

# *La aplicación práctica de la ergonomía en el entorno laboral y su percepción individual*

María Castellano Arroyo, Víctor Alcalde Lapiedra  
y Javier Bascuas Hernández

## INTRODUCCIÓN

La Real Academia Española define la ergonomía como el estudio de datos biológicos y tecnológicos aplicados a problemas de mutua adaptación entre el hombre y la máquina.

Posiblemente esta definición es una de las que mejor se corresponde con el concepto con el que se comenzó a desarrollar la ergonomía de forma estructurada, sobre todo desde la primera mitad del siglo XX, aunque sabemos que hoy la ergonomía ha ampliado enormemente sus enfoques, de forma que actualmente se habla de ergonomía de los edificios, de las ciudades, de los productos o de los mobiliarios.

Conjugar en ergonomía el aspecto práctico de lograr la mejor adaptación de la persona trabajadora a las exigencias de su puesto de trabajo desde una perspectiva biomecánica, con una segunda parte en la que tendríamos en cuenta a cada trabajador como individuo

único, con una disposición personal a interactuar con su entorno desde sus propias necesidades y disposiciones no es tarea fácil. En este artículo vamos a exponer cómo en una empresa manufacturera en la que se aplica un programa de ergonomía completo será preciso cuidar estos dos niveles desde una postura en la que no olvidamos planteamientos teóricos que permiten una visión general del tema, pero buscando el pragmatismo que debería tener siempre la ergonomía aplicada. Estos niveles de forma más concreta serían:

- el primer nivel, orientado a prevenir y corregir los problemas de salud de los trabajadores derivados de una mala concepción ergonómica de los puestos de trabajo o de la organización del trabajo; fundamentalmente estamos hablando de problemas biomecánicos.
- el segundo nivel, orientado a aspectos relacionados con el confort. Puesto que el con-

fort es una experiencia personal hemos de admitir que se trata de un aspecto en estrecha dependencia con la personalidad del individuo y las expectativas que cada persona pone en sus actividades diarias. Por ello, de alguna forma está relacionado con la esfera psicosocial y la forma en que cada trabajador vivencia su trabajo. Es evidente, por tanto que este segundo nivel es más difícil de abordar y necesita para ello de la colaboración de médicos del trabajo y psicólogos expertos en valoración psicológica y en psicopatología.

A continuación vamos a describir primero el abordaje del primer nivel y posteriormente comentaremos cómo plantear el plan de acción para el segundo nivel.

## PROGRAMA DE ERGONOMÍA BIOMECÁNICA EN UNA EMPRESA DE MANUFACTURA

A la hora de comenzar desde cero un programa de ergonomía en cualquier empresa, se deben contemplar básicamente dos aspectos: uno metodológico y otro organizativo.

Comenzaremos describiendo el proceso metodológico para después explicar el aspecto organizativo.

## PROCESO METODOLÓGICO DE IMPLANTACIÓN DE UN PROGRAMA DE ERGONOMÍA BIOMECÁNICA

Los pasos a dar desde el punto de vista metodológico son:

1. Definición de criterios límite y estándares biomecánicos
2. Evaluación individualizada de los puestos de trabajo desde el punto de vista de riesgo ergonómico:

- definición del método a utilizar
- aplicación sistemática del mismo a todos y cada uno de los puestos de trabajo

3. Priorización de los problemas detectados
4. Planes de acción, dentro del Plan de Prevención de la empresa, para corregir aquellos problemas identificados como de mayor prioridad
5. Vigilancia epidemiológica de los trabajadores
6. Creación de una memoria técnica que permita a la empresa recordar problemas pasados (*lessons learnt*) y sus soluciones (*best practices*).
7. Revisión de estándares y criterios límite en base a nuestra población trabajadora
8. Aplicación de la memoria técnica y de los criterios límite y estándares biomecánicos a futuros proyectos, instalaciones, equipos y puestos de trabajo (ergonomía proactiva)

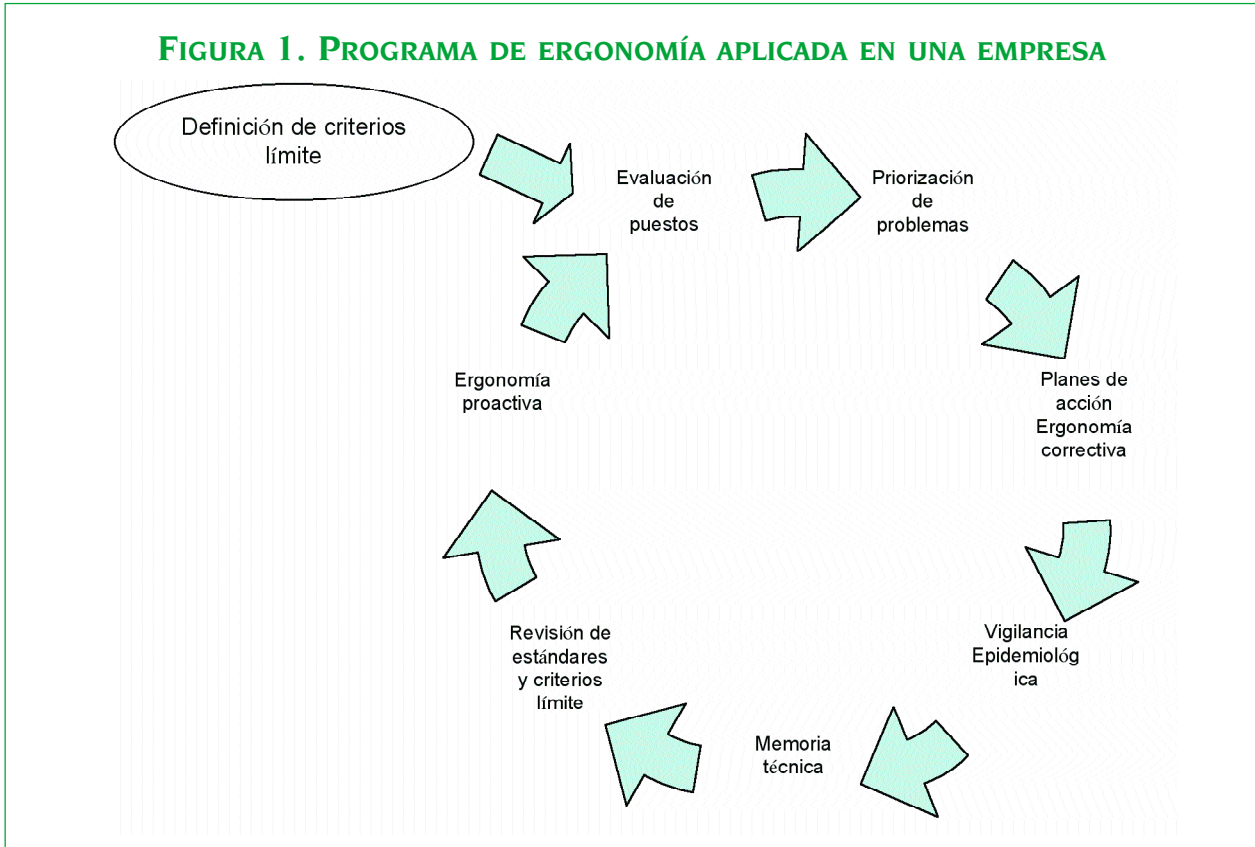
Como se puede ver, estamos asumiendo una puesta en marcha de un programa de ergonomía biomecánica desde el principio, pero ésta puede no ser la situación real de muchas empresas, en las que ya se viene aplicando la ergonomía de forma más o menos intuitiva o por el contrario con una sólida metodología. Por ello, estos ocho pasos deben ser contemplados como un proceso continuo (Figura nº 1) y cada empresa deberá considerar su situación e incorporarse a este proceso, en caso de que lo considere necesario, en el punto en el que cada una se encuentre.

Vamos a continuación a comentar el contenido práctico de cada uno de estos pasos.

### 1. DEFINICIÓN DE CRITERIOS LÍMITE Y ESTÁNDARES BIOMECÁNICOS

Para poder evaluar las condiciones de ergonomía biomecánica de cualquier puesto de trabajo, el primer paso es definir qué criterios límite y qué estándares biomecánicos vamos a

**FIGURA 1. PROGRAMA DE ERGONOMÍA APLICADA EN UNA EMPRESA**



aceptar como válidos para nuestra empresa, es decir, para nuestros trabajadores.

Dentro de estos criterios límite y estándares biomecánicos, algunos están relacionados con variables fisiológicas y antropométricas del ser humano (fuerzas, posturas, alcances, ...) y otros están en relación con diseño de formas de herramientas, empuñaduras, asas de agarre de contenedores, espacios o elementos estructurales del edificio o del puesto de trabajo.

Si se está empezando desde cero, lo más recomendable es recurrir a los criterios ya en uso en otras empresas similares, tablas nacionales o internacionales o recomendaciones técnicas de fabricantes de herramientas, concentrándose de entrada en los criterios límite y estándares para aquellas variables más frecuentes en nuestros puestos de trabajo, para posteriormente ir ampliando nuestro listado de criterios límite.

Lo ideal, pero en muchas ocasiones fuera del alcance de las empresas, es disponer de las

tablas antropométricas y de fuerzas máximas de la propia población trabajadora, con lo que se consiguen unos criterios límite y estándares biomecánicos absolutamente ajustados a nuestros trabajadores.

Para aquellas empresas o servicios de prevención que quieran ir por este camino, los datos pueden obtenerse durante los preceptivos exámenes de salud, mediante sistemas rápidos de medición de determinadas medidas antropométricas y mediante el uso de dinamómetros que permitan medir fuerzas máximas de unas acciones muy concretas (pinza, empuje, presión manual de garra, presión manual y digital, ...).

Sin embargo, lo más sencillo para la mayor parte de las empresas y especialistas en ergonomía es recurrir a tablas nacionales e internacionales, publicaciones científicas y recomendaciones técnicas de los fabricantes, como ya se ha indicado.

Los criterios límite a establecer deberán ser definidos en función de las tareas que se desarrollan en la empresa. No tendría sentido por ejemplo hacer un esfuerzo en definir un criterio límite de alcance vertical en una empresa donde todos los trabajos se realizasen a nivel de la cintura.

A continuación se listan algunos de los criterios límite y estándares biomecánicos más comunes en gran parte de empresas de manufacturas:

- Postura base
- Alcance horizontal
- Alcance vertical
- Altura de la superficie de trabajo
- Perímetro de agarre de herramientas
- Frecuencias de repetición por partes anatómicas
- Superficie de presión para dedos y palmas de manos
- Fuerza lineal de dedos, mano y brazo
- Fuerza de giro de dedo y mano
- Fuerzas de empuje y tracción de cuerpo entero
- Peso límite con una sola mano
- Peso límite con dos manos
- Momento de fuerza de levantamiento
- Torque de herramientas giratorias en función de la forma de la herramienta (angular, en línea, pistola, ...)

Existen infinidad de criterios límite que se podrían definir, pero lo aconsejable es ir incorporándolos basados en lo que nos diga la experiencia del día a día.

Para cualquiera de estos criterios límite que está basado en variables fisiológicas del ser humano, si acudimos a tablas lo que observamos es que los valores de la población están definidos por percentiles.

El percentil es un valor que divide un conjunto ordenado de datos estadísticos de forma que un porcentaje de tales datos sea inferior a dicho valor. Así, un individuo en el percentil 80 está por encima del 80% del grupo a que pertenece. Es decir, si estuviésemos hablando de altura, el 79% de la población sería más baja que este individuo y el 20% más alta.

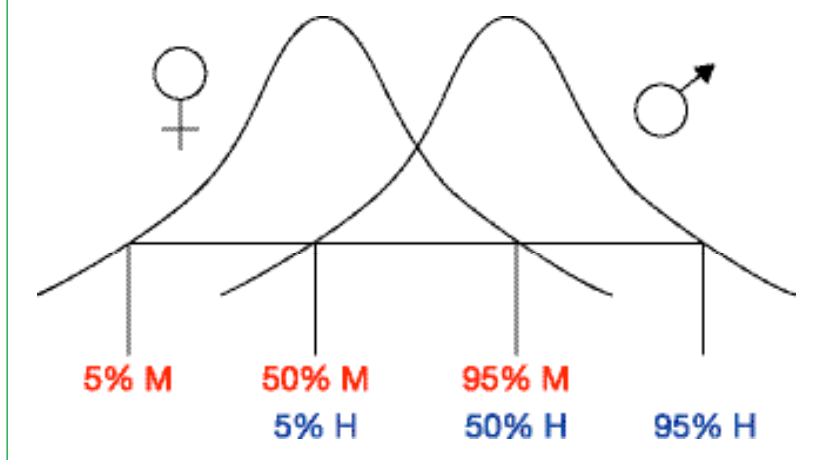
Los datos de una población se representan en gráficos que en el caso de las variables fisiológicas, (que son la mayoría en el ser humano), siguen una distribución normal, en la conocida forma de campana de Gauss. Los percentiles más altos se sitúan en la cola de la derecha de la campana, mientras que los percentiles más bajos si sitúan a la izquierda.

Además, las curvas de distribución normal de la población femenina ofrecen para la mayor parte de las variables fisiológicas biomecánicas

valores más bajos que la de la población masculina, como se observa en la Figura n° 2.

Normalmente se eligen siempre los percentiles que cubren a una mayor parte de la población, de forma que si estamos diseñando un trabajo en altura, se elegirá como criterio límite un percentil bajo (percentil 10, percentil 25) de la población femenina, lo que significa que prácticamente todos los hombres podrían realizar esa tarea y un

**FIGURA N° 2. CURVAS DE DISTRIBUCIÓN NORMAL DE VARIABLES BIOMECÁNICAS**



porcentaje elevado (90%, 75%, ...) de la población laboral femenina.

A la hora de definir los criterios límite, el especialista de ergonomía, y consecuentemente la empresa, tendrán que definir qué porcentaje de población quieren “proteger” y por tanto asumir un cierto riesgo de que determinados trabajadores, por encontrarse en valores percentiles límites, no puedan desarrollar determinadas tareas.

Diseñar para el 100% de la población laboral es en muchos casos inviable desde el punto de vista económico y también físico. Esto es fácilmente entendible si pensamos por ejemplo en puestos de trabajo en líneas de montaje “altas” (el producto va suspendido de una cadena de montaje y el trabajador está debajo, realizando la operación asignada desde abajo); si el plano de trabajo lo ponemos tan bajo que una persona de estatura extremadamente baja pueda llegar, una persona de cierta altura no cabría literalmente en ese espacio para desarrollar el trabajo, y si lo diseñamos para las personas de estatura media, las muy bajas no llegarán.

## 2. EVALUACIÓN INDIVIDUALIZADA DE LOS PUESTOS DE TRABAJO DESDE EL PUNTO DE VISTA DE RIESGO ERGONÓMICO

Una vez conocemos los criterios límite y estándares biomecánicos que consideramos aceptables en nuestros puestos de trabajo, el siguiente paso es realizar una evaluación de condiciones ergonómicas biomecánicas de nuestros puestos de trabajo.

Para ello, lo primero que hay que hacer es establecer el método de análisis que vamos a utilizar. Obviamente, este método deberá tener como referencia los criterios límite y estándares biomecánicos que hemos definido. Hay que decir que no existe ningún método

perfecto de valoración ergonómica. Cada uno de los muchos métodos existentes en estos momentos aporta aspectos positivos y se enfoca a la valoración de una parte anatómica o de un aspecto concreto y adolece también de algunas carencias.

Sobre la base de nuestra experiencia, lo más recomendable es establecer como primer escalón de valoración un método sencillo, tipo lista de chequeo (checklist), que evalúe en cada puesto de trabajo las diferentes variables para las que hemos establecido criterios límite, haciendo una clasificación muy sencilla por ejemplo en tres niveles de riesgo. Hay empresas que utilizan códigos de colores (verde, amarillo y rojo), otras valores numéricos (1, 2 y 3) y otras códigos alfabéticos (A, B, C).

Realmente este primer escalón no es más que un sistema de despistaje o screening para detectar posibles puntos de riesgo. Es decir, cuando alguna de las variables analizadas nos dé un valor “rojo”, o “3”, no implica necesariamente que debamos intervenir, sino que nos está indicando que debemos realizar análisis más finos o detallados para determinar el riesgo y las posibles consecuencias de esa posible mala condición ergonómica.

Estos métodos de primer escalón aportan como aspecto positivo su sencillez y rapidez de aplicación, que permiten “hacer un barrido” de la empresa en poco tiempo, y como inconveniente tienen que analizan cada una de las variables de forma individual, sin tener en cuenta la muy probable interacción de unas con otras.

Es por ello que cuando alguna de ellas indica una cierta desviación respecto al criterio límite que hemos aceptado como seguro, se requiere la utilización de otros métodos más complejos pero también más exactos que además suelen tener en cuenta la interacción con otras variables.

En el segundo escalón de métodos de valoración encontramos en la bibliografía y en Internet una amplia oferta, entre la que, como ya se ha dicho, no hay ningún método que cubra todos los posibles aspectos, por lo que el especialista en ergonomía deberá elegir el método más

adecuado en función del problema detectado. En las tablas adjuntas (Tablas I a VI), tomadas de Javier Bascuas Hernández (GM España), se pueden ver algunos de los muchos métodos disponibles y su utilidad o indicación en función del problema que queramos valorar.

**TABLA I. MÉTODOS DE VALORACIÓN ANTROPOMÉTRICA Y POSTURAL (J.BASCUAS, GM ESPAÑA)**

PARTE CORPORAL	MÉTODO	VARIABLES ANALIZADAS			REFERENCIA
		POSTURA	FUERZA	REPETICIÓN	
Estática general	OWAS	SÍ	SÍ	NO	<a href="http://turva.me.tut.fi/owas/">turva.me.tut.fi/owas/</a>
	SWAT	SÍ	SÍ	NO	Swat. K. Working posture analysis system to evaluate postural stress in the workplace. In "The ergonomics of working postures. Models, methods and cases". Corlett, N. Taylor & Francis, London 31-38, 1986
Extremidades superiores Postural cuello-hombro	RULA	SÍ	SÍ	SÍ	<a href="http://www.elsevier.com">Http://www.elsevier.com</a>
Extremidades superiores Mov repetidos	OCRA	SÍ	SÍ	SÍ	Colombini, D. An observational method for classifying repetitive movements of the upper limbs. Ergonomics, 41(9), 1261-1289, 1998
Extremidades superiores Mov repetidos	ANSI	SÍ	SÍ	SÍ	<a href="http://web.ansi.org/default_js.htm">http://web.ansi.org/default_js.htm</a>
Extremidades superiores Postural EESS	Armstrong	SÍ	SÍ	SÍ	Armstrong, T.J., Upper extremity posture: definition, measurement and control. In Corlett, N., "The Ergonomics of Working Postures", 59-73, Taylor & Francis, London, 1986.
Extremidades superiores Postural y repetitivo EESS	Ergo IBV	SÍ	SÍ	SÍ	<a href="http://www.ibv.org">www.ibv.org</a>
Columna vertebral Postural y repetitivo gral	REBA	SÍ	SÍ	SÍ	<a href="http://www.elsevier.com">http://www.elsevier.com</a>

(sigue)

PARTE CORPORAL	MÉTODO	VARIABLES ANALIZADAS			REFERENCIA
		POSTURA	FUERZA	REPETICIÓN	
Columna vertebral Postural cuello-hombro	VIRA	SÍ	NO	NO	VIRA-en enkel videofilmteknik for registrering och analys a arbetsallningar och rorelser. Undersokningsrapport. National Board of Occupational Safety Health. Suecia
General Postural y repetitivo EESS y CV	GM-UAW Checklist	SÍ	SÍ	SÍ	“UAW-GM Ergonomics Risk Factor Checklist RFC2,” United Auto Workers-General Motors Center for Human Resources, Health and Safety Center, 1998
General Postural y repetitivo EESS y CV Análisis PDVs	OSHA Screening tool	SÍ	SÍ	SÍ	<a href="http://hsc.usf.edu/~tbernard/ergotools">http://hsc.usf.edu/~tbernard/ergotools</a>
General Postural, fuerza y repetición	Rodgers	SÍ	SÍ	SÍ	<a href="http://hsc.usf.edu/~tbernard/ergotools">http://hsc.usf.edu/~tbernard/ergotools</a>

**TABLA II. MÉTODOS PARA ANÁLISIS DE FUERZA DE EXTREMIDADES SUPERIORES (J.BASCUAS, GM ESPAÑA)**

INDICACIÓN	MÉTODO	VARIABLES ANALIZADAS			REFERENCIA
		POSTURA	FUERZA	REPETICIÓN	
Análisis fuerza	Siemens	NO	SÍ	NO	ZTPFWO-21. Erlangen. 1985
Análisis gral de muñeca-mano	Pensilvania	NO	SÍ	NO	Vishal Seth, Roberta Lee Weston, Andris Freivalds
Análisis gral muñeca-mano	Strain-Index	SÍ	SÍ	SÍ	Development of a cumulativa trauma disorder risk assessment model for the upper extremities. Internatinal Journal of Industrial Ergonomics 23 (1999) 281-289
Análisis de herramientas	Atlas-Copco	SÍ	SÍ	SÍ	Development of a cumulativa trauma disorder risk assessment model for the upper extremities. Internatinal Journal of Industrial Ergonomics 23 (1999) 281-289
Análisis fuerza mano	ACGIH TLV	SÍ	SÍ	NO	<a href="http://www.acgih.org">http://www.acgih.org</a> <a href="http://hsc.usf.edu/~tbernard/ergotools">http://hsc.usf.edu/~tbernard/ergotools</a>

**TABLA III. MÉTODOS PARA ANÁLISIS DE FUERZA DE COLUMNA VERTEBRAL (J.BASCUAS, GM ESPAÑA)**

INDICACIÓN	MÉTODO	VARIABLES ANALIZADAS			REFERENCIA
		POSTURA	FUERZA	REPETICIÓN	
Análisis manejo de cargas	NIOSH	SÍ	SÍ	SÍ	<a href="http://www.cdc.gov/niosh/">http://www.cdc.gov/niosh/</a>
Análisis de manejo de cargas	REFA	SÍ	SÍ	SÍ	Handhaben von Lasten, REFA Fachshule, Chemie, 1987.
Análisis de manejo de cargas	INSHT	SÍ	SÍ	SÍ	<a href="http://www.mtas.es/insht/ntp/">http://www.mtas.es/insht/ntp/</a>
Análisis transporte y manejo de cargas	Tablas Snook	SÍ	SÍ	SÍ	<a href="http://www.tandf.co.u">http://www.tandf.co.u</a>
Análisis de compresión lumbar	Back comprehensive force	SÍ	SÍ	NO	<a href="http://hsc.usf.edu/~tbernard/ergotools">/hsc.usf.edu/~tbernard/ergotools</a>
Análisis transporte cargas, fuerzas	ACGIH TLV espalda	SÍ	SÍ	SÍ	<a href="http://hsc.usf.edu/~tbernard/ergotools">http://hsc.usf.edu/~tbernard/ergotools</a>
mentos de fuerza EESS, CV	3DSSPP	SÍ	SÍ	NO	<a href="http://www.engin.umich.edu/dept/ioe/3DSSPP/purc">http://www.engin.umich.edu/dept/ioe/3DSSPP/purc</a>

**TABLA IV. MÉTODOS PARA ANÁLISIS DE COMFORT (J.BASCUAS, GM ESPAÑA)**

INDICACIÓN	MÉTODO	VARIABLES ANALIZADAS			REFERENCIA
		POSTURA	FUERZA	REPETICIÓN	
Análisis confort postura gral	Posture Targeting	SÍ	NO	NO	Corlett et al. Posture targeting: a technique for recording working postures. Ergonomics, 22, 357-366, 1979
Análisis confort postural EESS	Keyserling	SÍ	NO	NO	Keyserling, V.W. A computer-aided system to evaluate postural stress in the workplace. Am. Ind. Hyg. Assoc. J. 47(10):641-649, 1986

**TABLA V. MÉTODOS PARA ANÁLISIS DE CONSUMO METABÓLICO  
(J.BASCUAS, GM ESPAÑA)**

INDICACIÓN	MÉTODO	VARIABLES ANALIZADAS			REFERENCIA
		POSTURA	FUERZA	REPETICIÓN	
Análisis consumo energético	Análisis consumo O2	NO	NO	NO	Corlett et al. Posture targetting: a technique for recording working postures. Ergonomics, 22, 357-366, 1979
	Monitorización Frec. Cardiaca	NO	NO	NO	
	Tablas consumo ISO	NO	NO	NO	<a href="http://hsc.usf.edu/~tbernard/ergotools">http://hsc.usf.edu/~tbernard/ergotools</a>
Estimación periodos recuperación	D. Colombini	NO	NO	NO	Colombini, D. An observational method for classifying repetitive movements of the upper limbs. Ergonomics, 41(9), 1261-1289, 1998
Análisis consumo energético	Estimación consumo ISO	NO	NO	NO	<a href="http://hsc.usf.edu/~tbernard/ergotools">http://hsc.usf.edu/~tbernard/ergotools</a>
Análisis consumo energético en MMC	Garg	NO	NO	NO	<a href="http://hsc.usf.edu/~tbernard/ergotools">http://hsc.usf.edu/~tbernard/ergotools</a>
Análisis consumo estático	Borg Scale	NO	NO	NO	<a href="http://hsc.usf.edu/~tbernard/ergotools">http://hsc.usf.edu/~tbernard/ergotools</a>
Análisis consumo energético dinámico	MVMA	NO	NO	NO	<a href="http://hsc.usf.edu/~tbernard/ergotools">http://hsc.usf.edu/~tbernard/ergotools</a>
Análisis consumo energético EESS, EEII	Kamon	NO	NO	NO	<a href="http://hsc.usf.edu/~tbernard/ergotools">http://hsc.usf.edu/~tbernard/ergotools</a>
Máxima capacidad aeróbica	Kodak	NO	NO	NO	<a href="http://hsc.usf.edu/~tbernard/ergotools">http://hsc.usf.edu/~tbernard/ergotools</a>

**TABLA VI. MÉTODOS PARA ANÁLISIS PUESTOS EN PANTALLAS DE VISUALIZACIÓN DE DATOS (PVDs) (J.BASCUAS, GM ESPAÑA)**

INDICACIÓN	MÉTODO	VARIABLES ANALIZADAS			REFERENCIA
		POSTURA	FUERZA	REPETICIÓN	
Análisis postural y repetitivo EESS, CV Análisis PVDs	OSHA Screening Tool	SÍ	NO	SÍ	<a href="http://hsc.usf.edu/~tbernard/ergotools">http://hsc.usf.edu/~tbernard/ergotools</a>
Análisis postural y repetitivo EESS, CV Análisis PVDs	Checklist OPEL 1.0 para PVDs	SÍ	SÍ	SÍ	"Guía para la aplicación de criterios ergonómicos en puestos de trabajo con pantallas de visualización". Mapfre Seguridad, nº 83, 2001, Pág. 21-31. <a href="http://www.prevencion.com">www.prevencion.com</a>
Análisis PVDs	RULA modificado	SÍ	SÍ	SÍ	LUEDER R (1996). A proposed RULA for computer users. Proceedings of the Ergonomics Summer Workshop, UC Berkeley Center for Occupational & Environmental Health Continuing Education Program, San Francisco, August 8-9, 1996

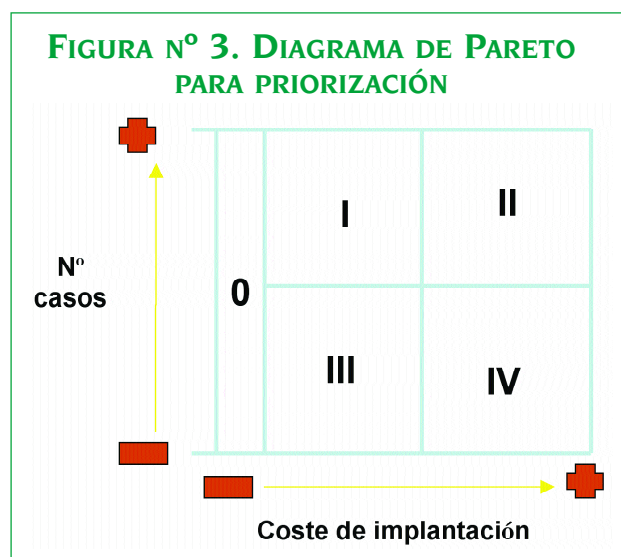
### 3. PRIORIZACIÓN DE LOS PROBLEMAS DETECTADOS

Una vez conocidos los riesgos de problemas ergonómicos en base a los análisis de los puestos de trabajo, se hace necesaria la priorización de estos problemas, para determinar cuáles son más urgentes en base a un diagrama de Pareto (Figura nº 3) en el que valoraremos por un lado la facilidad de corrección (bajo coste, fácil implantación de la medida correctora) y por otro la probabilidad de que ocurran consecuencias en la salud de los trabajadores y / o la severidad de las mismas.

En el campo de la ergonomía biomecánica la severidad de los problemas es un aspecto relativo, por cuanto difícilmente una situación ergonómica mala va a poner en peligro la vida de un trabajador. En cambio, la mayor parte de los problemas de salud derivados de un mal diseño ergonómico biomecánico de los puestos de trabajo (epicondilitis, lumbalgias,

síndromes cervicales, síndromes de hombro, tendinitis) tienen siempre como consecuencia una larga duración de la incapacidad temporal secundaria a estos problemas con unos elevados costes para el sistema sanitario y de Seguridad Social. Por ello, en este diagrama de Pareto, la entrada en el eje de ordenadas

**FIGURA Nº 3. DIAGRAMA DE PARETO PARA PRIORIZACIÓN**



será siempre en función de la probabilidad de que el problema ocurra.

Así pues, debemos comenzar por abordar aquellos problemas que sean de bajo coste y fácil corrección y al mismo tiempo de probable repercusión en la salud de los trabajadores en caso de no ser corregidos (área I en Figura nº 3). En segundo lugar deberemos establecer planes de acción para aquellos problemas de bajo coste y baja probabilidad, ya que aunque la probabilidad de consecuencias no sea alta, su bajo coste justifica la intervención para corregir la situación de riesgo (área II en Figura nº 3).

El tercer lugar en prioridad es para aquellos problemas de alto coste y alta probabilidad de ocurrencia. Este tipo de medidas correctoras es posible que lleven tiempo de implantación, por la necesidad por parte de la empresa de habilitar presupuesto y normalmente de requerir un proyecto técnico que en muchas empresas tienen un tiempo de tramitación y aprobación (área III en Figura nº 3).

Finalmente, dejaremos para el final en esta priorización aquellos problemas cuya solución requiere un alto coste y estimamos que en caso de no corregirse la probabilidad de generar problemas de salud no es alta (área IV en Figura nº 3).

En todos estos casos, el coste de implantación es fácil de calcular, a través de los departamentos de ingeniería de manufacturas con la ayuda de los departamentos de producción. Por el contrario, para poder establecer la probabilidad de consecuencias sobre la salud de los trabajadores, tendremos que disponer de datos históricos fiables propios o bien de datos fiables provenientes de empresas comparables con la nuestra. De no disponer de estos datos históricos, la priorización en cuanto a las consecuencias reside casi de forma exclusiva en la experiencia del experto en ergonomía, y por tanto con un componente subjetivo importante.

#### 4. PLANES DE ACCIÓN, DENTRO DEL PLAN DE PREVENCIÓN DE LA COMPAÑÍA, PARA CORREGIR AQUELLOS PROBLEMAS IDENTIFICADOS COMO DE MAYOR PRIORIDAD

Sobre la base de la priorización realizada, se deben comenzar a establecer planes de acción encaminados a hacer desaparecer o si esto no es posible, a minimizar el impacto sobre la salud de los trabajadores de los riesgos detectados.

En este nivel estamos hablando de ergonomía correctiva.

Las medidas de ergonomía correctiva, se agrupan todas en tres grandes grupos:

- a) Medidas técnicas, que requieren desarrollo tecnológico y por tanto inversión: colocación de manipuladores, elevación o descenso de líneas de montaje, cambio de diseño de herramientas, introducción de conceptos modulares en el montaje...
- b) Reorganización del trabajo, de forma que la carga ergonómica (mejora de posturas, mejor acceso para realizar la operación...) se vea aliviada por el traslado de una operación de una zona a otra de la empresa o por la redistribución o reorganización de los procesos de montaje.
- c) Disminución de la exposición de los trabajadores, mediante sistemas de rotación.

Hay varios temas importantes, que también se volverán a comentar al hablar de los aspectos organizativos, que deben formar parte de la planificación de la implantación de estas acciones correctivas.

1. Presupuesto. Algunas de estas medidas correctivas, sobre todo las medidas técnicas, implican obviamente coste y es fundamental en nuestra experiencia que la empresa tenga establecido en su presupuesto un capítulo de mejoras ergonómicas, que será más o menos cuantioso en

función de la situación de la empresa y de otras circunstancias.

Si se ha hecho una buena evaluación de riesgos y una correcta priorización de los mismos, el departamento de prevención o de ergonomía en su caso deben conocer la urgencia de las medidas correctoras a implantar y su coste, por lo que cuando la empresa elabora su presupuesto de trabajo para el año siguiente, no debería ser difícil incluir estas partidas presupuestarias.

Es obvio también que los recursos económicos de una empresa no son ilimitados, y por ello la necesidad de priorizar, para indicar qué planes de acción son de implantación necesaria ya y cuáles pueden ser diferidos a los próximos años.

En nuestra experiencia nos ha dado muy buen resultado tener en presupuesto, además de los proyectos concretos a ejecutar en el próximo año, un proyecto general, o si se quiere, un “cajón de sastre” al que cargar medidas correctoras no detectadas como prioritarias inicialmente, pero que a lo largo del ejercicio del año se muestran como necesarias para su ejecución inmediata, y que, de no disponer de este tipo de proyectos “cajón de sastre”, no podrían ejecutarse.

2. Calendarización. Un proyecto debe tener una calendarización, con fecha de comienzo y fecha de finalización y un seguimiento de su cumplimiento.
3. Nominación de responsable. Dentro de la organización debe quedar claro que departamento y persona dentro de ese departamento es el responsable de la implantación de la medida correctora, así como de los departamentos que deben dar apoyo.
4. Integración en el plan de prevención. Hasta donde sea posible, estos proyectos de ergonomía correctiva deben estar recogidos en el plan de prevención de la empresa.

## 5. VIGILANCIA EPIDEMIOLÓGICA DE LOS TRABAJADORES

La Ley de Prevención de Riesgos habla de la obligación del servicio de Prevención de realizar vigilancia epidemiológica.

Esta vigilancia epidemiológica debe formar parte de la evaluación de riesgos y de la vigilancia de la salud de los trabajadores, de forma que sin ella, la evaluación de riesgos y la vigilancia de la salud quedan incompletas. Por desgracia, la impresión de los autores es que la vigilancia epidemiológica está todavía lejos de ser una práctica común dentro de los programas sanitarios de los departamentos de prevención. No es objeto de este trabajo el analizar las causas de esta carencia.

Pero sí queremos hacer énfasis en que sin una adecuada vigilancia epidemiológica práctica implantada, cualquier programa de ergonomía y de vigilancia de la salud queda “cojo”. La puesta en marcha y mantenimiento de una metodología epidemiológica práctica y aplicada pasa por los siguientes escalones:

- a) Conocer los riesgos a los que están expuestos nuestros trabajadores (si hablamos de ergonomía, los riesgos de problemas ergonómicos); es decir, tener realizada y permanentemente actualizada la evaluación de riesgos.
- b) Conocer los problemas de salud de nuestros trabajadores (si estamos hablando de ergonomía biomecánica, los problemas de salud derivados de los riesgos biomecánicos).
- c) A partir de los riesgos conocidos y de los problemas de salud conocidos, aplicar métodos epidemiológicos para determinar la asociación estadísticamente significativa entre unos y otros.

Es así de fácil.

El desarrollo práctico consiste en:

- Recoger todos los datos de problemas de salud de nuestros trabajadores y codificarlos (CIE-9):

- Causas de bajas por accidente de trabajo
  - Causas de bajas por enfermedad profesional
  - Causas de bajas por enfermedad común
  - Causas de accidentes de trabajo sin baja
  - Motivos de consulta al personal sanitario del servicio de prevención
- Con una determinada periodicidad (por ejemplo, una vez al año), realizar un análisis epidemiológico:
    - Análisis epidemiológico descriptivo; consiste en agrupar los datos de morbilidad en tablas desde las diferentes perspectivas que nos interese analizar. Por ejemplo, lumbalgias por edades, lumbalgias por sexo, lumbalgias por áreas de trabajo, lumbalgias por rangos de peso manejado, etc.
    - Análisis epidemiológico analítico: a partir de las tablas descriptivas mencionadas en el apartado anterior, podemos realizar análisis estadísticos tratando de determinar si la diferencia entre los casos esperables y los casos reales son estadísticamente significativas en cada una de las secciones, áreas, trabajos... en cuyo caso nos podría estar indicando que en esas secciones, áreas, trabajos existe algún factor de riesgo que favorece la aparición de esa patología.
    - Revisión de las evaluaciones de riesgo para comprobar si aquellas secciones, áreas o departamentos con diferencias estadísticamente significativas de incidencia de determinadas patologías las tenemos identificadas en nuestra evaluación de riesgo como áreas de riesgo de esas patologías. De no ser así, tendremos que volver a evaluar los riesgos del

área, buscando esos factores de riesgo que se pudieron pasar desapercibidos en la primera evaluación.

Si todavía no se han empezado a realizar estudios epidemiológicos en la empresa, nuestra recomendación es que se comience con análisis sencillos, por ejemplo mediante la aplicación de test de Chi cuadrado en la comparación entre la incidencia de lumbalgia en una sección comparando con la incidencia de lumbalgia en el conjunto del taller o empresa, procurando siempre que estas comparaciones sean entre grupos relativamente homogéneos, es decir, evitando el sesgo de otras variables (edad, tipo de trabajo administrativo frente a manual...). A continuación se muestra un ejemplo (Tabla VII) de análisis sencillo de Chi cuadrado. La tabla de arriba muestra los datos reales y la de abajo los esperables, calculados por simple regla de 3. Finalmente, en una hoja de Excel se puede calcular fácilmente el test de Chi cuadrado comparando los datos reales con los esperables.

**TABLA VII. ANÁLISIS EPIDEMIOLÓGICO**

INCIDENCIA DE EPICONDILITIS EN 2006. CASOS REALES			
	EPICONDILITIS SI	EPICONDILITIS NO	TOTAL
Sección de atornillado	12	48	60
Resto Nave de montaje	20	400	420
TOTAL	30	450	480

CASOS ESPERABLES POR AZAR			
	EPICONDILITIS SI	EPICONDILITIS NO	TOTAL
Sección de atornillado	3,75	56,25	60
Resto Nave de montaje	26,25	393,75	420
TOTAL	30	450	480

*Chi cuadrado 0,012886476*

Como se ha comentado más arriba, en estos análisis epidemiológicos se deben introducir todos los problemas de salud, incluso los no considerados de entrada como relacionados con el trabajo, ya que en estos análisis podemos encontrarnos con sorpresas.

Para realizar análisis epidemiológico es necesario disponer de un volumen aceptable de casos. En empresas por encima de 200-300 trabajadores ya puede ser factible para determinadas patologías muy frecuentes. Pero este tipo de análisis pueden y deben ser realizados, además de por empresas, por servicios de prevención ajenos, como es el caso de los Servicios de Prevención de Mutuas, que disponen de larga casuística y pueden aplicar test de comparación entre empresas similares por el sector de actividad. Y desde luego, debería ser realizado también por los servicios sanitarios y de Salud Laboral de la Administración Pública, tal como se hace en otros países.

## 6. CREACIÓN DE UNA MEMORIA TÉCNICA QUE PERMITA A LA EMPRESA RECORDAR PROBLEMAS PASADOS (LESSONS LEARNT) Y SUS SOLUCIONES (BEST PRACTICES)

La empresa debe crear una memoria técnica en la que debe ir introduciendo los problemas relacionados con la ergonomía detectados tanto en las piezas que componen el producto a fabricar como en el proceso de montaje, así como las soluciones adoptadas en la planta para corregir estos problemas.

Asimismo en esta memoria técnica se deben introducir aquellas mejoras o diseños ergonómicos que han representado un claro beneficio para la empresa, tanto desde el punto de vista de la ergonomía como desde otros puntos de vista (manufacturabilidad, coste, calidad...).

Esta memoria técnica debería ser una herramienta fundamental de cara al diseño de futuros proyectos, equipos, máquinas y puestos de trabajo de la empresa.

Esta herramienta es ya útil en una empresa, pero todavía resulta mucho más útil en grupos de empresas, multinacionales con implantación en diferentes países y con múltiples centros de fabricación, en los que el aprendizaje de un lugar puede ser de utilidad para otros muchos centros de trabajo.

## 7. REVISIÓN DE ESTÁNDARES Y CRITERIOS LÍMITE EN BASE A NUESTRA POBLACIÓN TRABAJADORA

En base a los datos que se van introduciendo en esta memoria técnica, puede llegar un momento en el que la empresa, a través de sus ingenieros de diseño, ingenieros de manufactura o expertos en ergonomía se plantee la revisión de algunos de sus criterios límite o estándares en ergonomía.

Hay que decir que todos estos criterios límite y estándares son referencias que deben ir siendo mejoradas a la luz de nuestro conocimiento y experiencia, al igual que se hace en otros campos de la salud laboral, como es el caso de la higiene industrial y los Valores Límite Admisibles (VLAs) para sustancias químicas en ambiente.

## 8. APLICACIÓN DE LA MEMORIA TÉCNICA Y DE LOS CRITERIOS LÍMITE Y ESTÁNDARES BIOMECÁNICOS A FUTUROS PROYECTOS, INSTALACIONES, EQUIPOS Y PUESTOS DE TRABAJO (ERGONOMÍA PROACTIVA)

Finalmente, el último paso del proceso de ergonomía es la aplicación, como ya se ha dicho, de toda la experiencia de la organización, acumulada en la memoria técnica, a los

futuros proyectos, instalaciones, equipos y puestos de trabajo.

Esto es lo que se conoce como ergonomía proactiva. Este tipo de ergonomía es la más rentable para la organización, por razones obvias. Es siempre más barato diseñar las instalaciones y los puestos de trabajo bien a la primera que hacer una inversión con errores que posteriormente requerirá una nueva inversión para ser corregidos.

La tendencia de las empresas debe ser a hacer cada vez un mayor esfuerzo en ergonomía proactiva, que por lógica debe llevar aparejado un menor esfuerzo en ergonomía correctiva.

Sin embargo, cuando se pone en marcha un programa de ergonomía, hay que volcar los mayores efectivos en la ergonomía correctiva, para posteriormente ir corrigiendo el balance. En nuestra experiencia resulta muy útil que las personas de la empresa responsables del programa de ergonomía asistan a los centros de diseño de producto y proceso, a las fábricas de herramientas y equipos mientras los proyectos, herramientas o equipos se están diseñando, de forma que pueden ya comenzar a comprobar si lo que se está diseñando cumple con los criterios límite y estándares de la organización, no sólo en ergonomía, sino en Seguridad y en otros aspectos. El trabajo conjunto en esta fase con los ingenieros de diseño e ingenieros de producción y manufacturas resulta realmente rentable para la empresa.

## PROCESO ORGANIZATIVO DE IMPLANTACIÓN DE UN PROGRAMA DE ERGONOMÍA BIOMECÁNICA

Hemos hablado hasta ahora de la metodología de un programa de ergonomía biomecánica.

Para su correcto desarrollo requerirá de un cierto proceso organizativo de recursos huma-

nos y materiales que sean los soportes del proceso metodológico.

En España en estos momentos existe la especialidad de Ergonomía y Psicología dentro del nivel superior de especialización en Prevención de Riesgos Laborales.

La empresa, para poder poner en marcha y gestionar un programa de ergonomía aplicada, deberá contar con al menos una persona con la especialización arriba mencionada.

Como se ha dicho, la ergonomía intenta optimizar la interacción entre el ser humano y su entorno de trabajo. Por tanto, de esta definición podemos intuir que se trata de un campo del conocimiento complejo, en el que un técnico podrá ser un excelente ergónomo por su dominio del entorno de trabajo (máquinas, equipos, organización de puestos de trabajo...) pero tendrá forzosamente carencias en el conocimiento del factor humano.

Por el contrario, un médico o enfermero del trabajo especialista en ergonomía puede generar una aportación importante por su conocimiento del factor humano, pero adolece del conocimiento técnico.

Por ello, nosotros somos partidarios de que los programas de ergonomía cuenten con equipos multidisciplinares, de técnicos y profesionales de la salud laboral. Su vinculación con la empresa dependerá del tipo de organización del servicio de prevención, pero independientemente de este aspecto, lo fundamental es que ambos trabajen conjuntamente tanto en la ergonomía proactiva como en la reactiva.

Pero hay que tener en cuenta que la ergonomía aplicada debe implicar a toda la organización, ya que en muchos casos la solución de los problemas relacionados con un mal diseño ergonómico requiere sobre todo sentido común y conocimiento del puesto de trabajo. Esto significa que hay que diseñar programas de formación básica en ergonomía para todos los niveles de la organización y des-

pués herramientas para que todos puedan participar en el proceso de mejora de las condiciones ergonómicas de la empresa, mediante métodos sencillos de valoración de condiciones ergonómicas y programas o metodologías de resolución de problemas que puedan ser aplicados directamente por los trabajadores y sus jefes.

Además de los recursos humanos, habrá que contar con algunos recursos materiales. Por suerte, se puede hacer muy buena ergonomía con algunos recursos muy básicos: un dinamómetro, un metro, papel y lápiz pueden ser suficientes en muchos casos.

La filmación de los puestos de trabajo con videocámaras puede permitir la revisión de los puestos con tranquilidad e incluso, a través de imágenes digitalizadas. Existen incluso en el mercado equipos de grabación tridi-

mensional que permiten una gran precisión en la medida de ángulos articulares y posturales, distancias, alcances y otras variables espaciales. Estos programas posteriormente permiten al analista simular sobre ordenador, a través de imágenes digitalizadas, otras posturas y movimientos que mejoren las condiciones ergonómicas. A modo de ejemplo, se adjunta la imagen nº 4, referida al método HADA del Instituto de Ergonomía Inermap (<http://www.inermap.com>) (ver Figura nº 4). Asimismo, existen ya programas informáticos que simulan entornos de trabajo y en los que se puede modificar la distribución y organización espacial de los puestos de trabajo.

En la bibliografía se adjuntan referencias de páginas web en las que se puede encontrar información sobre software y equipos de diseño asistido por ordenador.

**FIGURA Nº 4. EQUIPO HADA, INSTITUTO DE ERGONOMÍA INERMAP**



## VALORACIÓN DE RIESGO PSICO-SOCIAL EN UNA EMPRESA DE MANUFACTURA

Como decíamos en la Introducción, el segundo nivel de la Ergonomía tiene que ver con la valoración de los riesgos psicosociales, tema difícil de abordar por la necesidad de preparación específica y de multidisciplinariedad de los equipos.

El objetivo de la Ergonomía a nivel psicosocial es la búsqueda del confort y el sentimiento de bienestar relacionados con el ambiente laboral, que se identificaría con un alto nivel de satisfacción derivado del trabajo que se realiza, las condiciones y el modo de realizarlo, los resultados, las relaciones con los compañeros de trabajo y con la propia empresa. Todo ello se sintetizaría en una vivencia gratificante ya que además de servir el trabajo como medio para satisfacer las necesidades de la vida diaria serviría como indicador de valía personal, sentimiento de utilidad, contraprestación social, etc.; aunque la realidad puede ser otra.

El trabajo es una expresión más de la actividad de una persona concreta y como tal, guarda coherencia con otras facetas como la familiar o la social. En definitiva, la persona se interrelaciona con el entorno a través de un proceso de percepción, de elaboración de lo percibido y de respuesta a las demandas que se le plantean. Estos procesos se desarrollan conforme a la personalidad de cada uno, a su particular manera de ser y se muestra en todas las manifestaciones que la persona tiene hacia el exterior; por tanto, esta manera de ser también se expresará a través del trabajo ya que la actividad laboral es una de ellas y a la que dedica gran parte de su vida vigil.

Expondremos, por tanto, los factores que participan en la personalidad y la influencia que estos tienen en la actividad laboral del individuo.

Como elementos de base están los aspectos intelectivos en los que van implícitos la capacidad de comprensión, el razonamiento, el procesado de la información, la abstracción, la memoria, etc, aptitudes que englobamos bajo el concepto de inteligencia como una función psíquica integradora de otras funciones y que permite a la persona todos los procesos de aprendizaje y evolución hacia la vida adulta madura.

En segundo lugar consideraremos factores afectivos que engloban los sentimientos y emociones y dirigen las relaciones entre las personas, el interés por el entorno, o la cualidad y fortaleza de los vínculos afectivos.

En tercer lugar aparecen los factores conativos que expresan lo más pulsional, las necesidades más primitivas y básicas de la persona; éstas aparecen como exigencias biológicas que pueden ser canalizadas racionalmente por la persona en la medida que ejerza su autocontrol y conciencia moral.

Y finalmente tendremos en cuenta factores fisiológicos y morfológicos que son el soporte físico de la persona en la que de forma extraordinaria se integran y armonizan todos los factores anteriormente mencionados.

Esta unidad psicofísica de la persona tiene una expresión concreta que es objetivable y cuantificable, para lo cual nos servimos de Tests y Cuestionarios de Personalidad. El resultado es la expresión cualitativa y cuantitativa de unos factores que nos dan información fiel de cómo la persona estudiada percibe su entorno y lo interpreta, reaccionando con conductas que son la respuesta ante cada situación vivida, estas respuestas son individuales y propias de cada persona.

Entre los rasgos fundamentales que definen a las personas están:

- El *estado de ánimo fundamental*, que oscila entre el optimismo y el pesimismo como tendencia a valorar positiva o negativamente los acontecimientos, de la vida diaria.

- La *estabilidad emocional* que expresa la madurez, entendida como capacidad de controlar las emociones y sentimientos, de tolerar la frustración y adaptarse a la adversidad reaccionando con serenidad y proporcionalidad a la gravedad de los hechos.
  - La *afectividad* como capacidad de sentir afectos y de empatizar con los sentimientos y problemas de los demás.
  - La *dureza del carácter* frente a la afectación por los sentimientos, lo cual se asocia a la frialdad y distancia de los sentimientos o sufrimientos de los demás.
  - La *introversión/extraversión* como facilidad o dificultad de comunicarse con los demás, a través de la expresión de las propias experiencias y la receptibilidad para las de los otros puedan referirnos.
  - La *preocupación por la imagen social*; este rasgo se asocia a alto nivel de exigencia hacia sí mismo y los que le rodean, respeto por las normas y formas sociales, cumplimiento escrupuloso de los deberes y actuaciones guiadas por el “que dirán” y el reconocimiento social; en el extremo opuesto estarían las conductas despreocupadas y hasta marginales.
  - El *sentido de realidad frente a la fantasía*; este rasgo lleva a la persona a percibir el entorno y los acontecimientos como realmente son, lo que facilita ofrecer soluciones adecuadas, frente a percibir los hechos desde la fantasía, lo cual lleva a desfigurar la realidad y llevarla a lo que nos gustaría; este falseamiento inconsciente conduce a respuestas inapropiadas a la solución de los problemas.
  - El *conservadurismo* frente al interés por *experiencias nuevas*, es un rasgo que ofrece en la persona el estar abierta hacia lo nuevo, interés por experimentar y conocer por sí misma, aceptar cierto nivel de riesgo y de aventura, frente a una actitud temerosa, conservadora y evitativa de cualquier riesgo o incertidumbre.
  - La *dependencia* del grupo social frente a la *autosuficiencia* marca en las personas la tendencia a necesitar de la opinión y el refuerzo de los otros para tomar decisiones, frente a la actitud de independencia, de seguir la opinión propia y de “ir por libre”.
  - La *franqueza* frente a la *astucia social* marca en las personas dos tendencias contrapuestas, la actuación directa, franca y sincera, frente a la actitud manipuladora y de utilización de los demás para conseguir los propios intereses y necesidades.
  - La *confianza* frente a la *susplicacia*; a través de este rasgo encontramos personas confiadas y hasta ingenuas, frente a aquellas que son desconfiadas y suspicaces, llegando hasta lo paranoide.
  - El *orgullo-bienestar consigo mismo* frente a la *conflictividad consigo mismo*. También se llama a este rasgo autoestima, en definitiva se trata del grado de satisfacción que la persona siente con su propia manera de ser, lo cual puede crear un sentimiento de seguridad en sí mismo y hasta de orgullo, frente al sentimiento de conflicto y de disgusto, lo cual crea alto nivel de malestar psíquico.
  - La *sumisión* frente a la *dominancia* es un rasgo que da lugar a personas que siguen fácilmente las indicaciones y opiniones de otras, frente a aquellas que están seguras de llevar la razón siempre y que imponen su voluntad, recurriendo incluso a la violencia en situaciones extremas.
  - La *tendencia a experimentar ansiedad* o tensión emocional frente a la actitud de relajación y tranquilidad ante los acontecimientos.
- Con esta exposición no hemos agotado los rasgos que conforman la manera de ser de las personas, pero ofrecemos una panorámica bastante completa de aquellas características que dan lugar, al combinarse entre sí cuanti-

tativamente a los diversos tipos o perfiles de personalidad, y que, como hemos dicho ya en este artículo, pueden ser evaluados por Cuestionarios confeccionados específicamente a tales efectos.

Estos rasgos aparecen ya en la persona a su nacimiento, constituyendo el temperamento, se trata de una potente predisposición a comportarse dentro de un determinado perfil a lo largo de su vida; sin embargo, es cierto que las influencias de las experiencias tempranas, la educación, la disciplina, la cultura, etc. pueden modular estos rasgos, unas veces matizándolos y otras potenciándolos hasta constituir el carácter, como expresión resultante de la influencia ambiental sobre lo heredado.

Huarte de San Juan en su obra “Examen de los ingenios para las ciencias”, sentó en 1575 la atención en las cualidades de cada persona (ingenios) para ponerlas en relación con sus aptitudes para la actividad a la que dedicarse y en la que desempeñar su trabajo, poniendo los cimientos para la orientación profesional de varios siglos después; la inspiración la tomó de las siguientes palabras de Galeno referidas a la manera de ser de las personas: *“...unos son necios y otros sabios, unos valientes y otros cobardes, unos crueles y otros misericordiosos, unos cerrados de pecho y otros abiertos, unos mentirosos y otros verdaderos, unos traidores y otros leales, unos inquietos y otros sosegados, unos doblados y otros sencillos, unos escasos y otros liberales, unos vergonzosos y otros desvergonzados, unos incrédulos y otros fáciles de persuadir...”*.

Nosotros retomamos estas ideas para aplicarlas el segundo nivel de la ergonomía en el que hemos de buscar la mejor forma de proporcionar al trabajador condiciones de trabajo que sean fuente de confort y bienestar, evitando sentimientos negativos o malestar psíquico hacia su tarea o el entorno inmediato. Por ello consideramos que en la identificación de riesgos laborales se debe tener

en cuenta la personalidad de cada trabajador para que los casos en los que se aprecie vulnerabilidad específica al estrés, o, por el contrario, actitudes excesivamente confiadas o imprudentes, se actúe mediante las técnicas que estén indicadas, para contrarrestar en estas personas trabajadoras los riesgos específicos que acompañan a su propia manera de ser, aparte de los genéricos de la empresa o la tarea, contemplados en el primer nivel de la ergonomía.

Insistimos, pues en la importancia que tiene aplicar el estudio de la personalidad a la Medicina del Trabajo desde un doble aspecto: las aptitudes de las personas pueden servir de apoyo para dirigir la elección profesional y la actividad laboral en la que la persona ofrecerá mayor rendimiento por encontrarse más a gusto, y un segundo aspecto no menos importante, que desarrollamos en esta segunda parte del artículo, el perfil de personalidad que, atendiendo a los rasgos anteriormente mencionados, nos indicará si estamos ante un trabajador o trabajadora de personalidad estable, firme y madura, capaz de asimilar contrariedades, afrontar las situaciones con sentido de realidad, buscar las soluciones adecuadas, integrarse armónicamente en el grupo, aceptar las propuestas de la empresa en materia de organización, seguridad, etc.; o si, por el contrario estamos ante un trabajador o trabajadora de personalidad vulnerable y frágil, especialmente sensible al entorno y con respuestas mal adaptadas, que lejos de solucionar sus propios problemas o los del grupo de trabajo, los aumentan y magnifican.

La vulnerabilidad o fragilidad psicológica se caracteriza por un perfil de personalidad en el que aparecen asociados los rasgos descritos en la siguiente forma:

- Estado de ánimo fundamental con tendencia al desánimo y la tristeza, baja actividad y fatigabilidad fácil.

- Inestabilidad emocional, con baja tolerancia a la frustración, escasa capacidad para adaptarse a situaciones adversas. Inseguridad en sí mismo y tendencia a experimentar ansiedad ante la pérdida de control de la situación, ante situaciones nuevas.
- Dificultad para establecer comunicación con los demás por timidez e introversión, con incapacidad para reconocer los propios sentimientos y transmitirlos en la relación interpersonal.
- Tendencia a ser autoexigentes y a buscar el orden a su alrededor, lo que le proporciona seguridad y control sobre las situaciones.
- Tendencia a la fantasía e imaginación, lo que lleva a rechazar la realidad, con más intensidad cuando esta genera malestar, llegando a disfrazar las situaciones y a adoptar conductas de evitación de los problemas (fobias).
- Rechazo de experiencias nuevas y de situaciones de riesgo como origen de inseguridad y pérdida del control de la situación.
- Sumisión y dependencia, actitudes que refuerzan la seguridad de la persona, descargando en otras la responsabilidad de decidir y dirigir.
- Tendencia a la manipulación de los demás, a menudo con conductas o actitudes infantiles e inmaduras que buscan satisfacer sus necesidades egocéntricas.
- Tendencia a la conflictividad consigo mismos, motivada por baja satisfacción con su propia forma de ser y con su inseguridad e impulsividad.
- La tendencia a experimentar ansiedad o tensión emocional suele ser característica constante de este perfil vulnerable al que Eisenk denomina de “neuroticismo”.

La descripción que acabamos de hacer nos señala a un grupo de personas que, aun dentro de la normalidad, presentan una personalidad sensible, frágil y vulnerable ante los

acontecimientos vitales o “live events” como describe Rahe, el cual en su escala expone en orden de gravedad los diversos acontecimientos a los que puede estar expuesta una persona, como riesgo de desestabilización psicológica; en su última revisión, establece, incluso una escala diferenciada atendiendo al sexo, en cuanto al peso que pueden tener los acontecimientos según tenga una mayor carga emocional, pérdidas familiares, malas relaciones interpersonales... (afectarían más a las mujeres) o mayor carga de competitividad, expectativas de promoción, etc. (que afectarían más a los hombres). Aunque este aspecto puede ser hoy por hoy cultural, la práctica clínica demuestra que es una realidad.

Aun estando la persona trabajadora dentro del grupo de vulnerabilidad, no todos los casos son igualmente graves, las diferencias las marcan los rasgos que quedan fuera de puntuaciones medias, y el número de rasgos que presente puntuaciones anómalas, así como la intensidad de esas puntuaciones. Esto determinará el nivel de fragilidad o vulnerabilidad de la persona y, en su caso su vecindad con la patología de corte neurótico como los Trastornos por ansiedad, Somatizaciones, o los Trastornos Adaptativos

En otra dirección podemos encontrar otro tipo de perfil de personalidad de gran interés, también en la medicina del Trabajo, serían las personas excesivamente seguras de sí mismas, despreciativas con las normas y con necesidad excesiva de experiencias personales. Los rasgos característicos de este serían:

- Estado de ánimo fundamental dirigido por el optimismo con cierto desprecio de los aspectos negativos de los hechos
- Extraversión ligada a fácil comunicación interpersonal, alto nivel de actividad, e interés y curiosidad por el entorno.
- Confianza en sí mismo y sentimiento de seguridad

- Abierto a experiencias nuevas, necesidad de experimentar por sí mismo y forjarse sus propias impresiones y disposición participativa.
- Tendencia a aceptar/buscar el riesgo y a actuar con cierto desprecio de las normas de seguridad, disposición a la aventura.
- Sentimiento de satisfacción consigo mismo, buena autoestima

Estas características, en puntuaciones extremas determinan personas que optan por tareas que conlleven actividad, energía, riesgo, aventura. Tienen tendencia a desarrollar su trabajo con poco cuidado de sí mismos y, a menudo despreciando los equipos de protección individual, confiando en que hay más probabilidades de que no ocurra el percance que de que suceda, son las típicas conductas imprudentes que se ven en el trabajo, en la conducción de vehículo o en la realización de tareas domésticas o de ocio (deportes de riesgo), etc.

Decíamos en páginas anteriores que desde el segundo nivel de la ergonomía es importante tener identificadas, dentro de la plantilla de trabajadores, a las personas que se salen del perfil medio de personalidad bien por la cola de la excesiva vulnerabilidad y fragilidad psicológica, como por el extremo opuesto del alto sentimiento de seguridad e invulnerabilidad.

## IMPORTANCIA PRÁCTICA DEL PERFIL DE PERSONALIDAD DEL TRABAJADOR

En la práctica estos riesgos se observan en las siguientes circunstancias:

### I. EN RELACIÓN AL PRIMER NIVEL DE LA ERGONOMÍA

Este era relativo a la corrección de los problemas de salud de los trabajadores derivados de

una mala concepción ergonómica de los puestos de trabajo o de la organización del trabajo. Encontraremos lo siguiente:

- En el caso de las personas cuyo perfil está en el eje del “neuroticismo”, encontraremos actitudes dirigidas en la línea siguiente:
  - a) Presentarán quejas frecuentes respecto a necesidades que faciliten su trabajo y le proporcionen seguridad (a veces en pequeños detalles).
  - b) Rechazo de cambios drásticos en la organización del trabajo, en las tareas a realizar o en las personas con las que vienen trabajando.
  - c) Necesidad de reconocimiento de lo que hacen por parte de jefes y compañeros (generalmente su buen cumplimiento, su interés en la tarea, preocupación por los detalles, etc.)
  - d) Necesidad de que se cuente con ellas para aquello que les afecte.

Por todo ello, estas personas trabajadoras seguirán mejor los cambios que se les propongan, en aras de mejoras ergonómicas cuando reciben una explicación sobre los motivos de los cambios y la finalidad. Participarán y se implicarán mejor en estos cambios cuando se transmite el mensaje de que su colaboración es importante para que el cambio y los resultados esperados se produzcan.

Por el contrario, su tendencia al conservadurismo u oposición a los cambios, su temor a lo nuevo y la inseguridad que le produce lo desconocido, supondrá una actitud negativa frente a cualquier proceso de cambio que no se le haya explicado y del que no se le haya hecho partícipe directo.

- En cuanto a las personas cuyo perfil está marcado por la seguridad y la “necesidad de nuevas experiencias”, encontraremos:
  - a) Propuestas frecuentes de iniciativas y cambios en la forma rutinaria de hacer las cosas

- b) Disposición a aceptar las novedades
- c) Disposición a ser los que prueben los cambios nuevos, aceptando incluso situaciones de experimentación
- d) Su seguridad y desprecio del riesgo debe ser tenido en cuenta ante cambios que deban acompañarse de medidas de protección específicas....

Por todo ello, el grupo de trabajadores que encajen en este perfil de personalidad deben ser tenidos especialmente en cuenta en los programas de formación de prevención de riesgos y de explicación de medidas individuales de protección; es preciso hacer especial insistencia, e incluso un abordaje imaginativo para la motivación de la necesidad de protección, para que esta cale y facilite el cumplimiento de las medidas.

## 2. ACTITUDES PERSONALES FRENTE A DOLENCIAS O LESIONES

- Las personas correspondientes por su personalidad al eje del “neuroticismo” suelen manifestar su vulnerabilidad con alta sensibilidad al dolor. La facilidad para experimentar ansiedad y tensión emocional da lugar, fácilmente, a manifestaciones psicósomáticas en la línea de las contracturas musculares (lumbalgias, cervicalgias...), cefaleas, palpitaciones, opresión precordial, vértigo tímopático o sensación de mareo, frecuente consumo de analgésicos, miorelajantes, ansiolíticos, etc. Ante cambios o acontecimientos puntuales como mayor presión de trabajo, cambio de tarea, asignación de una tarea que le contraria, un superior crítico o excesivamente exigente, etc., pueden reaccionar con cuadros depresivo-ansiosos en los que la tristeza, el llanto fácil, el insomnio, los errores en el trabajo, la irritabilidad, etc. pueden llevar a la I.T. más o menos larga, en la que el

diagnóstico más frecuente es el “Trastorno adaptativo” con el apellido de ansioso-depresivo o “mixto”. La incorporación al trabajo está a veces relacionado con una auténtica mejoría tras el descanso, aunque a veces es preciso que cambien las circunstancias subjetivas que lo provocaron. En casos extremos no es infrecuente que el cuadro se cronifique y evolucione hacia conductas de evitación como fobias, crisis de ansiedad o claros trastornos somatomorfos, facticios o hipocondríacos.

En nuestra experiencia tenemos varios casos en los que hemos explorado a un trabajador (son más frecuentes los casos de mujeres) que tras sufrir un accidente de trabajo, o lesión de otro tipo, ha experimentado una evolución negativa en la línea que acabamos de describir.

Nuestra intervención se produce con frecuencia para valorar una posible “invalidez”. Cuando exploramos a estas personas el hallazgo constante es una personalidad vulnerable en el eje del “neuroticismo”, pero también es constante la constatación de que esta persona no estaba identificada como tal, por lo que la asistencia prestada desde la Mutua o el Servicio de Prevención no ha sido la adecuada a sus necesidades. En estos casos, la persona necesita, sobre todo al principio de su lesión, una asistencia “personalizada”, en la que vivencie el interés por lo que le sucede y por su curación; con frecuencia estaría indicado un seguimiento inicial específico incluyendo psicoterapia en los casos más graves. Esto que puede parecer un gasto superfluo, ahorraría grandes sumas que tienen que desembolsarse después cuando el cuadro patológico evoluciona hacia síndromes de fatiga crónica, fibromiálgicos, o hacia dolores crónicos que acaban produciendo la incapacidad permanente para la persona traba-

jadora con todo lo que lleva aparejado desde el punto de vista económico, personal y social.

En este sentido y para evitar esto es por lo que insistimos en la importancia que tiene la identificación de la vulnerabilidad personal con base en un determinado perfil de personalidad, como “pilar invisible” en la prevención de riesgos laborales dentro del segundo nivel de la ergonomía aplicada.

- En cuanto a las personas que pertenecen al perfil de personalidad marcado por la seguridad y la “necesidad de nuevas experiencias”, en relación a accidentes o lesiones, podemos encontrar actitudes contrarias a las descritas en el apartado anterior y que, en ocasiones, pueden no ser favorables o resultar claramente imprudentes.

No es infrecuente una baja sensibilidad al dolor, por lo que estas personas, ante determinadas lesiones o dolencias pueden reaccionar restando importancia a cuadros que realmente necesitan diagnóstico y tratamiento específicos; el resultado puede ser una evolución negativa que finalmente se agrave y tenga consecuencias nefastas. También tenemos en nuestra experiencia personal casos correspondientes a este apartado.

No obstante, es preciso señalar que, con frecuencia, estos casos de personas resistentes al dolor y refractarias a la consulta médica tienen detrás otras motivaciones como puede ser el estar en una situación laboral precaria con contratos temporales o “de prueba”, lo que las induce a disimular el dolor y a soportar trastornos, generalmente ósteo-musculares, que al final pueden acabar teniendo serias consecuencias. En nuestra opinión, existe una “patología oculta” de origen laboral que se corresponde con situaciones como la que acabamos de describir y que no entra en las estadísticas.

Estos casos coinciden siempre con trabajadores cuya personalidad de base se corresponde con este perfil fuerte y dado a la resistencia y seguridad en su propia capacidad para sobrellevar situaciones difíciles. En este sentido es en el que decimos que también es preciso tener identificadas a estas personas, dentro de la empresa, para evitar caer en las consecuencias que acabamos de describir.

Por todo lo dicho anteriormente, podemos comprender que la valoración de los riesgos de origen psicosocial conllevan mucha más dificultad que los meramente biomecánicos, ya que la dimensión de la vivencia problemática de una situación o la carga emocional del trabajo es algo personal y subjetivo. Por ello, hemos insistido en que esa valoración tiene que iniciarse por el estudio médico-psicológico del trabajador para identificar a las personas que, por su personalidad o manera de ser, tengan riesgos de percibir, interpretar y responder a las situaciones, desde conductas extremas y distantes de la media, bien desde el “neuroticismo” o vulnerabilidad psicológica o, por el contrario, desde un perfil de “excesiva resistencia” y seguridad personal que de lugar a otros riesgos que también hemos descrito.

Un hecho que queremos dejar claro es que no hay que confundir el riesgo psicosocial derivado de unas condiciones de trabajo que se pueden mejorar con medidas organizativas o se “sensibilidad hacia el trabajador/a afectados”, de los que serían claros problemas de relación interpersonal entre compañeros de trabajo o con superiores, cuya base se explique exclusivamente por incompatibilidad de caracteres, puntos de vista contradictorios respecto a algún tema concreto, o clara patología mental, lo cual debe tratarse desde un análisis específico y particular. Aquí deben englobarse temas como el acoso moral y/o

sexual en el trabajo, tema que merece un análisis y tratamiento legal, aunque influyan en la salud laboral de las personas afectadas.

Además de lo ya mencionado, para la valoración de los riesgos psicosociales se puede recurrir a diferentes instrumentos entre los que mencionamos:

- Valoración médico-psicológica, mediante los Cuestionarios y Tests indicados en cada caso, siempre que estén validados (Cuestionario de Personalidad 16-PF de Catell, Inventario)
- Existen Cuestionarios específicos de evaluación de riesgos psicosociales, algunos de ellos muy subjetivos y poco rigurosos. Las preguntas deben estar muy bien diseñadas para poder discriminar aquello que es realmente indicativo de un potencial problema, de lo que es simplemente una aspiración natural y legítima del ser humano por mejorar sus condiciones de trabajo

Otros métodos para valorar las condiciones psico-sociales de los puestos de trabajo son cuestionarios específicos de riesgo psicosocial y métodos objetivos.

Los cuestionarios han sido hasta ahora los métodos más habitualmente utilizados, pero

con unos resultados poco fiables y consistentes. Los cuestionarios conllevan un componente importante de subjetividad, y un mismo cuestionario en una misma población laboral puede dar resultados muy diferentes si se aplican sucesivamente a lo largo del tiempo.

Las preguntas de un cuestionario deben estar muy bien diseñadas para poder discriminar aquello que es realmente indicativo de un potencial problema de lo que es simplemente una aspiración natural del ser humano por tener mejores condiciones de trabajo.

Es por ello que nosotros somos más partidarios de los métodos objetivos, en los que un técnico o experto se desplaza al puesto de trabajo y valora una serie de variables objetivables.

El Instituto de Ergonomía Inermap ha desarrollado una serie de métodos objetivos (Evaluación de Riesgos Psicosociales, 2.0), orientados por sectores, que en nuestra opinión constituyen una buena herramienta para la valoración de este riesgo concreto (<http://www.inermap.com>). En estos momentos dispone, además de un método de valoración general, métodos adaptados a los sectores de Educación, Oficinas, Sanidad, Banca, Teleoperadores y Sector Comercial.

---

## BIBLIOGRAFÍA

- F. RESCALVO SANTIAGO (Coord). *Ergonomía y Salud*. Junta de Castilla y León. Consejería de Economía y Empleo. 2004.
- BOBES J., GONZÁLEZ M.P., SÁIZ M.T. Y BOUSOÑO M. *Instrumentos básicos para la práctica clínica de la Psiquiatría*. Publicaciones de la Universidad de Oviedo. 2000.
- RAHE, R. *Stress, Health and Social Environment*. En Henry JP, Stephens PM., editors. New York: Springer-Verlag, 1976; pp 867-82.
- D. BARCIA SALORIO. *Tratado de Psiquiatría*. Arán Ediciones S.A. Madrid. 2000.
- F. GIL HERNÁNDEZ (Coord). *Tratado de Medicina del Trabajo*. Masson. Barcelona.2005.
- BASCUAS, J., ALVAREZ J.M. et al. *Ergonomía. 20 preguntas prácticas para aplicar la Ergonomía en la empresa*. Editorial Mapfre S.A. 2001.
- [http://www.safework.com/delmia/delmia\\_sw.html](http://www.safework.com/delmia/delmia_sw.html)
- <http://www.ergodesign.nl/uk/3dls3.htm>
- [http://www.delfoi.com/training/body\\_training.html](http://www.delfoi.com/training/body_training.html)