



Illustration Stock

## DE LOS RIESGOS DE ESTRÉS AL ESTRÉS DE LOS RIESGOS

# FIABILIDAD HUMANA Y METARRIESGOS PSICOSOCIALES

La interacción entre Prevención laboral y fiabilidad humana

La fiabilidad humana aglutina aspectos desligados de distintas disciplinas preventivas (Seguridad, Higiene Industrial, Ergonomía y Psicología), conformando una visión sistémica que permite conocer cómo pueden confluír riesgos de distinta naturaleza en ciertos trabajos y generar los denominados metarriesgos. Este trabajo destaca algunos de estos aspectos que son una parte importante de la Psicología aplicada, ya que relacionan la fiabilidad humana y la prevención laboral.

### LA FIABILIDAD HUMANA Y LA PREVENCIÓN DE ACCIDENTES LABORALES

La fiabilidad constituye una disciplina técnica razonablemente desarrollada para el control de los grandes riesgos, como los planteados por los sistemas de navegación y transporte, de producción energética y de materias primas, y aquellas actividades como las incluidas en el RD 886/1998 sobre prevención de accidentes mayores. No hay nada más que mirar la situación actual de la aviación civil en los países occidentales respecto a la de hace veinte años.

Pero este análisis de la fiabilidad resulta casi inexistente, o de antemano se da casi como fracasado, cuando se refiere a los comportamientos humanos donde el grado de libertad, voluntariedad y autonomía en la asunción de riesgos →

es muy discrecional, como las actividades cotidianas (conducir, ocio, deportes...) y muchas de las actividades laborales, incluso de alto riesgo. Es lo que se conoce como fiabilidad humana, que casi siempre suena a infiabilidad humana en muchos contextos.

Sin embargo, los planteamientos de la fiabilidad humana (FH) pueden reunir y coordinar varios aspectos de la Prevención laboral, que muchas veces actúan por separado, para hacer una prevención más eficaz, ya que la mayoría de los objetivos que la FH persigue son comunes de la Seguridad, la Higiene Industrial<sup>1</sup>, la Ergonomía y la Psicología aplicada, tales como:

1. Detectar las deficiencias y las limitaciones de los sistemas de trabajo.
2. Inventariar y clasificar los distintos tipos de errores asociados a las diferentes situaciones de riesgo.
3. Conocer las habilidades mentales necesarias y las necesidades de formación, información y entrenamiento ante las cargas físicas y mentales de trabajo previstas e «imprevistas» en las distintas actividades (en seguridad, las mejores improvisaciones, como en el teatro, deberían ser las que se ensayan).
4. Traducir la fiabilidad humana y definir los niveles de riesgo aceptables.
5. Comparar fiabilidad técnica *versus* «infiabilidad humana».
6. Diseñar ayudas más inteligentes de trabajo (o ser más inteligentes diseñando ayudas de *hardware*, *software* y *orgware*: soportes físicos, lógicos y organizativos).

Estos aspectos deberían ser especialmente importantes, y tenerlos siempre presentes, en las actividades peligrosas, como por ejemplo en la mayoría de las recogidas en el anexo 1 del Real Decreto 31/1997 y, particularmente, en aquellas tareas donde las exigencias del trabajo tienden a incrementar la carga mental y

plantear riesgos significativos de errores operativos y de accidentes con los riesgos de estrés añadido a los riesgos de seguridad propios.

Faverge, Leplat y Cuny consideran que, dentro de estas actividades peligrosas o de alto riesgo, las tareas más importantes a considerar son las que implican:

- Tener que organizarse formas de operar.
- Tener que codificar la información.
- La necesidad de rapidez y precisión cognitiva, motriz.
- La simultaneidad (muchas cosas al tiempo) y plasticidad.
- Tener que hacer diagnósticos e interpretaciones del estado del sistema.
- Tener que sintetizar, anticipar y memorizar datos.
- Tener que hacer cálculos y representaciones mentales de las situaciones.

Los principales modelos de la fiabilidad técnica sobre los «riesgos mayores» contemplan de forma rigurosa una serie de factores que deberían ser los mismos a considerar por la prevención de accidentes de trabajo de alto riesgo (que también deberían ser considerados «mayores»), y que resumidamente son:

1. El tipo de actividad y sus riesgos objetivos.
2. La calidad o características aptitudinales y actitudinales del operador (el «factor humano» por antonomasia).

*Un sistema que no falla (sin accidentes) puede ser muy inseguro, mientras que un sistema que sí falla es seguro que es inseguro (infiable). Se conocen poco y mal «los falsos negativos» de la seguridad*

3. Los factores situacionales de estrés: por apremio de tiempo, por trabajo nocturno, por el tipo de riesgo percibido... o por los «blindajes cognitivos» que se pueden realizar para no percibirlos, como con la llamada «ideología defensiva de los oficios», etc.
4. El factor ergonómico, en un sentido amplio de adecuación de medios materiales, ambientales, metodológicos y organizacionales.

Estos cuatro ámbitos deberían ser objeto de una mayor atención en la Prevención de riesgos laborales.

### FIABILIDAD Y RIESGOS OBJETIVOS

Los riesgos presentan muchas dificultades, desde muchos puntos de vista, desde su estimación a su relación con la causalidad y el azar en los accidentes.

Aquí se van a considerar dos aspectos, uno de tipo cualitativo (a) y otro cuantitativo (b).

#### a) Los aspectos dimensionales: las variables o dimensiones de los riesgos

Una de las ventajas que tiene la función de la fiabilidad, frente a la del riesgo, es que ésta está mucho mejor definida dimensionalmente.

Subjetivamente, la fiabilidad se define como la expectativa de que las cosas o sistemas funcionen como se espera de ellos.

Objetivamente, se define como la probabilidad de que una determinada función se mantenga durante un tiempo o un número de operaciones definidas (alternativamente, la infiabilidad es «la probabilidad de que una determinada función no se mantenga durante un tiempo determinado»). Esta función de «fiabilidad / infiabilidad» contiene tres

(1) En algunas evaluaciones higiénicas en quirófanos hemos llegado a detectar, durante las intervenciones quirúrgicas, concentraciones de gases anestésicos tan elevadas que bien podría haberse hablado de «anestesiólogos anestesiados» (junto al resto de personal sanitario presente).

*La fiabilidad humana es una disciplina que posibilita acciones concertadas entre las distintas disciplinas preventivas: Seguridad, Higiene Industrial, Ergonomía y Psicología*

dimensiones fundamentales: 1) tipo o magnitud del suceso, 2) probabilidad de ocurrencia y 3) un tiempo determinado.

El riesgo, excepto el «riesgo inminente» –que como la fiabilidad tiene tres dimensiones–, está definido con dos dimensiones (magnitud del suceso y probabilidad)<sup>2</sup>, por lo que si los técnicos de Prevención de riesgos laborales tuvieran que concretar la magnitud<sup>3</sup> de los riesgos evaluados como indican las disposiciones legales, y se atrevieran a dar alguna cifra, o hacer alguna estimación «no trivial», de la probabilidad de que un trabajador caiga de un andamio o sufra cualquier otro percance, casi siempre quedaría la duda de a qué periodo de tiempo se

referiría: ¿a la jornada de trabajo?, ¿mientras dura la obra?, ¿en toda su vida profesional? En la práctica, en vez de ello, lo que se hace es confirmar o refutar la conformidad de una situación con un criterio técnico o legal que se supone considera la magnitud de los riesgos, y que se presumen inasumibles en caso de incumplimiento o disconformidad preventiva.

Otro aspecto interesante de la función de la fiabilidad son sus «asimetrías», tales como:

- Un sistema que no falla (sin accidentes) puede ser muy inseguro, mientras que un sistema que sí falla es seguro que es inseguro (infiabile). En este campo de la seguridad, el papel de los →

(2) **Riesgo:** «Combinación de la frecuencia o probabilidad que puedan derivarse de la materialización de un peligro». Nota: El concepto de riesgo siempre tiene dos elementos: la frecuencia con la que se materializa un riesgo y las consecuencias que de él pueden derivarse.  
NORMA ESPAÑOLA UNE 81902:1996 VOCABULARIO EN PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES («Riesgo laboral grave e inminente» es «aquel que resulte probable racionalmente que se materialice en un futuro inmediato y pueda suponer un daño grave para la salud de los trabajadores» (Artículo 4 de la Ley 31/1995 PRL).

(3) «La evaluación de los riesgos laborales es el proceso dirigido a estimar la magnitud de aquellos riesgos que no hayan podido evitarse» (Art.3: Definición RD39/97).



**Tabla 1.** Magnitud: Accidente mortal. Periodo: 1 año. Frecuencia media:  $\lambda = 0,01/\text{año}$  (1%/ año)\*.

Tipo empresa	Empresa media	«Empresa «SEGURA SA»	Empresa «INSEGURA SA»
	$\lambda = 0,01 \text{ acc./ año}$	$\lambda = 0,001 \text{ acc. / año}$	$\lambda = 0,1 \text{ acc. / año}$

\* Aunque es menos técnico expresar las probabilidades en tantos por ciento que en tantos por uno, hemos optado por esta familiar forma de expresión.

accidentes ocurridos como perfectos indicadores de riesgo deberían ser más tenidos en cuenta. Los accidentes como síntomas o indicadores son evidencias del riesgo, ya que puede haber mucho riesgo sin accidentes, o enfermedades profesionales, (rachas y casualidades «poissonianos» favorables o latencias), pero no hay accidentes sin riesgo significativo, por lo que en los pronósticos con los riesgos habrá que contar con muchos más «falsos negativos» (dar por «segura» una situación que no lo es) que «falsos positivos» (dar por «insegura» la que no lo es).

**b) La magnitud de los riesgos y las escalas temporales humanas (El fracaso de la Prevención en el presente o en «el eterno ahora»)**

Los siguientes aspectos objetivos y cuantitativos de los riesgos son poco conocidos por la Prevención laboral. Se resumen para este caso los tres que se consideran más importantes.

1. Los accidentes tienden a distribuirse en el tiempo de una forma irregular, se producen a «rachas»<sup>4</sup>. Tendremos a conocerlas como días, sema-



*La fiabilidad humana puede demostrar que trabajar con prisas es la forma más cara de ahorrar tiempo; o sea, la menos eficiente*

nas o meses «negros» (en homenaje a Poisson y su función de las probabilidades de los sucesos «raros» como los accidentes<sup>5</sup>, lo denominamos «poissoniano» de primer orden).

2. Las distintas causas o contingencias que concurren en cada accidente siempre aparecen como un «cúmulo de casualidades», en cuanto circunstancias o contingencias que se presentan atípicamente a una cita inesperada («poissoniano» de segundo orden).
3. La «realidad» «trabaja» eficazmente en contra de la prevención de accidentes ya que el riesgo del «próximo momento» siempre tiende a cero, tanto en situaciones «seguras» como «inseguras».

Este último e importante aspecto se va a explicar un poco más: se podría →

(4) Sobre las debatidas relaciones entre «causalidad» y azar, ver «La representación mental de los accidentes: causas y casualidades». Revista SEGURIDAD (CSIS) Nº 106-2006. Pags: 18-27.

(5) La expresión matemática que expresa esta función,  $P(x) = \lambda^x \cdot e^{-\lambda} / x!$  es de las que mejor se ajusta a los sucesos accidentales y a la que tendremos que recurrir no sólo para describir las rarezas de las probabilidades, sino también las rarezas de sus distribuciones y otros aspectos afines.

**Tabla 2.** Probabilidad en % de Sí tener un accidente (100 vehículos).

AÑOS	EMPRESA SUMINISTRADORA $\lambda = 1 \text{ acc. / 1 año}; \lambda = 10 / 10 \text{ años}$
A 1 año	63,2 % (no tener = 36,8%)
A los 2 años	86,5 % (no tener = 13,5%)
A los 3 años	95,0 % (no tener = 5%)
A los 5 años	99,3 % (no tener = 0,7%)
A los 10 años	99,9995 % (no tener = 0,00005%)

**Tabla 3.** Probabilidad\* del conductor de NO tener un accidente mortal.

Tipo empresa	Empresa segura $\lambda = 0,001 / \text{año}$	Empresa media $\lambda = 0,01 / \text{año}$	Empresa insegura $\lambda = 0,1 \text{ acc.} / \text{año}$
A los 40 años	96,1%	67,0 %	1,8 %
A los 5 años	99,5 %	95,1 %	60,7 %
A 1 año	99,9%	99,0 %	90,5 %
Al 0,1 año (1 mes)	99,99%	99,9%	99,0 %
Al 0,0006 año (5h)	99,9999..%	99,999..%	99,99..%

\* El calculo de las probabilidades se ha efectuado con la función de Poisson:  $P(x) = \lambda^x \cdot e^{-\lambda} / x!$

resumir diciendo que de los muchos artefactos y cachivaches con que se podrían dotar los vehículos, equipos o instalaciones de alto riesgo del futuro, hay uno que seguro que por mucho que avance la tecnología jamás podrá instalarse; sería un hipotético «riesgómetro en tiempo real», ya que el riesgo en el próximo momento es siempre prácticamente nulo.

Lo mejor es demostrar esto con un ejemplo, como ya se ha referido en otros ocasiones.

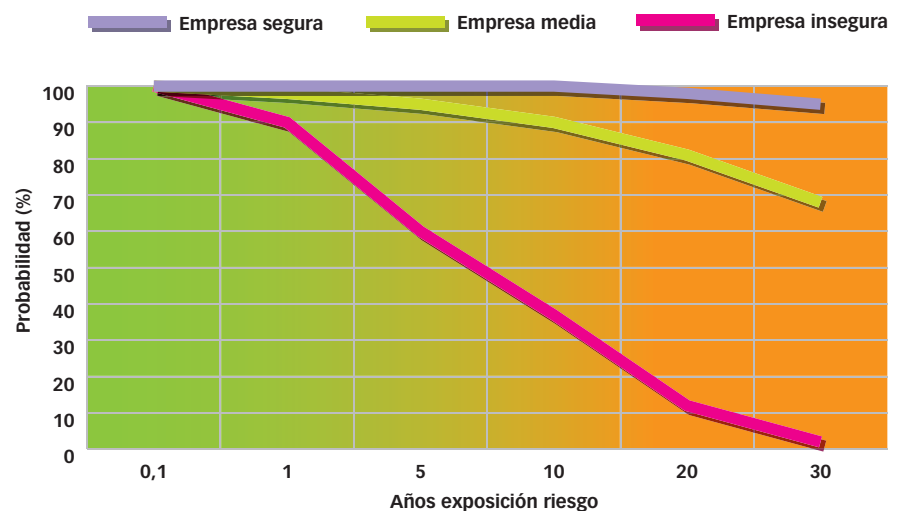
Supongamos un modelo de vehículo que es adquirido por dos empresas, una («Insegura SA») cuyo riesgo podemos considerar que supone diez veces el riesgo medio, y otra («Segura SA») que podemos estimar que trabaja con la décima parte del nivel riesgo medio y, por tanto, con la centésima que la anterior.

Supongamos que el riesgo medio, o frecuencia media de accidentes mortales, con este tipo de vehículo es de 0,01 muertes / año. La forma de caracterizar el riesgo se expone en la tabla 1.

También contaremos con la empresa suministradora, que es la que lleva un registro de accidentes mortales ocurridos con sus vehículos, y que es la que ha permitido conocer el estimador fiable de que la frecuencia media de accidentes es de  $\lambda = 1$  accidente mortal cada 100 años.

Con estos datos, parece evidente que la probabilidad de librarse de tener accidentes tiene que ser claramente diferente según el tipo de empresa, y así es, aun-

**Gráfico 1.** Representación gráfica de la tabla anterior.



que no se cuenta normalmente con otros aspectos nada «lógicos» :

1. Es «lógico» que el conductor de la empresa «Segura SA» tenga casi todas las probabilidades de jubilarse vivo en su empresa, mientras que el conductor de «Insegura SA» tenga casi todas de lo contrario (96,1% de probabilidades frente a 1,8 %).
2. Es «semilógico» que la empresa «vendedora» no pasará mucho tiempo sin que tenga noticias desagradables de accidentes mortales (87% de probabilidades de tener un accidente mortal en dos años).
3. Es interesante, pero «nada lógico», que para cada conductor, en cada día de trabajo, hasta el final de la jornada, el riesgo de no tener un acciden-

te sea primero, prácticamente igual tanto para el conductor de la empresa «segura» como «insegura», y segundo, en el peor de los casos es superior al 99,99% (lo que desde la perspectiva humana común, 99,99..% y 99,9999..% son cantidades similares y ambas aparentemente muy buenas si hablamos de la probabilidad de evitar cosas desagradables).

En las tablas 2 y 3 y en el gráfico 1 está resumido lo indicado.

En el gráfico 1 se puede ver cómo sólo el tiempo, a largo plazo, pone a los riesgos en su sitio. O, como diría un higienista, el «cromatógrafo» separador de los niveles de riesgo sólo funciona bien con la «columna» de las grandes escalas, de los grandes números. →

**Tabla 4.** Probabilidad en % de NO tener un accidente mortal automovilístico.

Tipo de conductor * Años	Conductor segura $\lambda = 0,00001 / \text{año}$	Conductor medio $\lambda = 0,0001 / \text{año}$	Conductor inseguro $\lambda = 0,001 \text{ acc.} / \text{año}$
A los 50 años (20-70)	99,950	99,50 %	95,12%
A los 5 años	99,995	99,95	99,50 %
A 1 año	99,999.	99,99.	99,90%
A los 0,1 años (1 mes)	99,9999.	99,9999.	99,99%
A los 0,0006 años (5h)	99,9999999..	99,9999999..	99,9999..%

\* Se indica «conductor» pero se refiere a toda persona expuesto al riesgo que sería «conductor-pasajero-peatón», prácticamente toda la población.

Esta especie de «drama de la prevención del tiempo real», derivado de la pequeña escala humana, se puede ver mejor cuando los riesgos medios, o las frecuencias relativas de accidentes, son todavía menores, como afortunadamente sucede en los accidentes de tráfico, si bien en este caso casi todas las personas están expuestas, bien como conductores, como acompañantes o como peatones.

En España, con una población de más de 40 millones de habitantes, se producen del orden de unos 4.000 accidentes viales mortales al año, de los cuales un millar son laborales, bien «*in itinere*», bien «en misión de trabajo».

Esta frecuencia media de  $\lambda = 4.000$  muertes/año/40 millones de personas equivale a una frecuencia media como conductor-ocupante-peatón medio de  $\lambda = 0,0001$  muertes/año.

Con estos datos, para cada persona, tanto con riesgos medios como multiplicados o divididos por diez como en el ejemplo anterior, tendríamos la siguiente tabla (tabla 4).

En este ya no tan supuesto caso volvemos a ver que debería ser una buena noticia el que para todas y cada una de las personas, en cada trayecto de cinco horas o cualesquiera otras (imprudentes o prudentes, conductores y ocupantes), el hipotético «riesgómetro» de cada vehículo pudiera informar de que, en lo que dure el viaje, el riesgo de no tener un accidente mortal será superior a 99,9999..%.

La mala noticia es que las diferencias de riesgo (como las «pequeñas» diferencias de la tabla) son las que generan inexorablemente los 4.000 muertos al año sobre una población de 40 millones, que podrían ser del orden de 400, o bien de 40.000, dependiendo de que el riesgo medio se acercara a la de los «prudentes» o a la de los «temerarios» del ejemplo (la «pequeña» diferencia que va de 99,999% a 99,90%).

Estos datos tan disuasorios para la seguridad parecen estar detrás de las intuiciones probabilísticas sobre los riesgos del corto plazo, creando una «invulnerabilidad cognitiva» humana frente a los accidentes, de modo que el accidente en el «siguiente momento», que siempre es la realidad presente, «no me puede pasar a mí». Esto hay que entenderlo no tanto como un «error de percepción

de los riesgos», sino como un «error de escala de estimación de los riesgos».

Por tanto, todo esto nos indica que hay algo pendiente de ajustar a nivel de percepción de los riesgos entre la «realidad» objetiva estadística y su inexorable cálculo de probabilidades sobre los grandes números, y los millones de pequeñas «realidades» independientes de las percepciones y valoraciones que cada ser humano se hace de los riesgos a los que está expuesto.

Como indica Arthur Koestler, y no importa repetir: «La teoría de las probabilidades es una paradoja incrustada en las matemáticas. Pero funciona». Pero lo que también habrá que recordar es que nuestro metafórico «medidor de riesgo de tiempo real» deberá funcionar como un «medidor de riesgo de tiempo vital» (lo que dura la vida) para que la prevención socialmente deseable sea posible. Si sólo se indica a todo el mundo que conduciendo temerariamente se va a matar, se fallará en la inmensa mayoría de los casos. Es preciso plantear situaciones mentales del tipo que informen de «va usted conduciendo, o se está comportando, para que se produzcan 20.000 muertos al año», y cuando esto sea sabido, creído y en su caso controlado, podrá tener efectos preventivos.

O lo que es lo mismo, tiene que haber un cambio de dimensiones culturales para hacer una prevención en la que la percepción humana individual trascienda de su corto plazo y su pequeña escala y

*Hay una evidencia «objetiva», que no se conoce suficientemente, y es que la seguridad en la escala humana del corto plazo trabaja eficazmente en contra de la prevención de accidentes: la función de prevención colapsa en el corto plazo*

*En Prevención se requiere grandeza de miras, aunque sólo sea en las escalas de tiempo a considerar. O, como diría un higienista, el «cromatógrafo» separador de los niveles de riesgo sólo funciona bien con la «columna» de las grandes escalas, de los grandes números*

vaya a la gran escala de la percepción social de los riesgos, donde la prevención se puede demostrar que «funciona».

En Prevención se requiere grandeza de miras, aunque sólo sea en las escalas de tiempo consideradas.

Para que la «construcción social» de este «riesgómetro de tiempo vital» funcione, es preciso conocer y analizar algunos otros mecanismos de tan prodigioso invento, como son la percepción de los riesgos y sus mecanismos del siguiente apartado.

#### LA CALIDAD DEL OPERADOR: EL «FACTOR HUMANO» POR ANTONOMASIA

De la multitud de «teorías de la causalidad de los accidentes», tales como:

- Teoría del dominó
- Teoría del encadenamiento causal
- Teoría de la causalidad pura y múltiple
- Teoría de la probabilidad sesgada
- Teoría de la transferencia de energía
- **Teoría de la propensión al accidente**
- **Teoría homeostática del riesgo**
- **Teoría de los síntomas organizacionales**

se van a hacer algunas consideraciones sobre las tres últimas, al ser las más relacionadas con los aspectos psicosociales de la fiabilidad humana.



#### a. **Teoría de la propensión al accidente**

Es un hecho que hay personas que tienen más accidentes que otras, y es otro hecho que las personas tienden a hacer atribuciones simples sobre tan complejo fenómeno.

En el cuadro inferior se resumen las más conocidas, que no son otra cosa que la percepción común de las propiedades de la función de Poisson para los acontecimientos «raros» (tabla 5).

La hipótesis de trabajo que se hace sobre la constatación de la «pluriaccidentabilidad» es: «Bajo unas mismas condiciones de riesgo, existe una diferencia estadísticamente significativa en el número de accidentes que sufren unas personas *predispuestas* respecto al resto».

Esta hipótesis contiene otras «hipótesis implícitas» que pueden «contaminar» la hipótesis principal, especialmente las de:

- Que quien sufre el accidente ha generado el riesgo.
- Que las causas de los accidentes se deben a errores operativos o personales.
- Que hay una sola causa, o muy pocas de los accidentes, normalmente del tipo anterior.
- Que se pueden medir y comparar los riesgos de situaciones y personas diferentes y establecer significaciones estadísticas.
- Que los accidentes muy graves con secuelas, y obviamente los mortales, no sesgan significativamente las pruebas de la multiaccidentabilidad. →

**Tabla 5.** Atribuciones a las irregularidades de los sucesos «raros»

Respecto a:	FORTUNIOS (Premios juegos de azar)	INFORTUNIOS (Desgracias, accidentes)
Las personas	«Con suerte»	«Predispuestas». «Con mala suerte»
La temporalidad	«Rachas de buena suerte»	«Rachas de mala suerte»
Las circunstancias	«Casualidad»	«Cúmulo de casualidades»



*El análisis de los «metarriesgos» es el resultado de la visión sistémica sobre las interacciones de los riesgos en una situación dada y que pueden provocar desde fobias hasta «blindajes cognitivos» frente a los riesgos*

Aunque como indicaba Carl Sagan, «en ciencia, la ausencia de prueba no es la prueba de la ausencia», hasta la fecha los estudios más rigurosos no han encontrado claramente tal «propensión». Se han encontrado correlaciones significativas, como en los clásicos «marcadores de personalidad de riesgo automovilístico de Jenkins», cuando varios factores confluyen, o son muy acusados, tales como:

- Capacidad de atención o concentración disminuida.
- Deficiente valoración de los riesgos.
- Sentimientos de independencia social.
- Falta de sensibilidad frente al prójimo.
- Irracionalidad e insensibilidad ante el dolor propio.
- Exagerada confianza en sí mismo.
- Actitud social poco integrada.

Pero en accidentabilidad laboral las conclusiones más fiables, de momento, son las que indican que existen:

1. Grandes deficiencias metodológicas en los diseños experimentales.
2. Conclusiones y contrastaciones estadísticas deficientes.
3. Se ignora que los grupos de accidentados se renuevan constantemente (principio de Pareto sobre la «emergencia social»: si se retirase de trabajar a los «propensos»—o de jugar a «los con suerte»— aparecerían o se «generarían» otros «propensos» multiaccidentados).
4. Con todo ello, debería hablarse, en su caso, de susceptibilidad adquirida.
5. Y si existe una predisposición individual al accidente, no ha podido probarse con gran peso o significación estadística (según W. Kerr, ésta sería del orden del 1% al 15%, según los estudios).

Como últimas consideraciones, hay que señalar que en estos estudios no se tienen en cuenta los casos de comporta-

mientos fraudulentos (falsos o fingidos accidentes) o conductas oportunistas, «ganancias secundarias», como el «síndrome de renta», y, por tanto, se deben «cribar» estos aspectos, aunque deberían ser objeto de otros análisis psicosociales. Por ejemplo, recientemente están apareciendo investigaciones del papel de los factores de riesgo psicosocial en la epidemiología de las lumbalgias, atribuyéndolos más importancia que a los factores de riesgo físicos: pesos, posturas, frecuencias, etc <sup>6</sup>.

#### b. Teoría homeostática del riesgo

La teoría homeostática del riesgo, como la teoría del gen egoísta, trae más insatisfacción psicológica cuanto más se va demostrando su validez.

«Si me dais una escalera el doble de estable, subiré el doble de alto. Pero si me dais una razón para ser prudente, me mostraré el doble de reticente». Con esta frase suele resumir su teoría Gerald J.S. Wilde, del departamento de Psicología de la Queen's University Kinston, de Ontario (Canadá).

Esta teoría contiene un principio de «compensación del riesgo» que afirma que «el riesgo percibido menos el esfuerzo preventivo es constante y equivale al riesgo asumido o tolerado».

Un resumen «en bruto» de esto, sin las matizaciones que habrá que hacer, es que con sólo las mejoras técnicas (seguridad activa y pasiva) se podría concluir que «a más seguridad = más accidentes».

Por ejemplo, la percepción de mayor seguridad de los automóviles actuales se tiende a compensar conduciendo más deprisa. Se tiende a cambiar la mejora de la seguridad percibida por más velocidad. El problema es que, por ejemplo, la magnitud de los accidentes no aumenta (linealmente) con la velocidad, sino más bien con la energía cinética del vehículo

(el cuadrado de la velocidad), y aunque, obviamente, todo el mundo intuye que un accidente a 75 km/hora no es la mitad que a 150 km/hora, o que brincar de un muro a metro y medio no es la mitad que de uno a tres metros, al final, el no tener suficientemente ajustada este complicado balance puede originar más accidentes, y más graves, si no hay otros elementos correctores.

Por ello, Wilde concluye que «la única variable independiente en el proceso de generación de los accidentes es la cantidad de riesgo que la gente está dispuesta a asumir»; luego, «el arte de dirigir una efectiva seguridad es el arte de reducir la cantidad de riesgo que las personas están dispuestas a aceptar».

Por tanto, la clave de este enfoque está en el riesgo aceptado, socialmente aceptado si tenemos en cuenta las limitaciones de los riesgos en la pequeña escala individual, por lo que esto coloca a la prevención en un plano motivacional o psicosociológico, tanto en la dimensión individual como social.

Con estas premisas, una prevención eficaz sería una «prevención persuasiva», que, como diría Ortega y Gasset, vendría a ser «la exquisita mixtura entre obligar y convencer» sobre los comportamientos colectivamente seguros.

#### c. Teoría de los síntomas organizacionales

El modelo sobre el que se asienta esta teoría se puede resumir en esta reflexión de Perrow: «La insistencia sobre el error humano es sospechosa de enmascarar el resto de los factores de la seguridad, especialmente las limitaciones de diseño, organizativas y de ges-

(6) Back Pain in the Workplace JAMA, April 11, 2007; 297: 1594 - 1596. Nortin Hadler, de la Universidad de Carolina del Norte (EEUU), donde se afirma que «las exigencias físicas tienen muy poco peso en las lumbalgias».

ción. Hay accidentes «normales» dada la estructura del sistema».

Nadie va a discutir que muchos de los problemas de infidelidad humana o de inseguridad ante los riesgos están relacionados con la «calidad» intrínseca del operador (formación, habilidades, aptitudes, actitudes, etc.). Lo que sí es preciso destacar es que las garantías de que esa calidad se dé en el trabajo no es tanto responsabilidad de los propios interesados como un tema de gestión y organización.

Por todo ello, los aspectos individuales u operativos de la accidentabilidad tan importantes como pueden ser las imprudencias, las distracciones, las negligencias, las prisas, las ignorancias, incluso las impericias y los excesos de confianza, etc. tomados como posibles «causas» de los accidentes, deben tener una mejor comprensión para plantear acciones y correcciones con valor preventivo, que partan de saber, como indica Trevor Kletz, que «decir que los accidentes son debidos a errores o fallos humanos no es tanto falso como inútil, pues no lleva a ninguna acción constructiva».

Después de que han ocurrido los accidentes hay una interpretación «ventajista» que casi nadie va a negar, y es que «algo ha fallado», pero se trata de hacer interpretaciones con valor preventivo, no sólo descriptivo o explicativo.

Solamente así cobra sentido un planteamiento como el de la «extraña» pretensión del art. 15.4. de la LPRRL: «La efectividad de las medidas preventivas deberá prever las distracciones o imprudencias no temerarias que pudiera cometer el trabajador».

La «gestión de error» en el trabajo no debería autopermiitirse tanto «error de gestión».

Hay que hacer una prevención cada vez más ligada a los factores con mayor «controlabilidad»<sup>7</sup>, ya que no todas las causas de los accidentes tienen el mis-



Illustration Stock

*Un metafórico «riesgómetro de tiempo real» (lo que dura una tarea) debe funcionar como un «riesgómetro de tiempo vital» (lo que dura la vida) para que la prevención socialmente deseable sea alcanzable*

mo grado de control preventivo y de viabilidad práctica en términos de:

**Mediatez.** Tener tiempo para introducir medidas correctoras (prevenir puede ser cambiar tiempo por información).

**Externalidad.** Detectables, medibles y objetivables, que permitan fácilmente intervenir.

**Estabilidad.** Que formen parte permanente o inherente del sistema. →

(7) «El error humano y el control de las causas de los accidentes», en MAPFRE Seguridad: nº 94. Pags. 13-23. 2004.



**Pluralidad.** Multiplicidad de causas sobre las que poder actuar para que haya más posibilidades de prevenir (redundancia preventiva).

Quizás se debería tener más frecuentemente en cuenta, especialmente en el diseño de sistemas de trabajo complejos, evidencias como la reflexión de Arnold Whitehead de que «es profundamente erróneo, repetido en todos los libros y por las personas más eminentes, que debemos cultivar hábitos de pensar en lo que hacemos. El caso es precisamente lo contrario: la civilización y la humanidad avanzan extendiendo el número de operaciones importantes que pueden efectuarse sin tener que pensar en ellas».

### LA FIABILIDAD Y LOS FACTORES SITUACIONALES DEL ESTRÉS

Como se está viendo, no todos los problemas de infidelidad humana, o de inseguridad ante los riesgos, están relacionados con la mala «calidad» operativa intrínseca de las personas, sino que hay considerar muchos factores situacionales específicos que modifican dicha fiabilidad.

Por ejemplo, la NTP 620 «Fiabilidad hu-

### La «gestión de error humano» en el trabajo no debería autopermiitirse tanto «error de gestión»

mana: evaluación simplificada del error humano (II)», del INSHT, ilustra cómo el factor de correlación fiabilidad-tiempo (TRC: *Time-Reliability Correlation*) puede modificar en un millón la probabilidad de error al modificar el factor de apremio de tiempo por 16. Esto es, pasar de una tasa de error de 0,1 a 0,0000001 cuando se pasa de disponer de 5 a 80 minutos para algunas operaciones, o constatar que las tasas de error pasen de medirse en milésimas a diezmilésimas o inferiores cuando los sistemas están bien diseñados.

También son conocidos los cambios de operatividad física y mental cuando se trabaja de noche, especialmente en tareas simultáneas o en situaciones con riesgo de hipovigilancia, como en las salas de control.

La norma ISO 10075 «Principios ergonómicos relacionados con la carga mental de trabajo» y otras como las dedicadas a «los procesos de diseño centrados en las personas de los sistemas interactivos», o las de diseño de salas de control, van a proponer analizar otros aspectos antes de concluir que los errores detectados se deban sólo a «errores humanos», si por ejemplo, en una sala de control se da:

1. Campo de atención restringido.
2. Niveles bajos de dificultad cognitiva.
3. Tareas o ambiente con pocas variaciones.
4. Largos periodos de trabajo.
5. Ausencia de compañeros (trabajo aislado).
6. Escasa interacción social.
7. Ausencia de pausas frecuentes.
8. Baja actividad física.
9. Pocos cambios de actividad.
10. Trabajo vespertino o nocturno.
11. Condiciones ambientales desfavorables.
12. Ambiente acústico uniforme.
13. Fatiga de trabajo.

14. Atención sostenida sobre señales críticas.
15. Dificultades de detección fiable de las señales.
16. Baja probabilidad de la aparición de señales.
17. Ausencia de ayudas a la mejora del desempeño.

Por todo ello, no debe extrañar que frente a la idea de que la fiabilidad humana es más bien infidelidad humana, el conocimiento y consideración de todos estos factores lleve a conclusiones de que la fiabilidad humana es casi un caso de «morir de éxito»: se confía en que casi no falla, y cuando lo hace resulta muy evidente, o como resume la Perrow: «El ser humano sigue teniendo una alta fiabilidad pese a los errores y es el más fiable en situaciones complejas».

Pero esto no significa, más bien ratifica, la necesidad de considerar aspectos como, lo que podríamos llamar, los TLV's o «Valores Límites Admisibles del Error Humano», que como el que se admite para una acción rápida, situación compleja o de riesgo grave, el límite a considerar es del 100%; esto es, a pesar de la alta fiabilidad humana en tales situaciones, debe contarse que el error existirá o lo que es lo mismo, no se puede contar con que no lo habrá, y se deberán prever las medidas redundantes o de doble o triple seguridad.

Por último, habrá que contar, desde una perspectiva sistémica, que los distintos riesgos situacionales, combinados con los efectos «pretraumáticos» y «posttraumáticos» sufridos, pueden generar los «metarriesgos» indicados que pueden provocar desde fobias hasta «blindajes cognitivos» frente a los riesgos, individuales o colectivos, como la conocida «ideología defensiva de los oficios», que tiende a inhibir la percepción de los

riesgos como mecanismos de reducción del estrés «pretraumático», especialmente en las situaciones peligrosas.

La Agencia Europea para la Seguridad y la Salud en el Trabajo elaboró a finales de 2005 un informe en el que los riesgos combinados y multifactoriales, como por ejemplo los músculos esqueléticos y psicosociales, se presentan cada vez más frecuentemente. Los metarriesgos, complementariamente, aludirían no tanto a las situaciones de trabajo que plantean riesgos multifactoriales como a los factores que presentan multirriesgos y, especialmente, los relacionados con los factores que simultáneamente pueden producir estrés y accidentes graves como la carga mental desajustada.

### EL FACTOR ERGONÓMICO (y psicosocial)

El factor ergonómico, en un sentido amplio de adecuación de medios materiales, ambientales, metodológicos y organizacionales, es la disciplina que más puede ayudar a operativizar todos los objetivos preventivos combinados que la mayoría de los trabajos presentan.

La Ergonomía y la Psicosociología aplicada permiten conocer los límites físicos y psicológicos de las personas y dimensionar las cargas de trabajo para la prevención tanto de los riesgos de estrés como del estrés de los riesgos, que minimicen los errores que puedan ser desencadenantes de accidentes (más bien diseñar sistemas tolerables a los errores sin consecuencias negativas. Posibilidades de detección y recuperación de errores).

En este terreno es donde se deben conocer las propuestas, tales como las de

las normas del tipo UNE-EN 894-1 y 2. «Seguridad en las máquinas: Requisitos ergonómicos para el diseño de los dispositivos de información, mandos y órganos de accionamiento» y las ya citadas como las planteadas por la «Ergonomía de *software*» en el diseño o configuración de procedimientos de trabajo.

Las propuestas de este tipo, como las resumidas por Sperandio, pueden ser un ejemplo de punto de partida:

1. Respetar los objetivos, conocimientos y representaciones mentales de los usuarios.
2. Minimizar las acciones repetitivas a realizar, así como los tiempos de espera no especificados al usuario.
3. Prever los distintos niveles de funcionamiento susceptibles de ser seleccionados por usuarios diferentes.
4. Emplear un vocabulario adaptado y comprensible.
5. Minimizar el empleo de códigos no significativos.
6. Posibilitar que el usuario pueda recuperar el control y el diálogo en curso.
7. Hacer explícitos los efectos de las acciones realizadas.

8. Dar ayudas a quien las necesita, paso a paso, pero no impuestas a quien no las necesite.
9. Utilizar iconos y codificaciones visuales y sonoras oportunas y coherentes.
10. Evitar menús y ramificaciones demasiados largos.

Con estas medidas se pueden aumentar las posibilidades de control de las causas de los errores y los accidentes.

Todas estas acciones organizativas y de diseño, que pueden ser operativizadas por la Seguridad y la Ergonomía, deben ser complementadas con los aspectos más psicosociales relacionados con los comportamientos preventivos en el trabajo, especialmente los exigibles a la línea de mando en sus deberes preventivos «*in vigilando*» y de gestión de la prevención.

En los lugares de trabajo, el gestionar comportamientos de seguridad en el trabajo y practicar la «prevención persuasiva» ya citada significa poner en juego una serie de habilidades sociales, empezando por la asertividad.

Esta asertividad preventiva del mando debería ser suficiente para evitar →



*Una prevención eficaz debe estar muy cerca de una «prevención persuasiva», que, como diría Ortega y Gasset, sería «la exquisita mixtura entre obligar y convencer» sobre los comportamientos seguros colectivamente asumidos*

los errores más comunes en este terreno, tales como:

1. No plantear las actitudes y comportamientos inseguros en el contexto organizativo y de trabajo en el que tienen lugar (visión sistémica del trabajo).
2. Interpretar los comportamientos operativos deficientes («errores humanos») como los principales factores causales, y no como factores desencadenantes de las limitaciones y deficiencias del sistema completo de trabajo.
3. Dar por supuesto que la motivación preventiva general es suficiente para llevar a comportamientos seguros (el interés por estar sanos no garantiza la afición por la medicina).
4. Confiar sólo en las actitudes formales hacia la prevención, y no en los comportamientos preventivos.
5. Ignorar que las actitudes positivas hacia la seguridad no correlacionan con los comportamientos seguros. Hay que analizar y actuar sobre los comportamientos comprobados.
6. Proteger o imponer la seguridad a la fuerza, como primera medida (ver Wilde).
7. Poner sólo en evidencia las limitaciones y vulnerabilidades de las personas.

*Psicosociología aplicada  
y Ergonomía son las  
disciplinas que mejor pueden  
operativizar los  
planteamientos transversales  
de la Prevención de riesgos  
laborales*

8. Ignorar las infracciones crónicas y las malas prácticas profesionales.
9. No reconocer las buenas prácticas preventivas.
10. No ser asertivo respecto a la prevención y el resto de las funciones: informar, escuchar, considerar las razones de los demás, aclarar las posiciones propias y anticipar, en su caso, las medidas a adoptar.

**CONCLUSIONES**

- La Prevención laboral debe importar los máximos planteamientos y metodologías ligadas a la fiabilidad humana para mejorarla sensiblemente.
- La complejidad y gravedad de los riesgos laborales hacen necesario exportar estos planteamientos técnicos y psicológicos aplicados en la fiabilidad de los «riesgos mayores», especialmente en las actividades clasificadas como peligrosas (Anexo 1 del RD 31/1997).

- La confluencia de riesgos de diversa naturaleza (físicos y psicológicos) en ciertos trabajos puede generar riesgos imprevistos o «emergentes» derivados de la interacción de los mismos (metarriesgos) que pueden agravar situaciones de por sí importantes.
- En la escala temporal humana, incluso las percepciones más ajustadas de los riesgos resultan antipreventivas. Es preciso no solamente cambiar la percepción de los riesgos, sino la escala temporal sobre los mismos. La Psicología de la seguridad deberá enmarcarse hacia una Psicosociología de la prevención que posibilite y justifique una Prevención más persuasiva.
- La Ergonomía y la Psicosociología aplicada son las disciplinas que mejor pueden operativizar los planteamientos transversales de la Prevención de riesgos laborales. ♦

**A MODO DE GLOSARIO**

**Metarriesgos:** Del griego «meta», más allá, que trasciende, como en metástasis = «acción o colocación en otro lugar», o metamorfosis = «más allá de las formas» y de «riesgos», eventualidades de la realidad poco conocidos y peor prevenidos.

**Accidentología:** Epistemología o teoría del conocimiento de los accidentes, pendiente en gran parte de desarrollar

**Fiabilidad humana:** Idea de que el ser humano falla demasiado.

**PARA SABER MÁS**

[1] <http://psyc.queensu.ca/target/>  
 [2] <http://www.mapfre.com/fundaciones/es/FundacionMapfre/publicaciones>  
 [3] <http://www.mtas.es/insht/ntp/index.htm>  
 [4] <http://osha.europa.eu/publications/reports/6805478>  
 [5] NTP 377 Fiabilidad humana: métodos (INSHT).  
 [6] NTP 619 y 20 Fiabilidad humana: evaluación simplificada del error humano (I y II).  
 [7] NTP 241 Mandos y señales: ergonomía de percepción AAVV (va-

rios autores): Manual de ergonomía. Editorial MAPFRE. Madrid, 1992. AAVV.: Manual de Seguridad en Trabajo. Editorial MAPFRE. Madrid, 2006.  
 [8] BUNGE, M. (1981). La investigación científica. Ed. Ariel. Barcelona.  
 [9] DAVIS y NEWSTROM (1988). El comportamiento humano en el trabajo. Comportamiento organizacional. McGraw-Hill. México.  
 [10] DOWNIE, M.N.; HEATH, R.W. (1981) Métodos estadísticos aplicados. Ediciones del Castillo. Madrid.

[11] HACKING, Ian. «La domesticación del azar. La erosión del determinismo y el nacimiento de las ciencias del caos». Ed. Gedisa. Barcelona 1991.  
 [12] KLETZ, T. «An engineer's view of human error». VCH Publishers, Inc. New York. 1991.  
 [13] KOESTLER, Arthur. Las raíces del azar. Ed. Kairós. Barcelona 1974.  
 [14] NIÑO ESCALANTE, J. «El error humano y el control de las causas de los accidentes». MAPFRE SEGURIDAD. Nº 94; 25-35. Madrid 2002.

[15] NIÑO ESCALANTE, J. La representación mental de los accidentes: causas y casualidades. Revista SEGURIDAD (CSIS) Nº 106-2006. Pags: 18-27.  
 [16] RASMUSSEN, J. ; Leplat, J. «New technology and human error». Ed. John Wiley.  
 [17] SAGAN, Carl. «Miles de millones». Ediciones Grupo Zeta. Barcelona 1998.  
 [18] SURRY, J. «Industrial accident research (A human engineering appraisal)». Ed. University of Toronto, 1974.