

El modelo PROVERIFICA para el análisis del trabajo. Criterios de aplicación y validez.

The PROVERIFICA Model for Workplace Analysis: Application and Validity Criteria.

Pedro Almirall¹, Jesús Gabriel Franco², Jesús Hernández³, José I. Portuondo⁴, Raúl Hurtado⁵ & Alfredo Hernández⁶

Resumen

PROVERIFICA es un modelo que se utiliza para obtener el diagnóstico integral de las condiciones laborales, riesgos y efectos potenciales a que están sometidos los trabajadores en las empresas. El Instituto Nacional de Salud de los Trabajadores (INSAT) de Cuba desarrolló la presente investigación con la finalidad de proponer criterios sobre la aplicación y validez del modelo, por medio del método de validación por hipótesis, considerando que existe una asociación entre los diagnósticos que brinda el Análisis Psicológico del Trabajo (APT), la frecuencia de efectos negativos y la calificación del Cuestionario de Verificación (CV) del modelo. Se realizó una etapa inicial de capacitación y adaptación del cuestionario a las condiciones de nuestro lenguaje. El instrumento fue aplicado en tres empresas de telecomunicaciones y un laboratorio farmacéutico, se evaluaron 46 puestos de trabajo donde laboran 568 trabajadores. Como criterios externos para la validación se utilizaron el APT, la Escala Sintomática de Estrés (ESE), los Patrones Subjetivos de Fatiga (PSF) y la Encuesta de Efectos Referidos (EER). Los resultados se procesaron mediante el paquete Statistics Versión 6. La comparación mediante el coeficiente de correlación utilizado mostró una correspondencia alta entre el CV y los criterios externos, en particular los resultados del APT. El criterio de concordancia entre los aplicadores fue un Rk de 0.90. Se concluye que el cuestionario es útil para el diagnóstico integral de las empresas en nuestro país, aunque deben realizarse ajustes principalmente en los aspectos legales.

Palabras Clave: Condiciones de Trabajo, Lugar de Trabajo, Validez.

Abstract

PROVERIFICA is a model used to comprehensively assess workplace conditions, hazards and potential adverse health effects to which workers are exposed. The Cuban National Institute of Worker Health (INSAT in Spanish) conducted this study for the purpose of establishing application and validation criteria of the PROVERIFICA model, using the method of validation by hypothesis [construct validation]. An association was hypothesized between assessments provided by the Psychological Work Analysis (PWA), frequency of negative effects, and evaluation of the Verification Questionnaire (VQ) of the model. In an initial stage, the questionnaire was adjusted and adapted to local idioms. Then it was applied at three telecommunications companies and a drug manufacturing company. Forty-six jobs involving 568 workers were evaluated. The external validation criteria used were the APT, the Symptomatic Stress Scale (ESE), Patterns of Subjective Fatigue (PSF) and the Referred Effects Survey (EER). Results were analyzed using the Statistics V.6 package. Comparisons based on correlation coefficient showed high correspondence between CV and the external criteria, particularly the APT results. The investigators' criterion for concordance yielded an Rk value of 0.90. This questionnaire is useful for a comprehensive assessment of companies in Cuba, although adjustments need to be made, mainly in regard to legal aspects.

Keywords: Model, Workplace, Analysis, Application, Validity.

¹Instituto Nacional de Salud de los Trabajadores (INSAT), Cuba. / Email: nonape@infomed.sld.cu

²Universidad Autónoma Metropolitana, Unidad Xochimilco, México. / Email: jgfranco@correo.xoc.uam.mx

³Instituto Nacional de Salud de los Trabajadores (INSAT), Cuba.

⁴Instituto Nacional de Salud de los Trabajadores (INSAT), Cuba.

⁵Empresa de Telecomunicaciones de Cuba, S.A. (ETECSA)

⁶Empresa de Telecomunicaciones de Cuba, S.A. (ETECSA)

Introducción

La mayoría de las acciones en la relación salud y trabajo han sido concebidas bajo un paradigma de orientación biologicista o ambientalista, generalmente las intervenciones de este tipo se enfocan en el control médico de las enfermedades y, a lo sumo, en la selección de personal. Es decir, el análisis integral de la actividad laboral tanto en sus posibles fuentes de efectos negativos como en la expresión de los mismos, se hace de manera atomizada.

La investigación científica y la intervención en el ámbito de la salud de los trabajadores requieren, a nuestro juicio, estar orientadas en dos direcciones fundamentales: 1) los aspectos preventivos y, 2) el desarrollo de bases metodológicas e instrumentales científicamente establecidas.

Los métodos de análisis del trabajo expresados en la llamada *Ergonomía Sistémica o Macroergonomía*, han resultado un factor de importancia decisiva para el desarrollo de la productividad y el estado de salud de la población trabajadora (Belletini, 2004 & Carayon, Sainfort & Smith, 1999).

Desde la década de los años 80 la salud ocupacional ha centrado sus esfuerzos en los países en desarrollo, debido a la necesidad manifiesta de aumentar la efectividad laboral y disminuir los problemas de salud de la población trabajadora, la cual es numéricamente mayor en nuestro planeta (Gainullina & Karimova, 1995; Hildebrandt, Bongers, Dul, Van Dijk & Kemper, 1996; McCann, 1996; Ory, Shukda, Kumar & Harte, 1996 & Tsai, Gilstrap, Cowles, Snyder & Ross, 1996).

En el Instituto Nacional de Salud de los Trabajadores (INSAT) de Cuba ha sido una preocupación el desarrollo de modelos cada vez más abarcadores y esclarecedores de los factores que inciden en la salud y efectividad del trabajador. Por lo cual, se han realizado estudios dirigidos a la evaluación de los efectos negativos del esfuerzo mental en despachadores de carga eléctrica; la estimación del equilibrio emocional y las alteraciones psicofisiológicas relacionadas con diferentes condiciones de trabajo en variadas empresas; y la evaluación de actividades de máxima prioridad para el desarrollo social, como es el caso de los maestros (Almirall, 1987, 1991; Almirall, Hernández & Carral, 2003 & Almirall, Mayor & Santana, 2004).

Varias razones fundamentan el actual interés de numerosos investigadores y científicos empeñados

en aplicar los modelos que, con toda razón, Franco (2003) define como holísticos. Una es la importancia de la salud ocupacional para la economía de los países, en particular, los llamados en vías de desarrollo. Otras más son: los diversos tipos de riesgo que conlleva generalmente el desempeño de varias de las actividades laborales y su impacto en la salud y el bienestar del trabajador (Heacock, Koehoorn & Tan, 1997); la necesidad de incrementar los indicadores de salud y la calidad de vida de los trabajadores, a partir de la disminución de los efectos negativos del trabajo; conjugar el aumento en la eficiencia económica de la empresa, con la humanización del trabajo expresada en la disminución de los riesgos y exigencias laborales (Christiansen, 1997; Coleman, Hull & Ellitt, 1998; Del Castillo, Almirall, Casacó & Diester, 1993; Demiris & Meinzer, 1997; Dempsey, 1998; Estry-Béhar, 1997 & Morgeson, Delaney-Klinger, Mayfield, Ferrara & Campion, 2004); y por último, la complejidad y amplitud del objeto de estudio (Carayon *et al*, 1999 & Kleiner, 2006).

Existen pocas referencias en la literatura especializada sobre la aplicación de modelos e instrumentos para el *análisis holístico del trabajo*, conformación de condiciones propiciadoras de salud y diagnóstico de los efectos negativos del trabajo; así como insuficientes intentos de intervención para disminuir los impactos en poblaciones de trabajadores, menos aún con la intención de diagnosticar de una forma integral la salud y seguridad en las empresas.

En resumen, estimamos estar ante un problema de investigación a partir de los siguientes argumentos:

- La importancia y necesidad del desarrollo científico en el ámbito de la salud de los trabajadores latinoamericanos.
- La insuficiente aplicación de un enfoque preventivo en la relación salud y trabajo, así como las ventajas materiales y humanas que esto puede traer a los países del área y a las empresas.
- Las necesidades actuales de diseño y las mejoras de la relación entre el trabajador y el ambiente laboral.
- La necesidad de continuar la investigación sobre los aspectos instrumentales en el análisis del trabajo, con énfasis en aquellos modelos integradores, como es el caso que nos ocupa.

El modelo creado por Franco (1998) se denomina Verificación, Diagnóstico y Vigilancia de la Salud

Laboral en las Empresas, y se conoce genéricamente como PROVERIFICA. Ha sido evaluado por el criterio de expertos y avalado por múltiples investigaciones en su país de origen (Franco, 2008). Sin embargo, no tenemos antecedentes de ningún estudio de aplicabilidad y validez del mismo en el área del Caribe y Centroamérica en particular, y Latinoamérica en general, que son sus lugares naturales de aplicación.

Una síntesis de las ventajas que presenta este modelo se refiere principalmente a la orientación sistémica que el autor ha dado a sus campos o dominios, donde pueden señalarse los de prevención, corrección y vigilancia. Así como su enfoque de acción eminentemente interdisciplinario, que brinda la posibilidad de un diagnóstico y propuestas de cambio a partir de la evaluación de la seguridad, higiene, medio ambiente, protección civil y servicios de salud de los trabajadores, entre otros campos.

Coincidimos con Belletini (2004) al destacar que estos procedimientos están muy relacionados con la macroergonomía y que deben cumplir, como es el caso, con los criterios de participación, prevención y protección del trabajador en forma conjunta e interrelacionada.

La macroergonomía se fundamenta en los logros, respecto a la temática organizacional, obtenidos por diferentes especialidades propias de las ciencias del trabajo, retomando sus principios fundamentales teóricos y operativos. También utiliza aquello que le pueden brindar otras especialidades, generalmente vistas en el campo de la economía empresarial.

Carayon *et al* (1999) evaluaron el impacto de la macroergonomía y el diagnóstico e intervención en la empresa, sobre la calidad de vida del trabajador al mejorar el contenido de sus tareas; y observaron que disminuye la carga de trabajo y aumenta su participación y control, lo cual se traduce en una disminución de las exigencias laborales.

Kleiner (2006) considera que los modelos holísticos representan un avance importante en el intento de realizar el análisis integral del trabajo, ya que contribuyen al diagnóstico de las condiciones de los puestos de trabajo, sin aportar elementos fundamentales para su diseño, pero adentrándose en los problemas de la organización laboral; asimismo, el autor reconoce la necesidad

de especificar métodos y herramientas de carácter multidimensional y sistémicas.

Sin embargo, la mayoría de estos procedimientos no cuentan con estudios que demuestren su aplicabilidad y las posibilidades reales de empleo en función del objeto de estudio; y lo más importante, muchos de ellos no han mostrado que realmente evalúan lo que dicen evaluar. En otras palabras, no tienen evidencia de su validación y menos en diferentes ámbitos socioculturales y económicos, aspecto que nos ocupa.

Por lo tanto, en la presente investigación nos planteamos, como objetivo general, contribuir al diagnóstico integral de las condiciones de salud y seguridad en la industria cubana y mexicana a partir del desarrollo instrumental en salud ocupacional.

Materiales y métodos

La presente investigación se realizó en dos etapas sucesivas:

Etapla I. Comprendió un estudio de adecuación, en el cual se realizó un trabajo de mesa para la adaptación del Cuestionario de Verificación a nuestras condiciones concretas en cuanto a su lenguaje, así como la determinación de los criterios externos para la validación.

Es oportuno señalar que el modelo PROVERIFICA está pensado para la evaluación integral de las entidades productivas en materia de seguridad, higiene, medio ambiente, protección civil y servicios de salud de los trabajadores.

Para efectuar la verificación, el modelo utiliza la observación directa y la revisión documental. Consta de tres instrumentos de recolección de información: a) Cédula de Información General de la Empresa (CIGE); b) Diagramas Complejos de Salud en el Trabajo (DCST); y c) Cuestionario de Verificación (CV). Para cuantificar el estado actual o grado de avance de las empresas en cuanto a salud en el trabajo, genera un estimador principal: el Porcentaje de Eficacia (PE); y para realizar la vigilancia del centro laboral, lo hace por medio de dos procedimientos estadísticos: 1) las gráficas de control; y 2) la prueba de bondad de ajuste.

Es importante subrayar que para la investigación realizada, sólo se utilizó el Cuestionario de Verificación, el cual está estructurado de la siguiente manera (Tabla N° 1):

Tabla N° 1. Estructura del Cuestionario de Verificación (CV) del Modelo PROVERIFICA

Diagnóstico	Apartados	Preguntas
I. Evaluación Preliminar de la Empresa	10	95
II. Intervención de los Niveles Directivos	7	64
III. Inducción y Capacitación	3	43
IV. Seguridad e Higiene	5	51
V. Ecología (Medio Ambiente)	8	63
VI. Servicios de Salud de los Trabajadores	5	73
VII. Protección Civil	4	36
VIII. Suministro de Materiales, Ingeniería y Mantenimiento	3	29
IX. Inspección y Auditoría	3	24
X. Marco Legal, Metodologías de Estudio y Programas Preventivos	5	190
Total	53	668

Fuente: Franco, 2003

En síntesis, consiste en una metodología de fácil aplicación y bajo costo, cuyo propósito es simplificar las tareas de evaluación, análisis y monitoreo integral de las condiciones de salud en el trabajo en las entidades productivas. Su objetivo central es conocer, medir e incrementar la eficacia de las empresas en materia de salud laboral (Franco, 2003).

La capacitación de los investigadores cubanos que participaron en este proyecto fue realizada por el autor del modelo en las instalaciones del INSAT, por un período de 40 horas lectivas, con el propósito de entrenar al equipo de investigación en cuanto a los conceptos básicos, la forma de aplicación, el cálculo y la interpretación de los resultados de esta metodología.

Etapa II. Aplicación del PROVERIFICA, el Análisis Psicológico del Trabajo y los instrumentos para el estudio de los efectos negativos del trabajo. Se estudiaron en total cuatro centros de trabajo, de estos, tres son establecimientos que pertenecen a una compañía telefónica, los cuales se consideraron empresas independientes por su magnitud y manejo gerencial: el Centro de Tráfico Internacional (Tráfico), una Estación de Transmisión de Señales (Terrena) y una Unidad de Cableado de Redes (Redes); así como un laboratorio farmacéutico, representativo de la industria de la transformación.

Criterios externos. No existe una “regla de oro” para la validación de técnicas e instrumentos de este tipo. En este caso utilizamos la llamada validación por hipótesis que recomiendan diferentes autores en momentos y contextos también distintos (Anastasi, 1970 & Dikmen, Heaton, Grant & Temkins, 1999).

En esta investigación los autores sostienen como hipótesis que el diagnóstico de la empresa está en

correlación con las condiciones de trabajo específicas que impone a sus trabajadores; y que un alto nivel de constatación referida de los llamados efectos negativos, está en correspondencia con las calificaciones obtenidas por medio del Cuestionario de Verificación.

Los criterios externos se formalizan a través de:

- Las exigencias presentes en la ejecución de la actividad y su pronóstico en relación a la presencia de efectos negativos del trabajo.
- La valoración del estado funcional a partir de mediciones subjetivas: evaluación del estrés, la fatiga y la autoevaluación subjetiva del estado de salud.

Análisis Psicológico del Trabajo. En los puestos de trabajo motivo de estudio de cada empresa se aplicó, por el mismo grupo de investigadores, el Análisis Psicológico del Trabajo (APT), que consiste en dos listas de evaluación, mediante la observación directa del investigador de las condiciones de trabajo: Análisis Cualitativo (AC) y Análisis Orientado (AO); cuyas escalas, en el caso del Análisis Orientado, definen el pronóstico de qué puestos son generadores de efectos negativos del trabajo.

El APT es un software que de forma automática expresa los resultados de manera gráfica y analítica (Almirall, 2001a). El AC cumple la función de señalar los puestos críticos donde debemos aplicar el AO. Los diagnósticos que se obtienen con este procedimiento se clasifican en cuatro grados:

Grado 1. No se pronostican efectos negativos.

Grado 2. Los efectos negativos pueden aparecer esporádicamente, sin grandes consecuencias para la salud del trabajador.

Grado 3. Aunque son esporádicos, la consecuencia de estos efectos puede traer problemas en la salud y la eficiencia laboral.

Grado 4. Se pronostican efectos negativos de forma sistemática y con alta repercusión en la salud y la eficiencia del trabajador.

Estudio de los efectos negativos del trabajo.

Para la evaluación de los efectos negativos del trabajo se aplicaron los siguientes instrumentos:

- Patrones Subjetivos de Fatiga (Yoshitake, 1978).
- Escala Sintomática de Estrés (Aro, 1981).
- Encuesta de Efectos Referidos (Almirall, 2001b).

Las evaluaciones se realizaron directamente en el puesto de trabajo y, según las posibilidades, se aplicaron los instrumentos de forma colectiva o individual, siempre conservando el anonimato del trabajador y con el consentimiento informado.

Este Cuestionario fue aplicado por dos investigadores independientes, se logró establecer el diagnóstico de las cuatro empresas, los resultados se clasificaron según el Porcentaje de Eficacia (PE) obtenido. Igual tratamiento se dio a los resultados del software APT y las encuestas PSF, ESE y EER.

Aplicación del PROVERIFICA. Se realizó el diagnóstico integral de la empresa a partir de la aplicación del Cuestionario de Verificación del modelo. Para cada puesto de trabajo diagnosticado, se comparó su perfil en cuanto a condiciones laborales actuales. Las evaluaciones se realizaron por dos investigadores entrenados.

Análisis de la información. El control de calidad de la información se realizó en varios niveles:

1. En los examinadores: fueron seleccionados por su capacitación, competencia y experiencia en el campo de la ergonomía, higiene del trabajo y la salud ocupacional.
2. En los instrumentos: fue sistemática y se consideró la confrontación de mediciones realizadas.
3. Aplicabilidad y validez mostrada por las técnicas e instrumentos propuestos.
4. En los examinados: inducción motivacional mediante información adecuada de los objetivos y metas de nuestra intervención.

5. En la información: evaluación cruzada e independiente de los resultados entre los evaluadores; contraste entre la información depositada en los registros y bases de datos primarios entre sí y con la información ubicada en las bases de datos generales.

El análisis estadístico de toda la información se realizó en las instalaciones del INSAT. Se empleó el paquete Statistics Versión 6 y los módulos de procesamiento del software APT. Para las variables independientes y dependientes aisladas se calcularon las medidas de tendencia central y la distribución de frecuencias: intervalos de confianza de Clopper & Pearson (Cepeda, Aguilar, Cervantes, Corrales, Díaz & Rodríguez, 2008).

Variables independientes:

Edad.

Rango de escolaridad.

Área de trabajo.

Tiempo de trabajo en su puesto.

Carácter y contenido de la actividad. Grado de automatización.

Variables dependientes:

Evaluación del APT.

Nivel de estrés.

Nivel de fatiga.

Percepción del estado de salud.

Porcentaje de eficacia del Cuestionario de Verificación.

El coeficiente de correlación utilizado fue el de rangos de Spearman (Martínez, Tuya, Martínez, Pérez & Cánovas, 2009) y la concordancia entre los juicios de los investigadores que aplicaron el Cuestionario de Verificación se calculó mediante el Rk de Kendall (Siegel, 1974).

El estudio se concibió y ejecutó bajo las orientaciones técnicas y científicas que la Organización Panamericana de la Salud (OPS) y la Organización Mundial de la Salud (OMS) consideran más convenientes y en mejor correspondencia con las indicaciones éticas (Convenciones de Helsinki y Tokio sobre investigaciones con sujetos humanos). Todos los participantes dieron su consentimiento, ya que fueron informados sobre los objetivos de la investigación y se les garantizó la confidencialidad de sus opiniones. Los instrumentos se aplicaron de forma anónima.

Enseguida se presenta la información que sintetiza los elementos principales del diseño que se utilizó en la presente investigación (Tabla N° 2).

Tabla N° 2. Resumen del diseño

Etapas	Objetivos	Instrumentos	Resultados
Diagnóstico	Determinar los puestos de trabajo generadores de efectos negativos	Sistema automatizado APT	Diagnóstico de puestos Pronóstico de efectos
Evaluación de efectos	Determinar el grado de fatiga y estrés referido, así como la autoevaluación del estado de salud	PSF ESE EER	Fatigados Estresados Percepción de salud
Diagnóstico del centro laboral	Verificar la salud laboral de la empresa	Cuestionario de Verificación	Diagnóstico de la salud laboral de las empresas estudiadas

Fuente: Datos de la investigación, 2007

Resultados

En la Tabla N° 3 se muestra un panorama general de las principales características de las empresas estudiadas, principalmente en cuanto al número de trabajadores y de puestos de trabajo evaluados.

Como se puede apreciar, son centros de trabajo que ocupan un número importante de trabajadores en variados puestos de trabajo. No obstante el predominio del sexo masculino en las empresas, excepto Tráfico, no es despreciable la cantidad de mujeres que ahí laboran. También se puede decir que son grupos de trabajadores relativamente jóvenes y con una experiencia considerable en el puesto de trabajo.

En la Tabla N° 4 presentamos los valores obtenidos por medio de la aplicación del Cuestionario de Verificación del modelo PROVERIFICA. Los rangos se asignaron de acuerdo al Porcentaje de Eficacia (PE) resultante del proceso de verificación, donde el rango uno corresponde al mejor PE (85.9); y el rango cuatro para el peor (66.1).

Es evidente que la mejor empresa, según los Porcentajes de Eficacia obtenidos, fue Terrena; a pesar de que en algunos capítulos del cuestionario alcanzó calificaciones poco favorables, como es el caso de Inspección y Auditoría y Servicios de Salud de los Trabajadores. Por su parte, al realizar la comparación de los juicios de los dos expertos que aplicaron el cuestionario de manera independiente, el coeficiente de concordancia de Kendall fue de 0.90; es decir, se obtuvo una fuerte correlación entre ambos criterios.

En cuanto al Análisis Psicológico del Trabajo (APT), para establecer los rangos se tomó en cuenta el porcentaje de puestos de trabajo con valor 3 y 4 que, según los criterios de calificación de esta prueba, son aquellos donde se ubica la presencia de efectos negativos para la salud de los trabajadores. En la Tabla N° 5 se observa que el menor porcentaje corresponde al rango 1, mientras que el mayor pertenece al 4.

Tabla N° 3. Número de puestos de trabajo y de trabajadores, según empresa

Empresa	N° de puestos de trabajo	N° de trabajadores	Sexo %		Edad promedio	Experiencia en el puesto
			F	M		
Terrena	6	51	7	93	36,8	9,8
Tráfico	3	129	86	14	32,6	4,1
Laboratorio	29	258	47	53	34,9	6,2
Redes	8	130	12	88	42,1	17,1
Total	46	568				
T de Hotelling					6,58*	9,27*

*p: 0.01

Fuente: Datos de la investigación, 2007

Tabla N° 4. Resultados del Cuestionario de Verificación, expresados en rangos, según empresa

Capítulos del Cuestionario	Terrena	Tráfico	Laboratorio	Redes
I. Evaluación Preliminar de la Empresa	99,3	89,4	72,0	70,9
II. Intervención de los Niveles Directivos	86,3	86,3	86,7	54,6
III. Inducción y Capacitación	88,8	96,3	97,6	87,8
IV. Seguridad e Higiene	77,5	60,3	92,2	59,2
V. Ecología (Medio Ambiente)	85,7	81,8	86,2	68,3
VI. Servicios de Salud de los Trabajadores	72,8	79,4	69,4	60,7
VII. Protección Civil	77,1	77,1	82,4	63,9
VIII. Suministro de Materiales, Ingeniería y Mantenimiento	96,9	98,1	96,4	65,5
IX. Inspección y Auditoría	63,9	63,9	85,7	45,8
X. Marco Legal, Metodologías de Estudio y Programas Preventivos	94,0	89,1	93,3	71,3
Porcentaje de Eficacia Total	85,9	83,8	85,6	66,1
Rangos	1	3	2	4

Fuente: Datos de la investigación, 2007

Tabla N° 5. Resultados de la Aplicación del APT, expresados en rangos, según empresa

Empresa	Ausencia o mínimos efectos negativos (1-2)	Presencia de efectos negativos (3-4)	% de puestos con efectos negativos	Rango
Terrena	6	0	0	1
Tráfico	0	3	100	4
Laboratorio	20	9	31	2
Redes	4	4	50	3

Fuente: Datos de la investigación, 2007

Como se puede apreciar en la Tabla N° 5, de los 46 puestos de trabajo evaluados, más de un tercio, se ubicaron con presencia de efectos negativos, lo cual nos habla de centros laborales con un grado importante de nocividad para sus trabajadores.

Por lo que concierne a las pruebas la fatiga (PSF) y estrés (ESE) así como la percepción de salud que tiene el trabajador (EER), los rangos se clasificaron de acuerdo al

porcentaje de casos positivos; en otras palabras, a mayor número de casos positivos detectados fue mayor el rango asignado, tal como se muestra en las Tablas N° 6, N° 7 y N° 8.

En la Tabla N° 6 es evidente que todas las empresas muestran un alto porcentaje de trabajadores fatigados, pero lo más preocupante es que tres de ellas superan con mucho el 50 por ciento. Sólo Terrena obtuvo un porcentaje menor.

Tabla N° 6. Resultados de la Evaluación de Fatiga (PSF), expresados en rangos, según empresa

Empresa	N° de trabajadores	Fatigados	%	Rango
Terrena	51	20	39,2	1
Tráfico	129	110	85,3	4
Laboratorio	258	163	63,1	2
Redes	130	82	63,2	3

Fuente: Datos de la investigación, 2007

En cuanto a los casos de estrés detectados, de nueva cuenta la empresa de Tráfico registró el mayor porcentaje; en tanto que las otras tuvieron cifras mucho menores, donde Terrena se distingue por tener la menor proporción (Tabla N° 7).

Tabla N° 7. Resultados de la Evaluación del Estrés (ESE), expresados en rangos, según empresa

Empresa	N° de trabajadores	Estresados	%	Rango
Terrena	51	7	15,9	1
Tráfico	129	84	65,1	4
Laboratorio	258	73	27,8	3
Redes	130	32	24,6	2

Fuente: Datos de la investigación, 2007

Tabla N° 8. Resultados de la Autoevaluación de Salud (EER), expresados en rangos, según empresa

Empresa	N° de trabajadores	Dudosos y patológicos	%	Rango
Terrena	51	7	17,6	1
Tráfico	129	37	62,0	4
Laboratorio	258	42	16,2	2
Redes	130	55	42,3	3

Fuente: Datos de la investigación, 2007

Por lo que toca a la percepción del estado de salud (Tabla N° 8), la empresa que presentó mayores problemas fue Tráfico; mientras que en la de Laboratorio se detectó el menor número de trabajadores afectados. De manera general se puede afirmar que, en esta prueba, fue donde se ubicó la menor cantidad de casos positivos, ya sean dudosos o francamente positivos.

Seguramente las diferencias encontradas en las tres tablas anteriores, respecto a los resultados de las cuatro empresas, tienen una relación directa con el tipo de tareas o actividades que realizan los distintos grupos de trabajadores.

La Tabla N° 9 es un resumen de los rangos obtenidos para cada una de las empresas estudiadas, donde 1 es

el mejor y 4 el peor. De tal modo que Tráfico resultó la empresa con mayores problemas detectados en la salud de sus trabajadores; mientras que Terrena obtuvo las mejores calificaciones en todas las pruebas aplicadas.

Por último, en la matriz del coeficiente por rangos de Spearman, es importante destacar la fuerte correlación que se encontró en los resultados obtenidos entre el Cuestionario de Verificación (CV) y el Análisis Psicológico del Trabajo (APT) y la Escala Sintomática de Estrés (ESE). Mientras que en los otros dos criterios externos, los Patrones Subjetivos de Fatiga (PSF) y la Encuesta de Efectos Referidos (EER), la correspondencia encontrada fue mínima (Tabla N° 10).

Tabla N° 9. Rangos del Coeficiente de Correlación de Spearman, según empresa y prueba aplicada

Empresa	CV	APT	PSF	ESE	EER
Terrena	1	1	1	1	1
Tráfico	3	4	4	4	4
Laboratorio	2	2	2	3	2
Redes	4	3	3	2	3

Fuente: Datos de la investigación, 2007

Tabla N° 10. Matriz de Correlación del Coeficiente por Rangos de Spearman, entre el Cuestionario de Verificación y los criterios externos

	CV	APT	PSF	ESE	EER
CV	1.0	.80	.40	.80	.40
APT	.80	1.0	.80	1.0	.80
PSF	.40	.80	1.0	.80	1.0
ESE	.80	1.0	.80	1.0	.80
EER	.40	.80	1.0	.80	1.0

Fuente: Datos de la investigación, 2007

Discusión

Zurada, Karwowski & Marras (1997) llamaron la atención acerca de los problemas metodológicos surgidos al evaluar el trabajo y las empresas de forma integral. En una investigación que realizaron para esclarecer la génesis de algunos trastornos musculoesqueléticos, declararon las dificultades surgidas al pretender evaluar de conjunto las complejas relaciones entre los diferentes riesgos presentes en el trabajo, cuando se intentaban asociar a problemas concretos como la salud del trabajador.

En cuanto a la pertinencia de usar modelos integradores que brinden la posibilidad de un diagnóstico de la empresa, ya se han pronunciado un grupo de investigadores de diferentes latitudes. Los modelos de análisis del trabajo están estrechamente ligados a los principios de la macroergonomía y encuentran su razón de ser en el intento de mejorar la calidad de vida del trabajador.

El paso que se dio al cambiar la idea del sistema hombre máquina como el centro para la intervención en salud y seguridad de los grupos de trabajo, por el criterio de modelos integradores, presupone un paradigma novedoso en el campo de la salud ocupacional frente a la ergonomía tradicional. Concebir a la empresa en general con una visión amplia y de largo alcance, que conlleva desde el análisis de la organización empresarial, su rol en la producción de bienes o servicios, hasta la conformación del trabajo a nivel de puestos y tareas, es en la actualidad un logro metodológico y un avance para una intervención más eficaz (Mon-Williams, Plooy, Burgess-Limerick & Wann, 1998 & Kleiner, 1998, 2006).

Las empresas estudiadas recorren un amplio espectro en relación a los riesgos y exigencias laborales presentes en sus procesos, podemos considerar que van desde las típicas ocupaciones con exigencias cognitivas y eminentemente mentales (Tráfico), hasta trabajos con altos riesgos (Redes), lo que nos habla de la aplicabilidad del modelo propuesto, dificultad presente en la mayoría de los procedimientos usados con este fin en la actualidad.

Los puestos de trabajo investigados difieren en cuanto a exigencias y características de quienes ahí laboran, lo cual abre algunas interrogantes sobre el peso de estas diferencias como variables confusoras en relación a la evaluación de los efectos negativos del trabajo.

La presente investigación puede considerarse como un argumento a favor en el estudio de las aproximaciones que representan los modelos sistémicos en el análisis del trabajo, condición imprescindible para la intervención integral en las empresas (Bellettini, 2004; Carayon *et al*, 1999 & Kleiner, 1998).

Conclusiones

Lo primero que llama la atención es que, al emplear el Porcentaje de Eficacia para mostrar los resultados del Cuestionario de Verificación, se observaron valores notablemente contrastantes en los distintos capítulos evaluados; no obstante que las calificaciones globales de Terrena, Laboratorio y Tráfico, no muestran diferencias notables. Lo anterior plantea la necesidad de realizar evaluaciones integrales detalladas, en cuanto a los diferentes capítulos o dominios del Cuestionario, con el propósito de evitar falsas apreciaciones cuando sólo se toman en cuenta los resultados totales.

Debemos subrayar que el capítulo de Servicios de Salud de los Trabajadores obtuvo bajas calificaciones en las cuatro empresas. A nuestro modo de ver, este aspecto lo viven directamente los trabajadores y pensamos que tiene una gran relación con la frecuencia de efectos negativos encontrados en las personas estudiadas, independientemente del tipo de exigencia que prevaleciera, ya fuera física, mental o mixta.

Podemos afirmar que se encontró una importante asociación entre los criterios externos, ya que en todas las empresas puede considerarse alto el número de trabajadores que refieren fatiga, estrés y perciben alteraciones de la salud. Sobre todo en los casos de Tráfico, la empresa más problemática, seguida por la empresa de Redes, cuyas cifras de trabajadores afectados son muy altas.

Con respecto al diagnóstico de los centros laborales obtenido por medio del Cuestionario de Verificación y su relación con el pronóstico de efectos negativos del trabajo, resultó significativa la asociación entre el diagnóstico establecido en las empresas y los criterios externos, en particular los resultados del Análisis Psicológico del Trabajo (APT) y de la Escala Sintomática de Estrés (ESE). Es importante aclarar que el diagnóstico que brinda el APT es independiente de la subjetividad del investigado, lo cual disminuye la percepción personal de los trabajadores y reduce el efecto de algunas variables confusoras como pueden ser la edad y el tiempo de trabajo, entre otras.

Por otro lado, la concordancia entre los especialistas encargados de aplicar el Cuestionario de Verificación del modelo PROVERIFICA, nos habla de su aplicabilidad; no obstante, en nuestro estudio se destaca la necesidad de reformar el capítulo referente al marco legal, debido a la cantidad de ítems que no se aplican; cuestión lógica, pues la legislación y los

documentos respectivos varían según el país de que se trate.

Finalmente, es necesario seguir realizando estudios con el modelo, en especial en otras realidades diferentes a la de nuestro país, con el propósito de llevar a cabo los ajustes necesarios para su aplicación en un número cada vez mayor de países en el área de Latinoamérica.

Referencias Bibliográficas

- Almirall, P., Mayor, J. & Santana, L. (2004). *Condiciones de trabajo y salud en el maestro venezolano*. Informe técnico convenio Bilateral Cuba - Venezuela. Caracas: Ministerio del Poder Popular para la Educación.
- Almirall, P., Hernández, J. & Carral, F. (2003, noviembre). *Evaluación ergonómica en una industria mexicana*. Ponencia presentada en el I Congreso Internacional Salud y Trabajo Cuba 2003, Varadero, Cuba.
- Almirall, P. (2001a, diciembre). *El análisis psicológico del trabajo. Un software para el diagnóstico de los efectos negativos del trabajo. Un estudio de validación*. Ponencia presentada en el III Simposio Internacional de Salud y Trabajo, La Habana, Cuba.
- Almirall, P. (2001b). *Ergonomía cognitiva. Apuntes para su aplicación en Salud Ocupacional*. Caracas: Editorial Universitaria. Universidad Central de Venezuela.
- Almirall, P. (1991). Relación hombre actividad en una central atómica. Un enfoque psicofisiológico. *Seguridad Radiológica Argentina*, 12(5), 3-5.
- Almirall, P. (1987). *Un procedimiento para evaluar los efectos negativos del esfuerzo mental. Validación de un algoritmo*. Tesis para optar al título de Doctor en Ciencias Médicas, Instituto de Medicina del Trabajo. Ministerio de Salud Pública, La Habana, Cuba.
- Anastasi, A. (1970). *Test Psicológicos*. La Habana: Edición Revolucionaria. Instituto del libro.
- Aro, S. (1981). Stress morbidity and health related behavior. A five-year follow-up study among metal industry employees. *Scand J Soc Med Suppl*, 25, 81-86.
- Belletini, O. (2004). Un vistazo a la macroergonomía. *Boletín Argentino de Ergonomía*, 17. Extraído el 21 de agosto, 2009 de la siguiente dirección electrónica <http://w.w.w.reocities.com/CapeCanaveral/6616/macro.html>.
- Carayon, P., Sainfort, F. & Smith, M. (1999). Macroergonomics and total quality management: how to improve quality of working life?. *Int J Occup Saf Ergon*, 5(2), 303-334.
- Cepeda, E., Aguilar, W., Cervantes, V., Corrales, M., Díaz, I. & Rodríguez, D. (2008). Intervalos de confianza e intervalos de credibilidad para una proporción. *Revista Colombiana de Estadística*, 31(2), 211-228.
- Coleman, N., Hull, B. & Ellitt, G. (1998). An empirical study of preferred settings for lumbar support on adjustable office chairs. *Ergonomics*, 41(4), 401-419.
- Christiansen, K. (1997). Subjective assessment of sitting comfort. *Coll Antropol*, 21(2), 387-395.
- Del Castillo, N., Almirall, P., Casacó, A. & Diester, W. (1993). Cuestionario conflicto-estrés: indicador de eficacia del entrenamiento psicoprofiláctico en cuadros de dirección. *Rev Cub Hig Epidemiol*, 31(1), 25-32.
- Demiris, A. & Meinzer, H. (1997). Cognition-based development and evaluation of ergonomic user interfaces for medical image processing and archiving systems. *Inform Health and Soc Car*, 22(4), 349-358.
- Dempsey, P. (1998). A critical review of biomechanical, epidemiological, physiological and psychophysical criteria for designing manual materials handling tasks. *Ergonomics*, 41(1), 73-88.
- Dikmen, S., Heaton, R., Grant, I. & Temkins, N. (1999). Test-retest reliability and practice effects of Expanded Halstead-Reitan Neuropsychological Test Battery. *J Inter Neuropsych Soc*, 5(4), 346-356.

Referencias Bibliográficas

- Estryn-Béhar, M. (1997). Prevention of burnout and ergonomics. *Soins*, 616, 18-21.
- Franco, J. (1998). *Verificación, diagnóstico y vigilancia de la salud laboral en la empresa*. Serie Manuales. México: DCBS-UAM-X.
- Franco, J. (2003). Un modelo holístico para la evaluación integral de las empresas. *Salud de los Trabajadores*, 11(2), 115-130.
- Franco, J. (2008). *Modelo para la Verificación, Diagnóstico y Vigilancia de la Salud Laboral en las Empresas*. PROVERIFICA. Extraído el 21 de agosto, 2009, del sitio web <http://proverifica.com/investigacion.htm>.
- Gainullina, M. & Karimova, A. (1995). Health status of female workers of oil processing enterprises. *Med Tr Prom Ekol*, 12, 20-24.
- Heacock, H., Koehoorn, M. & Tan, J. (1997). Applying epidemiological principles to ergonomics: A checklist for incorporating sound design and interpretation of studies. *Appl Ergon*, 28(3), 165-172.
- Hildebrandt, V., Bongers, P., Dul, J., Van Dijk, F. & Kemper, H. (1996). Identification of high risk groups among maintenance workers in a steel company with respect to musculoskeletal symptoms and workload. *Ergonomics*, 39(2), 232-242.
- Kleiner, B. (1998). Macroergonomic analysis of formalization in a dynamic work system. *Appl Ergon*, 29(4), 255-259.
- Kleiner, B. (2006). Macroergonomics: analysis and design of work systems. *Appl Ergon*, 37(1), 81-89.
- Martínez, R., Tuya, L., Martínez, M., Pérez, A. & Cánovas, A. (2009). El coeficiente de correlación de los rangos de Spearman. *Rev Haban Cienc Med*, 8(2), 1-19.
- McCann, M. (1996). Hazards in cottage industries in developing countries. *Am J Ind Med*, 30(2), 125-129.
- Mon-Williams, M., Plooy, A., Burgess-Limerick, R. & Wann, J. (1998). Gaze angle: a possible mechanism of visual stress in virtual reality headsets. *Ergonomics*, 41(3), 280-285.
- Morgeson, F., Delaney-Klinger, K., Mayfield, M., Ferrara, P. & Champion, M. (2004). Self-presentation processes in job analysis: A field experiment investigating inflation in abilities, tasks, and competencies. *J Appl Psychol*, 89(4), 674-686.
- Ory, F., Shukda, A., Kumar, S. & Harte, J. (1996). Body mass index of tannery workers in Kanpur, India. *Indian J Med Res*, 103, 232-240.
- Siegel, S. (1974). *Estadística no paramétrica*. México: Editorial Trillas.
- Tsai, S., Gilstrap, E., Cowles, S., Snyder, P. & Ross, C. (1996). Long Term follow-up mortality study of petroleum refinery and chemical plant employees. *Am J Ind Med*, 29(1), 75 -87.
- Yoshitake, H. (1978). Three characteristic patterns of subjective fatigue symptoms. *Ergonomics*, 21(3), 231-233.
- Zurada, J., Karwowski, W. & Marras, W. (1997). A neural network-based system for classification of industrial jobs with respect to risk of low back disorders due to workplace design. *Appl Ergon*, 28(1), 49-58.

Fecha de recepción: 09 de marzo de 2010

Fecha de aceptación: 24 de mayo de 2010