

EVALUACIÓN ERGONÓMICA. SU APLICACIÓN EN LA INDUSTRIA DE SAN PEDRO SULA

ERGONOMIC ASSESSMENT. ITS APPLICATION IN THE INDUSTRY OF SAN PEDRO SULA

DrC Pedro Juan Almirall Hernández¹
Dr. Carlos Martín Alvarado Hernández²

RESUMEN

Un grupo de pasantes del primer curso de Maestría en Salud y Trabajo de la Sociedad Hondureña de Medicina del Trabajo, son entrenados para hacer un análisis del trabajo con un criterio macroergonómico e inspirados en un modelo de Meister et al. en 9 centros laborales de San Pedro Sula, que comprendió 10 puestos de trabajo y la evaluación de 108 trabajadores de estos centros. Divididos en equipos, se realizó la evaluación de los puestos escogidos en cada centro, aplicando el método de Helsinki modificado para la determinación de las condiciones y exigencias del trabajo. Los efectos negativos del trabajo fueron evaluados utilizando los PSF (fatiga); ESE (estrés) y la EER (estrés referido) para la percepción de alteraciones de salud. Los resultados permitieron, de forma general, caracterizar los puestos estudiados, sobresaliendo las exigencias de un trabajo repetitivo y con frecuente exposición a calor y ruido. Cada puesto de trabajo fue caracterizado particularmente mediante este procedimiento. La fatiga alcanzó a casi 50 % de los evaluados, y el estrés fue predominante en los dos únicos puestos de trabajo con exigencias mentales estudiados. En general, no se encontraron frecuentes referencias de alteraciones de salud referidas; sin embargo, se pudieron identificar probables trabajadores afectados dentro de los puestos evaluados. Se demostró la posibilidad de realizar evaluaciones ergonómicas con un carácter científico y a partir de un modelo de fácil aplicación por médicos no especializados en el campo de la ergonomía. Sin permitir la generalización de estos resultados, los mismos pueden representar una alerta para los directivos de las empresas y otros centros de trabajo sobre la necesidad de asimilar nuevos paradigmas para el ejercicio profesional en salud y seguridad en el trabajo.

Palabras clave: Efectos negativos del trabajo, exigencias mentales, ergonomía

ABSTRACT

A first group of students for a Mastery in Occupational Health of the Honduran Society of Occupational Medicine were trained in a macro ergonomic work place analysis using a modified Helsinki Method for determining work conditions and exigencies. Negatives effects of work were evaluated using the PSF (for fatigue), ESE (for stress) and EER (for perceived of health problems) in 9 industries in the San Pedro Sula City area. 108 work-

ers of 10 different workplaces were studied. Repetitive work and exposition to heat and noise were general characteristics for all the workplaces. Fatigue raised up to almost 50% of the workers while stress was predominant in the only two workplaces with mental exigencies. It was demonstrated the possibility in using not specialized physicians in ergonomic evaluations.

Key words: Negative effects of work, mental exigencies, ergonomy

INTRODUCCIÓN

Aunque se reconoce el uso de la ergonomía hace más de veinticinco siglos cuando los estadios de las antigua Grecia se edificaban teniendo en cuenta las capacidades de sus patriarcas ancianos, y donde sus capacidades físicas les permitiera llegar y tuvieran mejor visibilidad, el auge de esta rama del conocimiento es a partir de los últimos veinte años, cuando se introduce en el ámbito de la salud y seguridad en el trabajo¹⁻⁵.

El rol de la ergonomía resulta vital para el incremento de los niveles de salud en la población trabajadora y la efectividad laboral, va convirtiéndose en una necesidad tanto en países desarrollados como en los en vías de desarrollo. No sólo en las grandes industrias, sino también en las pequeñas y medianas, así como en las tareas agrícolas. Este reconocimiento por diversos analistas e instituciones se debe, entre otras razones, a:

- La valoración de un modelo antropocéntrico para el análisis del trabajo⁶.
- El nacimiento de la macroergonomía o la ergonomía centrada en la comunicación.
- La incorporación de programas de ergonomía en diferen-

¹ Licenciado en Psicología. Doctor en Ciencias Médicas. Máster en Salud de los Trabajadores. Investigador Titular. Vicedirección de Investigaciones y Docencia. Instituto Nacional de Salud de los Trabajadores

² Médico. Presidente de la Sociedad Hondureña de Medicina del Trabajo (SHMET)

Colaboradores: Pasantes de la Maestría en Salud y Trabajo de la Sociedad Hondureña de Medicina del Trabajo. Edición de 2002

Correspondencia:

DrC Pedro Juan Almirall Hernández
Instituto Nacional de Salud de los Trabajadores
Calzada de Bejucal km 7½, Apartado 9064, CP 10900, Arroyo Naranjo, Ciudad de La Habana, Cuba
E-mail: monape@infomed.sld.cu

tes curricula en la capacitación sobre salud y seguridad en el trabajo para aumentar el conocimiento no sólo a los expertos, sino también a médicos del trabajo, líderes sindicales, inspectores y otros integrantes de las comunidades laborales.

En el presente trabajo se expone el aprovechamiento de un grupo de pasantes de una maestría en Salud y Trabajo, todos médicos que cursaron la asignatura de ergonomía y realizaron una investigación de campo en diferentes empresas del Parque Industrial de San Pedro Sula, Honduras.

Utilizando un modelo sencillo para el análisis del trabajo, queremos corroborar su aplicabilidad por profesionales no especialistas de la ergonomía, así como su valor práctico en el medio de referencia.

MATERIAL Y MÉTODO

Se procedió a realizar un análisis de puesto de trabajo a través de la aplicación del modelo de Meister, Schnabel y Buldt⁷, que comprende tres elementos fundamentales:

- La evaluación sensorial del puesto de trabajo.
- El estudio analítico de la actividad laboral.
- Evaluación de los efectos⁸⁻¹⁰.

Para la evaluación sensorial de los puestos, el estudio analítico de la actividad y las condiciones en que se realiza, así como las exigencias inherentes a la tarea, se utilizó el Método de Helsinki en la versión de Almirall 2000, que se basa en la traducción y recomendaciones que realizaran los investigadores de la Unidad Xochimilco de la Universidad Autónoma Metropolitana de México (UAM-X), y que sustituye las mediciones instrumentales de ruido y temperatura por la evaluación sensorial del investigador⁹.

- Valoración de los niveles de fatiga a través de la aplicación del Cuestionario de Síntomas Subjetivos de Fatiga de Yoshitake⁶.
- Valoración de los niveles de estrés por medio de la Escala Sintomática de Estrés⁶.
- El perfil del estado de salud referida por los trabajadores evaluados a través de la aplicación de la Escala de Efectos Referidos⁶.

Descripción de las técnicas e instrumentos utilizados

- Análisis ergonómico del puesto de trabajo
- Método de Helsinki. Este método mixto que combina las opiniones del investigador con la del trabajador, es un análisis que permite evaluar las condiciones del puesto de trabajo en un nivel subjetivo, al hacer una descripción cuidadosa de la tarea. La recolección de la información se hace por medio de entrevistas y guías de observación. El analista define el objeto de análisis, que puede ser un sitio de trabajo o una tarea. Se realiza una descripción de la misma a través de una lista de operaciones y un gráfico. Teniendo ya seleccionado el puesto que se ha de analizar, se procede a aplicar el análisis ergonómico ítem por ítem, evaluando cada sección en los diferentes factores calificándolos con una escala de 1 a 5. Al final los resultados se comparan

con las condiciones ideales y se elaboran las recomendaciones que sean necesarias. Para nuestro análisis consideraremos la valoración 1 y 2 como condiciones aceptables de trabajo. En el caso de que sea 3 el juicio del evaluador y del trabajador, vamos a inferir que no son óptimas las condiciones, sino tolerables, y si éste es 4 ó 5, estamos en presencia de malas condiciones de trabajo.

• Patrones Subjetivos de Fatiga (PSF)

También conocido como Cuestionario de Síntomas Subjetivos de Fatiga de H. Yoshitake. Agrupa treinta ítems que, según las recomendaciones del autor y nuestra experiencia de trabajo, pueden representar alteraciones funcionales propias de los estados de fatiga. Construida y validada a partir del análisis factorial, identifica tres factores que denomina tipos de trabajo:

- Tipo 1: Profesiones no caracterizadas ni por exigencias puramente físicas, ni puramente psíquicas. (exigencias de tipo mixto). Ítems 1 al 10.
- Tipo 2: Profesiones caracterizables por exigencias básicamente de contenido psíquico. Ítem 11 al 20.
- Tipo 3: Profesiones caracterizadas por exigencias eminentemente físicas. Ítem 21 al 30.

Se consideran fatigados los que respondan afirmativamente a 6 ó más síntomas en el caso de los hombres, y 7 ó más en el de las mujeres⁸.

- Escala Sintomática de Estrés de Seppo Aro (ESE) (versión del Instituto de Medicina del Trabajo -IMT- 1985)⁶.

Contiene 18 ítems que incluyen aspectos relacionados con el estrés, con cuatro posibilidades de respuestas para el investigado. Estos síntomas serán tomados del último año de la historia del individuo. No deben incluirse síntomas relacionados con los períodos menstruales o los que puedan relacionarse con la ingestión de bebidas alcohólicas. La puntuación del encuestado se hará de la forma siguiente:

- Respuesta "raramente o nunca": 0 puntos
- Respuesta "algunas veces": 1 punto
- Respuesta "frecuentemente": 2 puntos
- Respuesta "muy frecuentemente": 3 puntos

Se realiza entonces una suma de estas respuestas y se considerará estresado aquel individuo que obtenga una puntuación mayor o igual que 10.

- Encuesta de Efectos Referidos (Almirall 1986)⁶

Esta encuesta permite orientarnos sobre el perfil patológico de una población determinada, en otras palabras, de qué se queja nuestra población motivo de estudio, lo que permite al médico del trabajo conocer, de una forma rápida y sencilla, cuál es la percepción que sobre su salud tiene el colectivo y cada individuo. La encuesta consta de 70 ítems, que reflejan alteraciones de salud que un trabajador puede presentar. Cada ítem tiene cuatro categorías de res-

puesta de las que el encuestado selecciona de acuerdo a su sintomatología al final de la jornada de trabajo.

- Respuesta "raramente o nunca": 0 puntos
- Respuesta "algunas veces": 1 punto
- Respuesta "frecuentemente": 2 puntos
- Respuesta "muy frecuentemente": 3 puntos

Cada sujeto es evaluado de la siguiente manera:

Nº de ítems "Sí" / Nº total de ítems

Ello nos permite hacer una interpretación estadística sobre las referencias de salud de los trabajadores en particular y del colectivo en general ⁶.

- De 0 a 1: Bajas referencias de alteraciones de salud
- De 1 a 2: Referencias de trabajadores con estado de salud aceptable
- De 2 a 3: Referencias de trabajadores con grandes preocupaciones sobre su salud.

Todos los evaluadores de los diferentes puestos de trabajo

fueron entrenados en una etapa del curso de la maestría equivalente a 12 horas de talleres sobre la aplicación, calificación e interpretación de estos procedimientos e instrumentos. Los evaluadores fueron agrupados en equipos de 3 para cada análisis de puesto.

Universo y muestra

Las evaluaciones se realizaron en 9 centros de trabajo de San Pedro Sula. Para la selección del o los puestos evaluados, se les pidió que ésta se realizara sobre un análisis del organigrama de cada centro de trabajo y se seleccionaran puestos que tuvieran una alta importancia en el flujo productivo o de servicios.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

En la tabla 1 se nombran los 10 puestos de trabajo estudiados por cada equipo y la cantidad de trabajadores (108) en los que se realizaron los estudios de efectos negativos a partir de los instrumentos descritos.

Tabla 1

Denominación de los puestos de trabajo estudiados y cantidad de trabajadores evaluados

Nombre del puesto	Cantidad de trabajadores evaluados
Parchado de manga	10
Empacadores de pollo	15
Recepcionista de la empresa	1
Inspectores finales de calidad	10
Pegadores de cuello	8
Empaque	11
Instrumentista de quirófano	8
Especialista en medicina preventiva	13
Operador de sorgeteadora	18
Operador de costura	14
Total	108

La caracterización de la actividad y las condiciones en que se realiza la misma se sintetizan en la tabla 2, donde se resumen los diferentes perfiles de puesto realizados con el Método de Helsinki.

Con relación a los 14 campos de análisis del Método de Helsinki, se puede pensar que estamos en presencia de puestos de trabajo que se caracterizan por:

- Problemas en el contenido de las tareas.
- Altamente repetitivos.
- Problemas ambientales, ruido y calor fundamentalmente.

Con relación a los efectos negativos, el nivel de fatiga y la percepción del tipo de trabajo se reflejan en la tabla 3.

Si aplicamos la mediana, comprobamos que el número de fatigados alcanza al 49 % de los evaluados. Es decir, de cada dos trabajadores encuestados, casi uno clasifica en esta

categoría.

El estrés en la población evaluada (tabla 4) tiene una incidencia menor que la fatiga, contrariamente a lo que ocurre en los puestos relacionados con el esfuerzo mental, instrumentista y especialista en Medicina Preventiva, donde se encontraron los más altos niveles de estrés referido, resultado lógico para estos puestos de trabajo.

Las referencias de salud de los trabajadores evaluados (tabla 5) apuntan a la no consideración de frecuentes alteraciones de salud; sólo aproximadamente un 9 % son los que clasifican en el intervalo de personales con gran cantidad de referencias de trastornos de salud.

Los resultados obtenidos son muy semejantes a los que encontramos en industrias con similitud de características en un parque industrial del norte de México ¹¹. Podemos presumir entonces que a pesar de diferencias geográficas, étnicas e inclusive de desarrollo tecnológico, las industrias de ensamblaje, comúnmente conocidas por maquilas, presentan

un perfil de exigencias muy similar, caracterizado por el trabajo repetitivo, con frecuentes exposiciones a condiciones

microclimáticas no recomendables y con altos niveles de ruido¹¹.

Tabla 2
Resultados de la aplicación del método de Helsinki

Condición	Puestos de trabajo evaluados										Moda**
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10*	
1. Espacio de trabajo	2	2	1	1	2	2	4	4	3	3	1,2
2. Actividad física general	3	4	1	1	3	2	3	2	4	2	1,2
3. Levantamiento de objetos	2	2	1	1	1	1	2	1	1	2	1,2
4. Posturas y movimientos de trabajo	3	5	2	2	2	2	4	4	5	2	1,2
5. Riesgo de accidente	4	4	1	1	1	3	5	3	3	2	1,2
6. Contenido del trabajo	3	5	5	5	5	3	1	2	5	2	4,5
7. Restricciones del trabajo	3	5	5	5	5	3	1	2	5	5	4,5
8. Contactos personales y comunicación	1	4	3	3	3	1	3	3	1	5	3
9. Toma de decisiones	1	1	2	2	1	3	3	1	1	3	1,2
10. Repetitividad del trabajo	2	5	5	5	5	1	1	1	5	1	5
11. Demanda de atención y concentración	4	1	1	1	2	1	1	4	3	5	1,2
12. Iluminación	1	1	1	1	1	1	2	3	1	2	1,2
13. Ambiente térmico	5	4	1	1	4	1	1	2	4	4	4,5
14. Ruido	4	5	2	2	5	3	4	4	3	4	4,5

* Se evaluaron 3 estaciones de un mismo puesto de trabajo.

** Los resultados que se exponen es el cálculo de la moda para los campos evaluados. Los valores 1 y 2 se consideran como de buena condición de trabajo; 3 aceptable; 4 y 5 mala

Tabla 3
Evaluación del nivel de fatiga y de la percepción del tipo de trabajo, según la prueba de H. Yoshitake (PSF)

Puesto de trabajo	Fatigados		Tipo de trabajo percibido	
	Nº	%	Tipo	%
Parchado de manga	6	60	1	70
Empacadores de pollo	0	0	3	60
Recepcionista de la empresa	1	100	1	100
Inspectores finales de calidad	8	80	3	80
Pegadores de cuello	2	25	1	85
Empaque	9	90	1	90
Instrumentista de quirófano	8	100	2	85
Especialista en medicina preventiva	6	53,7	2	46
Operador de sorgeteadora	14	77,7	3	65
Operador de costura	4	28	1	100

A pesar de exponer los resultados de esta investigación con fines docentes, los mismos nos permiten realizar algunas reflexiones a manera de conclusiones, que son las siguientes:

1. El Método de Helsinki (modificado) nos caracterizó los puestos de trabajo como de acciones repetitivas y frecuentes exposiciones a calor y ruido, típico del trabajo en las maquiladoras.
2. Como efecto negativo predominante encontramos la fatiga, lo que nos hace inferir que existe una no adecua-

ción del binomio hombre-puesto de trabajo.

3. Las alteraciones de salud expresadas no son comparables con los déficits funcionales que puede acarrear los altos índices de fatiga. No obstante, el instrumento utilizado permitió conocer a trabajadores que estadísticamente presentan una percepción de que su salud está dañada.
4. El estrés fue predominante en los dos puestos que se ejecutan bajo exigencias eminentemente mentales, lo que habla de la capacidad discriminativa y diferencial de los instrumentos usados, en particular los PSF.

Tabla 4
Evaluación de nivel de estrés referido

Puesto de trabajo	Estresados	
	Nº	%
Parchado de manga	1	10
Empacadores de pollo	3	20
Recepcionista de la empresa	1	100
Inspectores finales de calidad	4	40
Pegadores de cuello	1	12
Empaque	5	45
Instrumentista de quirófano	5	62,5
Especialista en medicina preventiva	10	76,9
Operador de sorgeteadora	6	38
Operador de costura	4	28,6
Total	40	Mediana 32

Tabla 5
Evaluación del estado de salud a partir de los resultados de la Escala de Efectos Referidos

Puesto de trabajo	Escala de Efectos Referidos			Cantidad de trabajadores evaluados
	- 1,5	1.6 a 2	2.1 a 3	
Parchado de manga	3 (30 %)	6 (60%)	1 (10)	10
Empacadores de pollo	8 (53.3%)	6 (40%)	1 (6.7%)	15
Recepcionista de la empresa	0	0	1 (100)	1
Inspectores finales de calidad	9 (90%)	1 (10%)	0	10
Pegadores de cuello	7 (87.5%)	1 (12,5)	0	8
Empaque	7 (66.6%)	4 (33.6)	0	11
Instrumentista de quirófano	5 (62,5)	2 (25%)	1 (12.5%)	8
Especialista en medicina preventiva	5 (38.5)	6 (46.1)	2 (15.4%)	13
Operador de sorgeteadora	11 (61%)	3 (16%)	4 (22%)	18
Total	55	29	10	94

Debemos concluir recomendando la aceptación del modelo utilizado y resaltando la necesidad de continuar este tipo de investigación diagnóstica que permita una caracterización de la realidad de esta población laboral y el desarrollo industrial del país.

Las nuevas investigaciones deberán usar modelos más complejos que también tomen en cuenta la evaluación de la relación entre estos resultados y los costos de producción (directos e indirectos), la eficiencia y el control de la calidad, entre otros indicadores de esta naturaleza.

Los resultados encontrados tiene la posibilidad de mostrar la necesidad de asimilar en los centros de trabajo evaluados y en los que conformen el universo probable de intervención, la introducción de nuevos paradigmas para el ejercicio profesional de la salud y seguridad en el trabajo.

BIBLIOGRAFÍA

- Rubio CA. Ergonomics for industrially developing countries: an alternative approach. *J Hum Ergol Tokyo* 1995;24(1):19-23.
- Marmaras N, Poulakakis G, Papakostopoulos. Ergonomic design in ancient Greece. *Appl J Ergon* 1999; 30(4):361-8.
- Kawakami T, Batino JM, Khai TT. Ergonomic strategies for improving working conditions in some developing countries in Asia. *Ind Health* 1999;37(2):187-98
- Kogi K Collaborative field research and training in occupational health and ergonomics. *Int J Occup Environ Health* 1998;4(3):189-95.
- Taborsak D. Ergonomics and occupational medicine. *Arh Hig Rad Toksikol* 1994;45(4):309-14
- Almirall P. Ergonomía cognitiva Apuntes para su aplicación en salud y trabajo. Caracas: Editorial Universitaria. Universidad Central de Venezuela; 2001.
- Meister W, Schnabel G, Buldt U. Analyse und Bewertung Psychische Anforderungen und Belastungen. Berlin: Ministerium für Gesundheitswesen; 1989.
- Stark H, Enderlein G, Heuchert G, Kersten N, Wetzel A. Estrés en el puesto de trabajo y las enfermedades cardiovasculares Fundamentos, valoración comparativa de estudios relevantes, informe sobre un estudio caso-control de infarto cardíaco). Berlín: Instituto Federal de Protección del Trabajo y Medicina Ocupacional, Departamento de Epidemiología; 1997.
- Evaluación ergonómica. Método de Helsinki. Traduc-

- ción y adaptación del original. México DF: Universidad Autónoma Metropolitana Unidad Xochimilco; 2000.
10. Almirall P. Ergonomía y automatización. La Habana: Impresiones Ligeras. CEDISAP. Ministerio de Salud Pública; 2000.
 11. Almirall P, Carral J. Diagnostico ergonómico en la industria. Informe final de tema. Programa Ramal de Calidad de Vida. La Habana: Dirección de Ciencia y Técnica. Ministerio de Salud Pública; 2001.