

# Influencia del factor humano en la siniestralidad laboral en canteras en España

Modesto Freijo Álvarez<sup>1-3</sup>, Lluís Sanmiquel Pera<sup>2-3</sup>, Joaquín Edo Tomás<sup>2-3</sup>

## Resumen

Las encuestas sobre los factores humanos y de organización se han utilizado repetidamente en empresas de carácter industrial y de servicios para medir su incidencia en la seguridad de las personas. Este estudio se ha llevado a cabo en el sector de la minería a cielo abierto, en Cataluña y Aragón, (n = 83), y se ha entrevistado a empresarios, facultativos y trabajadores de las explotaciones mineras visitadas. La gran mayoría de las empresas que se dedican a la extracción de piedra ornamental, está constituida por pequeñas y medianas explotaciones en las que el conocimiento de los factores humanos y de organización que pueden influenciar en la seguridad laboral de las personas no se ha comprobado.

Las exigencias psicológicas, nos hicieron apreciar que la exposición a los riesgos de carácter psicosocial de los trabajadores de estas industrias mineras no era desfavorable para la salud, al igual que el trabajo activo, el apoyo social y la estima. Por el contrario, la inseguridad en el trabajo era más preocupante.

Estos resultados proporcionan una información que puede ser útil para ayudar a planificar la prevención de riesgos laborales teniendo en cuenta los factores humanos de carácter psicosocial.

**Palabras clave:** extracción, seguridad, psicosocial, factores humanos.

## Influence of human factors in occupational injuries in Spanish quarries

### Abstract

Surveys on human and organizational factors have been used repeatedly in industrial companies and services to measure its impact on people's security. This study was carried out in the field of open pit mining, in Catalonia and Aragon, (n = 83) and has been interviewed employers, physicians and employees of the mines visited. The vast majority of companies engaged in the extraction of ornamental stone, consists of small and medium farms where the knowledge of the human and organizational factors that can influence the safety of people has not been verified.

Psychological demands made us appreciate that the risk exposure of a psychosocial nature of the workers in these industries, mining was not adverse to health, as did the active work, social support and self-esteem. On the contrary, insecurity at work was more worrisome.

1 Departamento de Ingeniería Eléctrica de la Universidad Politécnica de Cataluña. EPSEM. Avda. Bases de Manresa, 61 -73, 08242 Manresa. freijo@ee.upc.edu.

2 Departamento de Ingeniería Minera de la Universidad Politécnica de Cataluña. EPSEM. Avda. Bases de Manresa, 61 -73, 08242 Manresa. sami@emrn.upc.edu, edo@emrn.upc.edu

3 Cátedra Iberpotash de Minería Sostenible. EPSEM. Avda. Bases de Manresa, 61 -73, 08242.



These results provide information that may be useful in helping to plan the prevention of occupational risks, taking into account the human factors of a psychosocial nature.

**Keywords:** extraction, security, psychosocial factors.

## Introducción

A pesar de las mejoras de la seguridad en el trabajo durante la última década, unas 5.500 personas pierden la vida cada año en accidentes laborales en la Unión Europea, y más de 75.000 quedan tan gravemente discapacitadas que ya no pueden volver a trabajar (Sarri, J. 2002). Volver a casa sano y salvo del trabajo es un derecho humano básico; nadie debería morir o lesionarse en accidentes laborales. No obstante, queda mucho trabajo por hacer en el campo de la prevención de accidentes para llegar a esa situación.

Las personas experimentan más problemas físicos en el trabajo que antes, disipando así la creencia tan frecuente de que las nuevas tecnologías y la automatización han erradicado dificultades como el levantamiento manual de objetos pesados. (M. Crichton 2005)

Hay tareas que no se puede automatizar, o por lo menos, no a unos costes razonables. Aún así, se deben de aplicar los criterios de diseños de trabajo estándares a nivel internacional y europeo. (Singleton, 1974).

Parte del problema radica en que la gente tiende a subestimar los riesgos establecidos desde hace tiempo, como las caídas, mientras sobrestiman los nuevos como, por ejemplo, la violencia en el lugar de trabajo. Ambos necesitan ser reconocidos y controlados.

La falta de información y la poca preparación tecnológica contribuyen a que se co-

metan errores que provoquen accidentes e incidentes laborales (Cox y Tait, 1991).

Según (Murphy, 1994) la mayoría de los accidentes es atribuible al error humano, y de estos, la mayoría de ellos los sufren un porcentaje relativamente pequeño de trabajadores (McKenna, 1983).

Hay estudios que han identificado los factores personales y ambientales de trabajo que predisponen a algunos individuos, más que a otros, a sufrir daños en el trabajo (Phiri, 1989; Hansen, 1989; Leigh et al., 1990; Maiti y Bhattacharjee, 1999).

Generalmente cuando ocurre un accidente nos preguntamos qué pasó o por qué se produjo, vemos que no encontramos una única causa sino que siempre aparecen diversidad de causas que actúan conjuntamente de forma interrelacionada.

Según el documento 5324/4/96 de octubre de 1996 del Comité de Factores Humanos del Órgano Permanente de Seguridad e Higiene en las Minas de Hulla y otras Industrias Extractivas, se estima que en la cadena causal de los accidentes aparecen los Factores Humanos en un 80% de las ocasiones.

Las medidas a adoptar para la protección de la seguridad y salud de los trabajadores deben partir de un enfoque global que tenga en cuenta todos los factores, tanto técnicos como humanos.

**Método**

**Fase experimental**

La metodología que se ha utilizado para la investigación, fue por medio de la entrevista y encuesta a las personas que trabajaban en cada una de las canteras estudiadas. Estas explotaciones a cielo abierto se ubican en dos regiones de España, concretamente en la zona noreste y son Cataluña y Aragón. El objetivo fue identificar los factores psicosociales que están más presentes en los distintos puestos de trabajo, así como hacer una valoración sobre cuáles pueden ser los más importantes, los que pueden presentar más conflictividad.

Aunque la investigación detallada de las circunstancias de los accidentes que usan el modelo de la información de accidente de Merseyside (MAIM) permite la diferenciación entre las causas de accidentes y las causas de

lesión (Davis et al., 2000) en nuestro caso los trabajadores fueron entrevistados basándose en el software istas21 (CoPsoQ) 2003.

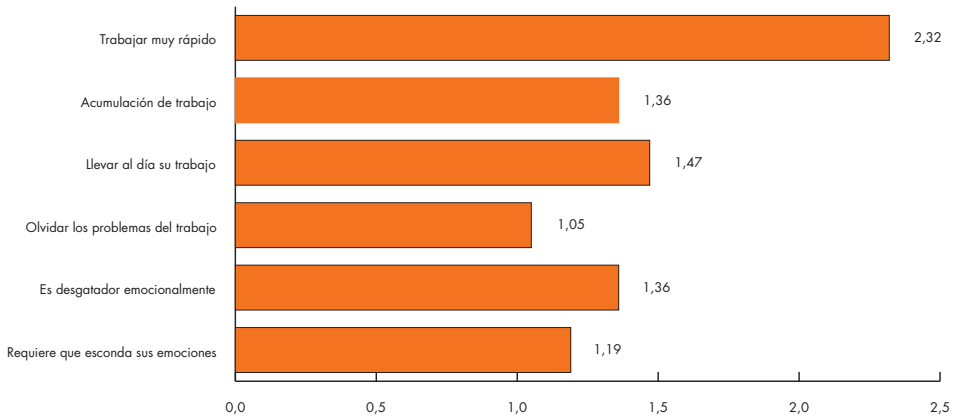
**Resultados**

Los resultados presentados se relacionan con las cinco secciones principales del cuestionario,

DE LAS EXIGENCIAS PSICOLÓGICAS.

Los temas en esta sección del cuestionario se han identificado previamente en los estudios patrocinados por el sindicato CC. OO (Kristensen et al., 2002). No se ha conducido ningún análisis factorial confirmativo en este estudio debido al número bajo de respondedores (n = 83), por lo tanto estos temas se deben considerar para ser descriptivos más bien que definitivos.

En la figura 1 se puede apreciar su diagrama de barras correspondiente.



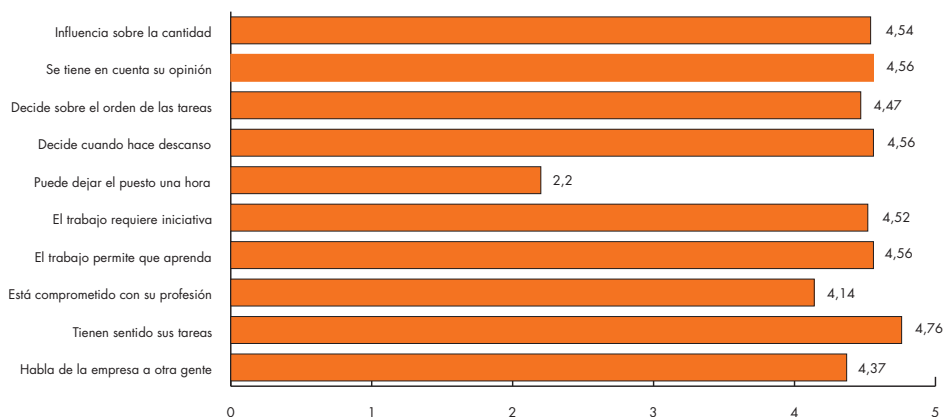
**Fig 1. Diagrama de barras global de las exigencias psicológicas (Escala: 1 = Nunca, 2 = Solo alguna vez, 3 = Algunas veces, 4 = Muchas veces y 5 = Siempre)**



DEL TRABAJO ACTIVO Y POSIBILIDADES DE DESARROLLO

La mayoría de los encuestados, según muestra la figura 2, tiene influencia y puede decidir sobre la cantidad de trabajo que se le asigna, 96,5%, y además muchas veces se le tiene en cuenta su opinión cuando se le asignan tareas, 89,1%; tienen influencia sobre el orden en que realiza las tareas 90% y pueden decidir cuando hacen un descanso, 89% . En un 70%, si éstos tienen algún asunto personal o familiar, pueden dejar su

puesto de trabajo al menos una hora sin tener que pedir un permiso especial y en un 95% su trabajo requiere que tenga iniciativa. El trabajo que se realiza en las canteras permite que se aprendan cosas nuevas, refrendado por el 90% de los encuestados, aunque hay una minoría del 15% que no se siente comprometido con su profesión, y por último para un 94% tienen sentido las tareas que realizan los trabajadores y un 84% habla con entusiasmo de su empresa.



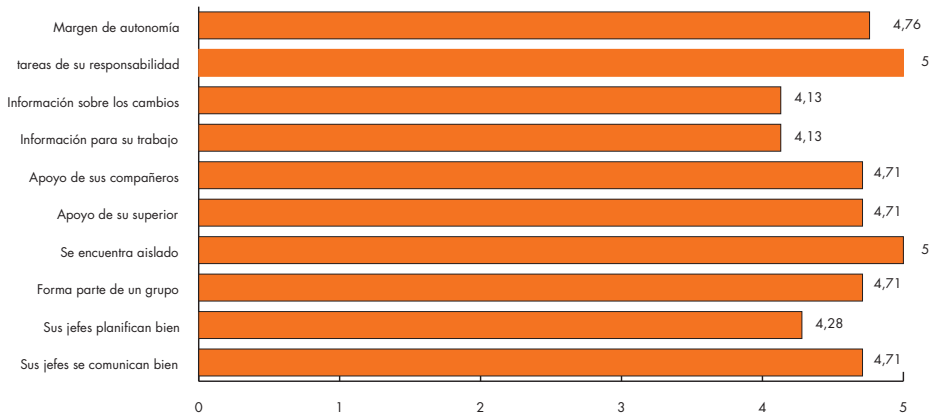
**Fig. 2: Diagrama de barras de trabajo activo y posibilidades de desarrollo (Escala: 1 = Nunca, 2 = Solo alguna vez, 3 = Algunas veces, 4 = Muchas veces y 5 = Siempre)**

DEL APOYO SOCIAL Y CALIDAD DE LIDERAZGO

Vemos que este factor de sentimiento de grupo está presente en el colectivo de todos los trabajadores de todas las canteras que hemos visitado, demostrando por los resultados de las preguntas que hay un buen ambiente

de trabajo entre compañeros, en la figura 3 nos resume el apoyo social y calidad de liderazgo. En esta figura se puede apreciar que son más del 90% los trabajadores que se expresan a favor de que tienen suficiente apoyo social.

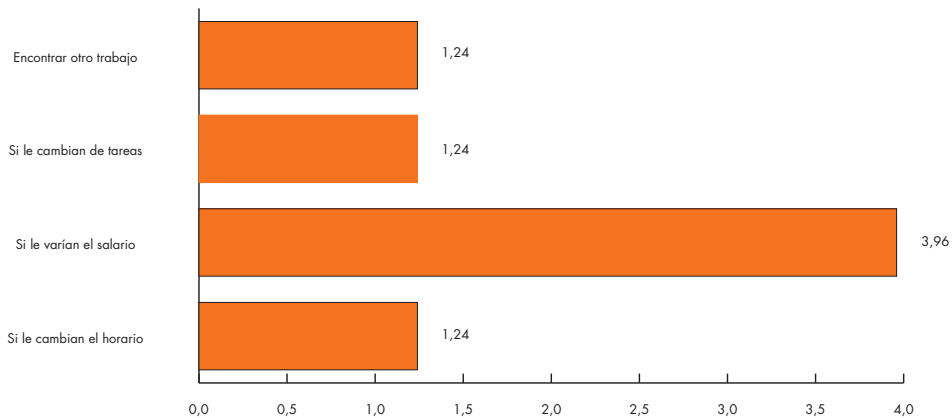




**Fig. 3: Diagrama de barras global de apoyo social y calidad de liderazgo (Escala: 1 = Nunca, 2 = Solo alguna vez, 3 = Algunas veces, 4 = Muchas veces y 5 = Siempre)**

DE LA INSEGURIDAD.  
En la figura 4 se puede apreciar que hay un concepto que preocupa a más de la mitad

de los trabajadores, exactamente al 74% que muestra su temor por la variación de su remuneración.

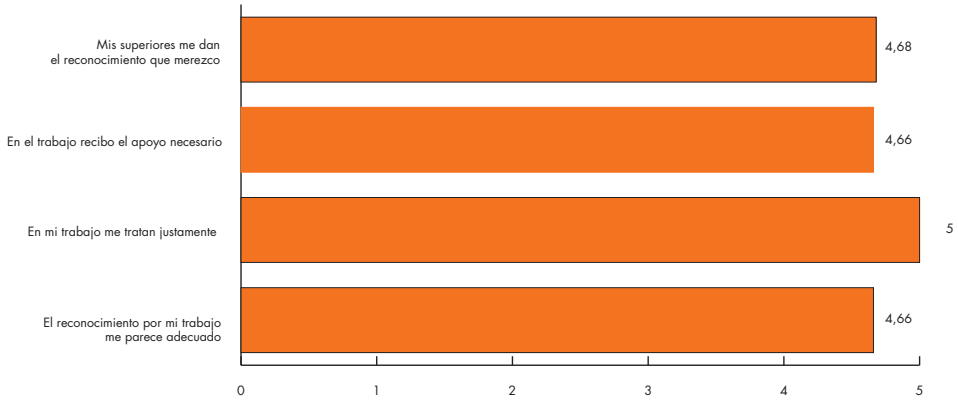


**Fig. 4: Diagrama de barras global de inseguridad**

DE LA ESTIMA  
Según el diagrama de barras de la figura 5, podemos deducir que la estima de los

trabajadores es muy alta, ninguna de las respuestas es inferior a la media, 3.





**Fig.5: Diagrama de barras de estima (Escala: 1 = Nunca, 2 = Solo alguna vez, 3 = Algunas veces, 4 = Muchas veces y 5 = Siempre)**

### Conclusiones

La tabla 6 representa la proporción de trabajadores de canteras incluidos en cada uno de los 3 niveles de exposición a los riesgos psicosociales. En esta figura se puede apreciar es tos niveles correspondientes a:

1. Un grado elevado a la exposición a situaciones desfavorables para la salud, color rojo.
2. Un grado intermedio, color amarillo
3. Un grado bajo, fanja verde.

	ROJO	AMARILLO	VERDE
Control sobre los tiempos de trabajo	8,4	12,3	79,3
Influencia	1,2	23,3	75,5
Calidad de liderazgo	15,7	0	84,3
Inseguridad	18	10,1	71,9
Previsibilidad	15,7	0	84,3
Exigencias psicológicas cuantitativas	8,4	37,3	54,3
Exigencias psicológicas sensoriales	2,4	7,2	90,4
Exigencias psicológicas cognitivas	2,1	8,4	89,5
Posibilidades de desarrollo	7,9	12	80,1
Estima	7,2	2,4	90,4
Posibilidades de relación social	16,3	0	83,7
Exigencias psicológicas emocionales	2,4	2,4	95,2
Apoyo social en el trabajo	5	2,3	92,7
Esconder emociones	2,4	2,4	95,2
Conflicto de rol	2,4	0	97,6
Claridad de rol	4,2	0	95,8
Sentido del trabajo	2,4	0	97,6
Refuerzo	11,6	9,5	78,9
Sentimiento de grupo	7,2	0	92,8
Integración en la empresa	8,8	0	91,2

**Tabla 6 : Modelo istas21 (CoPsoQ). Porcentaje de trabajadores en cada nivel de exposición (tercil de referencia)**

Todas las dimensiones muestran un porcentaje de trabajadores en los niveles de exposición verde (más favorables a la salud) mayores que los que se observan para la población de referencia, rojo.

mayoría de las veces de tiempo suficiente para realizar el trabajo. Como las exigencias psicológicas cognitivas también son muy bajas (10,5). Las bajas exigencias cognitivas juntamente con las exigencias cuantitativas no suponen en este caso un riesgo para la salud.

### Algunas complicaciones

- Las exigencias psicológicas cuantitativas que influyen sobre los trabajadores no son altas, puesto que disponen en la
- La inseguridad, solamente es contractual y solo afecta a las preocupaciones por el salario, ya que la mayoría está satisfecho



con lo que percibe por su trabajo. Por lo que podemos concluir que la inseguridad en el trabajo no supone en una situación de riesgo para la salud, pero sí, una preocupación constante.

- La falta de influencia en el trabajo se hace notar en muy pocas personas, puesto que más del 75% de los entrevistados tenían margen de decisión y de autonomía, respecto al contenido del trabajo. La falta de influencia en el trabajo no supone con estos porcentajes un riesgo para la salud.
- El refuerzo, (feedback), en la gran mayoría no necesitan de él, aunque hay un pequeño porcentaje del 11,6% que necesita recibir información detallada de cómo se realiza el trabajo, para así poder modificar las cosas que fallen. Globalmente podemos decir que el refuerzo no supone una situación de riesgo para la salud.

## Referencias

- Cox and Tait**, 1991 S. Safety, Reliability and Risk Management, Butterworth Heinemann, London.
- Crichton M.** 2005. Attitudes to teamwork, leadership, and stress in oil industry drilling teams. *Safety Science*. 43, ( 9): 679-696.
- Davies et al.**, 2001. J.C. An investigation of underfoot accidents in a MAIM database. *Appl Ergonom*. 32: 141-147.
- Freijo, M. Edo, J. Comajuncosa, J.** 2003. *Análisis de los riesgos psicosociales en la prevención de riesgos laborales en las canteras de piedra ornamental*. Fórum Cátala de la Minería. Ed. UPC. Manresa. 60-74.pp.
- Hansen, C.P.**, 1989. To accidental model of the relationship among accidents, biodes, personality and cognitive factors. *Journal of Applied Psychology* 74: 81-90.
- Kristensen, T. Moncada, S. Llorens, C.** 2002 Method istas21(coPsoQ). *Manual for the evaluation of psycho-social risks in the work*. Madrid: Union institute of Work, Atmosphere and Salud (ISTAS).
- Leigh, J., Mulder, H.B., Want, G.V., Farnsworth, N.P. and Morgan, G.G.**, 1990. Environmental personnel and factors in coal mining accidents. *Journal of Occupational Accidents* 13 : 233-250.
- Maiti, J. and Bhattacharjee, To**, 1999. Occupational Evaluation of risk of injuries among underground coal mines workers through multinomial logit analysis. *Journal of Safety Research* 30 : 93-101.
- McKenna, F.P.**, 1983. Accident proneness: to conceptual analysis. *Accident Analysis and Prevention* 15 : 65-71.
- Murphy, J.N.**, 1994. Coal mines health and safety research in the the USA – the achievements of the U.S. *Bureau of Mines. Coal International* 242 :219-226.
- Phiri, J.**, 1989. Development of Statistical for Indices the Evaluation of Hazards in Longwall Operations Phase. Ph.D. Thesis, Pennsylvania State University
- Saari, J.** 2002. the “accident prevention nowadays”. In Magazine. Luxembourg: Official publication office of the Communities .
- Siegrist J, Peter R, Junge To, Cremer P. Seidel D.** 1990. Low status control, high effort AT work and ischemic heart disease: prospective evidence from blue-necklace men. Dusseldorf: *Soc Sci Med*. 1127-1134.
- Singleton**, 1974 W.T. Man-machine Systems, Penguin, Harmondsworth
- Vroom and Yetton**, 1973 V.H. Leadership and Making Decision, University of Pittsburgh Press, Pittsburgh
- Yukl**, 1998 G. Leadership in Organisations (fourth ed.), International Prentice-Hall, Upper Saddle River, NJ