

D.I. Marcelo J. Vernhes*

Prevención de accidentes laborales

La ergonomía: una herramienta apropiada

Introducción

El alto índice de accidentalidad en la mayoría de los medios productivos o de servicios, en nuestro país, es un hecho bien conocido desde hace más de veinte años. En este lapso de tiempo las circunstancias políticas, económicas, jurídicas, así como el impacto de nuevas tecnologías han generado cambios sustanciales en las condiciones laborales en general. Sin embargo, los datos actuales, siguen señalando un muy alto índice de accidentes y las medidas aplicadas, tanto correctivas como preventivas, no han alcanzado avances significativos en cuanto a una mejor calidad de vida en los ambientes de trabajo.

Lo dicho tiene una validez muy general y debe tenerse en cuenta que las situaciones de desempeño de los trabajadores varía enormemente de acuerdo con la naturaleza de la empresa o institución, de su tamaño, del rubro de su actividad y de otros factores particulares.

De una u otra manera, el estudio de los accidentes, la detección e interpretación de sus causas, así como la correcta aplicación de las medidas preventivas, sigue siendo hoy una tarea prioritaria. En este orden de cosas, la Ergonomía ha de desempeñar una función de primera magnitud.

Una investigación

Los conceptos y datos que se vierten en este artículo proceden de dos fuentes: por un lado de una experiencia de más de veinte años en el campo de la Ergonomía aplicada él la Higiene y Seguridad en el Trabajo y a la Medicina del Trabajo, por el otro y principalmente, de la información y de los datos obtenidos en el desarrollo de una investigación denominada **Prevención de accidentes de trabajo causados por esfuerzos excesivos y/o falsos movimientos**, que en este momento se encuentra en vías de ejecución en empresas del medio y desde el Laboratorio de Ergonomía.

En función de lo observado desde un principio, un hecho queda bien claro: no es posible separar totalmente este tipo de accidentes de otros, con los que se encuentran íntimamente relacionados y que suelen generarse en puestos de trabajo de las mismas empresas. Se trata de los accidentes o enfermedades profesionales provocados por actividades repetitivas, aunque no exigen esfuerzos importantes. Ambos tipos de

situaciones tienen en común una importante incidencia de las posturas y de los problemas resultantes de la inadecuación de muchas de ellas.

La naturaleza de este proyecto supone la intervención de un equipo pluridisciplinario. El mismo, encabezado por el autor de este artículo, es secundado en calidad de codirector por el Dr. Antonio Prieto, Director de la Carrera de posgrado en Medicina del Trabajo de la Facultad de Ciencias Médicas y es acompañado, en calidad de colaborador directo, por el Dr. Pablo Ubriaco, especialista en Medicina del Trabajo y formando en Ergonomía. Colaboran también tres diseñadores industriales concurrentes al Laboratorio de Ergonomía: Roxana del Rosso, Malio Lombarda y Susana Martínez. El equipo se ha complementado con la incorporación, a principios de este año, de una psicóloga laborista, licenciada Alicia Nudelman. Se trata por lo tanto de un buen conjunto humano, con experiencia tanto en el campo de la salud ocupacional como de la ergonomía, dotado además de un notable espíritu de colaboración, lo que reditúa en una labor fructífera.

De acuerdo con la metodología ergonómica, la hipótesis central se fundamenta -como ya se dijo- en la pertinencia de esta disciplina en cuanto a la detección de las causas de accidentes mediante la utilización de las técnicas de análisis de tareas, de la posibilidad de generar un diagnóstico de las mismas y de la factibilidad de la prevención mediante un diseño ergonómico, tanto de las interfaces como de los demás aspectos implícitos en la organización del trabajo.

Esta hipótesis principal y específica se complementa con otra de carácter secundario, de valor muy general y que de este modo constituye un marco de referencia para la orientación de la investigación. Se trata del hecho, en alguna medida comprobado, de que los accidentes raras veces son el resultado de una causa única y, por el contrario, suelen originarse en el interjuego de factores de naturaleza y orígenes diversos.

Cabe consignar que tanto la bibliografía consultada -principalmente sobre análisis del trabajo en sus diferentes aspectos- como la constatación de la realidad laboral fruto del trabajo de campo, manifiestan la importancia del papel desempeñado por los factores psicosociales en la generación de los accidentes. Queda evidente también, que en nuestro medio, esta dimensión es generalmente me

nospreciada cuando no totalmente ignorada.

El método de trabajo

De acuerdo con la hipótesis, el método de trabajo no puede ser otro que el de la Ergonomía y si de ergonomía se trata, el trabajo deberá centrarse en el análisis de tareas. Ello significó desde un principio, una aproximación a las situaciones a considerar, para determinar las técnicas de análisis a aplicar. Supone el estudio de los puestos de trabajo o de las situaciones laborales, tareas o actividades, en el marco de la concepción del ambiente laboral como un sistema en donde los trabajadores interactúan con los materiales, instrumentos y demás componentes de su entorno inmediato.

Es conveniente recordar que no todas las actividades que se llevan a cabo en los sectores productivos o de servicios se pueden definir en los términos del *puesto de trabajo*. En efecto, numerosas ocupaciones se enmarcan más bien en la concepción de *situación laboral*, en donde el análisis debe centrarse en la tarea. De una u otra forma, serán siempre las técnicas de análisis de tareas -herramientas fundamentales de la Ergonomía- los recursos a utilizar en la detección de las causas de accidentes.

No está de más recordar también que el análisis de tareas tiene por meta la obtención de información acerca de las situaciones que son objeto del estudio. En este sentido, existen conocimientos y pautas ya clásicas para el tratamiento de determinados tipos de actividades. Por otro lado, la actual bibliografía amplía esta base general. De esta manera se determinaron desde un inicio tres categorías principales de datos a obtener:

. Primordialmente, aquellos relacionados con las actividades en sí: tipo y naturaleza de esfuerzos exigidos, ritmos y tiempos de las tareas, posturas, condiciones ambientales.

. Era necesario agregar los datos relativos a la organización del trabajo que, como lo demuestra hasta ahora la investigación, varía sustancialmente de una empresa a otra, en función del rubro de actividad así como de la magnitud de la misma.

. Finalmente -y no se trata del aspecto menos importante- era también imprescindible un conocimiento de los trabajadores desde una perspectiva psicosocial. Esta dimensión del estudio ergonómico ha venido reafirmando en las dos últimas décadas, se encuentra ya abundantemente documentada y los primeros contactos con los grupos de

trabajadores demostraron la validez de esta orientación.

Es preciso, aunque parezca obvio, decir que el programa de trabajo debe tener en cuenta los recursos disponibles y la realidad del campo a investigar para diseñar el programa de trabajo y elegir las estrategias más adecuadas. En este sentido, hay que resaltar la muy dispar actitud de diferentes empresas ante la propuesta y solicitud de realizar un estudio de este tipo en sus instalaciones. Independientemente de la magnitud de la empresa, las actitudes varían desde una franca e inclusive, entusiasta colaboración hasta una tajante negativa, pasando por un gradiente de actitudes más o menos favorables o de rechazo disimulado.

De una u otra manera, las actividades necesarias para establecer los primeros contactos con el conjunto de empresas seleccionadas fueron lentas y trabajosas. Luego, aun en aquellos casos en que los directivos mostraron una actitud favorable, el lograr la coordinación de las fechas y horarios para llevar a cabo el trabajo de campo, resultó siempre larga y demorosa. Estas circunstancias -junto con otras de orden financiero- modificaron el cronograma original, la estrategia de acercamiento a las empresas seleccionadas y finalmente el lote originalmente previsto.

Esta y otras experiencias anteriores están señalando a este aspecto como uno de los puntos críticos de este tipo de investigaciones en nuestro medio. Es causado en gran medida por una marcada desconfianza, por el desconocimiento de la ergonomía y por el temor de que se vea al desnudo la realidad de la empresa y la consecuente necesidad de realizar modificaciones e inversiones en las instalaciones. Se trata aquí de una realidad que debe ser tenida muy en cuenta a la hora de planificar estudios ergonómicos en donde la incidencia del trabajo de campo es importante.

Esta etapa de trabajo deberá proporcionar la información de base, que una vez procesada permitirá llegar a un diagnóstico -tanto general como específico de acuerdo con el tipo de trabajo- de las situaciones estudiadas. El mismo permitirá finalmente, la propuesta de medidas para modificar las condiciones actuales en orden a una reducción de los accidentes.

Los recursos utilizados

En función de lo expuesto en el párrafo anterior, se pusieron en juego diferentes recursos, algunos disponibles en el Laboratorio de Ergonomía y otros que fue necesario implementar.

Estos medios, ordenados cronológicamente en función de su generación y utilización, reflejan el proceso metodológico empleado.

- **Selección de un conjunto de empresas** a partir de un listado de la principal ART de la plaza; se eligieron por robra y de acuerdo con la accidentalidad registrada en los últimos tres años.

- **Diseño de una carpeta y tarjetas de presentación** con información acerca de la Ergonomía, del Laborat0110 y de la prevención de accidentes. Este material se complementó con una ficha individual por empresa.

- **Concreción de las primeras entrevistas** con personal de las empresas. La o las personas entrevistadas varían de acuerdo con la naturaleza, tamaño y organización de la empresa pudiendo ser el jefe de personal, un médico o ingeniero laborista, el propietario o gerente, encargado de planta, etc.

- **Síntesis** realizada a partir de la información recogida y bosquejo de la estrategia del trabajo de campo.

- **Adquisición** de un equipo de vídeo filmación y entrenamiento en el manejo del mismo. El equipo está compuesto por una vídeo filmadora analógica con función de cámara fotográfica digital, de una vídeo grabadora y de un televisor. Ello permite disponer del material de filmación para el análisis de movimientos y posturas, conocer aspectos del medio ambiente así como la medición de los tiempos, y de las fotografías para la ulterior documentación gráfica.

- **Elaboración de dos instrumentos:** una guía de entrevistas y un cuestionario al operador. La primera está destinada a las entrevistas con el personal jerárquico de la empresa, planta o sector estudiado en cada oportunidad y es llenada por uno de los miembros del equipo del Laboratorio, el segundo fue motivo de un desarrollo mucho más extenso y motivó la incorporación de una psicóloga al equipo de investigación. Se trata de un cuestionario objetivo, es anónimo y está destinado a ser llenado por algunos trabajadores elegidos al azar.

- **Diseño de la estrategia de trabajo,** la que incluye la preparación de la visita, la coordinación de las funciones -entrevista, filmación- de los integrantes. Se optó, en principio, por grupos de dos personas, en algunas oportunidades de tres ya que la coordinación horaria de varias personas es dificultosa y se comprobó que un exceso de extraños en un ambiente laboral podía perturbar su normal funcionamiento. Por lo general, la persona que

hace las entrevistas es también la encargada de supervisar el llenado de los cuestionarios.

-**Reuniones** posteriores a las visitas. Actividad no prevista originalmente pero que se reveló de sumo interés ya que permitió el volcado de impresiones, observaciones individuales, intercambio de información entre los miembros del equipo. Todo ello debe ser registrado al término de la visita para evitar las distorsiones por olvido.

- **Proceso de transferencia** del material de filmación a vídeo cassetes comunes y de las fotografías a la base de datos de la PC así como ordenamiento de los cuestionarios.

- **Ajustes del proceso** debido principalmente a las posibilidades concretas de visitas a empresas y como consecuencias de la experiencia adquirida.

La programación para el procesamiento del material obtenido

Aunque el trabajo de campo aún no ha concluido, esta fase se ha iniciado ya, y se desarrolla en varias líneas paralelas:

- **Análisis del material de entrevistas**, tanto de las realizadas en los primeros contactos como las de las visitas. Junto con este material se analizan las anotaciones posteriores a las visitas, siempre comparando los elementos de una misma empresa.

- **Análisis del material de filmación**, gracias a la visión y repetición en diferentes tiempos, congelamiento de la imagen, es posible detectar los puntos críticos de los procesos laborales, los tipos de esfuerzos, las posturas inadecuadas, etc.

- **Análisis de la información** obtenida mediante los cuestionarios. La misma está particularmente dirigida a aspectos de tipo sociocultural, de la ubicación del sujeto en su ambiente laboral, pero también familiar. La heterogeneidad de los datos a recoger no ha permitido el diseño de un cuestionario de sólo dos alternativas, así se encuentran preguntas con hasta cinco alternativas y aspectos que son contestados en forma escrita por el encuestado. La naturaleza de esta información requiere por lo tanto de una preparación previa a su tratamiento estadístico.

- **Reuniones del equipo** para intercambiar puntos de vista, observaciones individuales y así objetivar al máximo las observaciones personales.

Estas actividades se han iniciado recientemente y proseguirán hasta llegar a las conclusiones finales. Sin embargo, y a modo de canal

de retroalimentación del proceso de trabajo, se han ido perfilando algunos rasgos que constituyen ya un bosquejo de la realidad analizada.

Los resultados obtenidos hasta la fecha

Los resultados que aquí se comentan proceden de visitas realizadas a una docena de empresas de diversos rubros: frigoríficas, supermercados, empresas envasadoras y agroindustriales. En la mayoría de los casos, por la magnitud de estas organizaciones y la existencia de sectores bien diferentes dentro de las mismas, se requirieron más de una visita, llegándose hasta tres o cuatro concurrencias.

Una primera estimación estadística revela la solidez de la hipótesis del trabajo, la misma se fundamenta en los siguientes datos:

. Número de personas encuesta das: setenta. Este lote se compone de cuarenta sujetos de hasta 30 años, veintidós sujetos de 31 a 50 años y ocho de 51 años o más.

. Número de personas que han sufrido algún accidente en su actividad laboral: treinta y cuatro, es decir casi el 50%.

. De estas personas, una ha tenido 10 accidentes, dos han tenido 5 accidentes, dos han tenido 4 accidentes, una ha tenido 3 accidentes, ocho han tenido 2 accidentes y las veinte restantes han tenido un accidente.

. La totalidad de accidentes registrados es de sesenta y siete.

. El promedio de edades del lote es de 33,4 años.

. El promedio de edad de los sujetos que han tenido dos o más accidentes es de 22,8 años.

Los accidentes aquí registrados incluyen, junto con aquellos causados por esfuerzos excesivos o falsos movimientos, otros relacionados con las actividades desarrolladas en las distintas empresas y varían en función de la naturaleza de las mismas. No se incluyen desde luego los accidentes *in itinere*.

Estos resultados, junto con el producto de las entrevistas, las observaciones personales y el material de las filmaciones, permiten perfilar algunas conclusiones, que aunque lógicamente provisionarias, señalan rasgos característicos que habrán de verificarse o corregirse con el apOlte del material faltante.

Algunos aspectos de un diagnóstico provisorio

El diagnóstico se define mediante una serie de diferentes aspectos relacionados con la actividad laboral y la generación de accidentes y

son los siguientes:

. En el ambiente empresarial y ejecutivo existen grados diferentes de compromiso con respecto a la problemática de la salud de los trabajadores y de las condiciones del medio ambiente laboral.

. Las personas que integran las poblaciones laborales analizadas son mayormente de nivel sociocultural bajo. En ciertos casos se presentan problemas relacionados con hábitos nocturnos y de tipo vivencial.

.Algunos problemas están relacionados con aspectos sociales, como por ejemplo: la baja expectativa de calidad de vida.

.La formación profesional es sumamente dispar. Por lo general, la mayoría de los trabajadores se forman trabajando junto con otro experimentado. Como éste a su vez no ha tenido una formación específica, frecuentemente se arrastran vicios operativos que, afirmados en hábitos, son muy difíciles de modificar.

.La mayoría de las empresas proporcionan capacitación a su personal, pero ésta se limita a breves cursos sin un seguimiento posterior, por lo que no se logra una efectiva transferencia en actitudes y hábitos laborales.

.La aplicación de tecnología, sin dudas, mejora las condiciones de trabajo. Sin embargo no asegura siempre y totalmente la eliminación -o al menos una reducción sustancial- de los accidentes. Es de notar que este fenómeno coincide con información recogida de algunos autores de la bibliografía consultada.

.Se constata la importancia de diversos tipos de lumbalgias con diferentes niveles de gravedad, con relación al lugar en donde se generan. En este sentido existe una correlación directa entre la ocurrencia de estos traumatismos y la falta de experiencia laboral adecuada. La falta de una selección específica ajustada a las cargas impuestas por los diferentes puestos de trabajo constituye un factor adicional y agravante.

. En las pequeñas y medianas empresas se pueden apreciar grupos de trabajadores con una mejor integración social que en las empresas grandes. Se ha constatado la existencia de equipos de trabajo que presentan una fuerte integración grupal. En estos casos suele haber también una buena relación con el superior inmediato, sea el dueño del establecimiento o el encargado de sector.

.En cuanto a las lumbalgias deben diferenciarse tres situaciones que pueden generadas:

- Esfuerzos importantes requeridos por periodos más o menos prolongados pero que

pueden alternarse con otras actividades menos exigentes.

- Esfuerzos leves pero que deben mantenerse por periodos muy prolongados y sin alternación con otras actividades, en estos casos pueden influir notoriamente la postura de trabajo.

- Esfuerzos muy importantes pero requeridos en forma esporádica.

.Otras lesiones -especialmente de los miembros superiores- son causadas por movimientos repetitivos que deben realizarse por periodos prolongados.

.La falta de una selección objetiva, especialmente mediante un examen preocupacional específico, ajustado a las cargas particulares de cada puesto de trabajo, es otro de los factores que coadyuvan en la generación de accidentes laborales.

Las conclusiones

Los diversos aspectos deducidos de la información recogida permiten una visión -aunque todavía provisoria- de conjunto desde cuya base es posible delinear algunas condiciones que deberían cumplirse para que las tareas sean más compatibles con las capacidades y necesidades humanas. La ergonomía ofrece un generoso repertorio de soluciones cuya adecuada aplicación puede ayudar a alcanzar el objetivo señalado. Una vez más, es preciso recordar que ello debe realizarse en el marco del análisis de las tareas, de los puestos de trabajo o de las situaciones laborales. Algunas pautas recomendables podrían ser las siguientes:

.Las diferentes actividades que exigen algunas capacidades humanas en forma importante deben ser realizadas por personas que posean las capacidades específicas para ello. Esto significa que estos trabajadores deben ser el resultado de una selección adecuada.

. Esta selección deberá complementarse con la formación correspondiente. En este sentido el *formarse al lado de un trabajador experimentado*, en la actualidad, ya no es suficiente. Tampoco los son algunas instrucciones impartidas en cursos breves o demostraciones generales. Se requiere de una formación que se traduzca finalmente en hábitos laborales compatibles, no sólo con los conocimientos de la biomecánica, aun en tareas con predominio de cargas musculares, sino también acordes con las pautas de la ergonomía cognoscitiva.

.La incorporación tecnológica puede ser beneficiosa y ha demostrado en muchas situaciones reducir considerablemente la magnitud

y cantidad de accidentes. Sin embargo, para una aplicación verdaderamente humana, los diseños estrictamente ingenieriles no son suficientes y es necesario tener en cuenta el enfoque dado por la concepción antropotécnica. Ello significa un diseño concebido a partir de las capacidades humanas y concretado a través de los recursos técnicos o tecnológicos disponibles.

.La utilización de elementos de protección constituye otro capítulo de la mayor importancia. Allí también deben combinarse dos condiciones esenciales: en primer lugar el diseño y la adecuación ergonómica y antropométrica de los elementos correspondientes y en segundo término, la concientización y formación para que los interesados asuman el uso de estos elementos como parte natural de su trabajo.

.La integración social, tanto en el ámbito laboral -grupo de trabajo, relación con los superiores- como en el orden familiar, juega un rol determinante en el rendimiento y en la prevención de accidentes. Ello plantea diversos problemas de acuerdo con la naturaleza de las empresas, de su organización laboral así como del nivel sociocultural de los trabajadores.

.Los diversos aspectos señalados significan, sin dudas, inversiones, tanto en instalaciones como en trabajo profesional. Es, por lo tanto, necesario llegar en primer lugar a las esferas de decisión de las empresas para lograr las determinaciones pertinentes. Ello significa la difusión en estos niveles de los conocimientos que aportan disciplinas como la Higiene y Seguridad en el Trabajo, la Ergonomía y la Antropometría, la Psicología y la Sociología del Trabajo. En este contexto, la idea de que la inversión en prevención es siempre menos costosa que el pago de las reparaciones, tanto humanas como materiales, constituye una clave ineludible cuya veracidad no se puede ya poner en duda.

Una reflexión final

La investigación emprendida y como se dijo en un principio, ahora en ejecución, parece confirmar -al menos en términos generales- la hipótesis de partida. Esta aporta un amplio material al que deberá agregarse otro procedente de las visitas aún faltantes y del análisis final de todos estos datos.

Un punto queda claramente visible y es la pertinencia, en el campo de las ciencias del trabajo, del aporte ergonómico. En un mundo laboral en donde un gran número de instala-

ciones, procesos, equipamientos, organizaciones del trabajo, arrastran todavía restos de los modelos iniciales de la industrialización -a pesar de los profundos cambios tecnológicos una actitud que ubique el ser humano en su real y auténtica dimensión debe ser una meta importante y urgente. La misma no está de ninguna manera reñida con un rendimiento de la productividad, por el contrario, en donde se trabaja bien la producción aumenta en calidad y cantidad. Pero, debe quedar muy claro que cuando hablamos de *trabajar bien* estamos suponiendo que se dan la totalidad de condiciones que hacen a una verdadera humanización del trabajo.

Mendoza, octubre de 2000

*Diseñador Industrial UNCuyo. Profesor titular de Ergonomía en los Cursos de posgrado de Higiene y Seguridad en el Trabajo y Medicina del Trabajo, y en la Especialidad de Diseño de Productos y Director del Laboratorio de Ergonomía, UNCuyo, Facultad de Artes y Diseño, Departamento de Ciencias Básicas y Tecnologías.

BIBLIOGRAFÍA

- AMALBERTI, R. Y otros. *Modeles en analyse du travail*. Liege, Mardaga, 1991.
- ALBALADEJO FUERTES, V. y otros. *Temas de ergonomía*. Madrid, MAPFRE SA, 1987.
- BAILL Y, M. P. Y otros. *Le travail a sa place*. En: PROJET, revista trimestral, N°236, Paris, Assas Éditions-VPC, 1993/4.
- CAMUS, C. y otros. *La conception des lieux de travail*. Montrouge, l'ANACT, 1991.
- CAZAMIAN, P. *Leçons d'ergonomie industrielle, una approche globale*. Paris, Cujas, 1974.
- GENDRIER, M. *L'ergomotricité, Corps travail et santé*. Grenoble, Presses Universitaires de Grenoble, 1988.
- GUERIN, F. y otros. *Comprendre le travail pour le transformer*. Montrouge, l'ANACT, 1991.
- MONDELO, P.R. y otros. *Ergonomía 3, diseño del puesto de trabajo*. Barcelona, UPC, 1998.
- MUCCHIELLI, R. *L'étude des postes de travail*. Paris. ESF, 7eme Edition, 1991.
- RABARDEL, P. *Les hommes & les technologies*. Paris, Armand Colin, 1995.
- RAMIREZ CAVASSA, C. *Ergonomía y productividad*. México, Limusa, 1991.
- SPERANDIO, J.c. *L'ergonomie du travail mental*. Paris, Masson, 2 eme édition, 1998.
- WISNER, A. *Ergonomía y condiciones de trabajo*. Buenos Aires, Humanitas, 1988.