

Universidad de Oviedo  
Departamento de Psicología

## **PROGRAMA DE PSICOLOGIA**

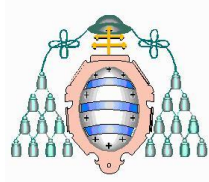
### **TESIS DOCTORAL**

La Ergonomía Forense y el Papel de los Ergónomos  
como Peritos Judiciales

F. Javier Llaneza Álvarez

2012





Universidad de Oviedo  
Departamento de Psicología

## TESIS DOCTORAL

# La Ergonomía Forense y el Papel de los Ergónomos como Peritos Judiciales

F. Javier Llaneza Álvarez

Director: Julio Rodríguez Suárez  
Universidad de Oviedo, 2012



*Si la Ergonomía es una ciencia multidisciplinar que tiene competencia para tratar la relación de los hombres con su medio, ¿por qué ha de limitarse al tiempo y al lugar de trabajo? ¿No debería la Ergonomía conducir a la Ecología y juntas tratar al “hombre de las 24 horas”?*

PIERRE CAZAMIAN fue fundador del Departamento de Ergonomía y Ecología Humana de la Universidad Panthéon-Sorbonne, Paris 1, y mi profesor. Falleció en Paris el 4 de Septiembre de 2012, a los 97 años.

*La teoría es cuando se sabe todo y nada funciona. La práctica es cuando todo funciona y nadie sabe por qué. En este caso hemos combinado la teoría y la práctica: nada funciona... y nadie sabe por qué.*

ALBERT EINSTEIN

## RESUMEN DEL CONTENIDO DE TESIS DOCTORAL

<b>1.- Título de la Tesis</b>	
Español/Otro Idioma: <b>La Ergonomía Forense y el papel de los ergónomos como peritos judiciales</b>	Ingles: <b>Forensics Ergonomics and the role of ergonomists as court experts</b>
<b>2.- Autor</b>	
<b>Nombre: F. Javier Llana Álvarez</b>	
Programa de Doctorado: <b>Psicología</b>	
Órgano responsable:	

### RESUMEN (en español)

La presente tesis analiza desde el origen de la Ergonomía, y su institucionalización en el ámbito laboral a través de la Ley de Prevención, la exploración de nuevos campos de aplicación, y la búsqueda del reconocimiento de la profesión: ergónomo. Uno de esos campos es la Ergonomía Forense, que trata de la aplicación de los conocimientos en el ámbito de la Ergonomía y Psicología Aplicada a las cuestiones legales. Los especialistas en esta disciplina, los ergónomos, son profesionales competentes para prestar testimonio en los juicios sobre daños y perjuicios a la persona en el lugar de trabajo o en relación con los objetos y artefactos en su actividad no necesariamente profesional.

Se ha llevado a cabo una investigación empírica con una metodología mixta o de triangulación, combinando la estrategia metodológica cuantitativa, para conocer la dimensión numérica de práctica profesional y tener una imagen del impacto social y jurídico de la Ergonomía, junto con la estrategia metodológica cualitativa, involucrándonos directamente a través de la interacción con sujetos que la ejercen o se sirven de ella dentro de las diferentes submuestras a investigar. La investigación presenta el estado de la práctica de la Ergonomía en España, y de su aplicación en la Administración de Justicia, mediante el análisis de los conocimientos existentes en esa disciplina entre los actores jurídicos. Se proponen una serie de acciones para desarrollar toda su potencialidad e incrementar la actividad del ergónomo como perito judicial.

### RESUMEN (en Inglés)

This thesis analyzes from the origin of Ergonomics, its institutionalization in the workplace through the Law of Prevention of occupational risks, the exploration of new fields of application, and the quest for recognition of the profession: ergonomist. One of those fields is the Forensic Ergonomics, which is the application of knowledge in the field of Ergonomics and Applied Psychosociology to the legal issues. Specialists in this discipline, professional ergonomists, are competent to testify in court about damages to the person in the workplace or in relation to objects and artifacts on their activity not necessarily professional.

An empirical research has been conducted with a mixed or triangulation methodology combining the quantitative methodological strategy, to know the actual numbers of professional practitioners and to have a picture of the social and legal impact of ergonomics, along with a qualitative methodological strategy, getting involved directly through interaction with individuals who execute or make use of ergonomics within different sub investigate samples. Research shows the state of the practice of Ergonomics in Spain, and its application in the Administration of Justice, by analyzing existing knowledge in this discipline among legal actors. It proposes a series of actions to develop their full potential and increase the activity of the ergonomist as a court expert.

SR. DIRECTOR DE DEPARTAMENTO DE Psicología /  
SR. PRESIDENTE DE LA COMISIÓN ACADÉMICA DEL PROGRAMA DE DOCTORADO EN Psicología

## **Agradecimientos**

*Mi primer agradecimiento es para la Ergonomía, mi profesión desde hace más de un cuarto de siglo; disciplina que descubría al tiempo que la practicaba y desarrollaba mi vocación de difusión e impulso. Ella me ha permitido cumplir algunas de las metas propuestas en el ámbito profesional, y en mi vida, puesto que las diversas actividades que conlleva la práctica del ergónomo las realicé siempre con gusto, placer y entrega, y sin duda cuando uno ama su profesión esta se convierte en el nexo que vincula todas las experiencias vitales.*

*Gracias a mi familia, especialmente: a mis padres, a mi esposa Elena y a mis hijos Fran y Ángela que, realizando sus estudios universitarios, han sido un estímulo continuo y han compartido mis inquietudes y preocupaciones de doctorando tardío, animándome a cumplir el reto de sacar adelante esta tesis.*

*Gracias a mi director Julio Rodríguez por facilitarme todos los medios a su alcance, el rigor académico y la excelencia de la escritura en esta tesis, virtud literaria públicamente reconocida.*

*Un agradecimiento especial para Elsa Peña por sus actuales y rigurosas aportaciones de joven doctora, por la colaboración, paciencia y apoyo que me ha prestado durante los años de investigación.*

*A José Muñiz por su invitación a estudiar Psicología cuando solo era un ergónomo con formación en ingeniería trabajando en una gran empresa (ENSIDESA) que empezaba a descubrir la importancia de los aspectos psicológicos del trabajo y cuando la tesis doctoral me parecía entonces tan distante como prescindible fuera de la carrera universitaria.*

*Igualmente me gustaría agradecer a los colegas comprometidos con esta disciplina, por brindarme su apoyo, ánimo y colaboración en todo momento, siempre pacientes y sin poner inconvenientes a mi insistencia y a su seguimiento: ¿Cómo llevas la tesis? Gracias especialmente a todos los que han ido revisando mis avances, a los profesores, juristas y ergónomos más cercanos, por sus comentarios y a todos aquellos que con su amistad y lealtad me acompañaron en esta disciplina.*

*Una mención especial para el despacho legal ovetense Asturias Laboral, de José Luis García Bigoles, recientemente fallecido, e Indalecio Talavera, que fueron los primeros en apostar por los informes periciales del ergónomo forense; después de ellos han sido muchos los juristas que, a lo largo de mi actividad como perito profesional, han entendido la utilidad de estos peritajes y han tenido la atención de compartir conmigo sus conocimientos con excelentes aportaciones sobre los aspectos jurídicos.*

*Finalmente, y como no podía ser de otra manera, debo dar las gracias a todos y cada uno de los profesionales que han participado en los diversos paneles de expertos puestos en marcha por esta investigación, por el tiempo, conocimiento e interés que han puesto en este trabajo.*





# ÍNDICE

<b>1 LA ERGONOMIA</b> .....	<b>25</b>
1.1 .-INTRODUCCIÓN A LA ERGONOMÍA. LA HISTORIA.....	26
1.2 .-LA ETAPA BÉLICA. EL DESARROLLO DE LA DISCIPLINA .....	29
1.3 .-LA ERGONOMÍA EN LA INDUSTRIA. MARCO DE LA CECA .....	33
1.4 .-CREACIÓN DE LA ASOCIACIÓN ESPAÑOLA DE ERGONOMÍA .....	39
1.4.1 .-Asociación Internacional de Ergonomía.....	40
1.4.2 .-Asociaciones de ergónomos en las CC.AA. ....	41
1.5 .-CARÁCTER INTERDISCIPLINAR DE LA ERGONOMÍA .....	42
1.6 .-CORRIENTES DE LA ERGONOMÍA .....	45
1.7 .-CONSTRUCCIÓN DE CONOCIMIENTOS EN ERGONOMÍA .....	49
1.8 .-PUBLICACIONES CIENTÍFICAS .....	51
1.8.1 .-Investigación y aplicación de la Ergonomía .....	52
1.9 .-ORIENTACIÓN Y PRÁCTICA EN ESPAÑA DE LA ERGONOMÍA Y LA PSICOSOCIOLOGÍA APLICADA .....	55
1.9.1 .- Reglamentos ergonómicos.....	59
1.9.2 .-Trabajo con las pantallas de visualización de datos .....	59
1.9.3 .-La manipulación manual de cargas .....	70
1.9.4 .-Lesiones y frecuencia de las mismas.....	72
1.9.5 .-Metodología de evaluación .....	72
1.9.6 .-Normativa técnica.....	73
1.9.7 .-Prevención de los riesgos asociados a la manipulación de cargas .....	74
1.10 .-ESTADO ACTUAL DE LOS REALES DECRETOS “ERGONÓMICOS” .....	75
1.11 .-OTRAS NORMAS LEGALES EN MATERIA DE PREVENCIÓN DE RIESGOS .....	76
1.11.1 .-Equipos de Protección Individual .....	76
1.11.2 .-Lugares de Trabajo.....	77
1.11.3 .-Equipos de Trabajo.....	78
1.12 .-DEL TÉCNICO SUPERIOR EN PRL A LA PROFESIÓN DE ERGÓNOMO.....	78
1.12.1 .-Las profesiones.....	79

1.13	.-LA PROFESIÓN DE ERGÓNOMO.....	80
1.13.1	.-Relación del ergónomo con otros profesionales.....	81
1.13.2	.-El ergónomo y los prevencionistas .....	83
1.14	.-PROJECT MANAGER EN ERGONOMÍA (PMERG) .....	84
1.15	.-FUTURO DE LA PROFESIÓN .....	90
1.16	.-RECONOCIMIENTOS INTERNACIONALES DE LA PROFESIÓN DE ERGÓNOMO.....	96
1.17	.-CAMPOS DE APLICACIÓN.....	99
1.18	.-EL DISEÑO DE PUESTOS .....	101
1.19	.-LA INTERVENCIÓN EN ERGONOMÍA.....	103
1.19.1	<i>Técnicas y métodos.....</i>	106
1.19.2	<i>.-Los registros electrofisiológicos.....</i>	107
1.19.3	<i>.-Cámaras fotográficas videocámaras para el registro de imágenes .....</i>	109
1.19.4	<i>.-Condiciones ambientales.....</i>	110
1.19.5	<i>El empleo de los métodos y las técnicas.....</i>	115
1.20	.-CONCLUSIONES .....	116
<b>2</b>	<b>ERGONOMIA FORENSE.....</b>	<b>119</b>
2.1	.-ERGONOMÍA LEGAL .....	120
2.2	.-EL ERGÓNOMO FORENSE .....	121
2.3	.-HISTORIA DE LA ERGONOMÍA FORENSE .....	122
2.4	.-EL ERGÓNOMO COMO PERITO .....	126
2.4.1	<i>.-El testigo-perito en Ergonomía .....</i>	129
2.4.2	<i>.-Modalidades en la designación de peritos.....</i>	130
2.4.3	<i>.-Honorarios profesionales por el dictamen pericial.....</i>	133
2.4.4	<i>.-Procedimiento interno para la confección de las listas de peritos. ....</i>	135
2.4.5	<i>.-Aspectos éticos de la práctica pericial.....</i>	135
2.5	.-ACTIVIDAD DEL ERGÓNOMO FORENSE .....	136
2.6	.-EL PERITAJE COMO PRESTACIÓN DE UN SERVICIO.....	137
2.7	.-FORMACIÓN Y CAPACITACIÓN DE LOS ERGÓNOMOS FORENSES .....	140
2.8	.-PRIMER CASO, UNA INCAPACIDAD LABORAL .....	141

2.8.1	<i>.-Elementos clásicos de prueba en los casos de incapacidad</i>	142
2.8.2	<i>.-Valoración médica de parte</i>	143
2.8.3	<i>.-La profesión habitual</i>	144
2.8.4	<i>.-Elementos informativos sobre el puesto de trabajo</i>	144
2.8.5	<i>.-Profesiografía o profesiograma</i>	146
2.8.6	<i>.-Análisis ergonómico del puesto de trabajo</i>	147
2.8.7	<i>.-Descripción técnica del trabajo</i>	150
2.8.8	<i>.-Sistemas y análisis de puestos de trabajo</i>	150
2.8.9	<i>.-Descripción de funciones por la empresa</i>	150
2.8.10	<i>.-Certificados de Profesionalidad</i>	152
2.8.11	<i>.-Elaboración de un informe pericial por incapacidad</i>	152
2.8.12	<i>.-Incapacidades Laborales. Casos</i>	153
2.8.13	<i>.-Incapacidad parcial (IPP)</i>	154
2.8.14	<i>Incapacidad permanente total para la profesión habitual (IPT)</i>	155
2.8.15	<i>.-Incapacidad permanente absoluta (IPA)</i>	156
2.9	<i>.-CONCLUSIONES</i>	157
<b>3</b>	<b>ACCIDENTES DE TRABAJO</b>	<b>159</b>
3.1	<i>.-ERGONOMÍA Y ACCIDENTES DE TRABAJO</i>	160
3.1.1	<i>.-Ergónomo forense y perito judicial en prevención de riesgos</i>	164
3.1.2	<i>.-La multicausalidad de los accidentes</i>	169
3.2	<i>.-LA INTERVENCIÓN DEL PERITO</i>	169
3.2.1	<i>.-La investigación de accidentes</i>	172
3.2.2	<i>.-Algunos principios de la investigación de accidentes laborales</i>	175
3.2.3	<i>.-La explicación de las causas de los accidentes</i>	177
3.2.4	<i>.-Los errores</i>	182
3.2.5	<i>.-Punto de vista de la Ergonomía sobre las causas y explicaciones de los accidentes</i>	183
3.3	<i>.-LOS ACCIDENTES POR CAÍDAS AL MISMO NIVEL</i>	186
3.3.1	<i>.-Estadísticas y referencias numéricas</i>	187
3.3.2	<i>.-Tipos de caídas</i>	188

3.3.3	.-Referencias técnicas y legales en España.....	189
3.3.4	.-Reclamaciones legales .....	190
3.3.5	.-Desestimación de una caída.....	191
3.3.6	.-Métodos para evaluar el riesgo de caída al mismo nivel .....	193
3.4	.-CONCLUSIONES .....	194
<b>4</b>	<b>ENFERMEDADES LABORALES Y ERGONOMÍA .....</b>	<b>197</b>
4.1	ERGONOMÍA Y ENFERMEDADES LABORALES .....	198
4.1.1	.-La normativa legal .....	199
4.1.2	.-Normativa Técnica .....	201
4.2	.-FACTORES DE RIESGO ERGONÓMICO Y PATOLOGÍAS MÚSCULO-ESQUELÉTICAS .....	202
4.3	.-ENFERMEDAD PROFESIONAL Y ENFERMEDAD LABORAL .....	204
4.3.1	.-Factores de riesgo .....	205
4.3.2	.-Sectores y colectivos afectados .....	206
4.3.3	.-Factores de riesgo principales .....	206
4.3.4	.-Factores complementarios .....	207
4.3.5	.-Factores de riesgo individuales .....	209
4.4	.-METODOLOGÍA DE EVALUACIÓN .....	211
4.5	.-RELACIÓN DE TÉCNICAS DE EVALUACIÓN .....	214
4.5.1	<i>Metodología de autoconfrontación (self-confrontation, en inglés)</i> .....	216
4.6	.-PREVENCIÓN E INTERVENCIÓN .....	219
4.7	.-LA PRUEBA PERICIAL PARA DEMOSTRAR LA CONTINGENCIA .....	219
4.7.1	.-Contingencia laboral o común .....	220
4.8	.-CONCLUSIONES .....	222
<b>5</b>	<b>PSICOPATOLOGÍAS LABORALES .....</b>	<b>223</b>
5.1	.-PSICOPATOLOGÍAS LABORALES Y PERITAJES .....	224
5.2	.-FACTORES PSICOSOCIALES .....	228
5.2.1	.-Factores de riesgo psicosociales.....	229
5.3	.-EVALUACIÓN DE LOS RIESGOS PSICOSOCIALES .....	233
5.3.1	.-Algunas claves para evaluar los riesgos psicosociales .....	234

5.3.2	<i>.-Las técnicas de evaluación de los riesgos psicosociales.....</i>	236
5.4	<i>.-LA IMPORTANCIA DEL PROBLEMA DE LA SALUD MENTAL EN EL ÁMBITO LABORAL.....</i>	240
5.4.1	<i>.-El coste del estrés para la sociedad .....</i>	242
5.5	<i>.-LOS MODELOS DEL ESTRÉS LABORAL .....</i>	245
5.5.1	<i>.-Modelo DC de Robert KARASEK .....</i>	247
5.5.2	<i>.-Modelo ERI de Johannes SIEGRIST .....</i>	250
5.6	<i>.-LA CARGA DE TRABAJO.....</i>	252
5.7	<i>.-PREVENCIÓN Y PERITACIÓN DE LAS PSICOPATOLOGÍAS.....</i>	255
5.7.1	<i>.-Niveles de la acción preventiva.....</i>	257
5.8	<i>.-EL ESTRÉS DEL TRABAJO CON PERSONAS O BURNOUT .....</i>	258
5.8.1	<i>.-Situación actual y síntesis de las investigaciones .....</i>	260
5.8.2	<i>.-Sentencias y enfoque pericial del burnout .....</i>	263
5.9	<i>.-EL ACOSO PSICOLÓGICO EN EL TRABAJO, O MOBBING .....</i>	267
5.9.1	<i>.-Los perfiles de la víctima y el acosador.....</i>	271
5.9.2	<i>.-Aspectos jurídicos relacionados con el acoso psicológico.....</i>	273
5.9.3	<i>.-La prevención del acoso psicológico .....</i>	275
5.9.4	<i>.-El APT en las sentencias dictadas por las salas de lo Social de los TSJ.....</i>	276
5.10	<i>.-EL INFORME PERICIAL EN LOS CASOS DE ACOSO .....</i>	277
5.11	<i>.-LA VIOLENCIA FÍSICA .....</i>	282
5.12	<i>.-LAS AUTOPSIAS PSICOLÓGICAS. ADICCIÓN AL TRABAJO Y SUICIDIO.....</i>	284
5.13	<i>.-CONCLUSIONES .....</i>	292
<b>6</b>	<b><i>. ERGONOMIA Y DISEÑO .....</i></b>	<b>293</b>
6.1	<i>.-ERGONOMÍA Y DISEÑO .....</i>	294
6.2	<i>.-METODOLOGÍA PARA LA CONCEPCIÓN .....</i>	295
6.3	<i>.-EL AFECTO EN EL DISEÑO: LO ERGONÓMICO Y “HEDONÓMICO” .....</i>	298
6.3.1	<i>.-Los productos ergonómicos .....</i>	300
6.3.2	<i>.-La certificación en Ergonomía.....</i>	302
6.4	<i>.-ÁMBITO LABORAL. MÁQUINAS Y EQUIPOS ERGONÓMICOS.....</i>	303
6.4.1	<i>.-Diseño ergonómico de las máquinas .....</i>	306

6.5	.-PRODUCTOS PATÓGENOS .....	307
6.5.1	.-Normativa para la protección de los usuarios .....	309
6.5.2	.-La red de Alerta y el sistema RAPEX.....	311
6.5.3	.-El mercado CE .....	313
6.5.4	.-Metodología ergonómica aplicada al diseño de los productos.....	316
6.5.5	.-Usabilidad .....	318
6.5.6	.-Affordance.....	319
6.5.7	.-Peritajes aplicados a los productos.....	320
6.5.8	.-Los manuales de instrucciones.....	324
6.5.9	.-La Ciencia en los informes periciales .....	327
6.6	.-INFORME PERICIAL ANALIZANDO LA CAUSALIDAD DEL DAÑO POR EL PRODUCTO .....	328
6.6.1	.-Productos de consumo. Ergonomía Física. Apertura de un recipiente.....	329
6.6.2	.-Productos de consumo. Ergonomía Cognitiva. Fuga de gas propano.....	330
6.7	.-CONCLUSIONES .....	332
<b>7</b>	<b>PARTE EMPIRICA .....</b>	<b>335</b>
7.1	.-OBJETIVO DE LA INVESTIGACIÓN .....	336
7.2	.-HIPÓTESIS .....	337
7.3	.-DISEÑO .....	338
7.4	.-METODOLOGÍA. PLANTEAMIENTO EMPÍRICO.....	339
7.4.1	.-Estrategia metodológica.....	339
7.4.2	.-Integración de las metodologías cualitativas y cuantitativas .....	340
<b>8</b>	<b>ENTREVISTAS A INFORMANTES CLAVE.....</b>	<b>343</b>
8.1.1	.-Estudio cualitativo.....	344
8.1.2	.-Criterios de selección de los entrevistados.....	345
8.1.3	.-Principales discursos de los expertos.....	346
8.1.4	.-Papel del perito en la sala judicial.....	359
8.1.5	.-Síntesis de las aportaciones de los expertos .....	365
<b>9</b>	<b>METODO .....</b>	<b>367</b>
9.1	.-MUESTRA .....	368

9.1.1	.-Muestra Panel Delphi.....	368
9.1.2	.-Muestra Cuestionario de Ergonomía .....	369
9.1.3	.-Muestra Cuestionario abogados y graduados sociales .....	370
9.2	.-INSTRUMENTOS Y VARIABLES .....	370
9.2.1	.-Panel Delphi .....	370
9.2.2	.-Cuestionario de Ergonomía.....	371
9.2.3	.-Cuestionario de Abogados y Graduados Sociales .....	371
9.3	.-PROCEDIMIENTO .....	372
9.4	.-ANÁLISIS DE LOS DATOS.....	372
<b>10</b>	<b>RESULTADOS .....</b>	<b>375</b>
10.1	.-PANEL DELPHI.....	376
10.1.1	.-Preguntas valoradas negativamente .....	376
10.1.2	.-Preguntas valoradas positivamente.....	377
10.1.3	.-Diferencias de medias entre profesiones y fases del Panel Delphi.....	378
10.1.4	.-Diferencias de medias entre etapas del Panel Delphi .....	381
10.2	.-CUESTIONARIO DE ERGONOMÍA.....	383
10.2.1	.-Perfil profesional de los encuestados.....	383
10.3	.-PERFIL DEMOGRÁFICO DE LOS TÉCNICOS SUPERIORES EL PRL QUE TRABAJAN MÁS DE LA MITAD DE LA JORNADA LABORAL EN LA ESPECIALIDAD DE ERGONOMÍA .....	388
10.4	.-PERFIL DEMOGRÁFICO DE LOS ERGÓNOMOS QUE REALIZAN INFORMES PERICIALES EN LOS DIFERENTES CAMPOS DE LA ERGONOMÍA FORENSE .....	390
10.4.1	.-Equipos de Evaluaciones Ergonómicas.....	392
10.4.2	.-Técnicas de Evaluaciones Ergonómicas.....	392
10.4.3	.-Tiempo y tipo dedicado a la formación .....	393
10.4.4	.-Aplicaciones de la Ergonomía .....	394
10.4.5	.-Consecuencias de la aplicación de la Ergonomía .....	396
10.4.6	.-Razones por las que no hay un mayor desarrollo de la Ergonomía .....	397
10.4.7	.-Eficacia de las acciones para la implantación de la Ergonomía .....	399
10.4.8	.-Ergonomía Forense .....	400
10.5	.-COMPARACIÓN ENTRE LO RESULTADOS DEL DELPHI Y EL CUESTIONARIO DE ERGONOMÍA.....	404

10.6	.-RESULTADOS DE ABOGADOS Y GRADUADOS SOCIALES .....	405
<b>11</b>	<b>DISCUSIÓN .....</b>	<b>409</b>
11.1	.-DISCUSIÓN .....	410
<b>12</b>	<b>CONCLUSIONES.....</b>	<b>415</b>
12.1	.-CONCLUSIONES .....	416
<b>13</b>	<b>REFERENCIAS .....</b>	<b>419</b>
13.1	REFERENCIAS.....	420
<b>14</b>	<b>ANEXOS.....</b>	<b>473</b>



## ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 Logotipo de la Asociación Española de Ergonomía .....	40
Figura 2. Algunas Asociaciones Autonómicas de Ergonomía.....	42
Figura 3. La naturaleza multidisciplinar de la Ergonomía. Modificado de Noulin (1992) .....	44
Figura 4. La interacción de las diferentes variables. Fuente: Elaboración propia, Llana (1999) .....	62
Figura 5. Ítem del test de evaluación de riesgos con pantallas. Fuente: Guía Técnica, INSHT .....	69
Figura 6. Efectos de la formación con elemento ajustables. Fuente: Chaumont et al. (2012).....	70
Figura 7. Porcentaje de procesos causantes de IT en España (2010). Fuente: Vicente-Herrero et al. (2012).....	72
Figura 8. Herramientas ergonómicas más usadas. Fuente: Pasqual y Naqvi (2008) .....	73
Figura 9. Dimensiones de los lugares de trabajo. Fuente: Norma UNE-EN-547 .....	77
Figura 10. Relación del ergónomo con otras profesiones. Fuente: Modificado de Fancini (2002) .....	82
Figura 11. De la Ergonomía Correctiva al PMEr. Fuente: Elaboración propia .....	88
Figura 12. Empleo de ergónomos. Encuesta ESENER. Fuente: Agencia Europea .....	91
Figura 13. Interactividad con los <i>stakeholders</i> . Fuente: Elaboración propia .....	96
Figura 14. Esquema del sistema socio técnico. Fuente: Nebot (1986); Grosjean (2000).....	100
Figura 15. Los 6 factores que afectan al confort térmico. Fuente: Health and Safety Executive .....	115
Figura 17. Relación de clientes de la Ergonomía Forense. Fuente: Elaboración propia.....	138
Figura 18. Algunos métodos de análisis de las condiciones de trabajo. Fuente: Elaboración propia, (Llana, 1996) .....	149
Figura 19. Análisis Cuantitativo. Fuente: Elaboración propia.....	150
Figura 20. Los diferentes tipos de incapacidades. Fuente: Seguridad Social.....	154
Figura 22. Riesgos que más preocupan a los directivos europeos. Fuente: Encuesta ESENER .....	160
Figura 23. Comparación de bloques de causas, años 2008 y 2009. Análisis de la mortalidad por AT en España 2009. Fuente: (INSHT).....	164
Figura 24. El análisis del accidente por el ergónomo forense. Fuente: Elaboración propia .....	171
Figura 25. Modelo del “queso suizo” del error humano. Fuente: Reason (2006) .....	182
Figura 26. Evidencia de causalidad entre factor de riesgo y daño. Fuente: (Llana, 2005) .....	207
Figura 27. Modelo simplificado para el cálculo del riesgo. Fuente: Claudon y Cnockaert (1994) .....	211

<b>Figura 28. Imagen de la aplicación del método PIMEX. Fuente: SINERCO.....</b>	<b>218</b>
<b>Figura 29. Triángulo y segmentos en la metodología SATA. Fuente: Sebastián (2006) .....</b>	<b>270</b>
<b>Figura 30. Categorías de acciones de acoso. Fuente: Elaboración propia. Llaneza (2005) .....</b>	<b>280</b>
<b>Figura 31. Representación del proceso de concepción de productos. Fuente: Guerlesquin (2009) .....</b>	<b>298</b>
<b>Figura 32. Trabajadores, usuarios y productos. Fuente: Elaboración propia, Llaneza (2005) .....</b>	<b>304</b>
<b>Figura 33. Red Alerta. Seguridad de Productos. Fuente: www.europa.eu .....</b>	<b>312</b>
<b>Figura 34. Proceso de marcado CE. Fuente: Presentación Applus .....</b>	<b>314</b>
<b>Figura35. Relación entre utilidad y usabilidad. Fuente: Huelves, Aguayo et al. (2009) .....</b>	<b>320</b>
<b>Figura 36. Teclado Legal. Fuente: INSHT .....</b>	<b>321</b>
<b>Figura 37. Tipos de teclados. Fuente: Montreuil (2008).....</b>	<b>322</b>
<b>Figura 38: Fuerzas en relación con la edad para abrir una tapa. Fuente: Rowson yYoxall (2011) .....</b>	<b>330</b>
<b>Figura 39. Disposición de los diferentes protagonistas en la sala de audiencias. Fuente: Elaboración propia .....</b>	<b>360</b>
<b>Figura 40. Distribución por sexos de la muestra del cuestionario de Ergonomía .....</b>	<b>370</b>
<b>Figura 41: Esquema de aplicación del panel Delphi .....</b>	<b>373</b>
<b>Figura 42: Porcentaje de los Ergónomos que han realizado un peritaje .....</b>	<b>384</b>
<b>Figura 43: Profesión en relación con la Ergonomía (porcentajes) .....</b>	<b>385</b>
<b>Figura 44: Años dedicados a la PRL .....</b>	<b>386</b>
<b>Figura 45. Distribución en tipos de Servicios de Prevención .....</b>	<b>386</b>
<b>Figura 46. Acciones para desarrollar la Ergonomía Forense (valoraciones medias).....</b>	<b>402</b>
<b>Figura 47. Tipo de especialidad pericial que recurren abogados y graduados sociales.....</b>	<b>406</b>
<b>Figura 48.Tipo de pleitos que recurren al ergónomo forense, los abogados y graduados sociales .....</b>	<b>406</b>

## ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Los precursores de la Ergonomía. Fuente: Waterson (2011).....	29
Tabla 2. Diferencias entre las dos corrientes de la Ergonomía. Fuente: Montmollin (1986) .....	48
Tabla 3. Barreras entre la investigación y la práctica. Fuente: Chung y Shorrock (2011) .....	54
Tabla 4. Factores de riesgo del STC. Fuente: Fagarasanu y Shrawan (2003).....	67
Tabla 5. Relación entre trabajo con el ordenador y TME. Fuente: Wærsted et al. (2010) .....	68
Tabla 6. Diferentes técnicas y ergónomos que las han empleado. Fuente: Dempsey et al. (2005).....	116
Tabla 7. Partes totales (baja y no baja), de Enero a Diciembre 2011. Fuente: CEPROSS .....	205
Tabla 8. Factores de riesgo psicosociales. Fuente: Caicoya (2004).....	230
Tabla 9. Argumentos y contras sobre las advertencias. Fuente: Rudov y Cohen (2009) .....	326
Tabla 10. Expertos entrevistados .....	346
Tabla 11. Tamaño de muestra por especialidad en cada una de las fases Delphi .....	368
Tabla 12. Tamaños de muestra lograda en cada una de las A.A.E. ....	369
Tabla 13. Ítems valorados negativamente o desacuerdo por los expertos .....	377
Tabla 14. Ítems valorados positivamente o acuerdo por los expertos.....	378
Tabla 15. Ítems que muestran diferencias estadísticamente significativas en la fase II.....	379
Tabla 16. Resultados de las pruebas Kruskal Wallis de los ítems que mostraron diferencias estadísticamente significativas en la fase II .....	379
Tabla 17. Resultados de las pruebas Tukey para determinar los grupos de expertos que muestran diferencias estadísticamente significativas en la fase II .....	381
Tabla 18. Estadísticos descriptivos de los ítems en las dos etapas del panel Delphi .....	383
Tabla 19. Estadísticos descriptivos de los ítems que muestran diferencias estadísticamente significativas para la especialidad médicos.....	383
Tabla 20. Obtención de la especialidad de Ergonomía.....	384
Tabla 21. Tiempo de ejercicio profesional.....	385
Tabla 22. Tiempo dedicado a cada especialidad en función de la formación universitaria recibida ...	387
Tabla 23. Tiempo de dedicado a cada especialidad entre los Ergónomos que se dedican íntegramente a la PRL .....	388
Tabla 24. Perfil de los técnicos en PRL que dedican más de un 60% de su jornada a la Ergonomía ..	389
Tabla 25. Perfil de los técnicos en PRL que han realizado informes periciales .....	391

Tabla 26. Frecuencia de uso de los Equipos de Evaluaciones Ergonómicas.....	392
Tabla 27. Frecuencia de uso de las Técnicas de evaluaciones ergonómicas.....	393
Tabla 28. Tiempo y tipo dedicado a la formación.....	393
Tabla 29. Aplicaciones de la Ergonomía.....	394
Tabla 30. Diferencias de medias en las aplicaciones de la Ergonomía dependiendo del tiempo dedicado a esta especialidad .....	395
Tabla 31. Consecuencias de la aplicación de la Ergonomía (valoraciones medias).....	396
Tabla 32. Consecuencias de la aplicación de la Ergonomía (porcentajes de acuerdo) .....	396
Tabla 33. Diferencias de medias en las consecuencias de la Ergonomía dependiendo del tiempo dedicado a esta especialidad .....	397
Tabla 34. Razones por las que no hay un mayor desarrollo de la Ergonomía (valoraciones medias)..	398
Tabla 35. Razones por las que no hay un mayor desarrollo de la Ergonomía ( % de acuerdo) .....	398
Tabla 36. Diferencias de medias en las razones por las que no hay un mayor desarrollo de la Ergonomía, dependiendo del tiempo dedicado a esta especialidad.....	399
Tabla 37. Eficacia de las acciones para la implantación de la Ergonomía (valoraciones medias).....	400
Tabla 38. Eficacia de las acciones para la implantación de la Ergonomía (porcentajes de acuerdo)...	400
Tabla 39. Adecuación de la Ergonomía Forense con los tipos de litigios (valoraciones medias) .....	401
Tabla 40. Ergonomía Forense con los tipos de litigios (porcentajes de acuerdo) .....	401
Tabla 41. Ergonomía Forense con los tipos de litigios (porcentajes de acuerdo) .....	403
Tabla 42. Diferencias de medias en las acciones para incrementar el desarrollo de la Ergonomía Forense, dependiendo del tiempo dedicado a esta especialidad .....	404
Tabla 43. Comparación de los resultados en el panel y en el cuestionario .....	404
Tabla 49. Grado de adecuación de la Ergonomía Forense en los campos litigiosos.....	406
Tabla 50. Propuestas para incrementar la demanda de ergónomos forenses como peritos judiciales.	407
Tabla de Ítems que presentan valores de asimetría y kurtosis fuera de rango .....	486
Ítems con índices de discriminación inferiores a 0,30.....	487
Ítems cuyos pesos factoriales son inferiores a 0,30 .....	487
Ítems cuyos pesos factoriales son superiores a 0,30 .....	488
Estadísticos descriptivos e índices de discriminación de los ítems que componen la escala final .....	490

# Introducción

Gracias a la Ley de Prevención de Riesgos Laborales y al desarrollo reglamentario que tuvo lugar a partir de 1997, se ha puesto de actualidad una disciplina científica que, en realidad, tiene más de medio siglo de antigüedad, la Ergonomía, cuya finalidad consiste en proyectar y/o adaptar las situaciones de trabajo compatibles con las capacidades del ser humano respetando sus límites, a través de tres ejes fundamentales: la seguridad de los individuos y de los equipos de trabajo, la eficacia y el confort en las situaciones de trabajo.

Lo cierto es que en la actualidad existe un gran desconocimiento sobre la realidad de la práctica de la Ergonomía en España, tanto la más común y mayoritaria, que consiste en el ejercicio profesional como Técnico Superior en Prevención de Riesgos Laborales especializado en Ergonomía y Psicología Aplicada, como las minoritarias que se desarrollan en institutos y centros de investigación o aquellas otras aplicaciones profesionales derivadas de la ocupación principal: ergónomo.

En el ámbito preventivo, la existencia dentro de la numerosa normativa legal de algunos reglamentos específicos más relacionadas con la Ergonomía, sobre la base del programa formativo, la literatura científica y las experiencias previas en otros países, han limitado el campo de actuación del ergónomo a la gestión de la carga física y a la evaluación de los puestos que emplean pantallas de visualización de datos.

La Ergonomía es también conocida como Ingeniería de los Factores Humanos y, cuando la realidad preventiva no tiene en consideración de forma rigurosa factores como las condiciones del trabajo, el factor humano, los aspectos organizativos, la intensidad del trabajo, la duración de la jornada o la formación, por poner algunos ejemplos, los accidentes laborales siguen siendo el primer indicador de una fallida gestión preventiva y surge la necesidad de abordarlos a través de un enfoque interdisciplinar. Por otra parte, las enfermedades profesionales derivadas de los factores de riesgo ergonómicos y las patologías asociadas, denominadas más comúnmente lesiones músculo-esqueléticas, son las que tienen mayor incidencia en el ámbito laboral.

El doble objetivo inicial de esta tesis ha consistido, por una parte, en conocer los aspectos que definen y delimitan la práctica de la Ergonomía como especialidad preventiva: las limitaciones con relación a las otras especialidades preventivas, métodos y técnicas empleadas. Por otra parte, en esta investigación nos ocupamos de los servicios que puede prestar a la Justicia desde un campo muy avanzado en Estados Unidos y ya con un buen número de casos y experiencias en nuestro país: la Ergonomía Forense, también denominada Ergonomía Legal.

La tesis consta de siete capítulos. En el primero de ellos se describen los orígenes de la Ergonomía y su desarrollo en España, al tiempo que se analizan y describen todos los elementos existentes que permiten discutir si estamos ante una profesión o ante una especialización.

En el segundo capítulo se presentan los conocimientos existentes sobre la Ergonomía Forense, sus orígenes americanos, su escasa y diluida aplicación en Europa. El perito judicial en España es una figura legal y su función es analizada desde el marco de las normas legales pertinentes. Los primeros casos en España que contaron con informes periciales ergonómicos fueron aplicaciones a los casos de incapacidades y constituyen un elemento fundamental para mostrar la actividad de trabajo, del trabajo real, tal como el ser humano lo lleva a cabo en unas particulares condiciones laborales.

El capítulo tercero trata la importancia de la Ergonomía sobre el accidente de trabajo y los daños ocasionados, así como los puntos comunes y las diferencias con el peritaje judicial del experto de Seguridad en el Trabajo. Las diferentes responsabilidades y, en especial, el recargo de las prestaciones de la Seguridad Social exigen la búsqueda de pruebas, y ahí es donde habitualmente tiene lugar la solicitud de un informe ergonómico que comprende la reconstrucción del accidente y el análisis de los fallos preventivos que han contribuido a que se produjera.

En el cuarto capítulo se analiza la importancia socioeconómica de la Ergonomía y la prevención de riesgos laborales y se muestran los conocimientos existentes sobre las lesiones musculoesqueléticas provocadas por los riesgos de la Ergonomía física más frecuentes. El papel del ergónomo como perito judicial consiste en analizar la actividad

de trabajo y relacionar factores de riesgo y daño, debiendo demostrar la contingencia entre las causas y las consecuencias.

Los riesgos psicosociales y sus consecuencias son tratados en el capítulo quinto. Se analizan las psicopatologías laborales, centrándose fundamentalmente en situaciones como el estrés, el *burnout* (síndrome del quemado), el *mobbing* (acoso moral en el trabajo) o el suicidio. La prueba pericial tiene un enfoque acorde con la metodología preventiva y requiere, indudablemente, relacionar factores de riesgo presentes en el ámbito laboral con consecuencias para el trabajador, siendo necesario un enfoque multidisciplinar (psicólogos clínicos, abogados, médicos, psiquiatras, delegados de prevención, etc.).

El capítulo sexto aborda desde el diseño inicial, basado en las dimensiones físicas como los datos antropométricos, hasta la inclusión de los aspectos cognitivos, afectivos y de sostenibilidad en la concepción de los productos (herramientas, manuales, programas informáticos, etc.). El abuso del término “ergonómico” no es óbice para que se sigan produciendo reclamaciones como consecuencia de las lesiones causadas por los productos. Los informes periciales sobre la Ergonomía de los productos permiten mostrar cómo, si los fabricantes no los elaboran siguiendo las normas ergonómicas o si los empresarios adquieren esos productos desconociendo las normas legales, han de cargar con la responsabilidad de asumir que tal producto ha ocasionado una lesión al trabajador o al usuario.

Tras la necesaria revisión teórica se expone la parte empírica del trabajo. Así, el capítulo séptimo y los siguientes presentan la metodología y los resultados de la investigación: una metodología mixta cuali-cuantitativa o de triangulación, cuyos resultados empíricos se estructuran alrededor de tres grandes categorías: 1) entrevistas a informantes clave; 2) práctica profesional del especialista en Ergonomía y Psicología Aplicada; 3) entrevistas y técnica de consenso Delphi entre diferentes profesionales expertos concernidos por la Ergonomía Forense. Además de tener una primera investigación que nos acerca al trabajo de los ergónomos, podemos aproximarnos a la percepción y el conocimiento existente en la actualidad sobre dicha disciplina entre los actores de la Justicia (abogados, graduados sociales y jueces) a fin de proponer nuevas vías de

desarrollo, a través de la información y la formación, que posibiliten una mayor demanda de esta pericia.

Por último, en las conclusiones se presenta una síntesis de los resultados de la investigación y se analizan las vías que este trabajo ha dejado abiertas para posibles investigaciones futuras.



---

# 1 LA ERGONOMIA

---

## ORÍGENES Y PRÁCTICAS

---

## 1.1 .-Introducción a la Ergonomía. La Historia

No se puede explicar el presente sin comprender el pasado y evitar, así, caer en lo que Ortega y Gasset (1910) calificó como “adanismo”, para referirse a la permanente tabla rasa, a “esa constante que entre nosotros consiste en empezar siempre de cero, dilapidando toda herencia, todo lazo con la tradición y la experiencia”. Y no conviene olvidar que, en definitiva, la historia de la Ergonomía es la historia del desarrollo de la humanidad y del trabajo, por lo que se hace necesario comenzar esta tesis realizando una breve revisión histórica de su principal objeto de estudio. En palabras de García Acosta (2002):

“La intención fundamental de hacer una revisión histórica de la Ergonomía es poder comprender las bases de su desarrollo teórico-conceptual.....y en este sentido el materialismo histórico dialéctico es una útil herramienta de análisis para intentar comprender los hechos transcurridos a lo largo del tiempo como un todo unitario”.

Podemos empezar afirmando que jamás ha existido una disciplina si no existe un nombre que la denomine. En el caso de la Ergonomía, el nombre nació a la escritura en 1857, acuñado por el científico polaco Woycek Jastrzebowski en su obra “Una reseña de la Ergonomía, o de la Ciencia del Trabajo basada en unas verdades tomadas de las Ciencias de la Naturaleza”, publicada en el semanario *Naturaleza e Industria*. Esta publicación relacionada con sus viajes científicos en 1847 para indagar sobre la Meteorología polaca poco o nada tiene que ver con el significado posterior que tuvo la Ergonomía. Al respecto, Vatin (2006), defensor de la Ergología como alternativa semántica, es muy crítico con este reconocimiento como fundador de Jastrzebowski, señalando la confusión de palabras y conceptos, “lo que hace difícil admitir que el inventor del término no haya aportado nada al objeto de pensamiento designado más tarde por el mismo término”.

En todo caso, el subtítulo “Aplicación para la utilización en la vida cotidiana y práctica” muestra fundamentalmente el interés existente en una relación provechosa de las Ciencias a las necesidades nacionales (de la Economía). Contenido más “meteorológico o ecológico que ergológico” pero con una característica común con la Ergonomía, la aplicabilidad. La concepción de la Ergonomía de M. de Montmollin (1986) es clara en este sentido, exigiéndole que “suministre conocimientos aplicables”, posicionando, así,

al ergónomo como un experto en el conocimiento de “la naturaleza del trabajo”, podríamos decir que, en cierta medida, similar al meteorólogo.

En español, el término “Ergonomía” traducido al castellano aparece por primera vez en la obra del economista francés Jean Gustave Courcelles Seneuil, “chilenista” por su dedicación a ese país como profesor universitario y asesor, con experiencia en la gestión de una industria metalúrgica familiar; en 1859 publica el libro “Tratado Teórico y Práctico de Economía Política”, dividido en dos partes, que es considerado uno de los primeros manuales de gestión de empresas. La primera parte está referida a los principios, mientras que la segunda centra su interés en el análisis aplicado a los fenómenos económicos, diferenciando unos de otros con los términos “Plutología” y “Ergonomía”, respectivamente. Así, define la Ergonomía como el “arte que investiga los medios generales de aumentar la riqueza de las sociedades y los individuos”.

No nos detendremos a exponer las exhaustivas referencias que De Francisco López (2007) hace de los antecedentes de la Ergonomía española, a la cual denomina “la Protoergonomía”, y de la Psicología Aplicada, además de las disciplinas relacionadas con la Seguridad y Salud en el Trabajo, la Medicina del Trabajo o la Psicología Industrial, incluyendo a autores que ya son clásicos en cualquier manual de Ergonomía. Pero sí debemos buscar a los precursores españoles de esta disciplina, cuya primera referencia ha de ser, sin duda, Juan Huarte de San Juan (1529- 1588), autor de “Examen de ingenios para las ciencias”, obra que trata de la adecuación de las profesiones a las posibilidades de las personas. Por su parte, Pedro Felipe Monlau y su libro “Elementos de Higiene Pública o el Arte de conservar la Salud de los pueblos” (1847) constituye una primera referencia de la Seguridad y la Salud en el trabajo. Citado por Molina Benito (2006), Monlau analiza los más de 12.000 accidentes laborales mortales que ocurren al año en Inglaterra, exponiendo sus principales causas:

“Las explosiones, el descuido o negligencia en el manejo de la maquinaria, en la rotura de las mismas, en la falta de precauciones por parte de fabricantes y en la imprudencia o distracción, frecuentísimas, de los mismos operarios”.

En cuanto al trabajo en las minas, indica, así mismo, cuáles son las causas más frecuentes de este tipo de accidentes:

“Las caídas en los pozos, la rotura de cuerdas y cadenas, los hundimientos, las caídas de piedras, las explosiones de gases y pólvora, la ineficacia de la ventilación y los vapores sofocantes”.

También es preciso citar la obra de José Mallart “Organización Científica del Trabajo Agrícola”, que incluye una propuesta de cambiar la postura arrodillada de las recogedoras de patatas, así como el diseño de un asiento para sentar a las trabajadoras, convirtiéndose en otra referencia indispensable de los antecedentes de la Ergonomía.

En el ámbito europeo, los principales precursores de la “multidisciplinaridad de la Ergonomía podemos verlos relacionados en la tabla siguiente.

PERÍODO	AUTORES	CONTRIBUCIÓN
Antigüedad	Hipócrates	Descripciones objetivas de afecciones patológicas de origen profesional
	Discorides Plauto	Estudios toxicológicos
	Platón Aristóteles	Cognición
	Vitrubio	Antropometría
Edad Media	Maimonides Paracelso	Toxicología: nocividad de diferentes venenos
	A. de Villeneuve	Medicina del Trabajo: DE ARTIBUS = estudios sistemáticos sobre riesgos físicos y ergonómicos
Renacimiento	L. da Vinci	Biomecánica. Antropometría
Período clásico I Siglo XVII	Vauban, Belidor	Fisiólogos: transporte de cargas
	Hales, Bouguer	Ingenieros: sistemas de ventilación industrial
	Ramazzini	Médicos: Las patologías de los artesanos
Período clásico II Siglo XVIII	Tissot	Patologías de la mente (estrés y patologías diversas)
	Fourcroy	Tipologías de dolencias riesgos químicos por inhalación de vapores
	Coulomb	Físicos: Proyectos de adecuación de máquinas a personas
	Lavoisier	Químicos: Respiración. Medida de la carga de trabajo por el Oxígeno. Variabilidad inter e intra-individual
Siglo XIX	Vaucasson Jacquart	Ingenieros: dispositivos automáticos (tareas)
	L.R. Villermé	Higienistas: mortalidad y análisis de condiciones de trabajo
	Patissier	Mortalidad socialmente diferenciada

	W. Jastrzebowski	Naturalista: Ergonomía como una ciencia del trabajo
	W. Wundt	Psicología: Leyes de la Psicofísica
	G. Fechner	
Siglo XX Hasta el fin de la II guerra mundial-1950	J.B. Watson	Psicología: Experimentos conductistas
	E. Jules Marey	Fisiólogos: Realizaciones experimentales para medida de la respiración y de los fenómenos musculares. Economía del trabajo humano. Cronofotógrafo
	Chaveau	Consumo bioenergético de la actividad laboral
	J.Amar	Determinación experimental de esfuerzos. El motor humano
	F. Taylor F. Gilbreth	Ingenieros: Métodos de trabajo y especialización de útiles de trabajo
	Elton Mayo J.M. Lahy	Psicólogos: Perfil profesiográfico de puestos Psicología de la selección
1950-1990	H. Murrell	Creador del término Ergonomía. Fundador de la <i>Ergonomics Research Society</i>
	F. Bartlett KCraik	Psicología

Tabla 1. Los precursores de la Ergonomía. Fuente: Waterson (2011)

## 1.2 .-La etapa bélica. El desarrollo de la disciplina

El desarrollo de la Ergonomía se produjo como consecuencia de la conjunción de una serie de Ciencias que, sin tener ninguna predeterminación, sentaron las bases para el desarrollo de la ideas de una nueva disciplina, siendo la guerra el elemento catalizador. Podría decirse que la creación de la Ergonomía es uno de los hechos más evidentes que contradice con mayor crudeza los argumentos a favor de la neutralidad de la Ciencia y la Tecnología, o, dicho de otro modo, que establece la vinculación del proceso científico-técnico a la producción de armamento. La Primera Guerra Mundial coincide con el periodo de la revolución industrial y la modernización tecnológica de los ejércitos, en un nuevo ambiente científico, cultural y nacionalista que redujo los ideales universalistas que caracterizaron la Ciencia de principios de siglo XIX. La Gran Guerra marca el ciclo Ciencia-Guerra-Industria que se refuerza, aún más, en la Segunda Guerra Mundial, cuando se produce la consolidación definitiva del poderío científico (*scientific manpower*). La energía nuclear es la culminación de ese poderío y también la paradoja de que aquello que nace con un estigma, su utilización militar, puede acabar siendo beneficioso para la industria y para la sociedad, o, lo que es lo mismo, para el ser

humano. Tal y como explica el propio Waterson (2011), uno de los referentes en la historia de la Ergonomía:

“Se produjo un incremento de las mujeres que trabajan en la fabricación de municiones, y la falta de sistemas modernos de entrenamiento implicó un rápido aprendizaje en la realización de las tareas. El incremento de la cargas de trabajo debido a la presión de la producción de armas, llevó en muchos casos a realizar más de 100 horas extraordinarias por semana. Una de las consecuencias de las largas jornadas y las malas condiciones de trabajo fue un deterioro de la salud y la moral de los trabajadores, y las huelgas, siendo habituales los altos niveles de absentismo y las lesiones. En 1917, el *Department of Scientific and Industrial Research* (DSIR) y la *Medical Research Council* (MRC) requieren que se investigue la situación de trabajadores de la industria, y, como consecuencia, el Comité de Salud de los Trabajadores de Municiones/ *Committee on the Health of Munitions Workers* (en 1918 se transformó en la Junta para la Fatiga Industrial/*Industrial Fatigue Board*) fue designado para investigar las causas de la fatiga”.

La Segunda Guerra Mundial aceleró la evolución de este campo de investigación, liderada por los psicólogos como Sir Frederic Bartlett y Kenneth Craik con sus estudios sobre la interacción humana con la tecnología. De hecho, el concepto de sistema socio técnico, como un elemento fundamental en la Ergonomía moderna, está claramente basada en el trabajo de Craik (1963). Los accidentes aéreos y los estudio del puesto de pilotaje (*copkit*) para prevenir los errores por la confusión en el accionamiento de los controles y la información de las pantallas constituyen un clásico de las investigaciones en esta época bélica<sup>1</sup>, y sentaron las bases para el nacimiento de la Ergonomía como una disciplina científica formal.

Ya en 1930 se había propuesto el término vecino de Ergología, de logos/discurso, por los psicotécnicos Paul Saolier de Bruselas, creador junto a J.M. Lahy (París) y J.P. Arend (Luxemburgo), de la efímera *Revista de la Ciencia del Trabajo* (Monod y Kapitaniak,2003). Años más tarde, la Ergología, de la que únicamente hay referencias

---

<sup>1</sup> Los problemas fisiológicos referidos a la fatiga ya existían en la Primera Guerra Mundial, pero en la segunda uno de los principales problemas detectados fue la existencia de errores en el manejo de los controles. En solo 22 meses, la confusión entre el mando de control de vuelo y el de control del tren de aterrizaje provocó cerca de 400 accidentes en los aviones de la fuerza aérea británica.

en Bélgica, Francia y Japón, quedaría, salvo contadas excepciones, relegada por la Ergonomía. En la Universidad de la Provenca (Aix, Provenca) existe un Departamento de Ergología y sus diferencias con la Ergonomía son, tal y como afirma Vatin (2006), mínimas.

En 1949, el ingeniero y psicólogo galés Hywel Murrell reunió en Oxford a un pequeño grupo de científicos y técnicos con intereses afines con el objetivo de formar “un equipo de investigadores en diferentes disciplinas (ingenieros, fisiólogos, psicólogos, etc.) para reunirse e intercambiar ideas” (Waterson y Sell, 2006). Trabajando con términos griegos y latinos, eligió dos: ergos/ἔργον (trabajo) y nomos/ Νόμος (conocimiento) y reinventó la palabra “Ergonomía”, otorgándole un significado muy diferente al que había tenido la escrita un siglo antes. El 27 de septiembre de 1949, este grupo se reunió en el Almirantazgo en Londres para constituir la Sociedad de Investigación de Ergonomía, que más tarde se conocería como la Sociedad de Ergonomía, siendo en la actualidad el Instituto de Ergonomía y Factores Humanos (IEHF).

Durante su vida, 1904-1984, Murrell estuvo particularmente interesado en el desarrollo de habilidades y el uso de herramientas, en el envejecimiento y la fatiga, así como en la aplicación de la Psicología y la Ergonomía a las cuestiones prácticas. En 1965 publicó el primer libro de texto sobre la Ergonomía en el Reino Unido: “Ergonomics: Man in his working environment”.

En EE.UU., y también en el marco de la Segunda Guerra Mundial, se desarrolla la denominada “Ergonomía americana”. La maquinaria militar era cada vez más compleja, la urgencia y rapidez de las intervenciones ocasionaban un mayor número de errores, al tiempo que generaba estrés y carga mental. El elevado coste que ello generaba hizo que se diseñaran extensos programas de investigación para conocer la actividad humana en sus capacidades y limitaciones, así como la concepción de dispositivos técnicos. Estas acciones tendentes a privilegiar la actuación del operador y del sistema militar fueron el elemento impulsor fundamental de lo que actualmente constituye dicha Ergonomía americana, más conocida por la denominación de *Ingeniería de los Factores Humanos* “*Human Engineering*”. Cabe señalar como precursores en este campo los experimentos de Fitts (1954) sobre la compatibilidad entre señales y respuestas, o los de Mackworth (1968) sobre el deterioro de los resultados en las tareas de vigilancia, relacionados con

la teoría matemática de la información o teoría de detección de las señales de Shannon y Weaver (1949). Estos resultados de la “Ingeniería Humana” son parte esencial de cualquier libro clásico de la Ergonomía americana.

Waterson (2011), en el más reciente análisis de la historia de la Ergonomía anglosajona a través de la Asociación de Ergónomos del Reino Unido (*Ergonomics Research Society*, ERS), se refiere a los cambios que se produjeron en los últimos 60 años en el ADN de la Ergonomía: el período de posguerra se caracterizó por los trabajos en tres disciplinas concretas: la Anatomía, la Fisiología y la Psicología; en esta multidisciplinaridad tiene su origen el enfoque holístico para el diseño de los ambientes de trabajo. Coincidiendo con el paradigma tecnológico y la consideración de “canal de información” de Pheasant (1986), se integran tres nuevas disciplinas: la Ingeniería, el Diseño y la Gestión. Hoy en día, la Ergonomía se basa en un conjunto aún más amplio de temas y disciplinas interrelacionados y el enfoque multidisciplinar resulta obligado ante la complejidad de los sistemas.

En épocas de paz, la Ergonomía también se ha posicionado como una herramienta muy útil para la industria armamentística, siendo los costes de las lesiones de naturaleza ergonómica cada vez más importantes (Goddard, 2005). Así, el Departamento de Defensa (DoD) ha puesto en marcha la *Integración de Sistemas Humanos* (HSI) y los programas del sistema de seguridad como mecanismos para identificar e integrar las necesidades humanas y los requisitos durante el proceso de adquisición del sistema, para evitar las siguientes cuestiones:

- Aspectos del diseño que incluyan riesgos para la seguridad del personal.
- Diseños que contribuyan a un mayor potencial del error humano.
- Riesgos ergonómicos.

En España, la empresa ISDEFE(Ingeniería de Sistemas para la Defensa de España, S.A.), dependiente del Ministerio de Defensa, también tiene una publicación al respecto, “La Ergonomía en la Ingeniería de los Sistemas” (Mondelo y Gregori, 1996), en la que se afirma:

“La Ergonomía se presenta como una de las mejores herramientas de las que puede disponer el equipo de proyectos de ingeniería de sistemas, tanto en las fases de concepción como en las de corrección, ya que para diseñar sistemas con



altas prestaciones que se adapten a las posibilidades de actuación de las personas, es condición necesaria, aunque no suficiente, la utilización de los conocimientos y técnicas que aporta la Ergonomía”.

En definitiva, la aplicación de la Ergonomía en los Ejércitos y la industria armamentística demuestra que juega un papel importante no solo en el diseño de los equipos, “máquinas de guerra”, sino también en la reducción de todo tipo de lesiones; al mismo tiempo, ayuda a mejorar los procesos y a garantizar la reducción de los costes derivados de los requerimientos de un exceso de mano de obra. Podemos poner ilustrarlo con el ejemplo del cambio del proceso manual de eliminar la pintura y la corrosión de las piezas en los aviones por un sistema semiautomático de limpieza abrasiva, que aportaba reducciones significativas de riesgos y costes. De este modo, no solo se redujo la exposición de los riesgos a las vibraciones mano-brazo y la contaminación por el polvo metálico, también el tiempo necesario para realizar la tarea disminuyó aproximadamente un 75 por ciento (Estrada et al., 2005).

### **1.3 -La Ergonomía en la Industria. Marco de la CECA**

La construcción de Europa tras la Segunda Guerra Mundial se realiza por etapas y los esfuerzos de unificación se limitaron inicialmente a las grandes industrias: Minería y Siderurgia, constituyéndose en Luxemburgo el organismo director de la CECA. El artículo 55 del *Tratado constitutivo de la Comunidad Europea del Carbón y del Acero*, *Tratado CECA*, se firmó en 1951 en París con la finalidad de contribuir, gracias al mercado común del carbón y el acero, a la expansión económica, al desarrollo del empleo y a la mejora del nivel de vida, tal y como se afirma en el artículo dos del Tratado, que establece lo siguiente:

“1. La Alta Autoridad<sup>2</sup> deberá fomentar la investigación técnica y económica relacionada con la producción y el desarrollo del consumo de carbón y de acero, así como la seguridad en el trabajo de estas industrias. Organizará, a este fin, los contactos adecuados entre los organismos de investigación existentes.

2. Previa consulta al Comité Consultivo, la Alta Autoridad podrá estimular y facilitar el desarrollo de estas investigaciones de dos formas:

---

<sup>2</sup>El Tratado CECA está en el origen de las instituciones tal y como hoy las conocemos. Establece una Alta Autoridad, una Asamblea, un Consejo de Ministros y un Tribunal de Justicia. Se dota a la Comunidad de personalidad jurídica. La Alta Autoridad es un órgano ejecutivo, colegiado e independiente, cuya tarea consiste en garantizar la realización de los objetivos fijados por el Tratado y actuar en el interés general de la Comunidad. Está formada por nueve miembros (no más de dos por nacionalidad) nombrados por seis años.

a) Promoviendo una financiación en común por parte de las empresas interesadas.

b) Destinando a esta finalidad fondos recibidos a título gratuito”.

Este fue el marco legal en que se desarrollaron las investigaciones en Ergonomía, cuya financiación se realizó a partir de unas tasas impuestas sobre la producción de carbón y acero. Cincuenta años después de su entrada en vigor, el Tratado expiró el 23 de julio de 2002. En el anexo al *Tratado de Niza* figura un protocolo relativo a las consecuencias financieras de la expiración del *Tratado CECA* y a los fondos de investigación del carbón y del acero. Dicho protocolo establece la transferencia del patrimonio activo y pasivo de la CECA a la Comunidad Europea. El valor neto de este patrimonio se destina a la investigación en los sectores vinculados a la industria del carbón y del acero.

Las primeras investigaciones, en 1954, estaban dedicadas a conocer las consecuencias patológicas de ciertas condiciones ambientales del trabajo bajo el epígrafe de la Medicina del Trabajo. Los antecedentes de los Programas de Ergonomía se inician en el marco del establecimiento de un *Programa de Fisiología y Psicología del Trabajo*, con dos programas sobre el Factor Humano y Seguridad, el primero de 1957 a 1963, y el segundo desde 1965 a 1970, así como un primer *Programa de Investigación en Ergonomía* en 1964; en total, en estos dos últimos se financiaron 43 investigaciones, de las cuales 30 se desarrollan directamente en las empresas mineras y siderúrgicas y solo 13 eran esencialmente investigaciones de laboratorio.

Las características de estas investigaciones eran:

- La dimensión multinacional. Estaba dirigida a los estados constituyentes: Francia, Alemania Occidental, Italia y el Benelux (Bélgica, Luxemburgo y Holanda).
- La duración de 6 años.
- Su dirigismo metodológico. Se trata de una Investigación Comunitaria, en singular.
- El marco de la investigación era el ámbito industrial.
- Los sujetos de la investigación era el colectivo de trabajadores, lo que excluía estudios de carácter individual.

Los investigadores más relevantes de entonces se constituirán en precursores de una particular Ergonomía Europea, con un carácter claramente francófono, anticipador del avance y de la constitución de la Sociedad de Ergonomía en Lengua Francesa (SELF). Debemos destacar al psicólogo belga Jacques Leplat, que trabajaba en la siderurgia, así como a Jean Marie Faverge, que aborda los puestos de trabajo y las organizaciones en clave de sistemas, o al médico Pierre Cazamian, quien promueve el enfoque multidisciplinar en la industria del carbón.

Con las experiencias previas, a mediados de los años setenta la Comisión de las Comunidades Europeas decide elaborar, a través de la *Acción Comunitaria Ergonómica*, un primer *Programa Ergonómico*, específico para las industrias del carbón y del acero. Dicho Programa surge a partir de la necesidad de que la Ergonomía esté próxima al medio laboral, la exigencia de que sea participativa y exista una adecuada interrelación entre los co-investigadores.

Para llevar a cabo este Programa se constituyen varios equipos nacionales de Ergonomía en las industrias siderúrgicas y las explotaciones carboneras de la CECA. Dada la necesidad de coordinación y apoyo para estos equipos, se crea en 1980 un estamento gestor: el *Bureau d'Information et de Coordination des Programmes de l'Action Communautaire Ergonomique* de la CECA. Esta Oficina de Información y Coordinación dependiente de la Dirección General de Asuntos Sociales, se ocupaba de gestionar tanto los aspectos relativos a la presentación y aprobación de proyectos como de coordinar a los grupos específicos de trabajo y a los equipos nacionales, evitando que los proyectos no fueran repetidos inútilmente; entre sus cometidos también estaba la difusión de los proyectos terminados para el aprovechamiento de esos conocimientos aplicados y su puesta en funcionamiento. Para esos fines, se empleó una publicación existente de carácter semestral, el *Boletín de Información de la Acción Comunitaria Ergonómica*, que transmitía informaciones breves y precisas sobre el desarrollo de programas de Ergonomía y los correspondientes proyectos de investigación.

Junto con esta Oficina se constituye toda una estructura orgánica para optimizar el desarrollo de la actividad ergonómica, conocida como *ladre de la Acción Comunitaria Ergonómica*, formada por los siguientes componentes:

- *Equipos Nacionales de Ergonomía*, cuya finalidad es desarrollar los proyectos de la *Acción Comunitaria Ergonómica* dentro de las industrias de cada uno de los países.
- *Comité de Expertos*, formado por los representantes de los equipos nacionales.
- *Grupos de Coordinación*, encargados de coordinar los diferentes proyectos en cada sector temático, manteniendo una estrecha relación con los equipos y con todos los proyectos comunitarios.

Como afirmaba el responsable de British Coal Corporation, G.C. Simpson (1992), “Se puede afirmar con seguridad que, desde su creación, los programas de Ergonomía CECA han sido una de las mayores -no militares- fuentes de investigación en Ergonomía creadas en Europa”.

El punto de vista multidisciplinar del trabajo humano llevó a Alemania a la creación en 1953 del GfA (*Gesellschaft für Arbeitswissenschaft*/Asociación de Ergonomía), agrupando no solo a los ergónomos, sino también a los profesionales de la organización racional del trabajo y la seguridad.

Con la entrada de España en las Comunidades Europeas a través del tratado “Acta de Adhesión de España a las Comunidades Europeas”, cuya entrada en vigor se produjo el 1 de enero de 1986, se comenzó a participar en los proyectos de investigación social CECA. Las empresas publicas siderúrgicas (ENSIDESA) y de minería del carbón (HUNOSA), radicadas en el Principado de Asturias, crearon sus equipos ergonómicos y realizaron diferentes proyectos de investigación en Ergonomía. El papel de esos sectores estratégicos en Asturias fue muy importante para el desarrollo de la Ergonomía en esta Comunidad Autónoma, (Llaneza, Muñiz, Remeseiro e Iglesias, 1993). Con mayoría de presencia de representantes asturianos, el 19 de mayo de 1988 se constituye el Grupo Español de Ergonomía del Acero.

Con el avance de la Ergonomía en Francia, surgen los primeros centros de formación en Ergonomía, destacando el Departamento de Ergonomía y Ecología Humana de la Universidad de Paris 1, que fue fundado en 1972 por Pierre Cazamian y ha desarrollado desde 1978, bajo la dirección de François Hubault, las actividades de capacitación en la profesión de ergónomo con programas de Grado en Prevención, Recursos Humanos y Gestión. El eje programático de la enseñanza y la investigación se inscriben dentro de la

perspectiva de la intervención como problema de investigación, basada en una postura epistemológica clínica, centrándose en las áreas de gestión y organización del trabajo, con una inflexión más pronunciada en las actividades de servicios. Este fue el centro donde se forman los primeros ergónomos españoles para la industria siderúrgica, José F. Quintana y F. Javier Llana, y posteriormente la médica M. Ángeles Montoliu, del Instituto Nacional de Silicosis, como investigadora para la industria del Carbón. La formación de los primeros ergónomos españoles sigue la orientación francesa a través del centro formativo de Universidad de París 1, Panteón-Sorbona, sin olvidar otro centro de formación de referencia para España, Latinoamérica y los países francófonos: el Conservatorio Nacional de Artes y Oficios (CNAM), que surge en 1820 como "Alta Escuela para la aplicación de los conocimientos científicos para el Comercio y la Industria", y a partir de los años 60 se convierte en una institución de capacitación para los ergónomos latinos. Inicia sus actividades aplicadas al mundo del trabajo, con la inclusión de este ámbito en los primitivos laboratorios de Fisiología, Biometría o Psicología, con la finalidad de conocer los efectos de las condiciones de trabajo sobre la seguridad y la salud, orientación que debe enmarcarse dentro de las exigencias del *Plan Marshall* de ayuda de los Estados Unidos de América (EE.UU.) de mejora de las condiciones de trabajo.

Los proyectos presentados en el marco de los *Programas cuatrienales de Ergonomía* estaban subvencionados por la Comisión hasta un 60 por ciento del presupuesto global, corriendo el 40 por ciento restante a cargo de la industria o empresa a la que iba dirigido el estudio o la investigación ergonómica.

ENSIDESA, por ejemplo, desarrolló en el marco del *V Programa de Ergonomía* (1985-1989) tres proyectos de investigación con un coste de 273.000 ECU<sup>3</sup> y una subvención de 164.000 ECU. En el *VI Programa de Ergonomía* (1990-1994), con el mismo presupuesto que el anterior, 15.000.000 ECU, se realizaron otros tres proyectos de investigación por un importe global de 90 millones de pesetas, con los siguientes objetivos:

---

<sup>3</sup>ECU (European Currency Unit): fue un precursor del EURO, una moneda virtual que englobaba a todas las monedas de los países integrantes. El valor del ECU se calculaba con una media ponderada de las divisas que lo integraban.

- Aplicación de la Ergonomía de concepción a la construcción de una línea de recocido continuo.
- Diseño y construcción de un dispositivo de seguridad para la conducción de locomotoras.
- Desarrollo de un sistema experto para la valoración de la carga mental de trabajo.

El propósito de estos proyectos no era únicamente mejorar y adaptar las condiciones de trabajo a los trabajadores, sino que tenían como misión principal crear un cuerpo de conocimientos en Ergonomía aplicables, a través de la Oficina de Información y Coordinación de la Acción Comunitaria Ergonómica o de la propia legislación comunitaria, al resto de las industrias de la CEE.

En ese sentido, ya en 1982, con el fin de crear un lenguaje común en Ergonomía, se edita el *Ergonomics Glossary*, con 1.095 términos, definidos en inglés, francés y alemán y sus equivalentes en las otras lenguas comunitarias de entonces. En concreto, la definición que hace de la Ergonomía (término nº 336) es la siguiente:

“La relación entre el hombre y su trabajo, los equipos y el ambiente y, en particular, la aplicación de los conocimientos anatómicos, fisiológicos y psicológicos a los problemas generados por esa relación”.

Los proyectos de investigación CECA y la creación de un Servicio de Ergonomía por la empresa siderúrgica ENSIDESA constituyó un punto de arranque de la Ergonomía aplicada española, coincidente con las actividades, iniciadas en 1976, desempeñadas en la empresa RENAULT por el ergónomo formado en la sede francesa de la compañía fabricante de automóviles, Santiago González Gallego, la Mutua MAPFRE con José Niño y Ruiz Ripolles, o la creación del Instituto de Ergonomía (INERMAP) en Figueruelas (Zaragoza) conjuntamente por General Motors España, S.A. (GME) y Fundación MAPFRE, al tiempo que se inicia una actividad universitaria cada vez más importante donde se debe destacar a los profesores Ramón Ferrer y Pedro R. Móndeolo en Cataluña. Así mismo, Rescalvo (2006) cita otras empresas que realizan acciones relevantes en este campo:

- Río Tinto Minera (factores psicosociales) desde el año 1988.
- Instituto de Ergonomía MAPFRE. INERMAP (Formación e investigación), 1990.
- Instituto de Biomecánica de Valencia. IBV (Ergonomía del mueble), 1991.

#### **1.4 .-Creación de la Asociación Española de Ergonomía**

Así pues, en España a finales de los años ochenta empieza a existir una presencia institucional en la industria y en la universidad de la Ergonomía. Se organizan entonces los primeros cursos universitarios, en algunos casos como títulos propios de la Universidad, bien como Máster o como Curso de Experto. Cabe destacar las dos primeras ediciones del Máster de Ergonomía y Condiciones de Trabajo formalizados en la Universidad de Oviedo en 1991 y 1993 a través de la Escuela Técnica Superior de Ingenieros de Minas, con ENSIDESA y la Comisión de Seguridad en la Industria Siderometalúrgica (CSIS), presidida por Jesús Portillo, decidido impulsor de la Ergonomía en la industria siderúrgica.

Otras acciones destacadas en un intento por implantar un marco formativo en la disciplina fueron los cursos impartidos en el Centro Superior de Gestión de la Universidad Complutense, en la Universidad Autónoma de Madrid y en la Escuela de Ingenieros Industriales de la Universidad Politécnica de Barcelona (UPC). Supusieron todo un intento de divulgar esta disciplina y acercarla a otros profesionales con variados registros curriculares. En concreto, el curso de la Universidad Politécnica liderado por el profesor Pedro R. Móndeolo ha tenido continuidad desde 1991, iniciado como curso superior para transformarse en Máster, habiendo formado a un importante número de ergónomos latinoamericanos, y siendo el único que ha mantenido una continuidad y un reconocido prestigio en Latinoamérica. El papel de los formadores e investigadores universitarios, de los académicos en el proceso de profesionalización de la Ergonomía, es para Parsons (1979), citado por Sánchez y Sáez (2009), fundamental y considera que su compromiso con la disciplina depende en buena parte, “de su contribución en el proceso de profesionalización de los ergónomos”.

En 1989, algunos de estos pioneros de la Ergonomía española, tras contactos previos y en el marco de la *Jornada Ergonomía y Eficacia*, celebrada en Barcelona y organizada por la UPC, decidieron el registro de la Asociación de Española de Ergonomía (AEE), que fue creciendo con la incorporación de profesionales de diferentes perfiles (ingenieros, psicólogos, sanitarios, etc.) con formación complementaria en los cursos de especialización que se realizaban en las universidades españolas. Su primer presidente fue el Dr. Manuel Moncada, Jefe del Servicio Médico de General Motors en la factoría de Figüeruelas (Zaragoza). A partir de 1997, con la entrada en vigor del Real Decreto

39/1997, los especialistas se han capacitado de acuerdo con el programa formativo allí establecido para los Técnicos Superiores en Prevención de Riesgos Laborales y según las distintas modalidades que posibilita la normativa (presencial, semipresencial y distancia).



Figura 1 Logotipo de la Asociación Española de Ergonomía

Tras su constitución, la Asociación Española de Ergonomía (AEE) se integra ese mismo año en la Asociación Internacional de Ergonomía (IEA).

#### **1.4.1 .-Asociación Internacional de Ergonomía**

Las raíces de la Asociación Internacional de Ergonomía están estrechamente relacionadas con un proyecto iniciado por la Agencia Europea de Productividad (EPA en inglés), una rama de la Organización Europea de Cooperación Económica (OEEC en inglés) y ésta, a su vez, al *Plan Marshall* (1948). La EPA estableció una sección de Factores Humanos en 1955. Un año después se invitó a nueve especialistas de los países europeos para visitar Estados Unidos con el fin de analizar las investigaciones sobre los factores humanos llevadas a cabo allí. La siguiente fase del proyecto de la EPA fue un seminario técnico interdisciplinar celebrado en 1957, bajo el título “Adaptar el trabajo al trabajador”, en la Universidad de Leiden (Holanda). Allí, se formuló un conjunto de propuestas para la constitución de una asociación internacional de científicos del trabajo. Se estableció un Comité Directivo compuesto por los profesores H.S. Belding, G.C.E. Burger, S. Forssman, E. Grandjean, G. Lehman, B. Metz, K.U. Smith y R.G. Stansfield. Inicialmente hubo cierta oposición a utilizar el término “Ergonomía” en el nombre de la nueva asociación porque los científicos británicos habían fundado la Sociedad de Investigación de Ergonomía (ERS en inglés) en el año 1949, así que el Comité decidió adoptar el nombre "Asociación Internacional de Ergonomía" de manera provisional “hasta encontrar un término mejor”.



Durante una conferencia organizada por la EPA en Marzo de 1959 en Zúrich, el Comité decidió mantener la denominación “Asociación Internacional de Ergonomía”. El 6 de abril de 1959, en la reunión de Oxford (Inglaterra), el profesor E. Grandjean declaró la fundación de la Asociación Internacional de Ergonomía. Los estatutos fueron aprobados posteriormente por la originaria Asamblea General de la Asociación durante la celebración del primer *Congreso IEA* en Estocolmo en agosto de 1961, y concluyendo el proceso fundacional de la Asociación Internacional de Ergonomía. Con una frecuencia trienal, el último Congreso hasta el momento, el décimo octavo, se celebró en 2012 en Recife (Brasil).

#### **1.4.2 .-Asociaciones de ergónomos en las CC.AA.**

La existencia de una asociación de implantación nacional de pocos miembros y mínimo presupuesto planteaba dificultades: “la representación sin acción es profesional y socialmente irrelevante” (Llaneza, 2009). Con el fin de volver más realistas, por razones económicas y operativas, los objetivos de la AEE, y ante el creciente interés por la especialidad preventiva de Ergonomía y Psicología Aplicada, un grupo de profesionales (médicos, enfermeros, psicólogos, graduados sociales, diplomados en enfermería) recién especializados en el primer Curso Superior de Prevención de la Escuela de Relaciones Laborales de la Universidad de Oviedo, toma la iniciativa de constituir y registrar en 1999 la Asociación Asturiana de Ergonomía, con las siglas PREVERAS, orientada hacia una actuación regional, es decir, a impulsar la Ergonomía en la Comunidad Autónoma del Principado de Asturias, con la pretensión de fomentar los contactos y encuentros entre los nuevos titulados en Ergonomía, facilitado por la proximidad física entre ellos.

Esta asociación fue el punto de partida para la constitución de otras cuyo marco de actuación es el de su Comunidad Autónoma. Así pues, lo natural es que en el futuro existan dos campos de acción: por un lado, las asociaciones regionales que trabajan y se relacionan con las Administraciones autonómicas de las comunidades a las que pertenecen, y, por otra parte, la Asociación Española, que como una futura federación ha de realizar actividades orientadas hacia la Administración del Estado con las instituciones y organismos de ámbito nacional. En este sentido, desde el año 2002 la Asociación Asturiana de Ergonomía forma parte de la Asociación Española.

Con la colaboración de Colegios Profesionales, Asociaciones empresariales, Cámaras de Comercio y Sindicatos, en algunas Comunidades Autónomas se han organizado cursos de Ergonomía Forense en diferentes formatos, desde los básicos de 5 horas a otros más extensos de hasta 50 horas, enseñanzas que en general han tenido un gran valor formativo y han permitido el acceso a este tipo de pericia a un importante número de especialistas en Ergonomía, abogados y otros profesiones afines.

Pero también PREVERAS ha llevado a cabo desde su creación un papel dinamizador de la Ergonomía en el Principado de Asturias, organizando las principales actividades en materia de Ergonomía en España, como lo acreditan las ocho Jornadas Nacionales y los cuatro Simposios Internacionales celebrados hasta el momento.

		
<a href="http://www.preveras.org">www.preveras.org</a>	<a href="http://www.acergo.es">www.acergo.es</a>	<a href="http://www.ergocv.com/">http://www.ergocv.com/</a>

Figura 2. Algunas Asociaciones Autonómicas de Ergonomía

La Asociación de Ergonomía de la Comunidad Valenciana (Ergocv) o la Asociación Canaria de Ergonomía y Psicopsicología (Acergo) son solo dos ejemplos de Asociaciones Autonómicas, de las diez constituidas, que juegan un papel de difusión social de esta especialidad en su Comunidad, abriendo nuevos campos de aplicación y constituyendo al mismo tiempo un punto de partida para crear una mayor demanda entre los juristas de los informes periciales en Ergonomía Forense.

### 1.5 .-Carácter interdisciplinar de la Ergonomía

Interdisciplinaridad, multidisciplinaridad, transdisciplinaridad, transculturalidad... son términos objeto de discusión que han estado asociados a la Ergonomía. Que los conocimientos del ergónomo sean multidisciplinarios no significa que su trabajo sea interdisciplinario. Diferente es su naturaleza multidisciplinar, lo que Chapanis (1996), representante ilustre de la *Human Factors Engineering*, ejemplifica en su descripción de la Ergonomía como “un campo multidisciplinar constituido por Psicología (Psicología

experimental, principalmente), Antropometría (la rama aplicada de la Antropología), Fisiología aplicada, Medicina Laboral, Ingeniería y Estadística”.

En definitiva, la Ergonomía es una disciplina de integración de diversas materias que están presentes en el conocimiento de la actividad humana y el acercamiento a la complejidad de su objeto de estudio, el trabajo, solo es posible mediante un enfoque sistémico –aplicación de la Teoría General de los Sistemas- caracterizado por tres grandes principios:

- *Interacción o interdependencia* (no se puede conocer un elemento sin conocer el contexto).
- *Totalidad o globalidad* (el todo es superior a las partes).
- *Retroactividad o causalidad circular*.

La interdisciplinaridad sobre la cual se fundamenta la Ergonomía, como área de conocimiento, muestra que las fronteras entre las disciplinas que estudian un sistema complejo como el trabajo son cada vez más tenues. El avance científico y la evolución tecnológica están exigiendo nuevas conexiones, aún inexistentes, entre las diversas áreas del conocimiento. Estas formas de cooperación representan claramente puntos de convergencia entre disciplinas que permiten constituir un objeto más complejo y de mayor alcance que aquel que resultaría de la simple suma de varios puntos de vista.

Esta complejidad de la que venimos hablando está presente en el propio ser humano como “sistema biopsicosocial”. La Ergonomía considera que el hombre es el elemento central de la concepción y diseño de los sistemas de trabajo: es antropocéntrica. En el momento de plantear el análisis de la actividad humana, la Ergonomía propone centrar primero el análisis en el hombre. De una manera diferente a la mayoría de los enfoques de la Psicología, o de otras Ciencias o Tecnologías aplicadas, la Ergonomía no ve al hombre como una variable de ajuste, sino que trata de indagar sobre las situaciones laborales en las que se encuentra, de manera que las condiciones de trabajo permitan al trabajador crecer y desarrollarse como persona. En esa línea de pensamiento, Thereau (1992), por poner un ejemplo, la define como una «tecnología política».

El papel central de la Ergonomía, su naturaleza multidisciplinar y su práctica más común como especialidad preventiva se muestran en la siguiente figura, modificada a partir de Hubault (1992). La Ergonomía queda caracterizada por dos planos: uno

vertical, que relaciona el conocimiento con la acción, y otro horizontal, que marca el objeto de conocimiento y de la acción; quedan así definidos cuatro cuadrantes:

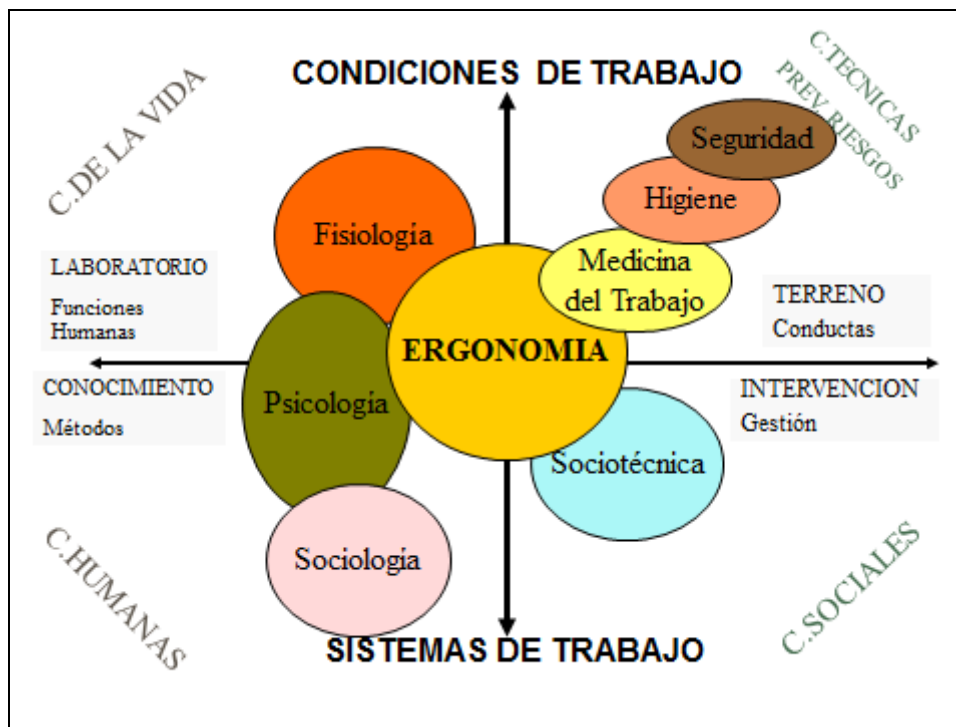


Figura 3. La naturaleza multidisciplinar de la Ergonomía. Modificado de Noulin (1992)

- *La investigación en Ciencias de la Vida* que estudian en los laboratorios las funciones humanas puestas en juego durante el trabajo (fisiológicas, perceptivas, biomecánicas, psicofísicas...).
- *La investigación en Ciencias Humanas* que, partiendo de muestras representativas, intenta descubrir las leyes del funcionamiento psicológico y sociológico de los colectivos (grupo, sociedad) en el ámbito laboral.
- *Las Ciencias Técnicas*, en cuyo cuadrante se reproduce el modelo preventivo interdisciplinar presente en la normativa laboral española y acorde con la práctica más común del ergónomo. Supone la aplicación de los conocimientos a la mejora de las condiciones de trabajo, a la protección de la salud en el trabajo y al diseño de útiles y herramientas. Las cuatro disciplinas preventivas, Ergonomía y Psicología Aplicada, Medicina del Trabajo, Higiene Industrial y Seguridad en el Trabajo, están interrelacionadas porque en la realidad no existen exposiciones puras a riesgos específicos, sino un conjunto de factores de riesgo asociados que interactúan. Esta realidad es lo que se define en el Art. 4.7 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales como “Condiciones de trabajo”.

- *Las Ciencias Sociales:* el sistema Sociotécnico trata del enfoque “macroergonómico” y comprende la acción del ergónomo en los nuevos proyectos, desarrollando metodologías específicas de intervención, pensando de forma conjunta las características tecnológicas de la parte técnica y las particularidades de la población de trabajadores afectados, bajo el principio de integrar la dimensión social en la actividad del trabajo.

## 1.6 .-Corrientes de la Ergonomía

Las realizaciones desde la Ergonomía son enormemente variadas dependiendo de varios factores: de su carácter: investigación o aplicación; de la organización: instituto, universidad, empresa; de la ubicación del ergónomo en la misma; de su formación; de su estatus, etc. Y así ocurre en la mayoría de las 47 sociedades federadas a la *International Ergonomics Association (IEA)*. Difícilmente se puede hablar de una Ergonomía única, siendo necesario reconocer dos realidades ontológicas y gnoseológicas diferentes, grandes orientaciones prácticas diferenciadas en sus orígenes y que han evolucionado adaptadas a la realidad cultural y socioeconómica de los países: una anglosajona y otra europea.

La anglosajona es la americana continuadora de la que surge en la Segunda Guerra Mundial, conocida inicialmente como *Ingeniería de los Factores Humanos (HF)* y sus influencias sobre la británica *Ergonomics Research Society (ERS)* a través de los intercambios durante la guerra; ambas tiene diferencias, como el mayor número de investigaciones con ingenieros y psicólogos en el caso de la HF o una ERS con prevalencia de las investigaciones ligadas a la Anatomía, a la Psicología o la Fisiología, hasta una orientación más científica y menos práctica de la americana. En ambos casos, aquel conjunto de investigaciones interdisciplinarias no se preveía que llevase a un cuerpo de conocimientos único y mucho menos a una profesión. Al respecto, Murrell (1970) citado por Anderson (2011), escribía:

“De una cosa estoy seguro, lo que ninguno de nosotros había previsto era el desarrollo de un ergónomo profesional. Estábamos, si se prefiere, más orientados a la sociedad en lugar de a lo individual, en otras palabras, sentimos que la Ergonomía serviría de foro para el intercambio de información entre los científicos en lugar de un cuerpo conocimientos requerido por los expertos para su aplicación”.

En síntesis, la orientación anglosajona considera la utilización de las Ciencias para mejorar las condiciones de la actividad humana, particularmente el trabajo. La Anatomía y la Fisiología permiten diseñar equipos, útiles y herramientas adaptadas, y la Psicología Cognitiva favorece al correcto diseño de dispositivos de presentación de la información/displays. Como señala McCormick (1980) en el prólogo de uno de los libros más representativos de esa corriente y uno de los primeros traducidos al español:

“El objetivo de la Ergonomía de los Factores Humanos estriba en conseguir una efectividad de cualquier equipamiento o ayuda física que utilice el ser humano, y en mantener y mejorar su bienestar mediante un apropiado diseño de implementos, ayudas y entornos”.

Y también se posiciona en la misma línea que el citado Murrell:

“De una u otra manera diversas profesiones están relacionadas con los factores humanos. Se trata esencialmente de una actividad interdisciplinaria más que de una profesión como tal”.

La segunda orientación, más reciente y más europea, surge tras la anglosajona, está influida por el *Plan Marshall*, se desarrolla en la industria (siderurgia, automóvil, etc.) y está dirigida a la protección del hombre en el trabajo. La Ergonomía se considera una Ciencia aplicada del trabajo cuyo objeto es el estudio específico del trabajo humano con el fin de mejorarlo y mejorar las condiciones de su realización. Citando a Cazamian, Hubault y Noulin (1987) en su clásico “*Traité d’Ergonomie*”:

“La Ergonomía no es una ciencia descriptiva del trabajo humano, no es una ciencia pura, sino una ciencia aplicada y, como ciencia aplicada, no inventa nuevos medios científicos de investigación sino que se nutre de los métodos y técnicas específicas de aquellas disciplinas que la sustentan”.

Las situaciones de trabajo se afrontan globalmente, no tomando aisladamente elementos de las mismas, sino en conjunto e interaccionando a través de una metodología multidisciplinaria. Como señala Cazamian (1996):

“Cuando el objeto de estudio es complejo se requiere para su análisis la disposición de un conjunto de métodos de diferentes disciplinas; es necesario un tratamiento multidisciplinario del problema; deben descubrirse las interacciones a fin de aprehender la estructura global del problema”.

Esta orientación, “más humanista y latina”, no limita sus acciones solo al plano técnico (modificaciones o diseños de dispositivos, etc.), sino también a la organización del trabajo y a la modificación de los procedimientos de la actividad laboral.

Para Lamonde, Beaudoin y Beaufort (2000), la corriente del Factor Humano está centrada en el usuario, la Ergonomía francófona, o “de la actividad”, está concentrada en la utilización y concibe inicialmente una actividad alrededor de la cual se generará el puesto de trabajo. Aplicación de los datos de las ciencias para concebir puestos adaptados a los trabajadores, lo que se puede también denominar como “aplicación de las normas ergonómicas al diseño de los puestos de trabajo”. El sentido de la corriente de la Ergonomía centrada en la actividad queda recogido, según Lamonde (2000), en este extracto de un artículo de Pinsky (1991):

“Se trata de comprender lo que hacen los operadores en situación de trabajo, con el fin de responder lo más eficazmente y más completamente posible a las cuestiones de la concepción: es decir, determinar lo que debe ser transformado de la situación y definir las propuestas o los principios de concepción. Este análisis pretende dar cuenta de lo que se denomina generalmente: la actividad”.

<b>CORRIENTES</b>	<b>ASPECTOS DEL TRABAJADOR CONSIDERADOS</b>	<b>ASPECTOS DE LA TAREA CONSIDERADOS</b>	<b>MÉTODOS DE ADQUISICIÓN DE DATOS</b>	<b>OBJETIVOS PRINCIPALES</b>	<b>PRINCIPALES MEDIOS DE ACCIÓN</b>	<b>OBSERVACIÓN</b>
<b>Ergonomía del componente</b>	Características anatómicas, fisiológicas y psicológicas independientes del trabajo.	Ambiente físico (ruido, calor, etc.); características físicas del interface hombre-máquina.	Experiencias en laboratorios, menos habitual en el lugar de trabajo. Medidas cuantitativas.	Adaptación de la máquina al hombre. Mejora de las condiciones de trabajo.	Concepción de dispositivos técnicos.	Orientación americana.
<b>Ergonomía de la actividad humana</b>	La actividad de los trabajadores; comportamientos físicos y mentales durante el trabajo.	Los mismos que en el caso anterior, los objetivos prescritos y las condiciones sociales del trabajo.	Análisis del trabajo (tarea y actividad) sobre el terreno, a veces por simulación y raras veces en el laboratorio. Observaciones y registro de los comportamientos y verbalizaciones. Datos más cualitativos que cuantitativos.	Mejora del trabajo (tarea y actividad).	Organización del trabajo. Formación. Concepción de los dispositivos técnicos (más los programas y los sistemas informatizados que las máquinas propiamente dichas).	Orientación europea, sobre todo francesa y belga.

Tabla 2. Diferencias entre las dos corrientes de la Ergonomía. Fuente: Montmollin (1986)

El contexto histórico, político y cultural es un factor explicativo de presentaciones y comportamientos, de lo que resultan importantes diferencias en la estrategia ergonómica, porque la Ergonomía se encuentra condicionada por la sociedad ambiente (tradiciones culturales, nivel de desarrollo, etc.) que le impone sus propios valores. Conviene, por tanto, distinguir entre un método multidisciplinar de conocimiento, que es efectivamente generalizable, y unos modos, unos estilos de intervención influenciados por las especificidades socioculturales del país en cuestión. Para Wisner (1995), “el movimiento europeo que adopta el nombre de Ergonomía se distingue



esencialmente de los trabajos americanos de la Human Engineering por la adopción de un doble criterio: productividad y carga de trabajo”.

La orientación francesa, a diferencia de la anglosajona, se dirige al estudio de la actividad humana, y en particular la remunerada: el trabajo. En general, la corriente francesa de Ergonomía se ha ocupado más del ámbito aplicado y la observación del trabajo real que del estudio del trabajo en el laboratorio y el análisis de los aspectos fisiológicos del hombre (por ejemplo, el rendimiento energético) o por sus aspectos anatómicos corporales (por ejemplo, las características antropométricas o biomecánicas), o las cuestiones psicológicas y sociológicas de la relación entre el hombre y su trabajo. Podría afirmarse que, en general, comparada con la escuela anglosajona, la escuela francesa ha tenido respecto al mundo del trabajo un enfoque más humanista y socialmente más comprometido que aquélla.

Para Falzon (2009), una de las características de la Ergonomía francófona es su adhesión masiva a la investigación sobre el terreno y una estimación muy importante de la observación como método de investigación, probablemente por el rechazo simultáneo del laboratorio y de los métodos experimentales. En cualquier caso, indica que se debe evitar la confusión, señalando:

“Es la artificialidad de las tareas lo que constituye a menudo un problema, no el recurso al método experimental. Al contrario, aquel es un recurso muy útil cuando lo que se persigue es comprender mejor el efecto de ciertos factores referenciados sobre el terreno”.

Independientemente de las diferencias, y desde un marco común integrador, durante los últimos 50 años o más, la comunidad de los ergónomos americanos norteamericanos (HFE) ha desarrollado y documentado un importante cuerpo de conocimientos y habilidades relacionadas con la interacción entre los seres humanos y su medio ambiente, y las metodologías para el análisis y diseño de sistemas, derivándose de sus prescripciones tres propuestas: el enfoque sistémico u holístico, el diseño de sistemas, y la orientación a resultados relacionados con el diseño y el bienestar (Dulet al., 2012).

### **1.7 .-Construcción de conocimientos en Ergonomía**

Nos preguntamos cómo construye la Ergonomía sus conocimientos sobre el ser humano en actividad y sobre la acción para intervenir y cambiar las situaciones y las condiciones de trabajo.

Daniellou (2001) aborda las cuestiones epistemológicas en el campo de la Ergonomía, distinguiendo cuatro niveles de descripción: biológico, cognitivo, psicológico y social. Existen modelos de hombre para cada nivel y la teoría del conocimiento no es necesariamente la misma en los diferentes niveles ni para los diferentes modelos.

Desde la consideración piagetiana de Epistemología, es decir, no tanto el estudio del conocimiento científico como su modo de construcción, Falzon (1998) trata las cuestiones epistemológicas de la Ergonomía que están cada vez de más actualidad. A su juicio, las principales razones para que esto sea así son:

- *Madurez de la disciplina*: desarrollo de sus marcos teóricos, sociedades profesionales, congresos, etc. Consecuentemente, las discusiones sobre la existencia de conocimientos propios o derivados de otras disciplinas se multiplican.
- *Desarrollo de la profesión*: una profesión que se ejerce de diversas formas y en sectores variados.
- *Contexto socioeconómico*: la Ergonomía se desarrolló en los países industrializados, donde el trabajo contribuía de manera esencial a la producción de riqueza. En cambio, el contexto actual de globalización, crisis, etc., lleva a repensar si los objetivos de entonces siguen vigentes.

Para la Ergonomía, el sujeto de estudio es el sujeto operativo y las actividades generadas en situación real, las cuales deben ser abordadas a través de la observación de esa realidad, incluso cuando puntualmente la metodología pueda ser experimental, sin transformar al sujeto operativo en sujeto demostrativo o de laboratorio. El conocimiento del hombre en el trabajo es integral y holístico.

Desde la corriente anglosajona, las investigaciones relacionadas con la Ergonomía se llevan a cabo en los laboratorios y los temas de investigación son definidos y analizados con rigor científico. Los resultados siguen los criterios de lo que se considera una buena investigación en la tradición positivista, pero las medidas adoptadas para aplicar los nuevos conocimientos son a menudo limitadas, siendo difícil generalizar los resultados simplificados de un laboratorio al complejo mundo de las situaciones de trabajo reales (Dekker y Nyce, 2004).

## 1.8 .-Publicaciones científicas

El conocimiento científico de cualquier disciplina requiere publicaciones periódicas que recojan sus avances y que incluyan informes sobre las nuevas investigaciones. En los últimos años, la Ergonomía se ha desarrollado como una disciplina científica independiente, con sus propias sociedades científicas, eventos y publicaciones.

Dul y Karwowski (2004) llevaron a cabo un estudio sistemático de las revistas en el campo de la “Ergonomía y los Factores Humanos” al objeto de conocer el nivel científico de las publicaciones; distinguieron tres grupos de revistas clasificadas por el peso de la Ergonomía y el factor de impacto del ISI (medida basada en el número de citas):

a. Revistas que sólo publican artículos en el campo de la Ergonomía, 25 títulos. El índice de impacto de las revistas de Ergonomía (ELJ en inglés) fue:

1. *Human Factors* (0.821).
2. *Applied Ergonomics* (0.712).
3. *Ergonomics* (0.690).
4. *International Journal of Industrial Ergonomics* (0.319).
5. *Le Travail Human* (0.264).
6. *Human Factors and Ergonomics in Manufacturing* (0.246).

b. Revistas con otro punto de vista, pero que regularmente también publican artículos sobre Ergonomía. Relacionan 58 publicaciones que están incluidas dentro de cuatro categorías: Medicina, Salud y Biología; Ingeniería y Tecnología; Informática; Otros (Antropología, Educación, etc.). Destacan por índice de impacto y número de artículos publicados en los últimos 5 años:

1. *Scandinavian Journal of Work, Environment and Health* (1,590; 19).
2. *Journal of Occupational and Environmental Medicine* (1.452, 19).
3. *American Journal of Industrial Medicine* (1.305, 31).
4. *Annals of Occupational Hygiene* (1.222, 6).
5. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation* (1.371, 7).

c. Revistas que rara vez publican artículos sobre Ergonomía, pero que tienen gran importancia para el desarrollo y la relación de la Ergonomía con otras disciplinas. Una lista muy extensa con más de 142 publicaciones; de ellas se reseñan:

1. *Academy of Management Journal* (2.831).
2. *Communications of the ACM* (2.238).

3. *Journal of Biological Rhythms* (2.695).
4. *Journal of Experimental Psychology: Applied* (1.062).
5. *Journal of Experimental Psychology: General* (4.057).

La base de datos *Ergonomics Abstract*, que contaba en 2003 con 300 publicaciones, tiene actualmente (*Ergonomics Abstracts*, 2012) más de 420 artículos de las principales revistas, además de capítulos de libro y actas de congresos, contando aproximadamente 135.000 registros en línea que cubren más de 25 años de investigación en Ergonomía.

Posteriormente, Smith (2010), basándose comparativamente en el trabajo de Dul y Karwosky y empleando un mayor número de indicadores bibliométricos, verificó de acuerdo a los resultados obtenidos que, si bien el número de citas se han incrementado en los últimos años, las tendencias fueron menos claras respecto a la vida media de las citas y los índices de inmediatez. Los factores de impacto aumentaron con el tiempo, con un incremento global del 416 por ciento para la *Lista Revistas de Ergonomía* (EJL) de 1975 a 2007.

### **1.8.1 .-Investigación y aplicación de la Ergonomía**

Los debates entre la investigación y la práctica son habituales en disciplinas aplicadas y las discusiones sobre la investigación y la actividad empresarial, la investigación experimental y los métodos de transferencia de conocimiento, constituyen en el caso de la Ergonomía una cuestión diferenciadora entre las dos orientaciones: la francófona y la anglosajona.

Dentro de la corriente francófona, autores como Falzon (1998) consideran que no se puede hablar de investigación en Ergonomía, sino de investigaciones (en Psicología, Fisiología, etc.) útiles para la Ergonomía, porque esta disciplina es “un campo de aplicación de ciertas investigaciones realizadas por ciertas disciplinas”. Daniellou (1998), por su parte, se pregunta si es posible la investigación en Ergonomía y señala que esa misma dificultad existe para otras disciplinas como la Medicina, la Arquitectura o la Gestión, dado que todas ellas tienen una clara relación con la acción. El campo de investigación científica en Ergonomía concierne a los diferentes planos de las disciplinas de base (biológico, cognitivo, psíquico, social) que en un ámbito de multiniveles están presentes en el trabajo y en la relación trabajo/salud. En Ergonomía “las decisiones de la acción”, por ejemplo, en materia de salud laboral, no pueden estar

guiadas por el único conocimiento de las relaciones causales (factores de riesgo/riesgos). Otro campo específico de investigación en Ergonomía sería la “interpretación de los efectos de la acción sobre las situaciones de trabajo”, particularmente la modelización de la acción del ergónomo en los sistemas de producción o de servicios.

Como señala Chapanis (1988), citado por Falzon (1998), todo estudio ergonómico es una confrontación a un caso, un proyecto que se debe diseñar o un problema para resolver.

El proyecto “Efectos del aislamiento sobre la fiabilidad del sistema Hombre-Máquina en puestos siderúrgico” realizado entre 1992-1994 en el marco de las investigaciones CECA entre la Facultad de Psicología de la Universidad de Oviedo y ENSIDESA, fue un ejemplo de colaboración entre una institución académica y una empresa; ateniéndose a los criterios metodológicos establecidos, se marcó una particular manera de hacer investigación con implicación de mandos y aplicación directa sobre la instalación, con la Ergonomía como eje central, del mismo modo que otras disciplinas y otros proyectos de investigación que aspiran a poner en marcha la interdisciplinaridad y hacer de la aplicación de los conocimientos científicos una realidad.

Chung y Shorrock (2011) aplicaron 587 cuestionarios a las sociedades federadas de la Asociación Internacional de Ergonomía y mostraron las lagunas existentes entre el campo académico y el campo aplicado. Entre los datos que encontraron destacan los siguientes: 1. Durante los últimos 12 meses, el trabajo principal fue: investigación (28%), aplicación (31%), educación (26%) y otros (15%). 2. Los encuestados leían al menos una vez al mes artículos de las revistas más nombradas: *Applied Ergonomics*, *Human Factor* y *Ergonomics*. 3. Curiosamente, existía una correlación negativa entre experiencia profesional como ergónomo y utilidad de la revista. En la tabla siguiente se muestran las principales barreras a la aplicación de las investigaciones.

LAS 5 PRINCIPALES BARRERAS A LA APLICACIÓN DE LAS INVESTIGACIONES PARA QUIENES TRABAJAN EN INSTITUCIONES ACADÉMICAS FRENTE A OTRAS ORGANIZACIONES	
Instituciones Académicas. Investigación N=92	Otras organizaciones N=492
1. Quienes toman las decisiones no permiten la aplicación	1. La literatura relevante no está compilada en un único sitio
2. La investigación tiene insuficiencias metodológicas	2. No están claras las implicaciones para la práctica en el artículo
3. Los stakeholders (influyentes) no cooperan en la aplicación de los resultados	3. No tengo tiempo de leer la investigación
4. No tengo suficiente autoridad para realizar cambios en los procesos actuales en la organización	4. La investigación no es relevante para mi práctica
5. No hay tiempo en el trabajo para aplicar nuevas ideas	5. Los artículos de la revista no son fácilmente accesibles para su lectura

Tabla 3. Barreras entre la investigación y la práctica. Fuente: Chung y Shorrock (2011)

Las sugerencias de los encuestados para mejorar la aplicación de los resultados de la investigación en Ergonomía fueron, por parte de los profesionales:

1. Aumentar la red y la colaboración entre investigadores y profesionales.
2. Incrementar la lectura y el conocimiento de la investigación.
3. Desarrollar el conocimiento, apoyo, cooperación y reconocimiento de los otros.
4. Mejorar la disponibilidad / accesibilidad de los artículos de investigación y centrar la recopilación de las investigaciones.
5. Mejorar el valor percibido de la investigación y la disposición a cambiar.

Por su parte, las 5 mejores sugerencias de los investigadores se centraron en las características de la investigación:

1. Asegurar un enfoque y una metodología de investigación más aplicada, pertinente, práctica y generalizable.
2. Aumentar la red y la colaboración entre investigadores y profesionales.
3. Llegar a conclusiones más definitivas y a claras implicaciones o aplicaciones.
4. Mejorar la disponibilidad / accesibilidad de los artículos de investigación y centrar la recopilación de las investigaciones.
5. Realizar los informes de una forma más comprensible, de manera clara y legible.

La investigación es un proceso metodológicamente orientado consistente en averiguar algo acerca de cosas de algún tipo (Bunge, 2000). La investigación pura, aplicada, o la práctica de la Ergonomía, bien en la búsqueda de lo desconocido o bien cuando se trata de resolver problemas, no es aséptica, debiendo adoptar una postura cuasi ideológica. Se debe señalar el hecho de que en la práctica la intervención ergonómica nunca es neutral, y así se pueden mejorar las condiciones de trabajo, pero a veces como efectos indeseados, llevar a la reducción de puestos de trabajo por la introducción de nuevas tecnologías, o a un aumento en la carga de trabajo.

Mientras tanto, los ergónomos dedicados a la investigación desean estar vinculados a la acción de transformación, al cambio de situaciones de trabajo, y convertirse ellos mismos en actores del cambio. El laboratorio se convierte, así, en una forma de investigación, entre otras, que interviene a menudo después del análisis del trabajo de campo, para profundizar en un resultado, probar una hipótesis o aislar una variable. La investigación ergonómica se desarrolla en una dialéctica entre la situación real de trabajo y la situación de laboratorio (Neboit, 2006).

Recientemente se ha publicado el trabajo llevado a cabo en Francia conjuntamente por el Colegio de Profesores Investigadores (CE2) y la Red de Jóvenes Investigadores en Ergonomía (RJCE) para identificar y construir una primera visión de la investigación en Ergonomía que se hace en ese país. El estudio ha permitido identificar los lugares de producción de conocimiento en la Ergonomía, la temática investigada y las personas involucradas (Anceaux et al., 2012).

## **1.9 .-Orientación y práctica en España de la Ergonomía y la Psicosociología Aplicada**

En España, los Servicios de Prevención, propios o externos, públicos o privados son los principales demandantes de especialistas en Ergonomía y Psicosociología Aplicada (PSA). Según el Real Decreto 39/1997<sup>4</sup>, que le otorga el reconocimiento oficial al menos para la Autoridad laboral, se trata de una de las cuatro áreas o especialidades

---

<sup>4</sup>Real Decreto 39/1997, de 17 de Enero por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención. En el Art. 18.2 se cita la Ergonomía y Psicosociología Aplicada como una de las especialidades o disciplinas preventivas. En el Anexo VI se detalla el correspondiente programa de formación, constituido por una parte común de 350 horas teóricas, 150 de prácticas y 100 de especialización.

(incluyendo la Medicina del Trabajo) comprendidas dentro de las técnicas preventivas para afrontar los riesgos laborales existentes. Estos especialistas se formaron según el programa regulado por el Real Decreto 39/1997, que dice:

“Será preciso contar con una titulación universitaria oficial y poseer una formación mínima acreditada por una universidad con el contenido especificado en el programa a que se refiere el anexo VI, cuyo desarrollo tendrá una duración no inferior a seiscientas horas y una distribución horaria adecuada a cada proyecto formativo, respetando la establecida en el anexo citado...”.

Y establece tanto los contenidos como la carga horaria. Los contenidos mínimos son:

- Ergonomía: conceptos y objetivos.
- Condiciones ambientales en Ergonomía.
- Concepción y diseño del puesto de trabajo.
- Carga física de trabajo.
- Carga mental de trabajo.
- Factores de naturaleza psicosocial.
- Estructura de la organización.
- Características de la empresa, del puesto e individuales.
- Estrés y otros problemas psicosociales.
- Consecuencias de los factores psicosociales nocivos y su evaluación.
- Intervención psicosocial.

Por lo tanto, y aparte de los pioneros –solo ergónomos- que mencionamos en páginas anteriores, la práctica del Técnico Superior en Prevención de Riesgos Laborales, especialista en Ergonomía y Psicosociología Aplicada, está regulada por las disposiciones normativas en el marco de la Prevención de Riesgos Laborales. Es imposible conocer con exactitud el número de universitarios que se han formado como especialistas en Ergonomía y Psicosociología Aplicada en España (conjuntamente con las especialidades de Higiene Industrial y Seguridad en el Trabajo); las razones son diversas: por un lado, el hecho de que existieran cientos de entidades privadas sin los necesarios controles de inspección y auditoría, con modalidad a distancia, etc.; por otra parte, que no todos los centros formativos remitieron a la Autoridad Laboral los títulos expedidos. Como reseña orientativa de la magnitud y la inflación de credenciales, los datos de Asturias facilitados por el Instituto Asturiano de Prevención de Riesgos



Laborales (IAPRL)<sup>5</sup>son una muestra: el número de técnicos de nivel superior en prevención formados en Asturias a 13 de abril de 2010 era de 25.726 personas.<sup>6</sup> En Castilla La Mancha (noticia en prensa del Gobierno, 17/3/2010,Fuente: JCCM) era de 30.500 a esa misma fecha<sup>7</sup>. De este modo, una formación que empezó siendo una prioridad y una necesidad para las empresas y una salida profesional para muchos universitarios, se convirtió en una titulación exigible en algunas empresas industriales para titulados en Ingenierías con responsabilidades no directamente ligadas a la prevención, mandos o responsables de mantenimiento, o simplemente en una formación complementaria para enriquecer el curriculum.

La práctica de la Ergonomía en España toma lo necesario de cada orientación o corriente -anglosajona o francesa– con un enfoque complementario. Por ejemplo, en un caso aplicando las normas técnicas existentes para establecer las especificaciones en los proyectos o aplicando la ecuación NIOSH para valorar el riesgo de levantamiento de una carga; en otro caso analizando el trabajo real para identificar los factores de riesgo o dialogando con el trabajador para comprender sus acciones. Se puede hablar, por lo tanto, de una corriente española que sin duda está definida en los principios de la acción preventiva, Art. 15, apartados d) y g) de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales:

“Adaptar el trabajo a la persona, en particular en lo que respecta a la concepción de los puestos de trabajo, así como a la elección de los equipos y los métodos de trabajo y de producción, con miras, en particular, a atenuar el trabajo monótono y repetitivo y a reducir los efectos del mismo en la salud”.

“Planificar la prevención, buscando un conjunto coherente que integre en ella la técnica, la organización del trabajo, las condiciones de trabajo, las relaciones sociales y la influencia de los factores ambientales en el trabajo”.

Hablar, definir, explicar la Ergonomía requiere emplear el verbo “adaptar” y sus derivados. Todo debe ser adaptado. Fácilmente lo físico, no tanto las organizaciones y lo no físico, que revelan una sólida adopción de la rígida cultura tayloriana. Pero un

---

<sup>5</sup> Datos no oficiales cedidos al investigador a título particular

<sup>6</sup> Téngase en cuenta que este dato es a la baja, ya que faltan por incluir todos los de 2010. No disponen de los datos desagregados por especialidades, pero la mayoría tiene las tres.

<sup>7</sup> La consejera de Trabajo y Empleo, María Luz Rodríguez, afirmó hoy en Albacete que, durante el arco de vigencia del Acuerdo Estratégico para la Prevención de Riesgos Laborales, “hemos formado a 30.500 técnicos en prevención de riesgos laborales...”.[http://m.lacerca.com/noticias/castilla\\_la\\_mancha/tecnicos\\_preencion\\_riesgos\\_laborales-57498-1.html](http://m.lacerca.com/noticias/castilla_la_mancha/tecnicos_preencion_riesgos_laborales-57498-1.html)

ergónomo no debe ser solo un adaptador, salvo que adopte un rol profesionalmente reducido. Para Montmollin, citado por Hubault (2007), “las debilidades del taylorismo no son de principios ni de modelo, solo de desarrollo. La vocación de la Ergonomía es completar el taylorismo, más que la de sobrepasarlo”.

La adaptación del puesto de trabajo a la persona debe dejar de entenderse al pie de la letra. Sin llegar a la Psicotecnia, la persona juega un papel activo para hacer frente a los cambios en su entorno, y esa capacidad para “el cambio mental”, según Gardner (2004), es consustancial a la inteligencia o “inteligencias”. Una definición lapidaria de la Ergonomía, “adaptación del puesto de trabajo”, bendecida por el antes citado Art. 15, solo es operativa si se reconocen todos los elementos de variabilidad intraindividual e interindividual que se dan en el mundo del trabajo (Llaneza, 2009).

La Ergonomía española y su práctica ha estado marcada por un inicio puntual en particulares organizaciones y, a partir de 1997, por la regulación formativa y la entrada en vigor de normas, dos reglamentos considerados “ergonómicos a priori” en una parcelación de los riesgos en el trabajo contraria al modelo preventivo de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales (LPRL) y la razón de ser de la Ergonomía. Desde entonces ha evolucionado lentamente intentando salir del nicho reductor de las “pantallas y las manipulaciones”<sup>8</sup>(Llaneza, 1999). Cuando existen limitaciones como la formación, el “triespecialista” preventivo, la prevención sin gestión o el consumismo ergonómico, la Ergonomía avanza lentamente como especialidad autónoma, frente a la Higiene Industrial o la Seguridad en el Trabajo. La adaptación al puesto ha de tener en cuenta el aumento de la variabilidad en la población trabajadora; la globalización muestra unas dimensiones antropométricas y una cultura distinta de las poblaciones inmigrantes, un aumento de la tecnificación de las prácticas laborales y no laborales relacionadas con el diseño ergonómico, las transformaciones de la organización del trabajo y del conjunto de la sociedad que implican la facilitación de nuevas adaptaciones, etc.

En opinión de Paulet (2007), el “sistema mundo” domina la época actual, lo cual se convierte, a través de la globalización, en diversos cambios y movimientos no solo

---

<sup>8</sup> Es un juego de palabras en un sentido crítico con el objeto de las dos normas: pantalla como mampara para resguardarse de acciones más creativas o menos mecánicas que el cumplimiento de un check-list; o emplear la manipulación de cargas como riesgo dorso-lumbar para no tratar otros riesgos también físicos pero más ligados a la organización del trabajo como los micro-traumatismos repetitivos.

económicos, sino también tecnológicos, humanos, e ideológicos. Una de las manifestaciones más visible, politizada, mediatizada, y hasta de controversia de la globalización es, sin duda alguna, el traslado de sistemas de producción y de servicios. La Antropotecnología, desarrollada en el ámbito de la Ergonomía, es un concepto acuñado por Wisner (1985) referido al análisis de procesos de transferencia de tecnología entre países industrializados y países no industrializados, e incluso entre estados de un mismo país, cuya finalidad consiste en conseguir una verdadera adaptación de la tecnología a la población. Se analiza en qué condiciones los sistemas importados pueden mejorar su funcionamiento. Las variables de estudio son los aspectos básicos estudiados en Ergonomía más la influencia del contexto industrial, social y cultural. La investigación implica entonces la identificación de factores de interferencia y la formulación de recomendaciones para viabilizar la implantación de nuevas tecnologías.

### **1.9.1 .- Reglamentos ergonómicos**

Como señalábamos anteriormente, en España, en el ámbito de la prevención de riesgos y la protección de la salud en el trabajo y dentro del desarrollo reglamentario de la LPRL, son dos las normas legales específicas, normas a priori ergonómicas, cuya cumplimentación ha sido exigida en sus centros de trabajo a los especialistas en Ergonomía y Psicología Aplicada: las referidas al trabajo con pantallas y a la manipulación manual de cargas.

### **1.9.2 .-Trabajo con las pantallas de visualización de datos**

Una de los reglamentos es el Real Decreto 488/1997, que establece una serie de obligaciones en materia de seguridad y salud en el trabajo cuando se empleen las Pantallas de Visualización de Datos (PVDs). Esta norma reglamentaria apenas varía en su contenido respecto a la transpuesta Directiva 90/270/CEE del Consejo de 29/5/1990 referente a las disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas al trabajo con equipos que incluyen pantallas de visualización (5ª Directiva específica con arreglo al apartado 1º del Art. 16 de la Directiva Marco -89/391/CEE).

Las PVDs pueden presentar factores de riesgo y generar diferentes riesgos para la salud de los trabajadores. Las PVDs y el trabajo que las requiere como un recurso

imprescindible han constituido el punto de encuentro, y también de desencuentro, debate y discusión sobre el campo de actuación de la Ergonomía como disciplina preventiva. El crecimiento de la presencia de ordenadores en los puestos de trabajo, así como su evolución tecnológica, ha ido en paralelo a la transformación del trabajo, y no ha parado de aumentar en los últimos años; tanto es así que sea cual sea el sector de actividad o el tamaño de las empresas se podría afirmar que todas tienen en común contar con puestos de trabajo en los que la realización de sus funciones sería imposible sin recurrir al ordenador.

Ordenadores o terminales informáticas son los tipos más representativos de lo que genéricamente se denominan pantallas de visualización de datos, que han sido el objeto diana del enfoque inductivo adoptado en las innumerables investigaciones sobre los efectos de las nuevas tecnologías llevadas a cabo a principios de los años ochenta. Entonces el trabajo con PVDs se asociaba a todos los males imaginables y las inquietudes se traducían en la subvención de proyectos de investigación sobre los efectos para la salud del trabajo con este tipo de equipos. Las investigaciones sobre el trabajo con pantallas y su relación con los abortos espontáneos y otros problemas ligados al embarazo eran habituales en la década de los ochenta, particularmente en Canadá y los países nórdicos. En 1982, el instituto canadiense de Quebec, IRSST (*Institut de Recherche en Santé et en Sécurité du Travail*) puso en marcha el programa “Trabajo y embarazo”, que tenía por objeto el estudio, mediante una extensa investigación epidemiológica, de los agentes físicos, químicos o biológicos, así como los factores ergonómicos o psicosociales relacionados con el trabajo de la mujer embarazada con el fin de medir su efecto y conocer su implicación en el padecimiento de abortos espontáneos, anomalías congénitas y en los nacimientos prematuros.

Infante-Rivard (2001) presenta una síntesis de aquellos estudios y cita a Bergqvist (1986) para señalar que, al evaluar los *clusters* descritos entre consecuencias adversas en el embarazo y uso de PVDs, se llegó a la conclusión de que había grandes probabilidades de que estos *clusters* se debieran al azar. Además, los resultados de los escasos estudios epidemiológicos que han evaluado la relación entre el uso de PVDs y las consecuencias adversas en el embarazo no demuestran, por lo general, un aumento del riesgo estadísticamente significativo.

Posteriormente, el eje central pasó a ser el análisis de los problemas de adaptación a las “Nuevas Tecnologías”, acuñándose el término “tecnoestrés” por el psiquiatra norteamericano Craig Brod (1984) en su libro “Technostress: The Human Cost of the Computer Revolution”, donde lo define como "una enfermedad de adaptación causada por la falta de habilidad para tratar con las nuevas tecnologías del ordenador de manera saludable". Salanova (2003) fue quien más contribuyó a la difusión de este término en España, definiéndolo de la siguiente manera:

“Un estado psicológico negativo relacionado con el uso de las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) o amenaza de su uso en un futuro. Ese estado viene condicionado por la percepción de un desajuste entre las demandas y los recursos relacionados con el uso de las TIC que lleva a un alto nivel de activación psicofisiológica no placentera y al desarrollo de actitudes negativas hacia las TIC”.

La preocupación sigue presente en la actualidad con el enfoque centrado en los efectos de las Nuevas Tecnologías sobre el empleo que, está la vista, no ha sido “el fin del trabajo” (Rifkin, 1995), aun cuando su publicación vuelve a estar de actualidad con la sustitución del trabajo humano por la automatización y el creciente desempleo.

Los ordenadores son lo más simbólico de las Nuevas Tecnologías y se presentan como un primer indicador, grosero, por supuesto, del grado de automatización o innovación tecnológica de una empresa, constituyendo este tipo de trabajo la concreción de uno de los primeros paradigmas de la Ergonomía anglosajona, la de la “Human Factors” y el sistema Hombre-Máquina (MMS), sobre la que se construía la definición de “tecnología dedicada al estudio de la comunicación del sistema Hombre-Máquina”.

En el caso del trabajo con PVDs, la aplicación de los principios ergonómicos consiste en la integración de la tarea, el equipo y el ambiente con el trabajador para lograr el deseado objetivo: conseguir una correcta realización del trabajo con satisfacción y sin riesgos (físicos, psicosociales...) para la seguridad y la salud del trabajador.

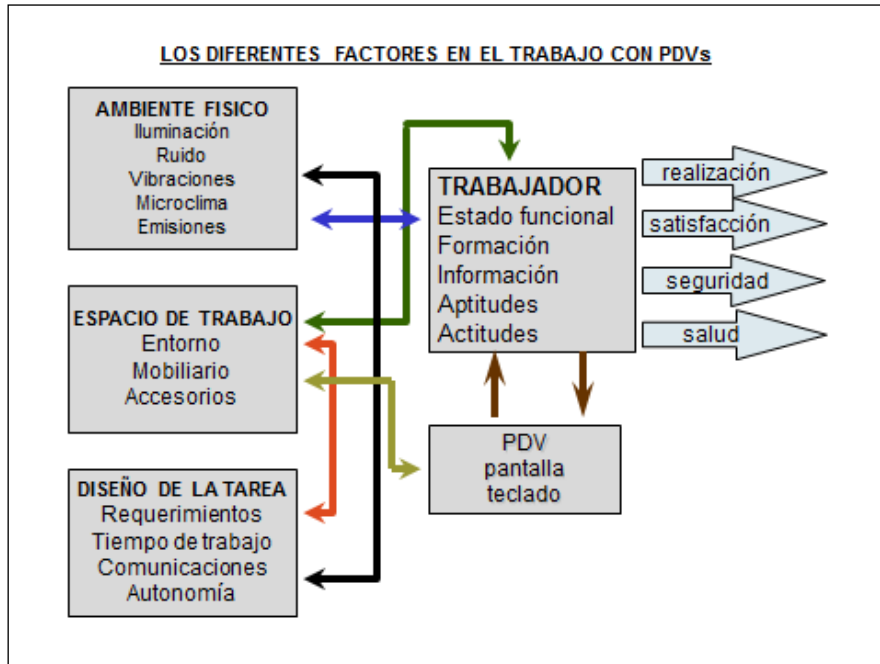


Figura 4. La interacción de las diferentes variables. Fuente: Elaboración propia, Llanaez (1999)

La variación postural es un factor clave en la aplicación de la Ergonomía. Los ajustes y las regulaciones de los elementos de trabajo permiten la adaptación del trabajo de distintos operadores. Las personas son diferentes, tienen diferentes características biológicas y psicológicas, así como distinta capacidad para hacer frente a las exigencias organizativas y psicofísicas del trabajo. La variabilidad de las dimensiones en una población es tal que a menudo no se pueden tener en cuenta las medidas de todos los individuos; la introducción de regulaciones en los dispositivos de trabajo (sillas, sistema de iluminación, reposapiés, etc.) tiene por objeto la adaptación del ambiente de trabajo a las diferencias individuales del 90 por ciento de la población. Los datos antropométricos y biomecánicos de los trabajadores, sus conocimientos y experiencia, la manera de trabajar, etc. constituyen los elementos de referencia que deben tenerse en cuenta a la hora de tratar los aspectos de diseño del puesto de trabajo.

La consecuencia de la introducción masiva de Nuevas Tecnologías, representada por menos trabajadores y más trabajo ante el ordenador, tiene grandes riesgos (incremento del desempleo, del ritmo del trabajo...) y necesita ir más allá de lo referido al trabajo con su herramienta: la pantalla, negociar su implantación pero también que la formación e información sobre sus efectos sea suficiente y adecuada a fin de que el trabajo ante el

ordenador sea personal y socialmente aceptado sin temores o sospechas infundadas<sup>9</sup>, para que a los incrementos perceptivos-cognitivos de la carga de trabajo no se añada un complemento de temor como el miedo a los cambios y a las Nuevas Tecnologías. Informatizar o automatizar un proceso tiene consecuencias sobre el trabajo en sí, más que sobre sus “condiciones físicas”. Ignorar lo “macro”, es decir, la organización del trabajo, para centrarse en la Ergonomía del puesto solo sirve para aplazar un problema, no para resolverlo.

“La historia de una norma europea que en el presente sirve para regular la utilización de una herramienta de trabajo resulta al menos curiosa porque los útiles de trabajo cuando eran complejos solo se han acompañado de manuales de instrucciones sin advertencias, y en muchos casos sin versión en castellano. Es el simbolismo que señalamos al principio y una efectiva movilización ergonómica en el decenio de los 70 ante la implantación informática masiva cuando terminales y ordenadores se colocaban en cualquier lugar del espacio de trabajo frente a trabajadores que nunca los habían visto y que les sometían a unas exigencias (visuales, posturales...) distintas a las que conocían y sufrían. Las condiciones del mercado y el desarrollo de la informática han mejorado el hardware creando equipos ergonómicos casi con la misma velocidad que ha aumentado la de los microprocesadores. Aun así, los mejores equipos cuando salen del escaparate/embalaje y entran en la complejidad multivariable de la realidad laboral ya no garantizan unas buenas condiciones de trabajo, de ahí que en la norma se den las orientaciones para su implantación apropiada” (Llaneza, 1999).

### **1.9.2.1 .- Normativa técnica**

Paralelamente a esta normativa en materia de seguridad y salud laboral, de obligado cumplimiento, existe una serie de recomendaciones técnicas con importantes implicaciones sobre la Ergonomía del producto y que de manera más detallada orientan a los fabricantes sobre los principios ergonómicos que deben guiar el diseño de estos equipos a fin de asegurar que compradores, trabajadores y usuarios desarrollan sus actividades acordes con la normativa laboral, de manera segura, eficiente y confortable.

---

<sup>9</sup>“Una nueva manera de entender las relaciones sociales en la empresa. Mientras las cifras de siniestralidad laboral solo se denuncien por una parte y no se supere el antagonismo, aun debemos esperar nuevos tiempos y nuevas organizaciones para firmar ese *contrato psicológico de prevención*”, J. Niño en su artículo *La Ergonomía en las nuevas organizaciones*, MAPFRE SEGURIDAD, N° 65, 1997.

Estas recomendaciones están recogidas en la norma ISO 9241 y en las 17 partes de las que consta, que han sido asumidas como normas propias por la Asociación Española de Normalización (AENOR). Sanz Merinero (1996) establece las obligaciones para fabricantes, orientando con su referencia en la Guía Técnica la cumplimentación de las obligaciones para el empresario establecidas en la norma legal.

### **1.9.2.2 .-Riesgos para la salud**

Como veíamos, inicialmente la preocupación fundamental del trabajo con pantallas estaba relacionada con los riesgos durante el embarazo y los problemas para la visión. Actualmente no hay evidencia científica de relaciones causales ni sobre el embarazo, ni de la generación de patología ocular. Los factores de riesgos para los operadores y usuarios pueden ocasionar molestias y problemas como fatiga física y ocular, carga postural, estrés, etc. También han sido una constante el estudio del efecto combinado y la interacción entre factores ambientales, de iluminación y posturales (Menéndez et al., 2012), de los efectos de la personalidad (Bergquist et al., 1995a,b) o de los riesgos psicosociales sobre los músculo-esqueléticos (Muniamuthu y Raju, 2010).

### **1.9.2.3 .-Trastornos visuales**

Rescalvo (2004), desde su formación médica, se refiere a la “Ergoftalmología” como la “Oftalmología aplicada al trabajo y dedicada al binomio visión-trabajo”. Y, aunque indica que el uso de pantallas de visualización de datos no constituye una causa en sí de patologías, admite que puede favorecer su aparición. Las alteraciones más importantes que provoca el uso excesivo son la disminución del parpadeo y el aumento del esfuerzo visual. Reconoce, sin embargo, lo que en España se conoce como “Síndrome de Pantalla de Visualización Idiopático” (SPVI), aun cuando existe un conjunto de factores, dos en particular específicos ligados a la propia naturaleza del trabajo frente a la pantalla: la posición de los ojos implica un aumento de la abertura de la hendidura palpebral y una reducción del número de parpadeos. Dapena y Lavin (2005) denominan “Síndrome Ocular de las Pantallas de Visualización” (SOPV) con los siguientes cuadros de diagnóstico: ojo seco, errores refractivos y disfunciones binoculares.

El Protocolo de vigilancia sanitaria específica para los trabajadores con pantallas de visualización de datos solo menciona la fatiga visual, señalando que “el objetivo del examen oftalmológico es analizar aquellas alteraciones de la función visual que precisen



corrección para poder trabajar en pantalla o que contraindiquen este trabajo” (Protocolo Pantallas de Visualización, 1999).

La fatiga visual, que implica un conjunto de síntomas de incomfort visual y ocular, es la consecuencia más común que acarrea el trabajo con el ordenador a pesar de la evolución técnica de las pantallas (Idoate y Ruiz, 2008). En estudios epidemiológicos realizados en usuarios con más de 7-8 años de trabajo frente al ordenador, el deterioro de la función visual es coincidente con el achacable a la edad.

Citando a Menéndez, Amick, Robertson, Bazzani y colaboradores (2012):

“De acuerdo con una encuesta nacional en 1992 de los optometristas, los síntomas visuales relacionados con la informatización se produjeron en al menos el 14% de los pacientes (Sheedy, 1996). Además, las encuestas a los usuarios de ordenador realizadas en el trabajo mostraron que los problemas de visión y atención fueron el problema de salud más frecuentemente auto-identificado. (Smith et al., 1981; Dain et al., 1988; Collins et al., 1991). Se han demostrado efectos en la salud asociados con el uso del ordenador y el impacto sobre la productividad (Daum et al., 2004; DeRango et al., 2003). El uso de los ordenadores ha crecido de manera exponencial en los últimos 25 años. Las intervenciones de los gabinetes de Ergonomía sugieren que las mejoras de los síntomas músculo-esqueléticos de las extremidades superiores pueden compartir su eficacia con los síntomas visuales (Aaras et al., 1998, 2001, 2005; Horgen et al., 2004, 2005; Dainoff et al., 2005a, b; Konarska et al., 2005)”.

También se creía que las características de las pantallas, las planas de tecnología de plasma o TFT frente a las de tubos de rayos catódicos, influían sobre la función visual. Diferentes estudios no muestran consecuencias significativas en el trabajo con uno u otro tipo, excepto las valoraciones subjetivas de preferencia: ocupan menos espacio, permiten mayores niveles de iluminación sin afectar al contraste, etc. (Chen y Li, 2004).

#### **1.9.2.4.-Trastornos músculo-esqueléticos ligados al trabajo con pantallas**

En una revisión de Wahlström (2005), la prevalencia de trastornos musculoesqueléticos era entre un 10 y un 62 por ciento para todos los trabajadores informáticos. Citado por Sonne y colaboradores (2010), los trastornos musculoesqueléticos relacionados con el trabajo con pantallas afectan principalmente a las extremidades superiores (Gerr et

al.,2002), de cabeza y cuello (Hagberg yWegman, 1987; Korhonen et al., 2003), y espalda (Jensen et al., 2002). El tiempo de utilización diario es uno de los factores de riesgo principales y una frecuencia de uso de 6 horas/día para hombres y 4 horas/día para mujeres está asociada a un riesgo de lesiones musculoesqueléticas en todas las partes del cuerpo relacionadas con el trabajo ante el ordenador: cabeza, cuello y extremidades superiores (Blater y Bongers, 2002). También los diferentes tipos de tarea y la preferencia de uso de teclado, ratón, o mixto tienen influencias sobre estas patologías (Dennerlein y Johnson, 2006).

El Síndrome del Túnel Carpiano (STC) corresponde a la compresión del nervio mediano a su paso por la muñeca a nivel del interior del túnel del carpo. Es un cuadro clínico provocado por una combinación de factores que incluyen el uso repetitivo de los músculos flexores superficial y profundo de los dedos, la inflamación de las vainas sinoviales de estos músculos, los movimientos y posturas forzadas de mano en flexión y extensión o microtraumatismos en la zona palmar de la muñeca y retención de líquidos en el intersticio. Otras causas que favorecen su aparición son las enfermedades reumáticas y metabólicas, el embarazo y, con menor frecuencia, tumores e infecciones, además de una predisposición congénita a presentar este síndrome; esto último es un factor que contribuye a su prevalencia en mayor medida en mujeres que en hombres. Aparece en un buen número de profesiones que usan las manos para trabajos repetitivos, también en secretarías y trabajadores que interactúan con una máquina o un ordenador, en los que el teclado es el referente mediador. En el trabajo con las PVDs se dan algunos de esos factores que pueden desencadenar el STC: el uso de las manos, la repetición de la tarea (p.e.,15.000 pulsaciones a la hora), la flexión o extensión de la muñeca, la desviación cubital o radial, el tiempo entre la exposición y la capacidad de recuperación, así como la predisposición individual. Aunque existen diferencias entre teclados(Rempel et al., 2007) y entre teclado y ratón (Keir, Bach y Rempel, 1999; Nogareda, 2009), en general el STC se considera ligado al uso tanto del teclado como del ratón, siendo objeto de cientos de investigaciones epidemiológicas y experimentales (Fagarasanu y Shrawan, 2003). Los principales factores de riesgo se exponen en la tabla siguiente.

FACTORES PERSONALES	FACTORES OCUPACIONALES	ENTRADA DE DATOS: TECLADO Y RATÓN
1) Cirugía ginecológica 2) Edad entre 40 y 50 3) Varices 4) Género femenino 5) Fractura previa muñeca 6) Diagnóstico previo de MTRs 7) Diabetes 8) Mano dominante 9) Laxitud articular preexistente 10) Obesidad y vida sedentaria 11) Dietas de adelgazamiento 12) 6-12 meses después de la última menstruación	1) Fuerza 2) Repetitividad 3) Compresión localizada 4) Postura forzada 5) Vibración 6) El trabajo en ambientes fríos 7) Trabajar con las manos frías 8) Tiempo en la tarea	1) Porcentaje de tiempo tecleando 2) <i>Feedback</i> propioceptivo 3) Velocidad de tecleo 4) Altura del teclado 5) Emplear un grupo de dedos 6) Presión respuesta de las teclas 7) Fuerza teclear escritura 8) Repetitividad 9) Altura del teclado 10) Posturas forzadas

Tabla 4. Factores de riesgo del STC. Fuente: Fagarasanu y Shrawan (2003)

La prevención de riesgos más clásica implica actuar sobre los factores de riesgo del trabajo, ocupacionales, así como considerar el diseño de los elementos de la entrada de datos: teclados ergonómicos, ratones y accesorios como los reposamuñecas adaptados. El reposamuñecas es una opción alternativa igualmente positiva y más económica. Si no se dispone de espacio entre el principio del teclado y el borde de la mesa o el modelo de teclado no incluye un soporte de manos, es recomendable la dotación de un reposamuñecas. (Lee y Huang, 2006). Se logra así una postura correcta porque se consigue que la línea central del teclado, mano, muñeca y antebrazo estén en el mismo plano horizontal. Un estudio comparativo realizado por Delisle, y colaboradores(2006) mostró también la función de descanso muscular de los antebrazos que ofrecen los apoyabrazos de las sillas. Sin embargo, los aspectos organizativos relacionados con la monotonía, la repetitividad, la autonomía y el control sobre el trabajo son percibidos como más importantes que los aspectos de acondicionamiento físico del puesto. Juul-Kristensen y Jensen (2005) llevaron a cabo un estudio que muestra que ninguna de las variables ergonómicas clásicas (mobiliario, accesorios, iluminación) relacionadas con el diseño del puesto pronosticaba síntomas músculo-esqueléticos.

Wærsted, Hanvold y Bo Veiersted (2010) realizaron una revisión sobre 22 estudios de patologías ligadas al trabajo con el ordenador, publicados entre 1994 y2008, sin incluir el Síndrome del Túnel Carpiano, y encontraron una evidencia epidemiológica limitada entre el diseño del puesto y los diagnósticos clínicos estudiados (véase la Tabla 5).

PATOLOGÍA	FACTOR DE RIESGO		
	Uso del ordenador	Uso de ordenador con ratón	Uso de ordenador con teclado
Síndrome de tensión en el cuello	+	+	0
Tendinitis en el hombro	0	0	0
Epicondilitis (medial o lateral)	0	0	0
Trastorno del antebrazo	0	+	0
Tendinitis en la muñeca	+	+	+

+++ Una fuerte evidencia, ++ Evidencia moderada, + Las pruebas limitadas, 0 Pruebas insuficientes  
 Tabla 5. Relación entre trabajo con el ordenador y TME. Fuente: Wærsted et al. (2010)

Un método común para la evaluación rápida de los riesgos para la extremidad superior en el trabajo con pantallas es el método RULA, “The Rapid Upper Limb Assessment” (McAtamney y Corlett, 1993; Lueder, 1996; Robertson et al., 2009). La extensión de la muñeca o su desviación radial o cubital pueden deberse a la disposición del ordenador y del teclado, pero el RULA no tiene en cuenta la influencia directa del resto del equipo de oficina (la silla, el teléfono, el monitor...) en el trabajador.

El método de evaluación rápida de los esfuerzos en la oficina, ROSA “Rapid Office Strain Assessment” (Sonne, Villalta y Andrews, 2010), fue diseñado para cuantificar el riesgo asociado al trabajo con ordenador y establecer niveles de acción para aplicar medidas correctivas. Valora los siguientes aspectos apoyados en unos diagramas para facilitar la comparación:

- Las puntuaciones y los diagramas de los factores de riesgo asociados con la altura del asiento (A), la profundidad del asiento (B), brazo (C) y respaldo (D).
- Las puntuaciones y los diagramas de los factores de riesgo asociados con la pantalla (A), teléfono (B), ratón (C) y teclado (D).

Este nuevo procedimiento presenta unas buenas propiedades psicométricas, como elevados niveles de fiabilidad inter e intraobservador, y una correlación moderada entre la incomodidad corporal total y las puntuaciones finales. Contrasta el método ROSA con el sistema propuesto por el INSHT en la Guía Técnica, y empleado por los prevencionistas y ergónomos para la evaluación de este tipo de puestos, consistente en:

- *Test para la evaluación de puestos con pantallas de visualización.* Consta de 70 ítems y el test incluye, al final, una serie de instrucciones para realizar su evaluación, así como las indicaciones necesarias para comprobar el grado de

cumplimiento del R.D. 488/1997 sobre PVD y, complementariamente, verificar otros aspectos técnicos del acondicionamiento ergonómico del puesto.

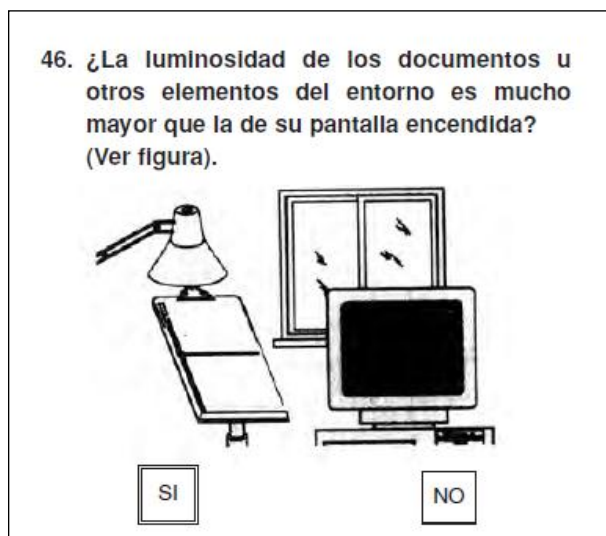


Figura 5. Ítem del test de evaluación de riesgos con pantallas. Fuente: Guía Técnica, INSHT

#### 1.9.2.5 .-Acciones preventivas

Aunque las normas técnicas deben estar muy presentes cuando se creen nuevos puestos o se adquieran equipos informáticos, el recurso a ergónomos profesionales para analizar el estado de los puestos de trabajo con pantallas de visualización existentes o para la elaboración de pliegos de condiciones para la adquisición de equipos y accesorios es siempre recomendable. Representa la alternativa más conveniente que se podrá completar con la indicación de medidas organizativas o técnicas y la adquisición de productos ergonómicos después de la aceptación por los usuarios tras verificar esa condición (confortable, seguro) de lo propuesto, en particular la mayor adaptabilidad que le van a proporcionar esas soluciones.

Los soportes para documentos, reposamuñecas o reposapiés, siendo menos evidentes que el otro mobiliario, tienen un efecto más notable sobre la carga de trabajo y los problemas de salud y seguridad asociados a esta actividad laboral. Eliminar los movimientos continuos e incómodos del cuello y apoyar las muñecas durante la acción sobre el teclado reduce notablemente la fatiga y la carga postural. Los reposapiés son necesarios en la mayoría de los casos dado que ni las mesas son regulables, ni la talla media de los españoles permite en el ajuste relativo al puesto apoyar en todos los casos los pies en el suelo. La elección de estos accesorios debe hacerse de forma rigurosa,

solo así se podrá garantizar que, con la intención de mejorar las condiciones de trabajo, lo hacemos realmente y no las agravamos.

Es necesario incidir en la formación de los trabajadores y disponer de equipos de trabajo ajustables, como una silla regulable, para ayudar a reducir los problemas de fatiga visual, como recientemente mostraron Chaumont y colaboradores (2012) en el sector privado o anteriormente Amick y colaboradores (2003) en el público.

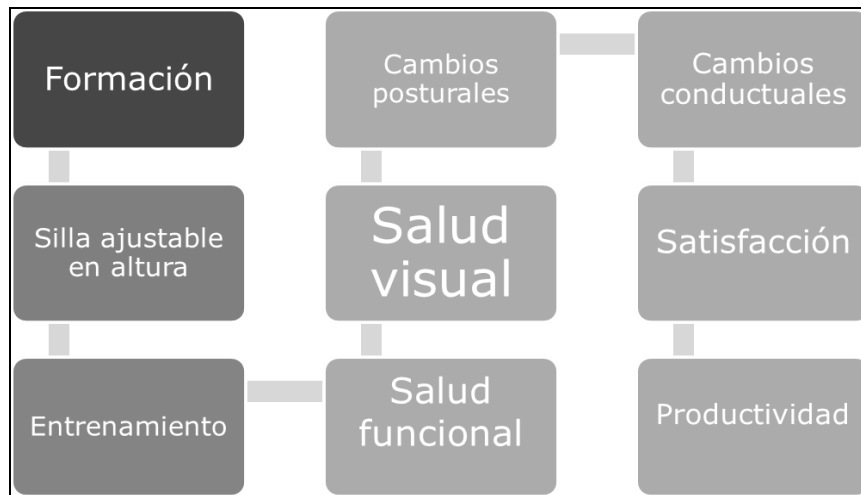


Figura 6. Efectos de la formación con elemento ajustables. Fuente: Chaumont et al. (2012)

### 1.9.3 .-La manipulación manual de cargas

Otra de las normas en Ergonomía cuya cumplimentación se asigna al ergónomo es el Real Decreto 487/1997 de 14 de abril, sobre las disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la manipulación manual de cargas que entrañe riesgos, en particular dorsolumbares, para los trabajadores. Este Real Decreto transpone al ordenamiento jurídico español la Directiva Europea 90/269/CEE de 29 de mayo de 1990.

La manipulación manual de cargas es responsable, en muchos casos, de la aparición de fatiga física, o bien de lesiones, que se pueden producir de una forma inmediata o por la acumulación de pequeños traumatismos sin importancia aparente. Las lumbalgias y las enfermedades de la columna lumbar no están incluidas en el cuadro de enfermedades profesionales, pero, si reunieran las condiciones legales exigidas como daño laboral, serían consideradas accidente de trabajo (Vicente-Herrero et al., 2012). Los mismos autores señalan:

“En el terreno preventivo-laboral interesa especialmente el abordaje de los factores ocupacionales específicos asociados al dolor de espalda, principalmente los mecánicos, que están en el origen del dolor lumbar (el trabajo físicamente pesado, las posturas de trabajo estáticas, las flexiones y giros frecuentes del tronco, los levantamientos y movimientos bruscos, el trabajo repetitivo y las vibraciones, entre otros), y los psicosociales, que inciden sobre todo en su cronificación, en algunos casos incluso como una posible ganancia secundaria, tanto de llamada de atención (deseo de cuidados), como para obtención de prestaciones económicas (IT, etc.)”.

El manejo manual de cargas es una tarea bastante común en todo tipo de actividad realizada por el ser humano. Tanto en la Unión Europea, como en EE.UU., se pone de relieve que la mayor causa de las lesiones laborales fueron los sobreesfuerzos, predominando el manejo manual de cargas como origen y siendo la espalda la parte del cuerpo más afectada, con independencia de que la manipulación se realice de forma regular u ocasionalmente.

Una “carga” es cualquier objeto susceptible de ser movido. Incluye personas, materiales que aunque se muevan por una grúa requieran aún del esfuerzo humano para moverlos o colocarlos en suposición definitiva. En la manipulación manual de cargas interviene el esfuerzo humano tanto de forma directa (levantamiento, colocación) como indirecta (empuje, tracción, desplazamiento). También es manipulación manual transportar o mantener la carga alzada. Las tareas con manipulación manual están presentes en puestos de trabajo de todos los sectores de actividad; se exponen a continuación algunos ejemplos:

- *Servicios de salud*: manipulación de pacientes (Hignett, 2003); en la rama de Actividades sanitarias y sociales destaca el elevado porcentaje de trabajadores que levantan o mueven personas sobre el resto: 36,9% (VII Encuesta Nacional de Condiciones de Trabajo, INSHT, 2011).
- *Construcción*: levantar, empujar y tirar todo tipo de cargas (Albers, Estill y MacDonald, 2005; Bust, Gibb y Haslam, 2005).
- *Supermercados*: reposición de mercancías (St-Vincent, Denis, Imbeau y Laberge, 2005).
- *Transporte*: conductores de reparto (Okunribido, Magnusson y Pope, 2006).

#### 1.9.4 .-Lesiones y frecuencia de las mismas

En España, durante el año 2010, las patologías de la columna lumbar fueron la principal causante de pérdida de jornadas laborales, agrupando en su conjunto el 73,4 por ciento del total (véase Figura 7).

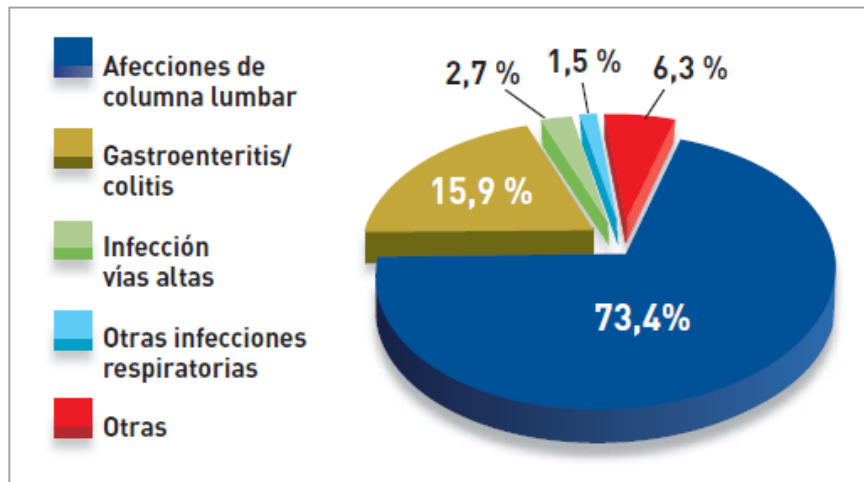


Figura 7. Porcentaje de procesos causantes de IT en España (2010). Fuente: Vicente-Herrero et al. (2012)

#### 1.9.5 .-Metodología de evaluación

Tal y como indican Dempsey y Mathiassen (2006), los enfoques predominantes a la hora de evaluar las tareas en las últimas décadas implican a la Biomecánica (p.e., Chaffin, 1969), la Psicofísica (Snook y Irvine, 1968) y la Fisiología (Jørgensen, 1970; Garg et al., 1978). Muchos de los actuales sistemas de evaluación del riesgo siguen considerando los aspectos biomecánicos: aplicación de fuerza en relación a la capacidad individual y al riesgo de lesión; fisiológicos: consideración del gasto energético y los límites de fatiga, así como psicofísicos: centrados en la percepción del trabajador sobre el grado de esfuerzo, fuerzas e incomodidad aceptables.

Para la identificación, cuantificación y prevención del riesgo, desde los años ochenta se desarrollaron varios métodos de análisis de las actividades en el manejo manual de cargas, entre los que destacan el método de la NIOSH (*National Institute for Occupational Safety and Health*). La ecuación NIOSH para el levantamiento de cargas, tras la revisión de Waters y colaboradores (1993), determina el límite de peso recomendado (LPR), a partir del cociente de siete factores, siendo el índice de riesgo asociado al levantamiento el cociente entre el peso de la carga levantada y el límite de peso recomendado para esas condiciones concretas de levantamiento.



El método de Snook y Ciriello, desarrollado para la aseguradora Liberty Mutual, establece el peso máximo aceptable, que corresponde al mayor peso que una persona puede levantar a una frecuencia dada y durante un tiempo determinado, sin llegar a fatigarse o a cansarse excesivamente. Los pesos máximos aceptables son determinados para cinco percentiles que indican los pesos máximos permitidos para que la acción sea segura, para el 10, 25, 50, 75 y 90 por ciento de la población masculina o femenina. El objetivo de las tablas es proporcionar directrices para la evaluación y el diseño de tareas con manipulación manual de cargas sensibles a las limitaciones y capacidades de los trabajadores y, de este modo, contribuir a la reducción de las lesiones de tipo lumbar.

Estos dos métodos han sido comprobados y validados por la comunidad internacional de ergónomos, pero no estandarizados o normalizados. En la figura siguiente (Pasqual y Naqvi, 2008) se puede ver su mayor utilización frente a otras técnicas ergonómicas.

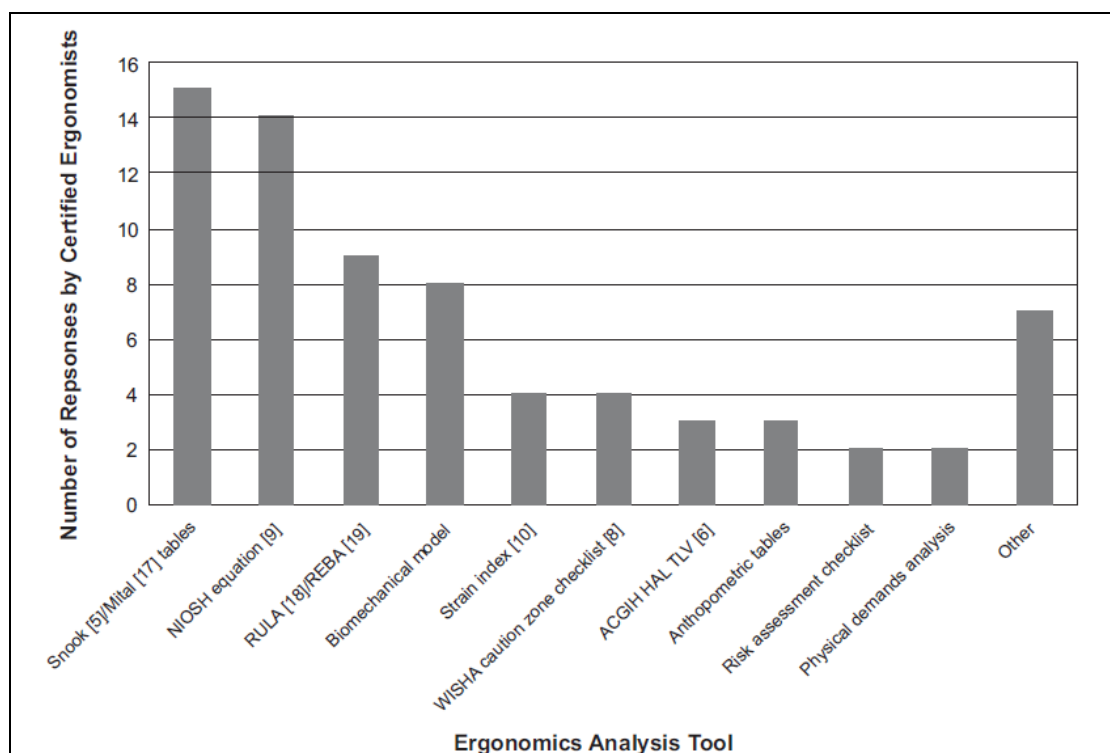


Figura 8. Herramientas ergonómicas más usadas. Fuente: Pasqual y Naqvi (2008)

### 1.9.6 .-Normativa técnica

El Subcomité 3 del Comité Técnico 159 de Ergonomía ha desarrollado normas específicas para la evaluación de los factores de riesgo que provocan estas lesiones. En 2003, la ISO publicó la primera parte de las normas destinadas al manejo de cargas, la

ISO 11228-1, la cual especifica los límites recomendados para el levantamiento – incluye las tareas de levantar y bajar– y el transporte manual, tomando en cuenta, respectivamente, la intensidad, la frecuencia y la duración de la tarea. En el año 2007, la ISO publicó la segunda parte de las normas destinadas al manejo de cargas, la ISO 11228-2, la cual proporciona los límites recomendados para las tareas de empujar y tirar, usando todo el cuerpo. Para considerar estas actividades, establece las siguientes restricciones:

- Esfuerzos realizados con todo el cuerpo.
- Acciones desempeñadas por un solo individuo.
- Fuerzas aplicadas con ambas manos.
- Fuerzas usadas para mover o detener un objeto.
- Fuerzas aplicadas de manera suave y controlada.
- Fuerzas aplicadas sin la ayuda de un apoyo externo.
- Fuerzas aplicadas a objetos localizados al frente del operador.
- Fuerzas aplicadas desde una posición de pie.

Para la aplicación de la norma ISO 11228-2, se consideran los movimientos: tirar y empujar. Para realizar ambos movimientos, el operador aplicará las fuerzas siguientes:

- ✓ *Fuerza inicial*: fuerza aplicada para iniciar el movimiento de un objeto.
- ✓ *Fuerza sostenida*: fuerza aplicada para mantener en movimiento a un objeto.
- ✓ *Fuerza para detención*: fuerza aplicada para detener el movimiento de un objeto.

### **1.9.7 .-Prevención de los riesgos asociados a la manipulación de cargas**

En el ámbito sanitario donde existe el riesgo derivado de la manipulación de pacientes, Hignett (2003) llevó a cabo una revisión sistemática analizando 63 documentos en relación con estrategias de intervención para reducir el riesgo de lesiones músculo-esqueléticas asociados con el manejo de los pacientes, encontrando, por un lado, que existen notables evidencias de que las intervenciones para la manipulación de pacientes basadas en las técnicas de manejo no tienen impacto en prácticas de trabajo o en la incidencia de lesiones, y, por otro, que las intervenciones multifactoriales, basadas en un programa de evaluación de riesgos, tienen mayor probabilidad de alcanzar el éxito en la reducción del riesgo asociado con la manipulación de los pacientes. Por su parte, también Martimo, Verbeek y colaboradores (2007) mostraron la poca utilidad de la

formación en técnicas correctas de manipulación y en el empleo de los equipos para la prevención del dolor de espalda.

### **1.10 .-Estado actual de los Reales Decretos “ergonómicos”**

Lo cierto es que, 15 años después de la entrada en vigor de los Reales Decretos sobre trabajo con pantallas y sobre manipulación manual de cargas, los datos estadísticos y los índices sobre prevención de riesgos no muestran una mejora en la afectación de estos riesgos para la seguridad y la salud de los trabajadores.

Villar (2011), en su análisis retrospectivo de los riesgos ergonómicos recogidos en las Encuestas Europeas de EUROFOUND desde 1995 a 2010, concluye que los datos parecen indicar que hay una mayor exposición a riesgos de tipo ergonómico en los trabajadores europeos. En concreto, especifica lo siguiente:

- En los 15 años analizados se ha incrementado el porcentaje de trabajadores que deben trabajar a mucha velocidad al menos una cuarta parte de su jornada, pasando del 54 por ciento en el año 1995 al 61,1 por ciento en 2010, porcentaje que se mantiene igual al del año 2005.
- Estos ritmos de trabajo elevados se corresponden con la necesidad, cada vez mayor, de trabajar con plazos muy ajustados; de un 55,9 por ciento en 1995 hemos pasado a un 63,6 por ciento en 2010.
- Sin embargo, las tareas no parecen ser más mucho más complejas que las llevadas a cabo hace algunos años. Así, el porcentaje de trabajadores que dice tener que aprender “cosas nuevas” para realizar su trabajo ha pasado del 76,7 por ciento en 1995 al 68,9 por ciento en 2010.

La propuesta de crear una nueva Directiva Europea sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud para la protección de los trabajadores de los riesgos ergonómicos y la mejora de las condiciones ergonómicas que anulase las Directivas del Consejo 90/269/CEE, sobre riesgos derivados de la manipulación manual de cargas, y 90/270/CEE, sobre trabajo con equipos con PVD, y sus equivalente Reales Decretos, ha sido rechazada por la patronal europea, argumentado lo siguiente:

“Que los costes empresariales de implantar la directiva ascenderían a 3.7 billones de euros. Estas cifras las ha obtenido la patronal a partir de un estudio realizado por una consultora externa. La consultora no hace ninguna mención al

coste que tiene la no prevención de los problemas músculo-esqueléticos. Unos costes que, según estimaciones de la Comisión Europea, supondrían para los estados miembros entre un 2,6 y un 3,8 por ciento del Producto Interior Bruto”.

Desde este panorama, las expectativas para la prevención de los riesgos ergonómicos no parecen muy favorables. En este sentido, Stanton y Stammer (2012) recuerdan el discurso de Barlett en el 50 aniversario, con este texto tan actual:

“Aunque no ha transcurrido todo el tiempo para verificar algunos de sus puntos de vista, se han cumplido los peores temores de Bartlett: la innovación tecnológica acaecida en los últimos años no se ha visto acompañada de una mejora de las condiciones de trabajo, al menos, en lo referente a los riesgos ergonómicos”.

### **1.11 .-Otras normas legales en materia de prevención de riesgos**

Son otros reglamentos que, pese a no ser considerados a priori como ergonómicos por un carácter más transversal a la prevención, tienen importantes consideraciones desde el punto de vista de la Ergonomía: los Equipos de Protección Individual, los Lugares de Trabajo y los Equipos de Trabajo.

#### **1.11.1 .-Equipos de Protección Individual**

Los aspectos antropométricos y funcionales están en la base del diseño ergonómico, que es un factor clave a tener en cuenta desde el punto de vista de la seguridad para la elección y utilización del equipo. El Real Decreto 773/1997, de 30 de mayo, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual (EPI), es la norma que regula el uso de los EPI que conlleva implicaciones diferentes desde la Ergonomía y la Seguridad. Desde la Seguridad, los criterios para emplear los EPI son: 1º. Eficacia protectora, 2º. Estética, y 3º. Confort. El análisis ergonómico del trabajo mediante la observación y la verbalización evidencia otro criterio: 1º. Facilitar el trabajo, 2º. Confort físico, y 3º. Eficacia protectora (Pringalle, 1998).

Dianat, Haslegrave y Stedmon (2012) analizaron 25 estudios sobre los efectos de diferentes tipos de guantes en la realización del trabajo manual (agarres, destreza, sensibilidad táctil, etc.) y encontraron contradicciones referidas a no considerar siempre

la situación real de trabajo y la duración total del tiempo de utilización; por otra parte, el diseño ha priorizado, por lo general, la protección del guante frente a la facilitación en la realización de la tarea manual. El análisis del trabajo con EPI no debe limitarse a los aspectos sensorio-motrices del comportamiento visible, sino que debe tener en cuenta los aspectos psicosensores. La Ergonomía del EPI no es solo confort, sino también adaptación del material con relación a la tarea (Abeysesera, Shahnava, 1990; Akbar-Khazadeh, Bisesi y Rivas, 1995).

### 1.11.2.-Lugares de Trabajo

El Real Decreto 486/1997, de 14 de abril, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo incluye muchos apartados con aspectos claramente ergonómicos: los lugares y espacios de trabajo. Las normas de Antropometría (UNE EN 547. Seguridad de las máquinas. Medidas del cuerpo humano. Parte 1: Principios para determinación de las dimensiones requeridas para el paso de todo el cuerpo en las máquinas. Parte 2: Principios para la determinación de las dimensiones requeridas para las aberturas de acceso. Parte 3: Datos antropométricos) establecen las dimensiones de los espacios de trabajo a partir de las diferentes medidas antropométricas. También las características de los suelos, fuente de caídas por tropezones y resbalones, requiere que en su elección no solamente se consideren su aspecto, facilidad de limpieza y costo, sino también la resistencia a los factores ambientales y al deslizamiento.

Nº	Designación	Denominación de las medidas
4.5	Abertura de acceso lateral para un brazo hasta el hombro	$A = d_1 (P95) + x$ $B = t_3 (P95)$
	A	Diámetro de la abertura
	B	Profundidad de la abertura
	$d_1$	Diámetro del brazo
	$t_3$	Alcance lateral del brazo
	x	Suplemento

Figura 9. Dimensiones de los lugares de trabajo. Fuente: Norma UNE-EN-547

Las condiciones ambientales de los lugares de trabajo no deben constituir una fuente de incomodidad o molestia para los trabajadores. El diseño del sistema de iluminación (Juslen, Wouters y Tenner, 2005), el color, las condiciones climáticas (Niemela et al.,

2002; Lan, Wargocki y Lian, 2011) y la acústica del local deben facilitar el trabajo (Folsom, 2002).

### **1.11.3 .-Equipos de Trabajo**

El Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por parte de los trabajadores de los equipos de trabajo, es una norma marco para la totalidad de los equipos de trabajo. La Ergonomía está presente en la elección, disposición y codificación de los órganos de control y accionamiento. La norma UNE EN 894-3 2001 sobre los requisitos ergonómicos para el diseño de dispositivos de información y mandos, es un ejemplo de las existentes para un diseño que garantice la fiabilidad y la seguridad de las máquinas.

### **1.12 .-Del Técnico Superior en PRL a la profesión de ergónomo**

La cuestión que nos planteamos es si el especialista en Ergonomía es solo un técnico en prevención cuyas funciones se difuminan por las diferentes circunstancias que dan más protagonismo a las otras especialidades preventivas, o si, pese a ello, puede establecer, de acuerdo a iniciativas, actividades diferentes en las organizaciones e incluso tener una opción alternativa a la de asalariado, como consultor ejerciendo libremente su profesión o como perito judicial. Existen muchas y diferentes variables que nos permitan explicar la fórmula para poder alcanzar un desarrollo profesional y llegar a lo que para la IEA (2000) es la profesión de ergónomo:

“Los ergónomos contribuyen a la mejora de la planificación, diseño, implementación, evaluación, rediseño y mejora continua de las tareas, trabajos, productos, tecnologías, procesos, organizaciones, medios y sistemas con el fin de hacerlos compatibles con las necesidades, capacidades y limitaciones de las personas”.

La diferencia entre la Ergonomía como disciplina y la Ergonomía como profesión es explicada de la forma siguiente por Montmollin (1986):

“Las exigencias industriales –producción, calidad, seguridad- están moduladas por el hecho de que la credibilidad y el crédito son esenciales y juegan un papel para los formadores e investigadores en el ámbito académico, siempre receloso de lo que concierne a las aplicaciones, salvo que se sustenten en métodos o criterios, desarrollados o avalados por científicos. Esto explica la persistencia en

las publicaciones de rigurosos experimentos, pero sin relación con las demandas del mundo laboral. Sin embargo los ergónomos (prevencionistas y asesores) que tienen éxito como consultores gracias a sus intervenciones, apenas son reconocidos como científicos por las instituciones académicas”.

En la misma línea, Rodríguez Jouvencel (2009) señala:

“Pensando en el futuro, y en el mejor de los casos, los ergónomos se han de considerar como un colectivo muy plural, estableciendo distintos niveles de intervención atendiendo a su formación básica y grado de preparación. Una cosa es la Ergonomía y otra los ergónomos”.

### **1.12.1 .-Las profesiones**

Sabemos poco de la Ergonomía, pero no mucho más de las profesiones, a pesar de que las profesiones, los profesionales y sus actividades son, al igual que la Ergonomía, fundamentales en las sociedades modernas, postindustriales y tecnologizadas. Se preguntan Sánchez y Sáenz (2011): ¿Qué es una profesión? “Grupos de status”, de “posición”, de “interés”, “grupos socialmente idealizados”, “construcciones históricas”, “eventos históricos”. Wilensky (1964), citado por dichos autores, entiende la profesionalización como el tipo de proceso por el que las ocupaciones pretenden llegar a ser profesiones, haciendo a continuación las siguientes consideraciones:

“Este proceso o procesos están plenos de eventos de diferente naturaleza cuyo conocimiento nos permite comprender la profesionalización recorrida. Cada profesionalización se realiza a través de diferentes etapas, todas las profesiones han de pasar por ellas. Cabe decir, sobre este particular, que estas fases han de seguir una secuencialidad fija y que, por ende, todas las profesiones deberán sujetarse a una dinámica idéntica. Dados los resultados obtenidos, “no todas las ocupaciones pueden lograrlo” (convertirse en profesiones), por lo que algunas ocupaciones desaparecerán si no encuentran su lugar en el sistema ocupacional. Sólo logran la profesionalización aquellos trabajadores que llegan a obtener el control de su propia formación”.

El concepto de profesión hace converger diferentes aspectos, tales como: ser un medio de vida, disponer de un conjunto de conocimientos y útiles disponibles, la existencia de asociaciones profesionales, tener unos objetivos o un código deontológico. Una de las características comunes a cualquier profesión es su preocupación por mantener

determinados niveles de exigencia, de competencia y de calidad en el trabajo. La profesión de ergónomo tiene influencia sobre muchos aspectos de la vida de las personas, tales como la seguridad, el bienestar o la economía (Corlett, 2000). Derivado de sus funciones emana una responsabilidad ante terceros; así, algunas entidades e instituciones, como la Asociación Internacional de Ergonomía (IEA, 2006), la Asociación Canadiense de Ergonomía (ACE) o la Asociación Francesa de Consultores en Ergonomía (SNCE), han elaborado un código de ética basándose en los siguientes principios:

- *Auxilio*: hacer el bien.
- *Veracidad*: veracidad, exactitud e integridad.
- *Autonomía*: el respeto de las personas.
- *Justicia*: imparcialidad.

### **1.13 .-La profesión de ergónomo**

A consecuencia de la falta de investigaciones sobre el trabajo del ergónomo, no se dispone apenas de información sobre la práctica real del ejercicio profesional de los ergónomos, sus modalidades de funcionamiento y los factores que condicionan la forma de trabajar y lo que hacen, existiendo una brecha entre el conocimiento y las herramientas disponibles y las prácticas. Como Shorrock y Murphy (2005) señalan, se requiere más investigación sobre el papel actual y las actividades del ergónomo en el ejercicio de su trabajo diario.

El ergónomo busca nuevas vías de actividad e intenta estabilizar una homogeneidad mínima en la construcción de las reglas de la profesión y el campo de conocimientos requeridos, desde el reconocimiento de una variedad en la formación de partida hasta las diferentes competencias y modos de intervención en las acciones sobre las condiciones de trabajo y la salud, la organización o la eficacia de los sistemas de trabajo.

Fancini (2002), admitiendo que “la singularización del oficio de cada ergónomo, considerado independientemente de lo que revela su personalidad, y su estilo, es



infinito”, reflexiona sobre la profesión de ergónomo desde el punto de vista de otros y de la evolución de la mirada externa, tanto de la gente de la calle como por parte de otros profesionales, llegando a una primera conclusión ligada a “lo ergonómico” como característica de los productos pero sin que el ciudadano tenga claro cuál es el proceso que lleva a ese calificativo; la segunda está ligada a los riesgos laborales y a la adaptación del puesto de trabajo.

### **1.13.1 .-Relación del ergónomo con otros profesionales**

Las relaciones de los ergónomos con otros profesionales se rigen por tres principios generales: demarcación, usurpación y colaboración. Según las disciplinas y la situación temporal hay diferentes expectativas: desde reivindicar como exclusivo un campo común, por ejemplo, la Psicología Aplicada en relación con los psicólogos, o la competencia de quienes teniendo una posición social más reconocida se apropian del prefijo “Ergo”, como los médicos ergo-oftalmólogos, o los ingenieros ergo-acústicos. Otro ejemplo evidente lo evidencia la práctica del ergónomo forense, donde la colaboración con los abogados choca con la competencia del perito judicial en prevención de riesgos laborales. O la percepción que los ingenieros tienen de los ergónomos y las dificultades para su integración en los proyectos como muestra Broberg (2007) en un estudio realizado en Dinamarca con 687 ingenieros de 20 empresas. Las dificultades y las resistencias están ligadas a la formación, a la rama de la ingeniería, a la sensibilidad por los aspectos del factor humano, etc. La Ergonomía desde la comprensión de la ingeniería -sin olvidar la formación en ingeniería de muchos ergónomos- debe convertirse en un dinamizador y tratar de cambiar esa cultura para hacerla más abierta, siendo capaz de navegar como actor en los procesos políticos que tienen lugar dentro de la organización, incluido el acceso a las primeras etapas del diseño en los nuevos proyectos.

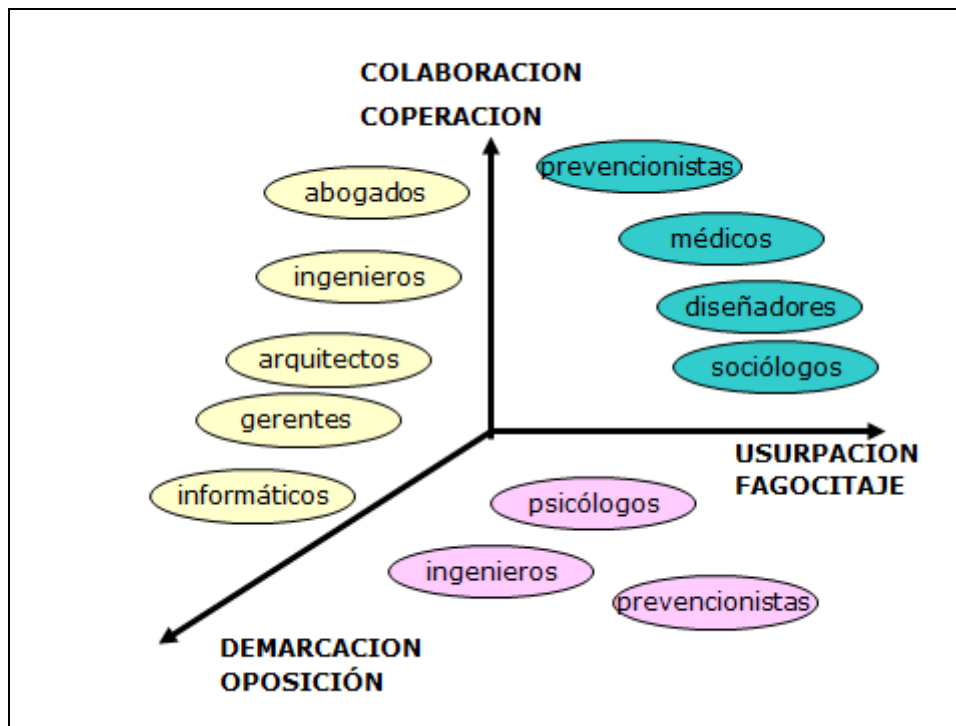


Figura 10. Relación del ergónomo con otras profesiones. Fuente: Modificado de Fancini (2002)

En opinión de Boff (2006), tras el paso de las dos primeras “generaciones de ergónomos” (la primera, física, ocupada de adaptar las máquinas a las capacidades y límites humanos; la segunda, cognitiva, ocupada en la integración de los aspectos humanos y tecnológicos para facilitar la fiabilidad del sistema), surgen nuevas generaciones cuya característica principal es la consideración del hombre como elemento variable para su integración dentro del sistema.

La profesión de ergónomo tiene un futuro más cerca de las Neurociencias, la tercera generación de sistemas biónicos: “perfecto ajuste entre los equipos y dispositivos informáticos y el Sistema Nervioso Central” o de la Biotecnología, refiriéndose Boff a la cuarta generación de ergónomos “de adentro a fuera”, que se centra en la alteración biológica o la modificación de las capacidades humanas físicas y/o cognitivas para maximizar la efectividad humana. La tecnología de la información, los aspectos biológicos y las nanotecnologías están permitiendo la posibilidad de rediseñar los factores humanos básicos, es decir, cómo pensamos, cómo nos sentimos, cómo nos vemos, cómo envejecemos y cómo nos comunicamos con el otro.

### 1.13.2 .-El ergónomo y los prevencionistas

Dentro de las organizaciones, cada vez en mayor medida la prevención es responsabilidad de los gerentes y toda la línea de mando; que no se produzcan accidentes compete a toda la plantilla y la gestión de la Dirección debe ser auditada según la normativa (Fernández Muñoz et al., 2008). Impulsado por las modalidades preventivas, existe un doble movimiento de generalización y especialización, y el prevencionista, categoría en la que se encuentra el ergónomo, es como un actor esencial cuyos roles, funciones y responsabilidades son mayores, cambiantes y no siempre bien conocidas (Brun y Loiselle, 2001).

Las relaciones más frecuentes se dan con aquellos otros especialistas cuyo objetivo es mejorar la seguridad y la salud en el trabajo. En España, en el marco de la Prevención de Riesgos, el ergónomo es un “triespecialista”, su dedicación es parcial y sus funciones son compartidas con otras especialidades. Pese a esta particularidad española, la posición de los ergónomos en los Servicios de Prevención y las relaciones “¿filiarias o fraternales?” ha sido analizada en otros países por Hermans y Van Peteghem (2006), concluyendo que su desarrollo dentro de las organizaciones debe trascender del aspecto legal de la seguridad y la salud en el trabajo, de la motivación “extrínseca y coercitiva” de la legislación a la “motivación intrínseca” como valor para las estrategias de las empresas en su objetivo de obtener mejores resultados globales. Se trata, en definitiva, de “crear un entorno de trabajo seguro a través de un sistema de gestión que repercuta en el establecimiento de una cultura preventiva” (Fernández Muñoz et al., 2008a).

Por otra parte, la relación con los higienistas industriales, cuando dentro de un Servicio de Prevención hay competencia y no colaboración, ha resultado a veces problemática en función del análisis de los contaminantes físicos del ambiente de trabajo. Así, las diferencias que surgen son de orden cualitativo -el ruido o la iluminación son puestos por el ergónomo siempre en relación con la actividad de trabajo, mientras que para el higienista son objeto de estudio en sí mismo por su potencialidad para causar un daño- y cuantitativo -el valor de la variable es función del significado que tiene para el trabajador-.

Respecto a los contaminantes químicos, una nueva línea de trabajo de colaboración es la marcada por la “Ergotoxicología”, que se puede definir como un modelo de prevención

de riesgos químicos mediante la combinación de las intervenciones técnicas, organizativas y humanas para actuar sobre los determinantes de la situación de exposición revelada por el análisis de la actividad laboral y los conocimientos derivados de la Toxicología laboral (Mohammed-Brahim y Garrigou, 2009).

En el marco de esos nuevo campos, creemos necesario mencionar uno de especial interés en la actualidad dentro de la Ergonomía de concepción: el Project manager en Ergonomía, que explicaremos a continuación.

#### **1.14 .-Project manager en Ergonomía (PMErg)**

El término “gobernanza” (*governance*) es un concepto nuevo y un campo en construcción que llega a la Ergonomía desde la Ingeniería, preguntándose si estamos haciendo bien las cosas y si las cosas han salido de forma correcta. Tal y como afirman Siemieniucha y Sinclair (2008), si la respuesta es positiva en ambos casos “habremos evitado el desastre”.

No está de más, llegados a este punto, citar la siguiente frase de Lao Tse (600 a.C.): “Aquellos que tienen conocimiento no predicen, y quienes predicen no tienen conocimiento”, teniendo en cuenta que los sistemas futuros son cada vez más complejos y con mayores exigencias y deberán integrar los aspectos organizativos, normativos y sociales, “constituyendo una buena oportunidad para la Ergonomía y los ergónomos” (Sinclair, 2007).

No cabe duda de que para avanzar en prevención es necesario integrar la Ergonomía en los proyectos de concepción, a fin de garantizar que las nuevas situaciones de trabajo sean compatibles con la seguridad y la salud de los trabajadores (Grojean y Neboit, 2000). La Ergonomía de concepción es, por tanto, anticipadora, y su metodología es participativa, pero la cuestión capital es que los gerentes y los responsables de los proyectos, *los Project manager*, incorporen e integren la Ergonomía para garantizar, además, la participación de aquellos que, teniendo aportaciones clave, son generalmente excluidos de los proyectos, particularmente los usuarios y los trabajadores.

¿Dónde están los ergónomos cuando se diseña una línea de fabricación, un edificio de oficinas, un aeropuerto o un centro comercial? Hendrick (1996) va más allá al preguntarse:

“¿Porqué las Agencias Federales o estatales no tienen en cuenta lo que se recoge en la legislación, tomado en consideración los factores humanos, promoviendo y aplicando los criterios ergonómicos en el diseño de productos y de los ambientes de trabajo?”.

Actualmente se está incrementando el grado de exigencia tanto en calidad como en eficiencia de los proyectos, ante la existencia de un nuevo escenario más global y competitivo (Llaneza, 2009b). Se deben minimizar los problemas más que maximizar las oportunidades; ante las demandas correctivas, es necesario mostrar de forma clara los fallos por no haber considerado los aspectos de prevención y ergonómicos anticipadamente; los fallos y los fracasos que se evidencian después de la puesta en marcha deben ser vistos como una segunda oportunidad para la Ergonomía. Todos deben aprender, como subraya Hatchuel (1996), que los procesos de concepción son ante todo “un proceso de aprendizaje cruzado”. Existen dificultades relacionadas con la metodología interdisciplinar y la falta de un lenguaje común entre los ergónomos, ingenieros y el resto de agentes del proyecto. Por lo tanto, la educación de los ergónomos, prevencionistas e ingenieros para entender el idioma del otro, la terminología y un enfoque común hacia el diseño se convierte en una condición necesaria para el establecimiento de la colaboración entre los diferentes colectivos (Haslegrave y Holmes, 1994).

Todo proyecto de concepción implica integrar dentro del seno de un mismo colectivo a un conjunto de actores de competencias diversas, sin relación jerárquica entre ellos e involucrados anticipadamente en la innovación. Dameron (2002) analiza el tipo de relación en los equipos de concepción, señalando que la estructura de estos equipos promueve el desarrollo de relaciones de cooperación con métodos de aprendizaje que permiten la combinación de nuevos saberes y la producción de conocimiento. (Midler, 1993; Nonaka, 1994; Charue Duboc, 1995; Hatchuel, 1996; Terssac y Friedberg, 1996).

En este sentido, podemos señalar que las fábricas de Asturias de una gran empresa como la multinacional ArcelorMittal cuentan dentro de los documentos del Sistema de Gestión con un procedimiento (N-GP-021. Integración de la Seguridad en nuevos proyectos y reformas) para la gestión integral de proyectos que formaliza las funciones y las relaciones de todos los implicados. Se define el *Grupo Interdisciplinar de Prevención* de la siguiente manera:

“Grupo de trabajo multidisciplinar en materia de prevención, asesor del Jefe de proyecto o Responsable designado en los nuevos proyectos, cambios, reformas, modificaciones, etc. Está constituido por expertos de las distintas especialidades preventivas, para analizar los aspectos relativos a seguridad y prevención de riesgos y establecer las prescripciones o recomendaciones necesarias en cada caso”.

Esta labor de trabajo en equipo, cooperativo y de colaboración fue estudiada por Dameron (2002) en dos grandes empresas, Peugeot y el grupo SITA, destacando el horizonte temporal como la percepción propia de un tiempo socialmente construido, en función de los imperativos del proyecto; “una identidad temporal común que como un factor de cohesión les diferencia del resto de la organización”.

La etimología de prevención, del latín “*praevenere*”, es anticipación y tiene que ver con adelantarse a los diferentes problemas que todo nuevo proyecto, sea cual sea su naturaleza, plantea. La construcción de un hospital, el acondicionamiento de un edificio de oficinas, el diseño de nuevos puestos de trabajo o la compra de mobiliario son solo algunos ejemplos que requieren la presencia activa del ergónomo; los trabajadores, operadores, consumidores, usuarios, clientes y ciudadanos en general serán los beneficiados.

La gestión ergonómica de proyectos aborda la integración de la Ergonomía cuando se trata de definir un nuevo espacio de actividad donde los trabajadores, los usuarios y la ciudadanía en general pueden operar, y cuando los ergónomos hablan de operar se refieren a interactuar con un fin: integración para que esa anticipación sea valorada en resultados medibles y que, si bien inicialmente puede ser entendida desde una gestión participativa, no puede limitarse al enfoque normativo y establecer requisitos y

especificaciones expresada en un pliego de condiciones. En realidad, el *ergoproject* o el Project manager en Ergonomía (PMERG) es un permanente vigilante, partiendo del conocimiento de la actividad real o del análisis de las situaciones reales, a lo largo del desarrollo del proyecto, de la preeminencia del hombre como parte fundamental de cualquier proyecto de concepción, y la obligación de mantener el referente humano en todas las fases, desde la concepción hasta la puesta en marcha. En la fase de concepción, la intervención ergonómica va destinada a orientar las opciones de diseño para tener en cuenta la optimización de los factores humanos y organizacionales, que contribuyen a que las actividades se realicen en condiciones de seguridad (Buonocore, 2011).

¿Qué podemos prever del futuro de las variadas interacciones del factor humano con los artefactos técnicos y qué será determinante del éxito del proyecto? Para contestar a esta pregunta debemos tener en cuenta que el análisis de las situaciones futuras no debe limitarse a los aspectos técnicos del proyecto, sino también a la organización de la actividad laboral -definida como manera de estructurar, distribuir, proceder y supervisar el trabajo-, el sentido y el objeto de la participación del ergónomo como *ergoproject*. Se trata de lograr conciliar las necesidades de los futuros usuarios con las demandas sociales y las exigencias del promotor, para lo cual es necesaria una metodología participativa basada en el conocimiento de la actividad que pasa por un análisis en situación real de trabajo y que no puede reducirse a la realización de entrevistas o experimentos que reducen las situaciones a variables aisladas.

Maire y Brument (1988) identifican cuatro fases en los proyectos industriales:

1. *Estudios preliminares.*
2. *Estudios de base.*
3. *Estudios de detalle.*
4. *Realización descompuesta en tres periodos: obra, ensayos, arranque.*

La participación del ergónomo en el proyecto y su papel de *Project manager* es el resultado de un proceso longitudinal de acción correctiva frente a las deficiencias y los

riesgos que para la seguridad y la salud de los trabajadores se presentan tras la puesta en marcha de una nueva instalación.

“Las acciones correctivas tienen un coste y se sabe el coste de un ergónomo, pero difícilmente se puede cuantificar el coste de su ausencia” (Hendrick, 2008). Los estudios en el campo de la inversión son aún poco numerosos, pero desde el elemental “mejor corregir que prevenir”, la ratio coste-beneficio oscila entre 1/10 y 1/100. Hendrick (2003), citando a Alexander (1999), señala que los costes de implementar la Ergonomía durante el diseño son aproximadamente del 1 por ciento, mientras que después de la realización, con las modificaciones y correcciones, puede llegar al 12 por ciento.

La implicación de la Ergonomía es ir más allá del papel tradicional como experto “reparador de las condiciones de trabajo” y asumir un papel como agente político que anticipe los problemas o los fallos. Para los ergónomos es un recurso muy importante poder “vender” la Ergonomía a los gestores basándose en los argumentos de coste-eficacia-eficiencia.

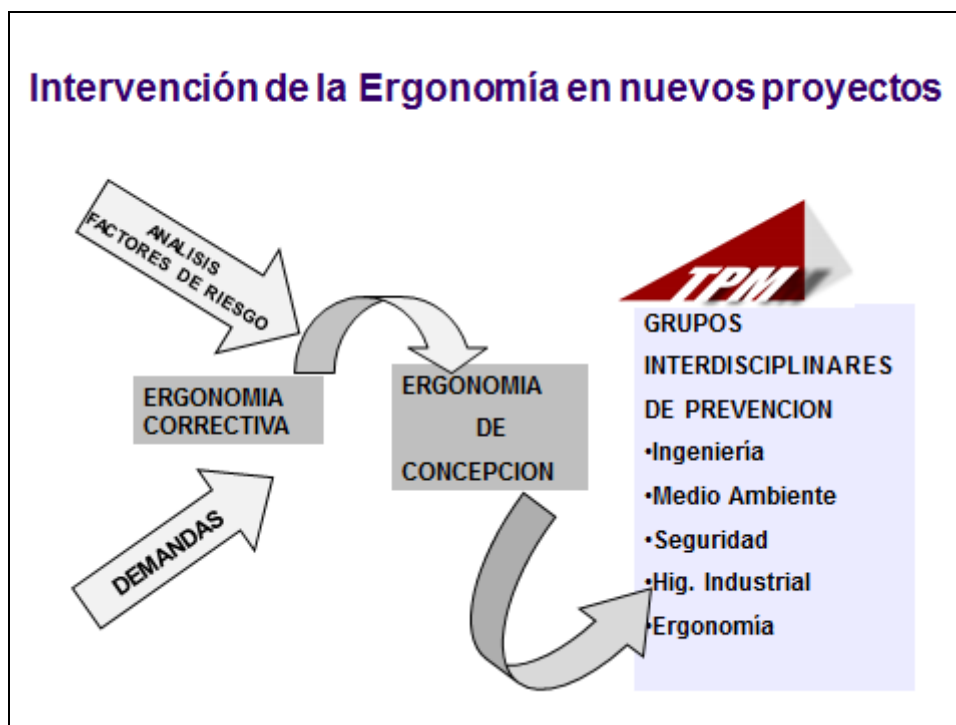


Figura 11. De la Ergonomía Correctiva al PMEr. Fuente: Elaboración propia



El *Project manager* en Ergonomía (PMERG) debe contribuir al buen gobierno de los proyectos, anticipándose mediante un análisis de las situaciones futuras que no debe limitarse a los aspectos técnicos del proyecto, sino que debe incluir, así mismo, a la organización de la actividad laboral y el comportamiento de los usuarios.

Para F. Daniellou (1987, 2004), autor de referencia en este enfoque, la intervención en proyectos de concepción supone dos construcciones:

*Construcción social*, dado que el PMERG debe posicionarse frente a los actores de la concepción para desarrollar interacciones pertinentes.

*Construcción técnica*, puesto que el PMERG debe recoger datos desde las diferentes fuentes, permitiendo aportar un punto de vista prescriptivo para los diseñadores.

El PMERG deberá, por tanto, poseer habilidades específicas y conocimientos diferenciales, dado que le corresponderá gestionar en su quehacer diario con una visión de mayor alcance de lo que realiza habitualmente. Estamos ante un nuevo reto en la concepción del perfil profesional del ergónomo, que debe realizarse por encima de conocimientos inconexos de Ergonomía y profundizar en la esencia misma del proyecto, aportando, desde los necesarios antecedentes en la práctica correctiva, otros conocimientos específicos y generales centrados en la gestión de proyectos, mediante el manejo de nuevas herramientas y el desarrollo de habilidades comunes al perfil de *Project Manager*. También deberá poseer competencias y aptitudes para mejorar los aspectos comunicativos con los diferentes actores, considerando los roles de los diversos implicados en el proyecto, la mezcla de diferentes niveles de conocimiento.

Al igual que algunos productos son ergonómicos, los proyectos también deben serlo, lo cual repercutirá en beneficios. Con esta convicción se deben fomentar intervenciones a todos los niveles reclamando una mayor formación y sensibilización para todas las partes implicadas en los proyectos, y solicitar la presencia del PMERG en los mismos a la Administración, empresarios, promotores privados, ingenieros, arquitectos y diseñadores. Como señala Petrosky (2009), esto servirá para “formarse con los fallos que se cometen durante el proceso de diseño, ya que el estudio del error es un excelente recurso para transferir conocimiento entre disciplinas muy diversas”.

La integración de la Ergonomía en fase de proyecto es para Broberg (2007) un proceso de conquista y de transformación. En algunos casos, el ergónomo es visto como un

experto, alguien competente que va a contribuir al éxito del proyecto. En otros casos, tiene un papel de facilitador/animador que puede abarcar la construcción social de la intervención ergonómica y la gestión de grupos de trabajo, lo que permitirá una confrontación positiva de los conocimientos del diseñador con el conocimiento de los operadores (Garrigou et al., 1995). En este sentido, Jensen (2002) sostiene que actualmente se dispone de las razones y condiciones para integrar la Ergonomía. El problema parece estar en el nivel de Organización, en el que la Ergonomía necesita una posición más fuerte, otro estatus y una mayor capacidad de influencia sobre la Dirección.

### **1.15 .-Futuro de la profesión**

A las empresas les preocupa más la Economía que la Ergonomía, y en ellas los costes y beneficios de las propuestas ergonómicas rara vez se muestran como argumento. Este puede ser un factor que contribuya a que la Ergonomía no sea lo suficientemente valorada. El lenguaje de los negocios es económico, “no ergonómico” de acuerdo con Hendrick (2003). Otros autores junto a Hendrick (2003, 2008), por ejemplo, Dul y Neumann (2009), Beevis y Slade (2003) o Morse y colaboradores. (2009) sostienen firmemente que las recomendaciones de la Ergonomía deben presentarse en clave de finanzas o de negocio para ser consideradas de manera seria por las empresas. Únicamente algunos gerentes pueden apreciar los beneficios menos tangibles de la Ergonomía como la satisfacción laboral o el clima laboral (Hendrick, 2008).

En el ámbito laboral, y en particular dentro de los riesgos para la salud y la seguridad, la *Estrategia Comunitaria de Salud y Seguridad en el Trabajo (2007-2012)* reconoce que una buena salud en el trabajo permite mejorar la salud pública en general, así como la productividad y la competitividad de las empresas, admitiendo que los problemas de salud y seguridad en el trabajo suponen un elevado coste para los sistemas de protección social y que, por lo tanto, es necesario ofrecer a los trabajadores condiciones de trabajo adecuadas y contribuir a su bienestar general. Y, ante estos propósitos, establece un objetivo medible: reducir un 25 por ciento los accidentes. Sin embargo, incluso en el caso de cumplirse, “no se tendría la seguridad de haber ampliado el contexto para reconocer la importancia de la salud en el trabajo”.

Las contradicciones permanecen y, aunque en apariencia desde los gobiernos se considera la prevención una prioridad, en el sector público no existen comportamientos ejemplares de cumplimiento de la Ley 31/1995 (LPRL), lo cual genera dificultades bien conocidas y que han sido limitadoras de las funciones del ergónomo.

Experto (porcentaje empresas EU-27)	País	
	Tasa alta	Tasa baja
Experto en seguridad (71 %)	Italia (93 %)	Dinamarca (15 %)
	Eslovaquia (87 %)	Estonia (21 %)
	Letonia (87 %)	Turquía (23 %)
Médico del trabajo (69 %)	Finlandia (97 %)	Dinamarca (13 %)
	Hungría (97 %)	Suiza (13 %)
	Bélgica (94 %)	Lituania (15 %)
Asesoría general en SST (62 %)	Italia (86 %)	Turquía (19 %)
	España (82 %)	Francia (20 %)
	Hungría (80 %)	Grecia (24 %)
Experto en ergonomía (28 %)	Finlandia (77 %)	Grecia (7 %)
	Suecia (68 %)	Hungría (8 %)
	España (59 %)	Austria (11 %)
Psicólogo (16 %)	Suecia (65 %)	Grecia (4 %)
	Finlandia (52 %)	Lituania (5 %)
	Dinamarca (48 %)	Turquía (6 %)

Figura 12. Empleo de ergónomos. Encuesta ESENER. Fuente: Agencia Europea

La *Encuesta europea de empresas sobre riesgos nuevos y emergentes* (ESENER) de la Agencia Europea para la Seguridad y la Salud en el Trabajo (EU-OSHA) muestra que el recurso a ergónomo es más alto en los países nórdicos y más común en las grandes empresas.

Junto con una mayor presencia en los Servicios de Prevención, justificada en la citada encuesta, “los accidentes, los trastornos músculo-esqueléticos (TME) y el estrés laboral son las cuestiones relacionadas con la prevención de riesgos que más preocupan a las empresas europeas”, el desarrollo de la profesión se enfrenta a retos más generales relacionados con las transformaciones sociales. Veamos algunos de ellos:

*Mutaciones en los sistemas de trabajo.* El cambio en el panorama económico mundial en la última década está generando una modificación significativa y profunda en los trabajos, tanto en los países económicamente avanzadas, como en aquellos en vías de desarrollo económico. Se avanza a una economía de servicios, lo que conlleva una mayor orientación en el diseño de sistemas de trabajo para la producción de servicios, y en el diseño de los sistemas no laborales, como los servicios para los clientes y las interacciones hombre-máquina (Drury, 2008).

*Diversidad cultural.* Como ya hemos mencionado, Wisner (1985) acuñó el término “Antropotecnología” para referirse al análisis de procesos de transferencia tecnológica entre países industrializados y no industrializados e incluso entre regiones de un mismo país con la finalidad de conseguir una verdadera adaptación de la tecnología a la población. Asimismo, la Antropotecnología enfoca su reflexión sobre las maneras de hacer y pensar de las personas para fomentar el diseño de sistemas técnicos centrados sobre los usuarios y los contextos de usos (Geslin, 2009). Por otra parte, la movilidad de personas entre culturas ha ido aumentando cada vez más, y la Ergonomía puede facilitar el diseño intercultural de los sistemas de producción y distribución para adaptarse a la diversidad de la fuerza de trabajo y para que el diseño transversal-cultural de los productos y servicios se adapte a la variedad de usuarios. El diseño intercultural reconoce que las personas de diferentes culturas tienen diferentes capacidades y aspiraciones que afectan al diseño de los sistemas de los que forman parte.

La gestión de la diversidad permite afrontar dos retos principales que han surgido gradualmente en un mercado laboral en constante evolución: por un lado, la creciente diversidad de las demandas de los clientes y usuarios, y, por otra parte, la diversidad creciente de los trabajadores que están en el mercado laboral.

*El envejecimiento de la población.* La edad biológica no es un factor crítico, salvo en ciertas profesiones que imponen demandas elevadas a ciertas funciones: sistema músculo-esquelético, postura física y sueño. En los estudios ergonómicos destacan dos características: la desaceleración del rendimiento sensorio-motriz y la lentitud de los procedimientos de procesamiento de la información, incluyendo la memoria a corto plazo, particularmente requerida en las tareas complejas. Estos cambios son, sin embargo, lentos, progresivos e interpersonalmente muy diferentes. Existen otras capacidades más desarrolladas y que compensan a las que se ven reducidas, como, por

ejemplo, las capacidades sociales, la familiarización con las tareas, el conocimiento del trabajo y de su entorno o el dominio de las herramientas técnicas existentes. Las personas mayores, adoptando diferentes estrategias operativas para minimizar sus debilidades y valorizar sus experiencias, pueden ser tan efectivas como los jóvenes (Delgoulet, Millanvoye y Volkoff, 2005).

Así mismo, la Ergonomía puede contribuir a garantizar que los sistemas de trabajo y de los productos/servicios se adapten a la población de mayor edad, teniendo en cuenta los cambios relacionados con la edad en las capacidades físicas, cognitivas, visuales y de otro tipo, así como las diferentes aspiraciones. En Europa, la proporción de personas mayores en la población activa está aumentando en mayor medida que en otros continentes (FEES, 2010). La mejor manera de conciliar la actividad laboral con el envejecimiento de los trabajadores consiste en variar la demanda física del trabajo y adaptarla al trabajador según la disminución de la capacidad física que éste haya sufrido.

*Tecnología de la información y comunicación (ITC).* Los rápidos y continuos cambios en la tecnología informática, la tecnología de las telecomunicaciones y la tecnología de los medios de comunicación han dado lugar a nuevas actividades interactivas tales como equipos virtuales, redes sociales, y hasta una explosión de transferencia de información (Karwowski, 2006). Por poner un ejemplo concreto, estos acontecimientos tienen un impacto en las formas de trabajo (*conferences call*) y en las formas de educación. Del mismo modo, han surgido nuevas dimensiones en la calidad del producto que van más allá de la usabilidad, como el diseño emocional y las interacciones placenteras. Hay varios cambios relacionados con las ITC que impactan en el modo en que se llevan a cabo el trabajo y las actividades de la vida diaria. Esta evolución de las ITC ha traído muchos cambios en la organización del trabajo y el diseño organizacional, que incluyen un mayor enfoque en el trabajo en equipo, el surgimiento de las organizaciones virtuales, el trabajo a distancia, el desvanecimiento de las fronteras entre la vida profesional y privada, y la creciente complejidad de las redes de organizaciones (Carayon y Smith 2000). La Ergonomía puede ayudar al diseño de estos sistemas para facilitar las nuevas formas de comunicación para el trabajo y la educación.

*Aumento de la competitividad y la necesidad de innovación.* La Ergonomía puede contribuir a la renovación de las estrategias de negocio y la innovación en distintas formas (Dul y Neumann, 2009), fomentando la creatividad de los empleados para la innovación (Dul y Ceylan, 2011), así como al desarrollo de nuevos productos y servicios con facilidades de uso y características únicas de experiencia, y puede ayudar a una empresa a innovar procesos y operaciones eficientes, proporcionando nuevas y eficaces formas de producción de productos y servicios (Bruder, 2000).

*Sostenibilidad y Responsabilidad Social Corporativa (RCS).* El origen de la palabra “sostenibilidad” se sitúa en 1987 con el *Informe Socio-económico Brundtland* elaborado para la ONU. En este informe, se utilizó por primera vez el término “desarrollo sostenible” (o desarrollo sustentable), definido como “Satisfacer las necesidades de las generaciones presentes sin comprometer las posibilidades de las del futuro para atender sus propias necesidades” (United Nations Brundtland Commission, 1987). La publicación *Ergonomics* acaba de dedicar, a finales del 2012, un número especial a este asunto, asumiendo que aspectos como el consumo y la producción, el transporte, los residuos y el reciclaje o la generación de la energía, las características humanas, el comportamiento y el rendimiento, y las interacciones humanas con la tecnología y los sistemas, son un elemento vital de los mismos. La Ergonomía puede contribuir a comprender las interacciones y optimizar el bienestar humano y el rendimiento del sistema.

La Responsabilidad Social Corporativa (RSC) puede entenderse como el conjunto de expectativas económicas, legales, éticas y sociales que, en un momento dado, tiene la sociedad sobre la empresa. Dicho de otra forma, la RSC tiene que ver con lo que la sociedad espera de la empresa, y una de esas primeras expectativas es atender a los requerimientos legales, por ejemplo, mejorando las condiciones de trabajo. La RSC consigue ayudar a integrar la gestión preventiva en la empresa, (Fernández Muñiz, Montes y Vázquez, 2008a) satisfaciendo a los trabajadores responsables (reconocimiento) y el usuario exigente (competencia). Ello implica, junto con otros elementos, ser hombres y mujeres responsables individual y colectivamente, y así entender lo que implica su aplicación. Y ser hombres y mujeres responsables quiere decir aceptar que existe una dimensión laboral y de consumidores con derechos, demandarlos y aplicarlos; pero aceptar también que hay deberes que cumplir, deberes

que implican una responsabilidad de cada uno para con la empresa, con otros trabajadores y con la sociedad.

En el documento presentado en el pasado *Congreso Internacional de la IEA* en Recife por Dul y colaboradores (2012), “Una estrategia para la Ergonomía/factores Humanos. Desarrollando la disciplina y la profesión”, formulan dos acciones estratégicas:

“Fortalecer la demanda de expertos competentes en Ergonomía y Factores Humanos mediante el aumento de la conciencia entre los *stakeholders* sobre los productos y servicios de mayor calidad, mediante la comunicación con las partes interesadas, creación de asociaciones y educando a los interesados”.

“Fortalecer la aplicación de la Ergonomía mediante el fomento de la formación de especialistas, garantizando un nivel de calidad en las aplicaciones y la promoción de la excelencia en la investigación de las universidades y otras organizaciones”.

Ambas estrategias implican mostrar la Ergonomía a quienes tienen capacidad para influir y tomar decisiones (*stakeholders*) y, a su vez, difundirla con la cooperación entre la comunidad de ergónomos en general y las asociaciones profesionales en sus ámbitos de actuación: Asociación Internacional de Ergonomía (IEA), nacionales (AEE) y autonómicas (PREVERAS, Ergocv...), junto con otras sociedades y profesionales vinculados.



Figura 13. Interactividad con los *stakeholders*. Fuente: Elaboración propia

### 1.16 -Reconocimientos internacionales de la profesión de ergónomo

Según la IEA, hay un total de 25.000 ergónomos que forman parte de las 47 sociedades federadas (Duncan et al., 2004). La tasa de ergónomos en el mundo es aproximadamente de 1 ergónomo por cada 268.000 habitantes. En Europa están acreditados 413 ergónomos en 19 países a través del Centro para el Registro de Ergónomos Europeos (CREE). El CREE es una entidad constituida para el reconocimiento del título de ergónomo europeo en ejercicio para atender a la demanda de las organizaciones y empresas. El título de ergónomo europeo posibilitaría ejercer la profesión en todos los países de la Unión Europea. Pero más allá de este objetivo, que solo afectará a corto plazo a un número limitado de personas, este título es una fórmula que permite distinguir entre el conjunto de los que obtiene la titulación de ergónomos, del de los profesionales cuya formación y experiencia profesional responden a criterios definidos a nivel europeo.

Este título puede obtenerse según dos cláusulas: la cláusula general y la cláusula excepcional (ésta última se refiere a ergónomos con experiencia que han realizado su especialidad en un momento en que las formaciones en Ergonomía estaban menos desarrolladas que en la actualidad).



Las características esenciales de la cláusula general son las siguientes:

- Una formación universitaria de al menos tres años, y al menos un año completo de especialización específica de Ergonomía.
- Un tiempo de intervención de al menos un año: aprendizaje práctico en situación real, bajo la dirección de un profesor que puede ser universitario o ergónomo con experiencia.
- Una experiencia profesional de al menos dos años (mínimo requerido: un 50 por ciento de las horas de trabajo al año) como ergónomo, y al menos una comunicación presentada o la publicación de un artículo.

La cláusula excepcional se aplica a los ergónomos con experiencia, que comenzaron su carrera antes de que se instauraran los programas de enseñanza en Ergonomía existentes en la actualidad. Los candidatos deben reunir el conjunto de las siguientes condiciones: Tres años de estudios superiores en un ámbito pertinente para la Ergonomía (Medicina, Ingeniería, Psicología, Fisiología, Seguridad).

Experiencia profesional: al menos el 50 por ciento del tiempo consagrado a la práctica de la intervención en Ergonomía en los cinco últimos años.

Pruebas de una experiencia profesional continuada (participaciones en congresos, artículos, etc.).

En Francia, la Asociación para el Reconocimiento del Título de Ergónomo Europeo, (ARTEE), el equivalente del europeo CREE, conjuntamente con la Sociedad de Ergonomía en Lengua Francesa (SELF), el Sindicato de Consultores de Ergonomía (SNCE), la Red de Ergónomos Nacionales (ADECAPE) y el Colegio de Formadores e Investigadores en Ergonomía han redactado un documento en defensa de la profesión: *ergónomo*, dirigido a los profesionales

Extraemos unos de los párrafos de este documento:

“En general, la especificidad de la contribución de la Ergonomía a diferentes proyectos, ya sean industriales, de organización y/o arquitectónico, es su capacidad de realizar el análisis de la actividad real de los trabajadores desde un enfoque sistémico de las situaciones de trabajo, para describir o anticipar las consecuencias, en términos de salud y rendimiento, y traducir ese conocimiento en las necesidades y recomendaciones, escenarios, propuestas operativas para otros jugadores (ingenieros, arquitectos, médicos, representantes de los empleados...) y apoyo a largo plazo”.

Este documento se apoya en uno de los pocos estudios, con referencia al salario, sobre la profesión de ergónomo realizado en 2010 por la Red Francesa de Ergonomía (Ergonautas)<sup>10</sup>, con 331 respuestas:

“Los ingresos varían, sobre todo dependiendo de la experiencia profesional o del tipo de empleo (empleado de una empresa de consultoría o una gran empresa industrial, consultor independiente o en una Consultoría de Ergonomía, como investigador en una entidad semipública). Al inicio de su carrera, el ergónomo tiene un salario próximo al de los cuadros (cerca de 30.000€ brutos/año). Por lo tanto, el salario es de titulado universitario a nivel de grado (Bach+5 ó Bach+8)”.

Otra de las investigaciones reseñables sobre la profesión de ergónomo fue la llevada a cabo en 2005 en colaboración con el CREE por Petra Breedveld y Jan Dul, de la Universidad Erasmo de Rotterdam, a través de un cuestionario enviado a 255 ergónomos europeos, de los que respondieron 130, con una tasa de respuesta del 51 por ciento. Algunas de los datos que aporta este estudio sobre el perfil del ergónomo europeo son los siguientes:

“Hombre que trabaja como ergónomo a tiempo completo en una organización privada, haciendo las funciones de asesor consultor en temas relacionados con la salud y la seguridad, la ingeniería y otros temas técnicos.

Tiene alrededor de 45 años de edad, un Máster y más de 10 años de experiencia en Ergonomía.

Colaboran con diferentes profesionales, en su mayoría con los ingenieros, expertos en seguridad laboral, y diseñadores, y menos con los profesionales de la salud.

Los ergónomos trabajan más en el análisis de problemas y desarrollo de soluciones, que en la implementación y evaluación de las mismas.

Los ergónomos dedican más tiempo a la Ergonomía física (44%), que a la Ergonomía cognitiva (25%) o a la Ergonomía de la organización (27%). Los métodos de análisis más utilizados son las técnicas de observación y entrevistas”.

En EE.UU., las credenciales como ergónomo profesional las concede el BCPE (*Board Certified Professional Ergonomists*); fundado en 1990 como una organización sin ánimo de lucro independiente, otorga diferentes certificados para las personas con formación y una amplia experiencia en la práctica de los Factores Humanos o la Ergonomía. Hasta la fecha, más de 1.500 profesionales han cumplido con éxito los

---

<sup>10</sup> Más información en <http://ergonautes.fr/ressources/quels-sont-les-salaires-des-metiers-de-lergonomie>.

criterios de BCPE de certificación, habiéndoseles otorgado el certificado profesional de ergónomo (CPE) o de profesional vinculado a la Ergonomía en las diferentes categorías que tienen establecidas.

Únicamente cinco países, además de Europa y EE.UU., tienen instituido el certificado de reconocimiento profesional:

Canadá, a través del Canadian College for the Certification of Professional Ergonomists, y a propuesta de la Sociedad de Ergonomía Canadiense (*Association of Canadian Ergonomists/Association Canadienne d'Ergonomie*).

Japón, directamente a través de la Asociación Japonesa de Ergonomía, *Japan Ergonomics Society* (JES).

Australia, a través de la propuesta de la *Human Factors and Ergonomics Society of Australia* (HFESA).

- Nueva Zelanda, a través del Centro de Certificación, un Subcomité de la *Human Factors and Ergonomics Society of New Zealand* (HFESNZ), siguiendo el modelo del CREE.

### **1.17 .-Campos de aplicación**

En el análisis de contenido realizado sobre los servicios ofertados por los consultores de Ergonomía y las asociaciones profesionales de ergónomos se encuentra una enorme variedad de campos de aplicación y de ocupación, lo cual podría llevar a hablar de “Ergonomías” más que de “Ergonomía” en singular. Montmollin (1995), al igual que Dejourn (1996), se refiere a “Escuelas de Ergonomía”, diferenciadas “por sus postulados sobre el trabajo, la técnica y el hombre; o mejor, por sus doctrinas”. Sin embargo, las diferencias de marcos teóricos, metodológicos y conceptuales no constituyen un obstáculo que impida evidenciar lo común: servir al hombre desde el diseño, la adecuación, la corrección o la reclamación de lo comprendido en el marco socio-técnico de la actividad humana.

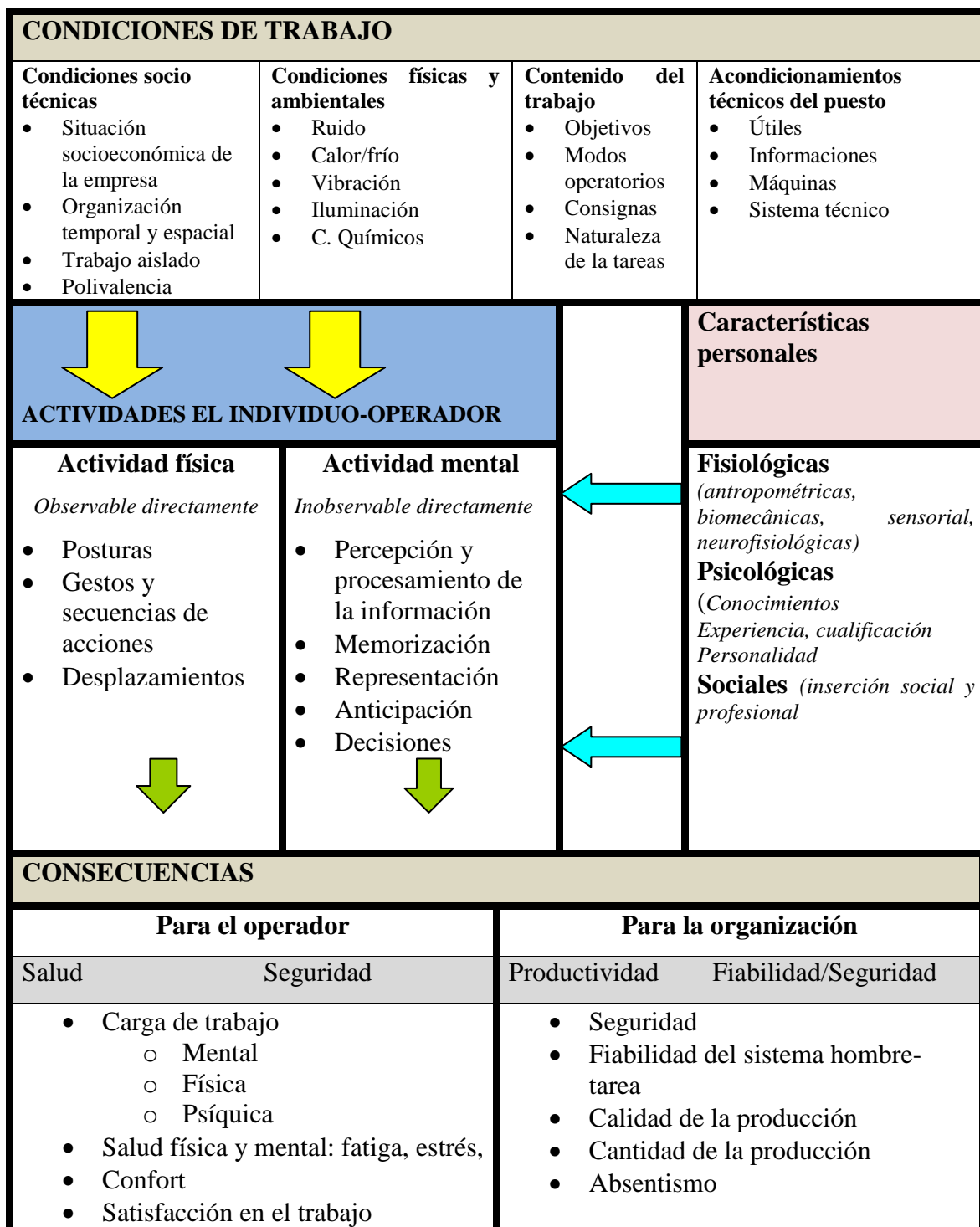


Figura 14. Esquema del sistema socio técnico. Fuente: Nebot (1986); Grosjean (2000)

Tal y como explica Karwoski (2001), los campos de especialización dentro de la disciplina de la Ergonomía sugeridos por la IEA son tres:

- *Ergonomía física*, referida a la compatibilidad entre los datos anatómicos, antropométricos, fuerzas estáticas y dinámicas, y los parámetros de trabajo.
- *Ergonomía cognitiva*, relacionada con los procesos mentales, tales como la percepción, el procesamiento de la información y la respuesta motora.
- *Ergonomía social y organizacional*, referida a la optimización de los sistemas de trabajo, incluyendo sus estructuras organizativas, políticas y procesos.

Cañas, Belinchosky y Belinchosky (2010) incluyen un campo más de especialización para optimizar la interacción entre los seres humanos y los sistemas socio-técnicos:

- *Neuroergonomía*: es un nuevo campo que consiste en la aplicación en profundidad de los métodos neurofisiológicos tales como técnicas de imagen cerebral. Esta metodología avanzada se puede utilizar para evaluar las preferencias de los clientes para uno u otro diseño de interfaces hombre-máquina o para una versión particular de la industria de productos (esta última tarea a veces se relaciona con el campo del “neuromarketing”).

Por último, creemos relevante destacar que los especialistas en Ergonomía se emplean principalmente en (Llaneza, 2009):

- ✓ Entidades externas y empresas privadas de prevención de riesgos laborales.
- ✓ Ejercicio libre de la profesión como peritos, consultores o asesores.
- ✓ En las grandes empresas públicas o privadas, en los Servicios de Prevención o en otras áreas de Recursos Humanos: Formación, Gestión de Personal, etc. En producción, centrados en la concepción de los sistemas de trabajo y la organización de la producción o en el diseño de productos.
- ✓ En organismos públicos o asociaciones donde realizan estudios e investigaciones.
- ✓ En equipos de trabajo con otros profesionales ocupados en el ámbito de las condiciones de trabajo, de la medicina del trabajo, la seguridad, la fiabilidad, etc.

### **1.18 .-El diseño de puestos**

Sin duda, la actividad más tradicional y conocida del ergónomo es la concepción y el diseño de los puestos de trabajo, es decir, disponer del arte y la técnica para crear

puestos de trabajo o, sencillamente, disponer de un plan para crear puestos de trabajo con arreglo a los requerimientos de las personas que lo van a desarrollar. Su objetivo es la adaptación del espacio de trabajo, de las máquinas y de las herramientas a las exigencias de la persona, para facilitar la realización de su tarea e incrementar su rendimiento.

El diseño de los puestos de trabajo debe llevarse a cabo teniendo en cuenta los datos biométricos humanos, para lo cual habrán de seguirse los principios de la norma UNE 81-425-91 (ISO 6385), principios ergonómicos a considerar en el proyecto de los sistemas de trabajo.

Otras normas también relacionadas, y cuyo objetivo es comprender “que no hay sistemas de trabajo seguros si no han sido diseñados aplicando los principios ergonómicos” (Llaneza, 2009), son las siguientes:

- *Norma UNE-EN 614-1* (1995). Seguridad de las máquinas. Principios del diseño ergonómico. Parte 1: Terminología y principios generales.
- *Norma UNE-EN 614-2* (2000). Seguridad de las máquinas. Principios del diseño ergonómico. Interacciones entre el diseño de las máquinas y las tareas de trabajo.

Seguindo a Llaneza (2009), la filosofía del diseño de puestos se basa en tres principios:

1. *Preeminencia del hombre como la parte fundamental de cualquier proyecto de concepción* y obligación de mantener el referente humano en todas las fases del proyecto, desde la concepción hasta la puesta en marcha.
2. *Reconocimiento de las limitaciones del ser humano*, admitiendo que la variable individual es adaptable pero imprevisible y débil, y aceptando que el colectivo de operarios pertenecientes a la organización es el disponible y distinto de la población de usuarios para quien generalmente se diseña.
3. *Preservación y promoción de la seguridad y la salud laboral en su integridad*. No será posible un ajuste del operador a unas condiciones de trabajo que no tengan en cuenta sus limitaciones y su autorregulación: el absentismo, la desmotivación, los errores, etc. son indicadores de un mal funcionamiento del sistema; un sistema no diseñado de acuerdo a principios ergonómicos.

Las diferentes disciplinas y aspectos relacionados con el diseño del puesto tendrán en cuenta las siguientes variables:

- Postura de trabajo.
- Movimientos del cuerpo.
- Esfuerzos físicos.
- Capacidad mental.
- Pantallas de información y señales (displays).
- Mandos (órganos de control).
- Interacciones con el ambiente físico:
  - Ruido y vibraciones.
  - Emisiones térmicas.
  - Iluminación.
- Interacciones en el proceso de trabajo.

En cualquier caso, no se debe caer en la práctica de referenciar unas normas técnicas en las prescripciones y “ya está”, es decir, hacer “una Ergonomía sin ergónomo”. Como advierte Daniellou (2007):

“La práctica de la Ergonomía trata de promover el debate en el diseño de procesos y en las decisiones para que tengan en cuenta la complejidad de lo que implica en situaciones de trabajo. Desde este punto de vista, la actividad no es la simple ejecución de las tareas descritas. Se trata de hacer frente a la variabilidad inesperada, movilizar los recursos individuales y colectivos, implicarse en las contradicciones y debates de valores. Ello conlleva costes personales y tensiones sociales. El ergónomo tiene un papel activo en la comprensión de la densidad de la actividad de trabajo, y la apertura de nuevas vías para el desarrollo”.

La consideración de las normas técnicas y legales no es suficiente para garantizar el diseño de los puestos de trabajo y prevenir los problemas ergonómicos, solamente la presencia del ergónomo durante la ejecución puede garantizar el cumplimiento de las especificaciones (Falck y Rosenqvist, 2012).

### **1.19 .-La intervención en Ergonomía**

Para la corriente americana, la metodología de intervención consiste en proporcionar a los diseñadores recomendaciones basadas en estándares ergonómicos genéricos producidos por los investigadores y, eventualmente, para acompañar a los responsables

del proyecto para garantizar el cumplimiento de estas normas. Es una metodología de intervención conocida como "centrada en el usuario" del equipo a diseñar (Laville, 2004). En la Ergonomía de origen francófono, por su parte, el ergónomo (técnico o investigador) intenta comprender la actividad tal como se produce en la situación real de trabajo a fin de realizar tanto diagnósticos como intervenciones dirigidas a transformar estas situaciones específicas (Falzon, 2004); se trata de una intervención centrada en el uso del equipo a diseñar.

Viau-Guay (2009) ha analizado la intervención desde el análisis del trabajo de ergónomo dentro de las organizaciones y las dificultades que conlleva su ejercicio. En España, la intervención desde un Servicio de Prevención Propio, bien para modificar y mejorar lo existente (correctiva), bien para incorporarse tempranamente en los proyectos (preventiva o de concepción), requiere que previamente tanto los trabajadores como la cadena de mando reciban una formación específica y que exista una cultura ergonómica implantada para que, de este modo, se formulen peticiones ergonómicas (Llaneza, 2009).

Si los trabajadores no han recibido esa formación básica, si no existe una cultura ergonómica no podrán formular peticiones ergonómicas, “pero sin duda que se quejarán”. En nombre de las condiciones de trabajo se formulan demandas inespecíficas o que no han sido atendidas por otros Servicios; las demandas ergonómicas explícitamente formuladas no existen o, si existen, representan un problema al que intuitivamente se le asigna ya un tratamiento. En cualquier caso, tras su interpretación son el principio de toda intervención ergonómica, pueden surgir de cualquier actor de la empresa (operador, trabajador, mando, técnico de seguridad, jefe de departamento, etc.) y ser remitidas directamente al Servicio de Prevención o, más habitualmente, pasar por diferentes circuitos y ser formuladas a través de los órganos de representación y/o poder dentro de la empresa (Comisiones o Comités de Seguridad y Salud en el Trabajo, Dirección, Servicios Médicos, etc.).

Intervenir implica analizar la actividad de trabajo y mejorar las condiciones laborales tanto desde el punto de vista de la eficacia como de la seguridad y la salud; en la medida que se cumplan esos objetivos, podremos caracterizar como exitosa la intervención. Dependiendo del grado de la intervención, existen herramientas para facilitar la



realización, como la lista de chequeo ergonómico (*Ergonomic checkpoints*) de la OIT (2010).

Para la Ergonomía francófona, el trabajo es considerado como una actividad o una conducta, determinado en su realización por unas condiciones internas referidas al estado del trabajador en relación con la tarea, entendida ésta como el conjunto de las condiciones de trabajo establecidas (una máquina y sus instrucciones de uso, la organización formal del trabajo, etc.). Pero la actividad real no es únicamente un comportamiento o una conducta observable y realizada, sino también “un campo de posibles e imposibles, de lo que se podría hacer, de lo que tendría que hacerse, teniendo en cuenta lo que se hace” (Leplat, 2008).

El método ergonómico se funda en la observación y en el análisis de la actividad de trabajo, constituyendo la base para no tratar solo los signos -aun cuando las condiciones y el estatus del ergónomo dentro de la empresa le obliguen a ello y a acallar con inmediatez las quejas/demandas-, sino también los síntomas, es decir, el mayor número posible de datos acerca de las condiciones de trabajo. La acción ergonómica posterior a la toma de datos consiste en modelar ciertos elementos de la situación de trabajo estudiada y confrontarlos con modelos preexistentes. Las decisiones relativas a la corrección o a la concepción de las situaciones de trabajo se fundan en los resultados de esta confrontación.

El método que emplea la Ergonomía es clínico: se diagnostican los puestos de trabajo enfermos (Dejours, 1996) y, para ello, se debe analizar la actividad. Lahy (1948), citado por Clot y Leplat (2005), escribía:

“El análisis del trabajo es extenso y difícil porque plantea con precisión el problema científico. Pretender resolver un problema de este tipo sin un análisis preliminar del trabajo sería como prescribir la medicación a un paciente sin haberlo examinado o pretender perfeccionar una máquina sin conocer ni su construcción ni su funcionamiento. Quien participa en un estudio de este tipo sin saber que no va a encontrar nada más que por casualidad, está negando el mismo método científico”.

### 1.19.1 Técnicas y métodos

El ergónomo utiliza los métodos clásicos de investigación de las ciencias constituyentes y relacionadas, pero, además, ha adaptado y creado nuevos métodos que, en muchos casos, son pequeñas variantes de metodologías conocidas, que le permiten recoger de forma exhaustiva y económica las variables significativas de los problemas que se le plantean en el devenir de su intervención. Mondelo y colaboradores (1995) establecen las siguientes categorías:

- a. Informes subjetivos de las personas.
- b. Observación y mediciones.
- c. Simulación y modelos.
- d. Método de incidentes críticos.

Neumann (2006) realizó, dentro del proyecto SMARTA del Instituto Sueco de la Salud Laboral (*Arbetslivsinstitutet / The National Institute for Working Life*), un inventario abierto donde recoge todas las herramientas para “la descripción, evaluación y diseño ergonómico del entorno de trabajo”. Citamos a continuación sus sugerencias ante el abundante repertorio:

- Usar la herramienta más adecuada. No existe “la mejor herramienta”.
- Las herramientas tienen por objeto evaluar los riesgos y las consecuencias.
- Cada herramienta tiene un “punto débil”. Ninguna herramienta es perfecta.

Y una metáfora:

- “El carpintero tiene docenas de herramientas para diferentes tareas pero es la habilidad del carpintero lo que cuenta, no el corte de la sierra”.

Bajo estas premisas, Neumann establece las siguientes categorías de herramientas:

1. Herramientas para la toma de decisiones estratégicas.
2. Herramientas para el Sistema de Trabajo y Diseño de Producto:
  - A. Los modelos complejos de simulación.
  - B. Modelos biomecánicos informatizados.
  - C. Check-list de diseño y otras herramientas para el diseño.
  - D. Herramientas de simulación de flujo.
  - E. Herramientas para el diseño de productos.
3. Instrumental para la evaluación de las condiciones ambientales.
4. Herramientas informáticas de evaluación.
5. Check-list para la evaluación de los puestos de trabajo.

6. Cuestionarios sobre Percepción de factores de riesgo:
  - A. Factores de riesgo físico.
  - B. Factores psicosociales y psicofísicos.
7. Cuestionarios sobre salud y bienestar:
  - A. Fatiga, motivación, satisfacción, etc.
  - B. Dolor, discapacidad y seguimiento de síntomas.
8. Modelos Económicos.

### **1.19.2 .-Los registros electrofisiológicos**

Las técnicas electrofisiológicas permiten obtener de forma relativamente sencilla información muy valiosa sobre la actividad cardíaca y neuromuscular, pudiendo ser empleadas fuera de los laboratorios siempre que no alteren la actividad de trabajo. Las más empleadas son:

*Frecuencia cardíaca:* de todos los parámetros indicadores de la carga de trabajo, la frecuencia cardíaca es uno de los más utilizados. Monod (1967) es uno de los precursores de esta técnica, que se aplica a la revaluación de la capacidad de trabajo del individuo y la valoración de la carga, física y mental, que representa un trabajo determinado. Las medidas se llevan a cabo por cardio-frecuencímetros o pulsómetros, aparatos caracterizados por no interferir en la realización de la actividad cuyos efectos sobre el trabajador se deben valorar, así como por su aceptable fiabilidad y sencillez de manejo. La frecuencia cardíaca como indicador de la carga depende tanto de las exigencias del trabajo impuestas como de las características psicosomáticas del trabajador. Las variables individuales pueden ser controladas a partir del coste cardíaco absoluto o el coste cardíaco relativo. En ambos casos la cuestión central consistirá en determinar la frecuencia cardíaca de referencia, existiendo diferentes procedimientos (Leman, 1962; Brohua, 1963; Grandjean, 1973) que pueden realizarse previamente en el puesto de trabajo.

En este sentido, la Norma UNE EN 28996:95.Ergonomía. Determinación de la producción de calor metabólico incluye el registro de la frecuencia cardíaca para valorar la carga física de trabajo. Los criterios más empleados son los de Frimat y Chamoux (Llaneza, 2009).

En la interpretación de la frecuencia cardiaca, las medidas deben estar vinculadas a la observación de la actividad de trabajo con el fin de identificar los elementos explicativos de las variaciones constatadas, lo cual es difícil cuando las exigencias objetivas son variadas y sus valores reducidos (Meyer, 1996). A través de la frecuencia cardiaca y el consumo de oxígeno medido en el laboratorio se puede calcular el gasto de energía en el puesto en tareas específicas en el trabajo. Determinando esta relación en el laboratorio a través de una ecuación de regresión, es relativamente fácil y barato medir sobre el terreno la frecuencia cardíaca y deducir, por interpolación, el valor de consumo de oxígeno.

Otras técnicas de empleo preferente en los laboratorios y centros de investigación en Ergonomía, que están limitadas en la práctica preventivo-ergonómica de las empresas, permiten la obtención de datos que ayudarán a realizar la investigación, elaborar un diagnóstico o realizar un informe pericial. Denominados en ocasiones biotécnicas, están basadas en las Nuevas Tecnologías y en la transmisión de señales eléctricas sin cables. La telemetría posibilita el registro de señales con la mínima interferencia sobre el sujeto objeto de registro y la tarea que realiza.

*Electromiografía:* técnica que permite evaluar la actividad muscular desarrollada por un trabajador con un determinado grupo muscular durante la realización de la tarea. Se basa en los registros y mediciones de la actividad eléctrica del músculo. Estas mediciones cuantitativas informan del grado de actividad muscular que conlleva una tarea y el nivel de esfuerzos requeridos. Se han realizado diversos estudios en trabajadores de oficinas sobre los músculos de cuello y hombros en tareas de lectoescritura y trabajo con el ordenador (Luttmann, Helmut Schmidt y Jäger, 2010).

*Electrogoniometría:* se trata de una técnica que permite registrar y medir los ángulos de movilidad de las diferentes articulaciones entre los elementos anatómicos objeto de estudio. Se emplea principalmente en laboratorios y en investigaciones de campo relacionadas con los riesgos músculo-esqueléticos (NTP 622 del INSHT).

*Inclinometría:* técnica de análisis de posturas a partir del registro continuo de la inclinación de diversos segmentos corporales respecto a la vertical. La utilización de inclinómetros miniaturizados permite medir tanto la postura general como la de

diferentes segmentos corporales durante la realización de tareas con exigencia de movimientos repetidos o posturas forzadas sostenidas.

*Dinamometría:* técnica que tiene por objetivo la medición de fuerzas y su valoración en función de la frecuencia y el tiempo mediante criterios estándares y normas. Por ejemplo, la evaluación de una tarea de empuje o arrastre requiere la utilización de un dinamómetro para medir la fuerza ejecutada por el trabajador, para luego contrastarla con los límites aceptables establecidos en uno estándares, como las Tablas de Liberty Mutual.

*Movimiento ocular (Eye-tracking):* esta técnica hace referencia a un conjunto de tecnologías que permite monitorizar y registrar la forma en la que una persona mira una determinada escena o imagen, en concreto, en qué áreas fija su atención, durante cuánto tiempo y qué orden sigue en su exploración visual. La primera aplicación en el diseño ergonómico data de los años cincuenta (Fitts, Jones y Milton, 1950). Esta técnica permite evaluar las realizaciones individuales en los lugares de trabajo, facilitando información sobre el rendimiento desde los aspectos visuales, cognitivos y de atención (Duchowski, 2002). Se emplea, así mismo, en la simulación de los accidentes de tráfico ocurridos por la pérdida de atención visual (Chapman y Underwood, 1998), en Marketing para valorar el diseño de los productos y en la usabilidad del *interface*, por ejemplo, en las páginas web (Nielsen y Pernice, 2010).

### **1.19.3 .-Cámaras fotográficas videocámaras para el registro de imágenes**

Desde los primeros registros realizados sobre la descomposición y análisis del movimiento humano con el cronofotógrafo o fusil fotográfico del fisiólogo francés, antecesor de la Ergonomía, Jules Marey (1830-1904), las grabaciones de los trabajos en vídeo contienen datos fundamentales para el ergónomo.

El empleo de estos equipos es de uso común por parte del ergónomo en su trabajo más habitual como especialista en prevención de riesgos y como ergónomo forense, tanto a título particular como en una consultora. La filmación del puesto de trabajo es a menudo el documento más importante que se puede obtener para el análisis ergonómico de un puesto de trabajo, aportando la información necesaria en función de los objetivos preestablecidos (biomecánicos, fisiológicos, etc.). Proporciona información acerca de las posturas asumidas por el trabajador, los métodos y prácticas de trabajo utilizadas y la

duración del ciclo de trabajo. Al mismo tiempo, permite reflexionar posteriormente sobre la propia actividad o la de otros, en un proceso de auto confrontación (Falzon, 1997; Mhamdi, 1998).

Se utilizan trabajos de montaje muy repetitivos donde sólo mediante la revisión de los registros de vídeo, fotograma a fotograma, pueden identificarse con precisión las tareas exactas realizadas por el operador y sus aspectos temporales. Así mismo, el vídeo permite mostrar las posibles dificultades a las que el operador puede tener que enfrentarse al realizar su trabajo. La visualización en cámara lenta o congelando la imagen facilita la cuantificación del riesgo postural, analizando las tareas de manipulación y las posturas adoptadas. Algunas técnicas a tener en cuenta se refieren al ángulo de filmación, al campo visual y a la estrategia a seguir para lograr la participación del trabajador en el estudio.

La filmación de la tarea, de cuerpo completo o a campo abierto, debe ser siempre la primera opción, siendo la mejor toma aquella en la que se están analizando tareas que se realizan de pie o de manejo de materiales y para localizar todos los componentes y obtener una vista general del lugar de trabajo; en puestos de trabajo donde la posición predominante es sentado, también deben considerarse las tomas abiertas con el objeto de poder observar las diversas posturas que adopta el trabajador durante la realización de su trabajo. Si lo relevante es el agarre manual, la filmación de acercamientos de tareas es ideal al analizar actividades de manipulación o un gran número de movimientos repetitivos con las manos, posturas específicas de agarre de las herramientas, etc. Otra de los requerimientos es la posibilidad de representar todas las condiciones y actividades que se pueden encontrar durante la realización de una tarea. En este sentido, Becker (2007) recomienda filmar por lo menos tres ciclos completos de la tarea desde dos ángulos visuales diferentes. Siempre es mejor que sobre filmación a que haga falta.

#### **1.19.4 .-Condiciones ambientales**

El ambiente físico interesa a la Ergonomía en tanto que forma parte del contexto en el que se desarrolla la actividad de trabajo. El ruido, la iluminación, los parámetros climáticos, etc. pueden engendrar una molestia o, por el contrario, facilitar la realización del trabajo. El ambiente físico debe ser medido y esas medidas comparadas con unos

valores estándar que generalmente están normalizados, pero es principalmente el análisis de la actividad de trabajo y su incidencia sobre ella lo que permite comprenderlo y afrontar los medios para su corrección. Medición de los valores físicos, análisis de la realización de tareas y valoración subjetiva a través de escalas y cuestionarios constituyen el grupo de técnicas empleadas para medir los efectos del ambiente físico determinando las curvas de aceptabilidad o de confort-disconfort. En el ámbito empírico existen también modelos predictivos basados en la respuesta humana a partir de investigaciones ambientales que tratan de simular el sistema subyacente y que por lo tanto se pueden utilizar para relacionar causa y efecto (Parsons, 2000).

El ambiente físico es otro factor comprendido dentro de las condiciones de trabajo que influye sobre el trabajador y sobre el resultado del trabajo, y que tiene consecuencias para la seguridad y la salud. El enfoque ergonómico de las condiciones ambientales implica un tratamiento cuantitativo y cualitativo: valoraciones físicas (aparatos, metrología) y subjetivas (escalas, cuestionarios), y tres puntos de vista sobre los efectos: salud, confort y realización del trabajo. Como propuestas para la práctica diaria (Llaneza, 2009) se debe comprender, ante una demanda relacionada con el ambiente físico, lo siguiente:

- La pertinencia de la medida es más importante que la precisión.
- No trata los valores que desecha la Higiene Industrial. No existen criterios legales. La referencia es la actividad de trabajo.
- Los valores del ambiente físico tienen valor si tienen significado para quien los experimenta.
- Las quejas por ambiente físico ocultan o remiten a problemas de naturaleza psicosocial.

Aun cuando la mayor parte de los elementos del ambiente físico y sus efectos, bien en términos de salud o de efectos sobre la actividad, han sido estudiados en el laboratorio, es en el trabajo real donde mejor pueden valorarse los factores ambientales interactivos con los psicosociales, lo cual se observa claramente en el caso de ruidos informativos de las máquinas, y siempre con valores admitidos desde la normativa preventiva. De la experiencia y de estos estudios de laboratorio se sacan elementos (normas, índices de confort o de molestia) que permiten afrontar la dificultad intrínseca al uso de las medidas del ambiente físico en Ergonomía. En la línea de Hubault (1988), citado por Noulin (1992), “el valor de los valores del ambiente físico es relativo, solo valen si son

significativos para quien los vive”, y es el análisis de la actividad de trabajo lo que permite abordar su significado.

#### **1.19.4.1 .-Ruido y ambiente acústico**

El tratamiento ergonómico del ruido significa su estudio específico como fenómeno molesto del ambiente físico, que puede actuar negativamente en el desarrollo de tareas que tienen fundamentalmente un componente mental o intelectual. El malestar es una respuesta subjetiva experimentada cuando se está expuesto a cualquier estimulación no deseada. Es evidente que lo que puede ser molesto para una persona puede no serlo para otra.

En una revisión sobre los efectos del ruido sobre el desempeño, realizada por Szalma y Hancock (2010), se muestra que no es posible concluir que el ruido tenga un efecto uniforme sobre la realización de la tarea. Los efectos son función de la intensidad, la duración, el horario de la exposición y del tipo de ruido, la tarea y el procedimiento empleado para la medida del desempeño.

El ruido tiene pocas capacidades de afectar la ejecución de una tarea intelectual si la persona puede afrontarlo sin aumentar su concentración. Este aumento de la concentración y el esfuerzo requerido para superar sus efectos pueden producir disminución en el desempeño, aun después de haber cesado.

#### **1.19.4.2 .-Iluminación**

Para que la actividad laboral pueda desarrollarse de una forma eficaz, es preciso que la luz (característica ambiental) y la visión (característica personal) se complementen, ya que se considera que el 85 por ciento de la información que recibimos es de tipo visual. El diseño de un sistema de iluminación ergonómico tiene por objeto:

- Favorecer al máximo la percepción de las informaciones visuales utilizadas en el trabajo.
- Asegurar un nivel adecuado para la buena ejecución de las tareas.
- Procurar un grado aceptable de confort visual. Ello implica que no exista un excesivo contraste en el entorno de la tarea a realizar, que haya ausencia de deslumbramientos tanto por las propias fuentes luminosas como en las superficies del entorno de trabajo y que el color de las fuentes de luz sea adecuado a las tareas y psicología de las personas.



En la práctica, estos objetivos son alcanzables concibiendo un ambiente visual que tenga en cuenta las posibilidades fisiológicas del hombre. La adaptación de la iluminación al puesto de trabajo puede aumentar la productividad; así, Juslen, Wouters y Tenner (2007) demostraron un aumento del 4,5 por ciento en comparación con un grupo de referencia. La tarea, el sistema de iluminación y las características de las lámparas son factores que inciden sobre el rendimiento visual del trabajador. Cada uno de estos factores es susceptible, individual o conjuntamente, de influir también sobre su seguridad y eficacia. De ello se desprende que cualquier avance en cuanto a los factores mencionados supondría un progreso referido al rendimiento y a las condiciones de trabajo. Describe Lillo (2000), citando el estudio de Bean y Bell (1992), el establecimiento del índice CSP, referido al confort (C), la satisfacción (S) y la funcionalidad o eficacia con que la condiciones lumínicas permiten la realización de la actividad laboral (P, *performance*), señalando que esas son las condiciones para hablar de un entorno lumínico ergonómico. Ese objetivo de adecuación implica evitar confusiones como entender que un ergónomo no es un ingeniero de iluminación ni un luminotécnico ni un higienista industrial, o que la cantidad de iluminación (lux) debe ponerse en relación con el diseño del sistema, la tarea y las características individuales del operador. El instrumental necesario para analizar la iluminación en el puesto de trabajo estará constituido por un luxómetro, para medir la cantidad de iluminación, en lux y un luminancímetro, que indica la luminancia del lugar de trabajo como parámetro de la calidad de la iluminación.

#### **1.19.4.3 .-Ambiente climático**

Cuando las condiciones climáticas no son satisfactorias, el rendimiento laboral se verá afectado y, en consecuencia, la productividad; al mismo tiempo, el deterioro de las condiciones climáticas tiene consecuencias psicosociales como incremento de la agresividad o la irritabilidad, tal y como demuestran Mondelo y colaboradores (1995).

Ante una queja o un problema planteado por cualquiera de los implicados en las condiciones de trabajo y la prevención, el modo de intervención comprende inicialmente el diagnóstico, al objeto de clasificar la situación que se analiza en higiénica o ergonómica, según una de las siguientes categorías:

- *Confort*. Criterio subjetivo en el que las personas no experimentan sensación de calor ni de frío; es decir, cuando las condiciones de temperatura, humedad y

movimientos del aire son favorables a la actividad que desarrollan. La norma permite UNE-EN 7730<sup>11</sup> permite la objetivación del confort o su contrario.

- *Inconfort*. Las razones de la insatisfacción son compatibles con situaciones de sensación de neutralidad térmica, particularmente “por sentirlo” en determinadas partes del cuerpo.

La Ergonomía analiza la combinación de los distintos parámetros ambientales y la percepción de ellos que tiene el trabajador en relación con la actividad de trabajo. Estos parámetros son:

- *Temperatura seca* (Ts). La temperatura del aire interviene en la determinación de los intercambios por convección a nivel del hombre. La medida de esta magnitud se efectúa con termómetros clásicos.
- *Temperatura húmeda* (Th). La humedad del aire interviene en la determinación de los intercambios de aire por evaporación. A partir de ella se puede deducir la presión parcial de vapor de agua en el aire. Se mide mediante psicómetros o higrómetros. La temperatura húmeda se puede medir directamente con un termómetro húmedo.
- *Velocidad del aire* (Va). La velocidad del aire se mide con anemómetros mecánicos o eléctricos; influye en los intercambios de calor por convección y evaporación.
- *Temperatura radiante* (Tg). La temperatura media de radiación caracteriza el flujo de calor radiante. Este parámetro, fundamental para determinar la carga térmica, resulta de difícil determinación en aquellos lugares en los que existen diferentes superficies radiantes a distintas temperaturas. La medición se efectúa a través del termómetro de globo negro, que tiene la propiedad de absorber todas las radiaciones electromagnéticas.

Estos parámetros deben ser puestos en relación con otros elementos, tanto de la actividad de trabajo como personales (metabolismo y vestimenta) para determinar la caracterización térmica ambiental. Otras variables como la orientación del edificio, el acristalamiento y la temperatura exterior tienen también su influencia sobre la aceptación climática del lugar de trabajo (Wagner et al., 2007). El rendimiento puede verse afectado, así mismo, por el acondicionamiento térmico en las oficinas; en este sentido, su coste económico fue analizado por Fisk y Rosenfeld (1997) en una

---

<sup>11</sup> UNE EN ISO 7730:06. *Ergonomía del ambiente térmico*. Determinación analítica e interpretación del bienestar térmico mediante el cálculo de los índices PMV y PPD y los criterios de bienestar térmico local.

investigación. El termohigrómetro es el instrumento que nos permite obtener la lectura de esos parámetros.

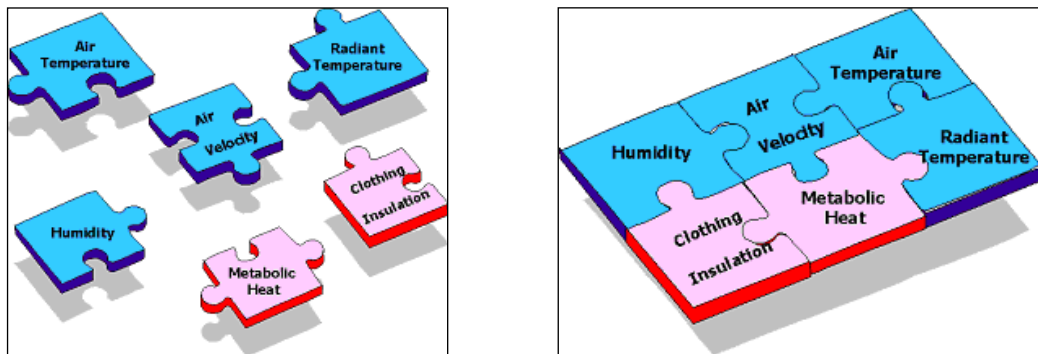


Figura 15. Los 6 factores que afectan al confort térmico. Fuente: Health and Safety Executive

### 1.19.5 El empleo de los métodos y las técnicas

La práctica de la Ergonomía sigue consistiendo en gran medida en la resolución de problemas. La elección de la herramienta para un análisis en particular está orientada no solo por la naturaleza del problema, sino también por la modalidad de empleo del ergónomo y sus preferencias. La preferencia del ergónomo puede estar influenciada por factores como tener la formación y experiencias necesarias para ser capaz de aplicar una técnica e interpretar los resultados, o por la familiaridad con una herramienta en particular. Desde un punto de vista práctico, la elección puede estar relacionada con la disponibilidad o el coste del equipo, el tiempo necesario para la recogida de datos y posterior análisis, y su viabilidad en un particular entorno de trabajo.

Dempsey, McGorry y Maynard (2005) realizaron en EE.UU. una encuesta entre los ergónomos profesionales (CPE), enviando 578 cuestionarios y obteniendo una tasa de respuesta del 53%, con el objetivo de conocer los tipos de herramientas básicas, las técnicas de observación de medición, los equipos de medida directa y el software empleado en la Ergonomía Física (manipulación de cargas, variables antropométricas, biomecánicas, etc.). El 52,9 por ciento se ocupaba en áreas de Diseño y Análisis de Tareas, el 42,5 por ciento en Prevención de Riesgos y el 34,4 por ciento en Antropometría y Biomecánica. Las herramientas profesionales, técnicas y útiles más empleados por los encuestados están resumidas en la tabla siguiente.

HERRAMIENTAS, TÉCNICAS DE OBSERVACIÓN Y EQUIPO DE MEDIDA DIRECTAS EMPLEADAS					
HERRAMIENTAS BÁSICAS EMPLEADAS	% Ergónomos	TÉCNICAS DE OBSERVACIÓN	% Ergónomos	EQUIPO DE MEDIDAS DIRECTAS	% Ergónomos
Cinta métrica.	95.8%	Ecuación NIOSH	83,1%	Dinamómetro agarre	67,2%
Cámara de video	96.1%	Tablas psicofísicas. Brazos. (Ciriello)	37,3%	Dinamómetro de pinza	52,6
Cámara digital	86.7%	RULA	51,6%	Pulsómetro. FC	40.9%
Ordenador portátil	81.8%	OWAS	21,4%	Sensores empujar/tirar	60,7%
Luxómetro	69.8%	Modelo Biomecánico	73,4%	Electromiografo	31,2%
Termómetro	50.6%	Mapa corp. Disconfort. (Corlett, Bishop)	55,5%	Electro Goniómetro	18,5%
Goniómetro	62.3%	Modelo de gasto energético. MMC. (Mod. Garg)	43,5%	Monitor de mov. lumbar	16,6%
Cronómetro	88.3%	Tablas psicofísicas de MMC. (Snook, Ciriello)	73,1%	Equipos manuales para medir fuerzas	31,8%

Tabla 6. Diferentes técnicas y ergónomos que las han empleado. Fuente: Dempsey et al. (2005)

## 1.20 .-Conclusiones

El nacimiento de la Ergonomía y su desarrollo está ligado a la Segunda Guerra Mundial y al *Plan Marshall* de reconstrucción de Europa. Es en la actividad industrial y en los sectores estratégicos de entonces, la minería y la siderurgia, y dentro del marco CECA, donde tiene lugar un importante desarrollo de esta disciplina conjuntamente con la Seguridad y la Medicina del Trabajo, pero con entidad propia. En paralelo, la implantación del taylorismo trae consigo propuestas críticas y de corrección de alguno de sus principios, lo que en el caso francés conlleva el nacimiento de una corriente propia, la “Ergonomía de la actividad”, que intenta demostrar que para estudiar el trabajo lo importante no es lo que la organización científica dice que tienen que hacer los trabajadores, sino lo que realmente hacen.

La corriente americana de la Ingeniería del Factor Humano integra la Ergonomía en su denominación, contribuyendo a la constitución de la IEA, organización internacional que tiene entre sus objetivos el desarrollo de la Ergonomía y el reconocimiento de la profesión de ergónomo, independientemente de las variedades de compromisos,

competencias, ocupaciones, funciones y estatus de quienes se dedican o practican la Ergonomía. La extensión de las actividades del ergónomo buscando nuevos campos de aplicación como asesor o consultor de los aspectos relacionado con los factores humanos o el ejercicio como perito judicial requiere disponer de la metodología y las técnicas necesarias para abordar los problemas que los cambios actuales generan en el mundo de trabajo en particular y en la sociedad en general.



---

## **2 ERGONOMIA**

### **FORENSE**

---

EL PERITO ERGONOMO

---

## 2.1 .-Ergonomía Legal

Al igual que en otras disciplinas con el calificativo de “legal” más consolidadas, como, por ejemplo, la Medicina Legal o la Odontología Legal, cuando la Ergonomía pone sus herramientas gnoseológicas y metodológicas al servicio de la Administración de Justicia, estamos señalando los vínculos que unen al Derecho y a la Ergonomía.

Ergonomía y Derecho son dos disciplinas que, a primera vista, tienen un claro vínculo que es la normativa en prevención de riesgos laborales. La Ergonomía está presente en el Derecho laboral y tiene su reconocimiento como disciplina preventiva en el Reglamento de los Servicios de Prevención; ante esta evidente consideración la colaboración entre ambas era algo totalmente previsible desde la búsqueda de la efectividad de los instrumentos jurídico-laborales frente a la producción de daños para la seguridad y la salud de los trabajadores.

Ergonomía y Derecho tienen en común que son disciplinas relacionadas con las ciencias humanas y sociales y comparten el objeto de intervención: la actividad de las personas y las consecuencias que de su actividad se derivan, para ellos mismos o para los demás. A diferencia del Derecho, para la Ergonomía, la exigencia científica fundamental radica en la observación de situaciones reales de trabajo. Esta característica revela la diferencia substancial en relación a los estudios existentes en el área de las Ciencias Sociales, en los que la interacción con la realidad se destina a la verificación de mecanismos hipotéticos, obtenidos a través de una perspectiva teórica o a partir de modelos descriptivos en una perspectiva empirista.

Cuando en las lenguas latinas se utiliza el término “legal” para referirnos a las disciplinas relacionadas con la Justicia, se le está dando el mismo significado que forense. Etimológicamente, el término “forense” deriva del latín “*forensis*”, referido al foro de las ciudades romanas, la plaza donde se trataban los negocios públicos y donde el pretor celebraba los juicios. Por tanto, la palabra está referida al “foro” o lugar donde se administra justicia. “Sitio en que los tribunales oyen y determinan las causas” (Diccionario de la Real Academia Española, 22 ed.).



En una primera aproximación, se podría definir la "Ergonomía Forense" como la aplicación de los conocimientos del campo de la Ergonomía y la Psicología Aplicada a los asuntos legales, es decir, los ergónomos son profesionales que emplean unos instrumentos específicos incluidos dentro de su máxima de experiencia para elaborar un dictamen como medio de prueba y que ofrecen su testimonio en los juicios sobre la actividad laboral, la relación con los objetos y artefactos, y/o los daños ocasionados en esa interacción.

La Ergonomía Forense va a poner en evidencia el problema de la relación Ciencia-Tecnología-Sociedad y los riesgos que la misma introduce en la sociedad actual. Muchas decisiones se adoptan en entornos de incertidumbre científica y los efectos perjudiciales de algunas actividades sólo pueden conocerse con certeza -en el mejor de los casos- una vez que los daños se han producido. La Ergonomía Forense es un instrumento a disposición del Derecho Probatorio y de auxilio a la función jurisdiccional.

En español no existe un repertorio de manuales sobre diferentes tipos de peritaje. A continuación citamos algunos específicos: Valoración del daño corporal. Legislación, metodología y prueba pericial medica (Borobia, 2006), Informática (Del Peso Navarro, 2001), caligráfica (Viñals, Puente, 2001), encontrándonos con solo dos manuales en Ergonomía Forense (Llaneza, 2005; Barba, 2007). Más recientemente, hemos asistido a la publicación de dos manuales sobre el peritaje en prevención de riesgos laborales (Fernández, 2007; Sánchez Rivero et al. 2012).

## **2.2 .-El ergónomo forense**

El primer referente en esta aplicación se encuentra en EE.UU., en la *Human Factor and Ergonomics Society* (HFES). Se trata de una sociedad científica fundada en 1957 en los Estados Unidos de América, inicialmente como Asociación de los Ingenieros de Factores Humanos (*Human Factors Engineering Society of America*), incluyendo en 1992 el término "Ergonomía", que agrupa a diferentes profesionales que se ocupan de todo lo relacionado con los factores humanos.

Cuenta con 23 Grupos Técnicos que se ocupan de áreas específicas de aplicación de los factores humanos; uno de esos grupos es el *Forensics Professional Group* (FPG), que contaba en 2011 con 250 inscritos y cuyo objetivo es fomentar el intercambio de

información entre sus miembros y promover el desarrollo y las aplicaciones de los métodos y datos de los factores humanos para la elaboración de informes periciales, presentación, ratificación y refutación de las afirmaciones en los juicios.

Rudov (2009) ofrece una definición de Ergonomía Forense sistemática e integral:

“La Ergonomía Forense es la aplicación de la ciencia de los Factores humanos / ergonómicos a las situaciones en el ámbito legal. Al igual que las aplicaciones más tradicionales de la Ergonomía: diseño de sistemas, el análisis centrado en el hombre, orientación a identificar los problemas y ofrecer soluciones para corregir situaciones y condiciones que implican unas deficiencias en las realizaciones humanas. Lo que es único en la práctica forense de los factores humanos / ergonómicos es su aplicación a cuestiones jurídicas”.

### **2.3 .-Historia de la Ergonomía Forense**

Según relata H. Cohen (2011), se pueden distinguir las siguientes etapas en el desarrollo de la los primeros inicios de la Ergonomía Forense en los EE.UU:

- En 1965, coincidiendo en el tiempo con la publicación del libro de Ralph Nader, “Unsafe at Any Speed”, donde mostraba que tras un accidente de automóvil las lesiones graves y/o la muerte de los ocupantes podían reducirse a través del diseño. Sentó las bases para el establecimiento de una legislación que fomentaba el incremento de la seguridad del pasajero en los automóviles. Evidentemente, la investigación ergonómica en esos años ha contribuido de manera significativa a mejorar los sistemas de seguridad, lo que implica no sólo del vehículo sino también del conductor y las carreteras por las que se circula (Dewar y Olson, 2007). Al reconocer esta contribución, algunos abogados entendieron que existían profesionales e investigadores que podrían elaborar argumentos útiles plasmados en un informe, para los casos de negligencia y diseño defectuoso de productos, surgiendo así la práctica forense de la Ergonomía/Ingeniería del Factor Humano.
- En la década de los 70 se crean en EE.UU. los organismos gubernamentales relacionados con la Seguridad y la Salud en el Trabajo americanos: el *Occupational Safety and Health Administration* (OSHA) y el *National Institute for Occupational Safety and Health* (NIOSH), muy conocidos

internacionalmente por sus siglas y sus publicaciones que son referencia en materia de prevención de riesgos y de Ergonomía. Paralelamente a este desarrollo, fueron surgiendo expertos que relacionaban causa y efecto con las exigencias físicas y cognitivas que excedían las capacidades de los trabajadores. De este modo aparecen los ergónomos forenses ligados a la prevención de riesgos laborales, aunque los pocos que entonces estaban activos en esta nueva profesión, tenían un empleo a tiempo completo en otro lugar, en las universidades, en la industria o en empresas de consultoría atendiendo principalmente a sectores como el militar y las aplicaciones aeroespaciales.

- Es en los años 80 cuando empiezan a crearse gabinetes de Ergonomía Forense y a presentarse profesionales con dedicación exclusiva; resulta relevante la creación de la *Consumer Product Safety Commission* (CPSC), una agencia del gobierno federal cuya misión es proteger al público contra riesgos absurdos de lesiones y muertes asociadas con productos de consumo. Al mismo tiempo se crea, dentro de la *Human Factor Society* (HFS), un grupo profesional de ergónomos forenses, y abundan las investigaciones que culminan en una serie de propuestas dirigidas al organismo de normalización, *American National Standards Institute* (ANSI), y recogidas en la normativa con una serie de advertencias sobre los productos.
- En la década de los 90 aparece una legislación que promueve la diversidad y la prohibición de la discriminación, así como la igualdad de oportunidades de empleo para todos los grupos sociales y minorías, incluidas las mujeres, las personas mayores, y discapacitados; ello supuso el recurso a los ergónomos forenses para informar sobre casos de discriminación laboral, adaptación del puesto o accesibilidad. La década siguiente está caracterizada por las nuevas tecnologías, cuestiones como la interacción persona-ordenador y la usabilidad de los productos.

En Europa, no hay un papel explícito del ergónomo como perito y los referentes son experiencias en su equivalente americano, como ingeniero del factor humano. Podemos relatar algunos de estos casos considerados como antecedentes de la aplicación de campos de la Ergonomía, particularmente de la Ergonomía Cognitiva al análisis de los accidentes mayores como los tan difundidos y analizados ocurridos el 28 de Marzo de

1979 en la central nuclear de Three-Mile Island en Pensilvania (Daniellou, 1986) o el de la central nuclear de Chernobil, el 25 de abril de 1986.

“El fallo en la relación usuario-máquina que provocó el accidente de Chernobil en 1986 se puede atribuir, en alguna medida, a la política de secretismo -la imposición de un monopolio informativo- que regía la comunicación tecnológica en las clases dirigentes de la energía nuclear soviética. Muchas de las personas relacionadas con la fiabilidad y seguridad de las centrales nucleares piensan actualmente que el personal actuó correctamente, aunque estas acciones correctas hayan producido la explosión. El personal de Chernobil no puede considerarse responsable de la inesperada magnitud del accidente. En un intento por identificar a los responsables del desastre, el tribunal se basó en la opinión de los especialistas técnicos que, en este caso, eran los diseñadores de la central nuclear de Chernobil” (Munipov, 1998).

También existen fallos en los accidentes aéreos recogidos en la documentación científica, como, por ejemplo, el del primer Airbus A320 en Habsheim, Alsacia (1988), y el estrellado en el Mont-Saint-Odile (1992), en Francia:

“La última lección importante que nos enseña la Ergonomía de la aviación es realismo y humildad. La Ergonomía ha sido muy buena en la identificación de los fallos potenciales, y el análisis de la actividad ha sido una herramienta extraordinaria. Sin embargo, cuando nos enfrentamos a la realidad del riesgo, la Ergonomía no tiene un modelo del riesgo claramente asociado con los defectos identificados. La mayoría no dio lugar a un accidente, a causa de la prevención temprana a través de barreras o de formación. Algunos dieron lugar a un accidente, pero ninguno más, probablemente debido a la rápida "inmunización" del sistema sociotécnico” (Valot y Amalberti, 2001),

En el caso del accidente en el Moint Saint Odile (Dekker, 2000), el juez de instrucción solicita la pericia de 5 expertos en ergonomía y factores humanos, constituyen una muestra de una determinada práctica de la Ergonomía orientada a evidenciar que la contribución del factor humano al comportamiento de un sistema es, al menos, tan importante como la fiabilidad de los componentes.

“La seguridad se inspira en la organización taylorista del trabajo de fábrica. La organización del espacio aéreo sigue el modelo probado -rutas y horarios- que los ingenieros de comunicaciones pusieron en práctica desde hace dos siglos. El desarrollo de cada vuelo desborda de imprevistos que escapan a ese sueño de

perfección: basta con un trozo de hierro olvidado en la pista para hacer caer un Concorde... Se pretende dominar el "factor humano" -es decir el piloto, designado como principal fuente de accidentes- sujetándolo a reglamentaciones y envolviéndolo en una red de ayudas y vigilancias informáticas” (Scardigli, 2001).

En Europa tenemos escasas referencias de la Ergonomía Forense o la Ergonomía Legal. En una reunión llevada a cabo en Oviedo entre los 13 miembros asistentes de los 20 constituyentes<sup>12</sup>, -presidentes o directivos de las respectivas sociedades nacionales- de la Federación Europea de Sociedades de Ergonomía (FEES) coincidiendo con el 3er Congreso internacional del *Healthcare Systems Ergonomics and Patient Safety* (HEPS), celebrado los días 22 y 24 de Junio del 2011, y en una reunión de trabajo en la que se planteó este tema, la mayoría tenía solo ligeras referencias de esta aplicación y les parecía de gran interés, pero no tenían conocimiento de que se estuviese utilizando en su país. David O’Neill, director del Instituto de Ergonomía y Factores Humanos (IEHF), y secretario del FEES, comentó que está aumentando la práctica en los tribunales del Reino Unido de solicitar esta pericia. Hay un directorio con 15 expertos registrados<sup>13</sup>, la mayoría con una orientación clínica, -Biomecánica, Fisiología- más próxima al peritaje medico de valoración del daño corporal empleado en España en los casos de demanda de incapacidades.

En síntesis en Europa y considerando tanto este marco de acreditación de los profesionales de la Ergonomía, Centro de Registro de Ergónomos Europeos (CREE) como la Federación de Sociedades Europeas de Ergonomía (FEES), las referencias probatorias en los casos de litigios suelen ser las del “testigo experto en Ergonomía” más que las del ergónomo forense.

Antes de examinar el marco legal que determina la intervención del ergónomo como perito, resulta conveniente fijar de manera resumida las definiciones más comunes que soportan esta aplicación. El diccionario de la Real Academia Española contiene la siguiente acepción del término:

---

<sup>12</sup> Asistieron representantes de las sociedades de Ergonomía de Italia, Portugal, Alemania, Francia, Holanda, Bélgica, Reino Unido, Irlanda, Letonia, Suiza, Suecia, Hungría y España

<sup>13</sup><http://www.expertwitnessdirectory.co.uk/listing/guide/ergonomics>.

- ✓ Ergónomo, ergónoma (RAE, 22 ed.): la persona especializada en Ergonomía, y la Ergonomía es. En la 23 ed.:“Estudio de la adaptación de las máquinas, muebles y utensilios a la persona que los emplea habitualmente, para lograr una mayor comodidad y eficacia”.

Para la Asociación Española de Ergonomía (AEE) y coincidiendo con la Asociación Internacional de Ergonomía (IEA):

“El ergónomo o ergonomista es el profesional que aplica las teorías, procedimientos, métodos y datos para diseñar, con el fin de optimizar el bienestar humano y el funcionamiento de sistema global” (IEA, ISO 6385:2004).

#### **2.4 .-El ergónomo como perito**

Si la Ergonomía es etimológicamente la Ciencia del Trabajo, el ergónomo es el perito que sabe del trabajo, estando sus funciones ligadas a valores recogidos en la Constitución Española, como la salud de las personas y la protección de la vida, o socialmente demandables, como la usabilidad o el bienestar. Se tratará de una persona con experiencia cuya profesión está aceptada públicamente y/o tiene un título que en España es obtenido desde el año 2011 (R.D. 337/2010, de 19 de marzo) a través de un Máster universitario en Prevención de Riesgos Laborales que otorga la capacitación profesional de Técnico Superior en Prevención de Riesgos Laborales, optando a través del mismo a la especialidad de Ergonomía y Psicología Aplicada y/o Seguridad en el Trabajo e Higiene Industrial.

La Ley Reguladora de la Jurisdicción Social (LRJS) en la reforma el proceso laboral, señala la prueba pericial como una de las que podrán servirse las partes. La práctica de la prueba pericial se llevará a cabo en el acto del juicio, presentando los peritos su informe y ratificándolo.

El perito es alguien ajeno al proceso judicial y que es llamado a iniciativa de las partes, o en auxilio del juzgador, para tomar conocimiento de ciertos hechos y luego de realizar las imprescindibles comprobaciones y estudios, previamente determinados, dar su opinión afirmativa o negativa con relación a los puntos concretos sobre los que debió intervenir en razón de sus conocimientos técnicos.

El ergónomo forense o perito ergónomo es aquella persona cualificada, dispuesta cuando es llamado para aplicar los conocimientos del campo de la especialidad de Ergonomía y la Psicología Aplicada a los asuntos legales, y plasmarlos en un dictamen o información en torno a los hechos que sean objeto de la prueba. Garberi Llobregat (2003) define al dictamen de peritos como:

“Aquel elemento probatorio por medio del cual se aporta al proceso un informe o dictamen elaborado por un técnico en alguna de las ramas de las ciencias, de las artes o del saber en general, acompañado, en su caso, de la posibilidad de que el autor del mismo pueda comparecer en el juicio y someterse a las preguntas, observaciones y aclaraciones solicitadas por las partes y por el órgano judicial, todo ello con el fin de acreditar hechos jurídicamente relevantes del pleito para cuya apreciación o comprensión se precisen unos determinados conocimientos científicos, artísticos, técnicos o prácticos”.

En cualquier caso se debe entender que esa no es la única actividad del ergónomo, dado que sin “otras experiencias profesionales” será difícil ser ergónomo y experto, y “la actividad pericial no es una profesión”. Es un cargo por motivos de circunstancia y oportunidad, que se extingue, dado su carácter fungible, cumplida la misión encomendada” (Rodríguez Jouvencel, 2009).

La actividad pericial o pericia es la función, fundamentalmente práctica y aplicable, desarrollada por el perito. El deber del perito se encuentra en tomar conocimiento acerca de lo que se le pregunta y responder afirmativa o negativamente, pudiendo también efectuar deducciones, que es el modo de apreciar lo que se conoce y dar una respuesta más concluyente para favorecer el conocimiento de los demás (partes litigantes y Juez) acerca de lo que se quiere saber. Y éste es el núcleo esencial del peritaje: dar una opinión técnica y científica sobre la cuestión que se dilucida en el pleito.

La pericia consiste en buscar la realidad fáctica ponderando todas las circunstancias. La pericia no es un medio de prueba como los demás, sino un medio auxiliar del Juez cuando éste no posee unos determinados conocimientos técnicos. “Los dictámenes periciales tienen un fin ilustrativo de orientación científica o técnico-práctica para una mayor composición de lugar, pero sin que sus resultados vinculen al Juez, que puede valorarlos libremente” (STS de 31 de octubre de 1980).

La Ley de Enjuiciamiento Civil (LEC) establece entre los medios de prueba de que pueden valerse las partes litigantes en un procedimiento o litigio judicial, el dictamen de peritos. El perito ergónomo y su conocimiento del trabajo y de la prevención de riesgos laborales constituyen la fuente de prueba que se plasma en el informe que como medio que se aporta al proceso.

El Art. 336 de la LEC establece que el dictamen del perito debe ser escrito, y acompañado en su caso, de los demás documentos, instrumentos o materiales adecuados para exponer el parecer del perito sobre lo que haya sido objeto de la pericia. Si no fuese posible o conveniente aportar dichos materiales e instrumentos, el escrito de dictamen contendrá las indicaciones suficientes sobre ellos.

Igualmente, cabe la posibilidad, así lo prevé la Ley, de que el perito pueda ser llamado a presencia judicial y ser interrogado por las partes y por el Juez acerca del objeto de la pericia y sobre su opinión técnica.

En síntesis, en el pleito el perito debe poner al servicio del juzgador sus conocimientos técnicos y debe hacerlo según lo que en la práctica forense se denomina *Lex Artis*, es decir, auxiliando al juez de la manera profesional habitual, dado que en la materia competencia del perito, el juez y los demás profesionales que intervienen en el pleito son legos.

Así mismo, dentro de un mismo procedimiento judicial pueden intervenir varios peritos, nombrados por las partes o designados por el Juzgado o Tribunal y, en todo caso, tanto los peritos que hayan elaborado dictámenes por encargo de las partes, como los designados por el tribunal, podrán ser interrogados en el acto del juicio o de la vista y sometidos sus dictámenes a contradicción o comparación, o las opiniones técnicas contenidas en ellos.

Al emitir el dictamen, el perito debe manifestar bajo juramento o promesa de decir verdad que ha actuado o actuará con la mayor objetividad posible, tomando en consideración tanto lo que pueda favorecer como lo que sea susceptible de causar perjuicio a cualquiera de las partes (Art. 335.2).



Si un prevencionista o un ergónomo desean formarse e intervenir como perito debe ampliar su perspectiva hacia la ingeniería del factor humano, es decir deben estar dispuestos para tratar con rigor todo lo que tenga implicaciones con la actividad humana: sistemas de trabajo, productos o servicios. Un buen informe pericial es aquel que el juez aprecia, lo recoge en la sentencia y la misma es favorable, y para ello es necesario desarrollar lo que son consideradas lastres condiciones esenciales de un buen perito:

- *Capacitación*, a través de la formación específica y la experiencia profesional como ergónomo/ingeniero de los factores humanos, ya que de lo contrario difícilmente podrá tener continuidad en esta ocupación.
- *Independencia*, económica lo cual requiere tener otras actividades para poder rechazar casos, y profesional, fundamental para ser objetivo sin magnificar lo que beneficia a nuestra parte.
- *Autoridad* para elaborar y defender el dictamen mostrando como experto la relevancia y la fiabilidad del mismo.

#### **2.4.1 .-El testigo-perito en Ergonomía**

El término “testigo experto en Ergonomía y Factores Humanos” (*expert witness Ergonomics and Human Factors*) es tan común en EE.UU. como el de Ergónomo Forense, siendo, así mismo, la denominación más habitual en el Reino Unido.

El testigo-perito, figura híbrida creada por la LEC, es una persona profesionalmente cualificada por razón de su profesión, que aporta su punto de vista científico, además de ser testigo procesal de unos hechos.

En España, en el Art. 370 de la LEC existe la figura del “testigo perito”, que puede testificar sobre hechos pasados en los que haya intervenido o de los que haya tenido conocimiento por referencia, admitiéndosele en este sentido las manifestaciones que se deriven de los conocimientos científicos, técnicos, artísticos o prácticos que posea sobre la materia.

En consecuencia, el testigo-perito es la persona que interviene en el proceso emitiendo declaraciones sobre hechos que ha podido conocer en razón de sus conocimientos especializados. Así, en la declaración del testigo-perito se puede diferenciar, de un lado,

su declaración sobre los hechos (que sería la declaración propiamente testifical) y, de otro, sus manifestaciones sobre aspectos técnicos, artísticos o prácticos en torno a los hechos declarados (esto es, el dictamen pericial).

Cabe diferenciar dos modalidades en el caso del ergónomo (Toribio Fuentes et al., 2012):

- *El ergónomo testigo-perito completamente casual.* Aquel que por azar contempla unos hechos y tiene unos conocimientos especializados (una caída al resbalar, un atrapamiento con una puerta, etc.).
- *El ergónomo-perito ad hoc.* Cuando contempla unos hechos determinados precisamente por su formación especializada (observaciones preventivas, tareas con manipulación de cargas, etc.).

El perito testigo no percibe ninguna retribución por su informe, salvo las indemnizaciones correspondientes a los testigos. En ocasiones suele ser la figura propuesta por las partes para eludir la prueba pericial, habida cuenta del coste económico.

## **2.4.2 .-Modalidades en la designación de peritos**

Los peritos pueden ser nombrados de dos formas: de forma privada por las partes y a solicitud del Tribunal, como veremos a continuación.

### **2.4.2.1 .-De forma privada por las partes**

Tanto el demandante como el demandado pueden solicitar dictámenes de peritos designados por ellos mismos. La designación privada del perito no entraña ninguna exigencia específica en la normativa, salvo la aceptación y realización de sus funciones técnicas. Trabajadores, empresarios, fabricantes, etc. pueden directamente o a través de sus abogados solicitar la intervención del ergónomo como perito de parte.

El dictamen realizado por el perito puede ser aportado al proceso en diferentes momentos: bien con la demanda o con la contestación cuando esta se realiza de forma escrita. Una vez que los dictámenes son aportados y trasladados a la parte contraria, actor y demandado habrán de manifestar si desean que los peritos autores comparezcan en el juicio para explicar el dictamen, responder a preguntas o cualquiera otra acción para entender y valorar el dictamen.

*La tacha del perito.* Los peritos designados por las partes no pueden ser recusados, solo pueden ser objeto de tachas (Art. 343.1 LEC) y éstas han de ser formuladas antes del juicio o vista. Para ello han de concurrir las siguientes circunstancias:

1. Ser cónyuge o pariente por consanguinidad o afinidad, dentro del cuarto grado civil, de una de las partes o de sus abogados o procuradores.
2. Tener interés directo o indirecto en el asunto o en otro semejante.
3. Estar o haber estado en situación de dependencia o de comunidad o contraposición de intereses con alguna de las partes o con sus abogados o procuradores.
4. Tener amistad íntima o enemistad con cualquiera de las partes o sus procuradores o abogados.
5. Cualquier otra circunstancia, debidamente acreditada, que les haga desmerecer en el concepto profesional.

Las consecuencias de la tacha o recusación de los peritos serán directamente valoradas por el Juez bajo su libre criterio conforme al principio de libre valoración de la prueba, y sólo en el caso de que la tacha alegada menoscabara la consideración profesional o personal del perito éste puede solicitar del Juez que dicte providencia declarando que la tacha esgrimida por alguna de las partes litigantes carece de fundamento.

#### **2.4.2.2 .-Solicitado por el Tribunal**

En la designación de oficio, según el Art. 341 de la LEC, serán los Colegios Profesionales o las Asociaciones de Profesionales de la Ergonomía quienes se encarguen durante el mes de enero de cada año de facilitar a los Juzgados y Tribunales una lista de colegiados o asociados dispuestos a actuar como peritos. Sobre el particular de la profesión de ergónomo, el Art. 340 señala:

“Los peritos deberán poseer el título oficial que corresponda a la materia objeto del dictamen y a la naturaleza de éste. Si se tratase de materias que no estén comprendidas en títulos profesionales oficiales, habrán de ser nombrados entre personas entendidas en aquellas materias”.

Aun cuando la Ergonomía tenga un reconocimiento por parte de las Autoridades académicas y laborales en el marco de la normativa en prevención de riesgos laborales, variables como la formación universitaria de base, la heterogeneidad en las modalidades formativas de especialización y en las prácticas profesionales, se hace necesario una

labor de control sobre la pericia judicial y de velar por los códigos ético y deontológico por parte de las Asociaciones de ergónomos, ya sean las autonómicas o la nacional.

Los Juzgados deberían disponer de una lista de ergónomos, al menos cinco, para su designación. Excepcionalmente y congruente con el desarrollo de la profesión, a través de las Asociaciones autonómicas de ergónomos, puede que únicamente se dispusiera del nombre de una persona entendida o práctica; entonces se recabará de las partes su consentimiento, y sólo si todas lo otorgan se designará perito a esa persona (Art. 341.2).

Las Asociaciones de ergónomos deberían enviar una lista a los tribunales, generalmente al Juzgado Decano de cada jurisdicción (civil, penal, social), y éste se encargará de su distribución o facilitará la lista a los distintos Juzgados que precisen el nombramiento de peritos.

La primera designación de los peritos de cada lista se hará mediante sorteo en presencia del Secretario Judicial del Juzgado Decano; a partir de la citada designación se harán los siguientes nombramientos. Se nombra por sorteo un perito y correlativamente se nombrará a los profesionales que la sucedan en la lista, siendo, por tanto, la designación correlativa, y conforme a las necesidades que se vayan produciendo durante todo el año judicial, encargándose el Juzgado que precise los servicios de comunicárselo al ergónomo en el plazo de cinco días desde la designación, requiriéndole para que dentro de otros cinco días manifieste si acepta el cargo. Ese el momento para que el perito manifieste, si la tiene, excusa para el desempeño del cargo; si el Juzgado la estima suficiente, aceptará la razón expuesta y designará al profesional siguiente en la lista, y así sucesivamente hasta encontrar al profesional dispuesto a aceptar el cargo y realizar la pericia.

La aceptación del cargo se efectúa ante el Tribunal o Juzgado que precise la pericia mediante la manifestación de jura o promesa de desempeñar el cargo con veracidad y equidad.

En el acto de la aceptación y nombramiento, aunque la LEC no hace referencia a ello, deberá señalarse al perito el objeto de su pericia y el plazo de que dispone para efectuar su dictamen técnico, informándole de los deberes que tiene como perito y de las penas

señaladas en el Código Penal (Arts. 458 y ss.) para los peritos que faltaren maliciosamente a la verdad en su dictamen o, sin faltar sustancialmente a la verdad, la alterasen con reticencias, inexactitudes o silenciando hechos o datos relevantes que conocieran y que fueran importantes para el proceso.

Las penas correspondientes establecidas por el Código Penal serán de dos años y multa de seis meses cuando el perito faltare maliciosamente a la verdad y multa de seis a doce meses y, en su caso, suspensión de empleo o cargo público, profesión u oficio de seis meses a tres años cuando altere la verdad.

*La recusación del perito.* Podrán ser recusados los peritos designados por el Tribunal (Art. 124.1), no solo los de la lista corrida enviada por la asociación profesional, sino también:

- El perito-ergónomo designado judicialmente por acuerdo entre las partes.
- Cuando por razones de singularidad de la materia sea la única persona entendida.
- En el caso de designación conforme a la Ley de Asistencia Gratuita.

Son causas específicas de recusación para los peritos las siguientes:

- Haber dado anteriormente sobre el mismo asunto dictamen contrario a la parte recusante, ya sea dentro o fuera del proceso.
- Haber prestado servicios como tal perito al litigante contrario o ser dependiente o socio del mismo.
- Tener participación en sociedad, establecimiento o empresa que sea parte del proceso.

En síntesis, la tacha tiene por finalidad, a diferencia de la recusación, no el impedir la presentación del correspondiente dictamen pericial, sino evitar que un dictamen pericial carente de objetividad pueda influir en la decisión judicial, advirtiendo al juez en el momento de su valoración acerca de la concurrencia de alguna de las circunstancias antes referidas y que ponen de relieve la existencia de algún interés de tipo partidista en relación a ese dictamen pericial (González Pillado e Iglesias Canle, 2006).

### **2.4.3 .-Honorarios profesionales por el dictamen pericial**

Los honorarios que se devenguen por la actuación pericial establece la LEC que correrán a cargo de la parte que haya solicitado la pericia, sin perjuicio de lo que se

acuerde en sentencia por el hecho de haber condena en costas. Si hubiera condena en costas, la parte condenada deberá abonar los gastos de peritaje aunque no hubiera solicitado la pericia. Si ambas partes litigantes estuvieren de acuerdo en el perito designado, ambas partes correrán con los gastos por mitad.

La provisión de fondos está contemplada en el Art. 342 de la LEC, pudiendo el perito designado judicialmente demandarla a través del Juzgado. Una vez recibida la solicitud ordenará, a las partes el al pago. Si transcurrido dicho plazo la parte obligada no hubiera depositado la provisión, el perito queda eximido de la obligación de emitir dictamen y no podrá volver a designarse un nuevo perito para dicho proceso.

Además de determinar la cuantía de la provisión de fondos a solicitar, los peritos de parte tienen plena libertad para determinar el coste de sus pericias. De modo orientativo, y en consonancia con los honorarios de otros profesionales, peritos con más tradición en las salas judiciales, parece aceptable el cobro de una cantidad fija entre 250 y 300 euros por la elaboración del dictamen y similar cantidad por la ratificación en la sala<sup>14</sup>.

Al inicio de la actividad pericial no se debe perder la referencia del reto que para abogados y graduados sociales implica solicitar por primera vez este tipo de pericia; ante esta circunstancia, coadyuvada por otros elementos que debemos considerar, tales como la situación socioeconómica del cliente, la naturaleza del caso, etc., si estamos convencidos de la importancia de nuestra prueba y de que puede ayudar a conseguir las pretensiones del actor podemos condicionar el pago de nuestros honorarios al resultado favorable del caso. Parece razonable no sobrecargar al cliente y asumir la contingencia del caso. Esto significa que el cliente pagará una cantidad ligeramente superior por nuestro servicio (informe y ratificación) si consigue un resultado favorable y, en caso contrario, no se cobrará nada (López Carrascosa, 2007).

Por otra parte, la habilidad, la experiencia y, en general, la reputación del perito puede llevarle a cobrar más que otro ergónomo menos conocido o de menor experiencia.

---

<sup>14</sup> La Consejería de Hacienda y Sector Público del Principado de Asturias, en el documento que regula la relación de los peritos con la Administración del Principado (2012), establece para “Informes médicos, psicológicos y profesionales de la sanidad una cantidad entre 350 y 500 €.

#### **2.4.4 .-Procedimiento interno para la confección de las listas de peritos.**

La legislación no contempla las medidas o procedimientos que deben realizar los Colegios profesionales o las Asociaciones profesionales para la confección de las listas de peritos, siendo los correspondientes órganos de gobierno quienes fijen los criterios más conveniente (Llaneza, 2005). Es recomendable que los criterios no sean restrictivos ni amplios para no coartarla libre adscripción a la citada lista de peritaje ni obstruir su carácter voluntario, por lo que los requisitos que se refieran a la acreditación de la experiencia profesional serán suficientes para adecuar y garantizar la prestación del servicio. Todas las alteraciones o modificaciones que se produzcan en la lista de peritos, deberán ser notificadas por escrito al Juzgado Decano, una vez que la citada lista se encuentre en poder de la autoridad judicial.

#### **2.4.5 .-Aspectos éticos de la práctica pericial**

Podemos distinguir dos cuestiones relacionadas con los aspectos éticos en la práctica pericial:

- a) General: el ergónomo tiene dos obligaciones fundamentales a la hora de ejercer como perito en la confección de su dictamen: ser veraz y ecuánime, y emitir su dictamen técnico conforme a la buena fe y su leal saber y entender, basándose en los criterios éticos y técnicos establecidos dentro de su profesión de ergónomo.
- b) Incompatibilidades en el ejercicio como perito cuando se ostenta la condición de funcionario público o personal laboral al servicio de cualquiera de las Administraciones Públicas.

En todo caso, el profesional interesado en ejercer como perito privado que sea funcionario público o personal laboral de cualquier Administración deberá solicitar su autorización de compatibilidad con el ejercicio privado de su profesión.

En especial, existe incompatibilidad de prestar actividad profesional privada por parte del funcionario con aquellas personas físicas o jurídicas a quienes se esté obligado a atender en el desempeño del puesto público. Esta prohibición afecta de forma directa a los especialistas en Ergonomía y Psicología aplicada que, siendo funcionarios públicos o personal laboral de la Administración, sean designados privadamente o a

través de Juzgado (a petición de parte) para ejercer el peritaje sobre personas que, por ejemplo, tengan que atender en su puesto público, etc.

## **2.5 .-Actividad del ergónomo forense**

La Ergonomía Forense es una disciplina que aplica una metodología específica para elaborar un documento, informe o dictamen con un fin probatorio; en resumen, el ergónomo forense realiza la prestación de un servicio y este puede ser visto de forma distinta desde las distintas posiciones que cada una de las partes ocupa en el litigio. Así, tenemos:

- A) *El punto de vista procesal.*** Tal y como explicita la Ley: “Cuando sean necesarios conocimientos científicos, artísticos, técnicos o prácticos para valorar hechos o circunstancias relevantes en el asunto o adquirir certeza sobre ellos, las partes podrán aportar al proceso el dictamen de peritos que posean los conocimientos correspondientes o solicitar, en los casos previstos en esta ley, que se emita dictamen por perito designado por el tribunal”. Es decir, desde el punto de vista judicial es un colaborador ocasional y necesario para la Administración de Justicia.
- B) *El punto de vista de los profesionales jurídicos liberales-abogados, graduados sociales, etc.-.*** Pueden fundamentar sus legítimas pretensiones en “Los dictámenes de que los litigantes dispongan, elaborados por peritos por ellos designados, y que estimen necesarios o convenientes para la defensa de sus derechos, habrán de aportarlos con la demanda o con la contestación, si ésta hubiere de realizarse en forma escrita” (Carrascosa, 2007). Por tanto, desde la óptica de estos profesionales, el ergónomo forense realiza una actividad de apoyo a las pretensiones que dichos profesionales defienden en el foro.
- C) *El punto de vista del cliente final, bien sea demandante o demandado.*** Es la persona que, orientada por el profesional jurídico, solicita la consulta, aporta la información necesaria y paga el informe pericial elaborado en consecuencia, esperando que éste sea un elemento determinante para la satisfacción de sus legítimos intereses, que se dilucidan en el litigio entablado. Desde el punto de vista del justiciable, el ergónomo forense realiza una actividad de reforzamiento científico de sus pretensiones



jurídicas, que aparecen puntualmente reflejadas en sus escritos, bien de demanda, bien de contestación.

En definitiva, una misma actividad, la Ergonomía Forense, es vista de diversas formas, en función de la posición que cada una de las partes descritas ocupa en el litigio.

## **2.6 .-El peritaje como prestación de un Servicio**

La actividad que se realiza como perito se concreta en la prestación de un servicio, entendido como un sistema científico, de gestión por procesos, en el cual el cliente debe ser, el centro de la actividad del ergónomo forense. El cliente se define como la organización o persona, que recibe el servicio del profesional titular de la pericia requerida. (Carrascosa, 2007).

Por tanto, son clientes del ergónomo forense:

- ✓ La *Administración de Justicia*.
- ✓ Las diversas *defensas técnicas* que intervienen en el litigio.
- ✓ Las *personas, físicas o jurídicas*, que son parte en el litigio.

En este sentido, el concepto “cliente” tiene dos variantes:

- *Cliente final o externo*: es el destinatario final, el que paga el servicio; normalmente, será el ciudadano.
- *Cliente interno*: serán las organizaciones, Administración de Justicia, Abogacía, etc., receptoras de nuestros informes y de las demás actuaciones forenses exigibles al perito judicial.

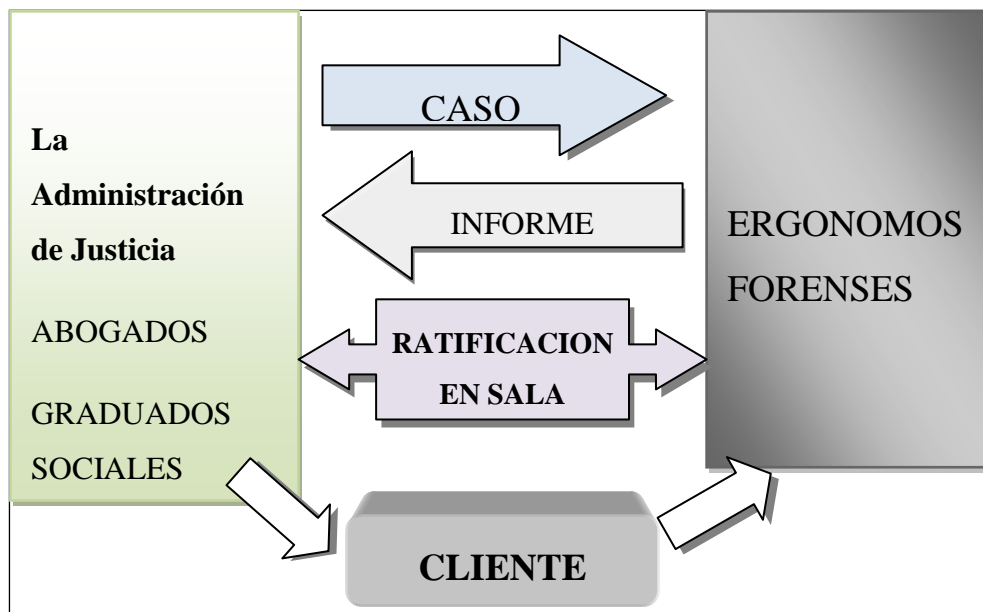


Figura 17. Relación de clientes de la Ergonomía Forense. Fuente: Elaboración propia

Siendo distintas las expectativas de las diferentes partes y órganos que intervienen en el pleito, el elemento determinante es la calidad en la prestación de su servicio. Entendiendo por calidad el grado en que el conjunto de características del servicio prestado cumple con los requisitos, para los cuales, el servicio fue demandado.

Para que la calidad sea un distintivo en la actividad del ergónomo forense, éste deberá:

- Definir las características de cada servicio profesional que, como perito, deba prestar: lesiones laborales, incapacidades laborales, daños de productos, etc.
- Aplicar la metodología apropiada. En este sentido, ha de ser muy riguroso en el método científico utilizado porque eso da credibilidad al dictamen pericial.
- Efectuar durante todas las fases del proceso de prestación de servicio profesional, el seguimiento y medición de todos los factores que controlan las características y requisitos del servicio de Ergonomía Forense.
- Adaptar los ulteriores servicios a los análisis de fallos detectados en servicios anteriores. Aplicando las acciones de mejora que sean necesarias para que dichos fallos sean corregidos y no vuelvan a producirse. Es decir, realizar la actividad ergonómico-forense en régimen de mejora continua.

Si nos referimos a las organizaciones que son receptoras de los dictámenes periciales, se deben contemplar separadamente, dos perspectivas, distintas aunque complementarias:

- Administración de Justicia:* las expectativas del ergónomo forense son:

- Que cumpla con los requisitos legalmente establecidos, tanto en su idoneidad para emitir el dictamen, como para actuar en el procedimiento judicial entablado.
  - Que, además, actúe lealmente, con la Administración, en el esclarecimiento del asunto litigioso. Dictaminando, según su ciencia lo que deba, sin tener en cuenta, que pueda perjudicar o beneficiar a alguna de las partes.
- b. *Distintas defensas técnicas:*** sus expectativas son:
- Que el ergónomo elabore su dictamen, de una forma clara y contundente. Sin ambigüedades, ni lugar a interpretaciones discutibles.
  - Que dicho dictamen sea inequívocamente favorable, desde las investigaciones y los avances de la Ergonomía, a las posiciones que sostiene dicha defensa técnica.
  - Que el ergónomo que ha elaborado el dictamen comparezca en la sala de audiencias y ratifique el contenido de su dictamen con la misma claridad y contundencia que lo redactó.
  - Que el ergónomo que ha elaborado el dictamen y lo ha ratificado en sala minute de forma atemperada, y no abusiva, por la prestación de sus servicios.
- c. *El cliente final, el justiciable:*** si ha sido informado correctamente por su abogado, esperará del ergónomo:
- Que realice el dictamen y su ratificación, en sintonía con las pretensiones por él ejercidas.
  - Que haya facilitado previamente el alcance del servicio, así como el importe y forma de abono de sus honorarios.

Resumiendo, cualquier ergónomo forense “competente” deberá tener las siguientes capacidades:

- Saber comunicar y generar confianza en sus clientes, particularmente en los internos, dado que son los profesionales que habitualmente demandan sus servicios.
- Entender los cambios que se producen en este entorno, adelantarse al resto de sus colegas, para obtener una ventaja competitiva.
- Estar al día y “entender el avance socio tecnológico de la Ergonomía, que evoluciona, cada nanosegundo, es decir, de una manera infinitamente más veloz que nuestra forma de pensar” (Carrascosa, 2007).

Todo esto sin olvidar, como señala Taruffo (2012), que “la función del abogado no es la de buscar la verdad, sino la de defender los intereses de su cliente hasta la victoria, con todos los medios admitidos por la Ley”.

## **2.7 .-Formación y capacitación de los ergónomos forenses**

En España, las primeras acciones formativas tras una acciones previas de divulgación (artículos, ponencias, conferencias...) consistieron en cursos de 10-20 horas presenciales y que en la mayoría de las ocasiones incluían la asistencia a los juicios de los peritos ergónomos. La estructura teórica de los cursos de capacitación organizados desde asociaciones profesionales, era y es por lo general, la siguiente:

- a. La Ergonomía. Modelo conceptual y metodológico.
- b. El marco legal. Normativa en prevención de riesgos. Ley de Enjuiciamiento Civil.
- c. Dictámenes ergonómicos. Metodología aplicable. Análisis casos reales.
  - i. Casos de incapacidades, diferentes modalidades.
  - ii. Casos de accidentes de trabajo. Recargo de prestaciones.
  - iii. Casos de psicopatologías laborales.
  - iv. Casos por lesiones músculo-esqueléticas.
  - v. Casos por productos patógenos (sillas, herramientas, etc.).

Desde la AEE, en colaboración con las asociaciones autonómicas de Ergonomía y Autoridades laborales (ITSS, Direcciones Generales de Trabajo, Mutuas, etc.) han formado diferentes profesionales (ergónomos, prevencionistas, abogados, etc.) en toda España. En EE.UU., consultores como HFE (*Human Factors Engineering and ergonomics consulting*)<sup>15</sup> ofrecen cursos de capacitación, que deben orientar los futuros programas formativos en España, con materias como:

### *a. Resbalones y resistencia al deslizamiento:*

- ¿Se produjo la caída porque el peligro era difícil de ver o porque no estaba prestando atención? El seminario se centra en temas de los factores humanos relevantes en la mayoría de los casos de resbalones y caídas, como la percepción visual, la atención y la expectativa, los patrones típicos de la mirada y de la

---

<sup>15</sup><http://www.hfeconsulting.com/> es una consultoría de Ergonomía y Factores Humanos que ofrece una amplia relación de servicios, desde formación a peritos ergónomos especializados.

locomoción, la biomecánica y la resistencia al deslizamiento, así como clases prácticas de la medida del deslizamiento de una superficie.

b. *Conducción de vehículos:*

- Muchas investigaciones sugieren que el error humano es la causa de más del 70 por ciento de los accidentes de vehículos. En el seminario se describen los resultados actuales de los avances sobre la fatiga en la conducción, las capacidades y limitaciones humanas, tales como la visión nocturna y tiempo de reacción, que son importantes para la comprensión de la causalidad en estos accidentes.

c. *Avisos y advertencias:*

- ¿Por qué fracasan las advertencias en los productos? El acto de la percepción, comprender y cumplir con una advertencia es complejo. En el seminario se describen la investigación científica sobre los componentes de un aviso efectivo y los factores que determinan que las personas cumplan con las advertencias.

## **2.8 .-Primer caso, una incapacidad laboral**

El primer caso de aplicación de la Ergonomía al ámbito legal, en lo que podríamos considerar el inicio de la Ergonomía Forense, fue la petición de un despacho laboralista de Oviedo, para analizar el trabajo de una esteticista ante una demanda de incapacidad para su profesión habitual (Llaneza, 2005). La petición era para analizar y describir el trabajo real, formulando al ergónomo la pregunta: ¿Qué hace una esteticista?, ¿en qué consiste su trabajo?

Esa cuestión formulada a un ergónomo de formación francesa remite a los pioneros de esa corriente, el médico psiquiatra Ombredane y el matemático Faverge (1955), son los autores que han elaborado el constructo teórico del análisis ergonómico del trabajo y el concepto de actividad, contrapuesto pero vinculado a la tarea como una respuesta al taylorismo basado en las investigaciones de Ergonomía y Psicología del último siglo. Realizan una distinción determinante entre tarea y actividad, entre lo que debería hacer y lo que realmente hace un trabajador. Hay una gran diferencia, especialmente, allí donde el trabajo se presenta como una simple ejecución y donde la prescripción (ficha técnica, procedimiento, instrucción, etc.) pretende dar cuenta de la totalidad de la acción. En todo trabajo hay aportaciones personales que el trabajador ejecuta para hacer efectivo el trabajo prescrito, y es en este sentido que la tarea no es siempre ejecutada

sino reflexionada y reorganizada en función de variables individuales.”La Ergonomía es el trabajo visto al microscopio y lo esencial del trabajo del ergónomo consiste en analizar el trabajo” (Weinberg, 2007).

Desde los conceptos aparentemente antagónicos y paradójicamente complementarios de tarea y actividad, y siguiendo la diferenciación que hace Teiger (1998), es posible distinguir tres niveles de comprensión del trabajo:

- *Trabajo teórico*, tal como existe en las representaciones sociales más conocidas.
- *Trabajo prescrito o esperado*, a nivel de la organización del trabajo, representaciones técnicas.
- *Trabajo real*, al nivel de la actividad de una persona, en un tiempo, en un lugar, en unas condiciones de trabajo.

Los dictámenes e informes periciales en Ergonomía constituyen un elemento fundamental para mostrar, en los procesos de incapacidad laboral, la actividad en el trabajo real, tal como el hombre lo lleva a cabo en unas particulares condiciones laborales. Frente a la tarea (el trabajo prescrito o lo que el hombre debe hacer) se muestra la actividad, las tareas reales y no formalizadas, del trabajador-actor del proceso con sus particulares características (antropométricas, fisiológicas, psicológicas, etc.) que son puestas en relación con el medio laboral y unas específicas condiciones de trabajo (ambiente físico, útiles, tiempo de trabajo, etc.). Ocasionalmente una profesiografía o la descripción por la empresa de las funciones del puesto eran los informes que se ponían en relación con los informes médicos en las incapacidades.

### **2.8.1 .-Elementos clásicos de prueba en los casos de incapacidad**

Era y es todavía común que la mayoría de los casos de incapacidades estén formulados sobre la base de los informes y dictámenes oficiales de médicos especialistas del Instituto Nacional de la Seguridad Social (INSS). Establecer si un trabajador va poder seguir desempeñando su trabajo depende de tres factores:

- El propio trabajador.
- El puesto de trabajo.
- La enfermedad o lesión.

El proceso de la enfermedad o la lesión esta finalmente plasmada en el informe médico de síntesis<sup>16</sup>, regulado en el Art. 8 de la normativa sobre incapacidades, y relacionado con el órgano emisor, el Equipo de Valoración de Incapacidades (EVI) regulado también por el Art. 2 del Real Decreto 1300/1995, por el que se desarrolla, en materia de incapacidades laborales del Sistema de la Seguridad Social. Los equipos (como órganos colegiados) estarán compuestos por un presidente y cuatro vocales nombrados por el Director General del INSS. El presidente será el Subdirector Provincial de Invalidez o un funcionario designado. Los vocales preceptivos son un médico inspector del Servicio Público de Salud (SPS), un facultativo médico perteneciente al INSS, un inspector de Trabajo y Seguridad Social y un funcionario titular de la unidad encargada del trámite de las prestaciones de invalidez, quien ejercerá las funciones de secretario. Con un perfil medico mayoritario y ocasionalmente un inspector de trabajo o un técnico de “seguridad e higiene”, el tratamiento del concepto legal “profesión habitual” se queda en plano más teórico que real. La inclusión de especialistas en Ergonomía y Psicología dentro de los Equipos de Valoración de Incapacidades como expertos en el análisis del trabajo real permitiría disponer de una información detallada de la tarea del demandante. También en la sala judicial la participación de un ergónomo aportado por el INSS podría posibilitar su exposición frente al peritaje ergonómico de parte.

### **2.8.2 .-Valoración médica de parte**

El informe médico de valoración (traumatológico, psiquiátrico, del daño corporal...) es un documento aportado por una parte con una función probatoria y sirve para un fin legal. En él se recogen todos los extremos de interés para la persona relacionados con la valoración de las lesiones o daños que le incapacitan. Es también un informe pericial donde figura el objeto de la pericia y quién lo ha solicitado, los datos del paciente, los informes aportados, la anamnesis y la exploración. En ocasiones se cita la credibilidad de los informes remitidos por los Equipos de Valoración de Incapacidades (EVI) en la idea errónea de que éstos serán siempre más veraces como órgano imparcial y desinteresado en el resultado del proceso. Como señala el siempre crítico Rodríguez Jouvencel (2008), citando a Muñoz Sabate:

---

<sup>16</sup>Orden de 18 de enero de 1996 para la aplicación y desarrollo del Real Decreto 1300/1995, de 21 de julio, sobre incapacidades laborales del sistema de la Seguridad Social.

“A pesar de la importancia de la prueba, resulta insatisfactoria e insuficiente la preocupación por las situaciones de hecho. Hasta el presente la Ciencia del Derecho ha dedicado preferentemente su atención a los conceptos, olvidándose muy a menudo de los hechos, cuyo estudio sigue relegando a un segundo término.”

La resolución del EVI y sobre todo el informe médico de síntesis elaborado por los propios médicos del INSS tienen por ley gran fuerza probatoria, pero también por Ley, admiten prueba en contrario, por lo que es posible demostrar que no es del todo cierto lo que se dice en ese informe, o que ha evaluado mal la capacidad residual del trabajador. Sin embargo cuando el peritaje contradictorio venga realizado por centros o servicios reconocidos o por profesionales de igual o mayor imparcialidad, prestigio y preparación que los médicos oficiales, el tribunal puede acabar aceptando lo recogido en el informe pericial de parte.

### **2.8.3 .-La profesión habitual**

Legalmente viene definida el Art. 137.2 del Texto Refundido de la L.G.S.S., explicando que se entiende por profesión habitual, en caso de accidente, sea o no de trabajo, “la desempeñada normalmente por el trabajador al tiempo de sufrirlo”. En caso de enfermedad común o profesional, aquella a la que el trabajador dedicaba su actividad fundamental durante el período de tiempo, anterior a la iniciación de la incapacidad.

Cuestionándonos sobre los distintos documentos que muestran información sobre las actividades que se llevan a cabo en el trabajo, podemos diferenciar las siguientes modalidades:

### **2.8.4 .-Elementos informativos sobre el puesto de trabajo**

En cualquier proceso de incapacidad resulta fundamental conocer el tipo de trabajo y las exigencias psicofísicas del puesto. Dado el carácter individual y profesional de la incapacidad que se aborda es evidente que este reconocimiento y el grado que se establezca han de subordinarse en todo momento al tipo de trabajo que realice el operador.



Como señala el abogado y ergónomo Barba (2007):

“Resulta clara la conveniencia de que los jueces tengan un conocimiento real de las características de un determinado puesto de trabajo a fin de determinar la repercusión en el mismo del grado de incapacidad que se le plantea. La gravedad, como alteración de la salud que incide en el desarrollo del trabajo, tiene que ser objetivada, para poder conocer su alcance en cada caso y sus repercusiones a cada puesto de trabajo. Se requiere la individualización concreta del trabajador y del puesto que desempeña y de las exigencias que su actividad laboral concreta requiere, con el profesiograma individualizado de las exigencias que el desempeño de su trabajo requiere. Para resolver esa carencia, de suma importancia según los casos, bastaría una prueba pericial descriptiva del puesto de trabajo. La prueba pericial ergonómica intenta evitar que el juez entre a interpretar lo que desconoce”.

En los procesos de incapacidad la información-valoración médica se contrasta con el informe médico de síntesis, y posteriormente en relación con el puesto de trabajo y el tipo de actividades que lleva a cabo el operador.

Las diferentes fuentes de información sobre el puesto de trabajo, o bien son modelos del trabajo real (representaciones), o responden a intereses particulares. Solo el análisis del trabajo real permite determinar la aptitud/inaptitud o capacidad/incapacidad para el demandante.

El ergónomo, convenientemente documentado va a la empresa para observar y comunicarse con el trabajador con el objetivo de llevar a la sala judicial la realidad del puesto y de la empresa. El espacio, las exigencias y las condiciones de trabajo son trasladados a la sala judicial en un informe que incluye fotografías y vídeos donde se muestra la realidad laboral del trabajador-actor.

El ergónomo considera estos elementos cuando tiene que realizar su informe y dictamen, empleando para ello una metodología que conlleva sumergirse en la realidad de esa empresa y de ese puesto de trabajo. Este análisis es una investigación ideográfica que requiere un profundo conocimiento del trabajo: las variables que afectan al trabajador, con especial atención a las patologías o limitaciones físicas reconocidas y desencadenantes de la iniciación del proceso de incapacidad; el inventario de los

equipos de trabajo, productos, herramientas, etc. que ese trabajador emplea para desempeñar sus funciones habituales; la observación directa de las conductas, gestos, posturas, etc. que el trabajador debe realizar para hacer frente a las exigencias del trabajo; también cualquier otro elemento, situación o circunstancia que contribuya a que el informe pericial con los elementos gráficos comprensivos de lo analizado sea una especie de construcción documental que represente fielmente lo que ocurre en el puesto de trabajo (Llaneza, 2005).

El informe pericial ergonómico consiste en plasmar en un documento, información que se corresponden con la búsqueda bibliográfica y la recogida de datos de un trabajo de investigación, como paso previo a la recogida y análisis de los datos obtenidos en la visita a la empresa para recoger toda la información del puesto y que deberá quedar recogido en el informe. “Cualquier dato objetivo, sobre el puesto de trabajo, que aparezca en las respuestas a las preguntas tiene que aparecer en las fuentes del informe” (Barba, 2007)

#### **2.8.5 .-Profesiografía o profesiograma**

Siguiendo a Fernández Ríos (1995), las especificaciones de los puestos de trabajo son el resultado de los análisis de puestos y pueden tener dos significaciones, bien como resultado, que es la vía de acceso a aplicaciones como selección, promoción o formación, o bien como proceso para hablar de profesiografía, que define de la siguiente manera:

“La representación gráfica de las competencias variables requeridas de un trabajador real o potencial por un puesto de trabajo para que pueda ser desempeñado satisfactoriamente con un nivel medio de rendimiento”.

Esto supone desarrollar el perfil de exigencias del puesto de trabajo, lo que se denomina también profesiograma. Este profesiograma debe llevarse a cabo teniendo en cuenta tanto las exigencias del puesto, así como cualquier otro aspecto relacionado con las características de la organización. Se obtiene así el «perfil del puesto» al que tendrán que ajustarse los candidatos seleccionados.

Una profesiografía, que puede ser presentada en forma gráfica o narrada, debe comprender todas aquellas variables que, debidamente operativizadas, resulten

determinantes para el puesto de trabajo. Puede comprender diferentes tipos de exigencias, incluyendo:

- *Características específicas.* Características que el individuo debe poseer, señalando en este caso su existencia o inexistencia.
- *Conocimientos.* Componentes relacionados con los estudios y aprendizajes recibidos por el individuo tanto en su fase teórica (enseñanzas recibidas), como en su fase práctica (experiencia profesional).
- *Aptitudes y rasgos de personalidad.* Habilidades o capacidades que el individuo debe poseer y rasgos de personalidad que se consideran apropiados para permitir un correcto desempeño del puesto.
- *Motivación.* Fuerzas personales que harán que los conocimientos, experiencias, aptitudes y actitudes se hagan efectivos en la realización del trabajo.

Para los casos de incapacidad, la realización de una profesiografía requiere disponer de una información muy completa y actualizada sobre el contenido y circunstancias del puesto, y la realidad de los requerimientos para el trabajador demandante.

Normalmente se elaboran profesiografías para un puesto de trabajo, pero un mismo puesto de trabajo puede presentar diferentes condiciones de trabajo y particulares niveles de exigencias psicofísicas, que son lo que comprometen las lesiones que generan la demanda de incapacidad. De ahí sus limitaciones, junto con las características graficas-simbólicas para ilustrar al juez sobre el “trabajo real” del demandante.

#### **2.8.6 .-Análisis ergonómico del puesto de trabajo.**

En la normativa española, el análisis de las condiciones de trabajo resulta fundamental para el reconocimiento de los factores de riesgo ergonómicos y psicosociales, su evaluación y posterior profundización en el tratamiento de los mismos.

Una característica general de esta metodología es su utilización exclusiva para evaluar las condiciones integrales de trabajo en los puestos, ignorando todo lo relativo al trabajador, utilización en la evaluación de una amplia variedad de las condiciones de trabajo, así como para analizar comparativamente los puestos de trabajo, seleccionar con rapidez los más críticos o bien valorar la eficacia de las soluciones después de ser

aplicadas. Estos procedimientos rápidos de análisis y evaluación de las condiciones de trabajo, erróneamente denominados ergonómicos por algunos autores, son los de tipo parrilla o cuadrícula, que según Montmollin (1988), “no son métodos de análisis, sino procedimientos útiles y rápidos que nunca deben remplazar a un análisis del trabajo”. Desarrollados por instituciones y entidades privadas, existe un número abundante de métodos (INSHT, NTP 451: Evaluación de las condiciones de trabajo: métodos generales), aunque gran parte de ellos derivan unos de otros, pudiendo ser clasificados por su nivel de especificidad, en métodos específicos y generales; por su nivel de subjetividad, en objetivos y subjetivos; y según su facilidad de uso, en simples o rápidos y laboriosos. Para su cumplimentación requieren medidas directas, observación y entrevistas. Se citan algunos de los más conocidos.

- Método LEST (*Laboratoire d'Economie y Sociologie du Travail*). 1978.
- Método FAGOR (Cooperativas de Mondragón). 1987.
- Método RNUR (*Régie Nationale des Usines Renault*). 1979.
- Método ANACT (*Agence Nationale pour l'amélioration des Conditions de Travail*). 1984.
- Método EWA (*Ergonomic Workplace Analysis*) del *Finnish Institute of Occupational Health*. 1989.
- Método ERGOS. ENSIDESA (proyecto CECA 7249/14/077). 1990.
- Método de la SAVIEM (Sociedad Anónima de Vehículos Industriales y Equipamientos Mecánicos).1973.
- Método A.E.T. (*Arbeitswissenschaftliches Erhebungsverfahren zur Tätigkeitsanalyse*); en español: Método Ergonómico de Análisis de Tareas. 1983.

Con la misma opción de análisis e insistiendo en sus limitaciones, siguen apareciendo nuevos métodos, que algunos autores creen haber encontrado en el suyo, el definitivo. Así, dentro de la estrategia general de prevención SOBANE (*Screening, Observation, Analysis, Expertise*) de Malchaire (2002), el método DÉPARIS (*Dépistage Participatif des Risques*) está formado por 18 factores de riesgo y una escala “semafórica” con tres niveles: verde, amarillo y roja, y fue concebido como “una herramienta de diagnóstico precoz participativo de los riesgos profesionales”.

En el cuadro siguiente se muestran los diferentes factores analizados y las variables que tiene en cuenta cada uno de ellos. Suelen mostrar una información gráfica (perfil, histograma,...) del puesto, independientemente del ocupante y de las lesiones que sufra el trabajador.

Factores Exigencias del puesto	LEST desarrollado por el Laboratorio de Economía y Sociología del Trabajo	RNUR desarrollado por la Regie National d'Usines Renault	SAVIEM desarrollado por la Sociedad Anónima de Vehículos Industriales y Equipamientos Mecánicos	ERGOS desarrollado por ENSIDESA
Concepción del puesto		Altura-ajeamiento Alimentación-evacuación Almacenamiento-accesibilidad Controles-señales		Espacio de trabajo Iluminación Ventilación Temperatura Ruido molesto
Seguridad	<i>Acotada con atención</i>	Seguridad		Seguridad
Ambiente Físico	Ambiente térmico Ruido Iluminación Vibraciones	Ambiente térmico Ambiente sonoro Iluminación artificial Vibraciones Higiene atmosférica Aspecto del puesto	Temperatura Ruido Iluminación <i>Acotado con carga física</i> Irritantes y tóxicos	Estrés térmico Ruido Iluminación Vibraciones Contaminantes químicos
Carga física	Carga estática Gasto energético	Postura principal Postura más desfavorable Postura durante el esfuerzo Postura de alimentación Esfuerzo ejercido Esfuerzo de alimentación	Carga física	Carga estática Carga dinámica
Carga mental	Exigencias de tiempos Complejidad-velocidad Atención Minuciosidad	Operaciones mentales Nivel de atención	Tiempo de autonomía Tiempo ciclo	Presión de tiempos Atención Complejidad Monotonía Iniciativa Aislamiento Horario de trabajo Relac. Dependientes del trabajo Procesos centrales Demandas generales
Aspectos Psico-sociológicos	Iniciativa Estatus social Comunicaciones Cooperación Identificación del producto	Autonomía individual Autonomía del grupo Responsabilidad Potencial Relaciones independientes del trabajo Repetitividad del ciclo Interés del trabajo	Espacios y grupos de trabajo	<i>Incluidos en carga mental</i>
Horarios	Horarios	Horarios	Horarios	<i>Incluido en carga mental</i>

Figura 18. Algunos métodos de análisis de las condiciones de trabajo. Fuente: Elaboración propia, (Llaneza, 1996)

En estos procedimientos estandarizados, no existe ninguna posibilidad de recoger el modo real de ejecutar el trabajo, de las actividades reales y las observables. Las condiciones de trabajo son representadas gráficamente pero incluso cuando se ejercen sobre el individuo, son en realidad unas dimensiones que afectan al puesto de trabajo

### 2.8.7 .-Descripción técnica del trabajo

En las grandes empresas, los técnicos de organización son los encargados de llevar a cabo el análisis de puestos. Esta información se transforma en un documento útil para los diferentes Departamentos de la empresa (Prevención, Selección o Formación). Una descripción técnica tipo consta de los siguientes apartados:

- Denominación del puesto.
- Función principal.
- Equipos y útiles.
- Contactos.
- Supervisión sufrida y ejercida.
- Riesgos laborales.
- Actividad desarrollada.

Pese al rigor de este documento, el referente sigue siendo el puesto de trabajo, no quién lo ocupa, ni cuál es el modo de realizar el trabajo.

### 2.8.8 .-Sistemas y análisis de puestos de trabajo

Existe una gran diversidad de técnicas de análisis de puestos que pueden ser clasificadas según diversos criterios (Fdez. Ríos, 1995). En la tabla siguiente se citan algunos según las técnicas analizadas.

Figura 19. Análisis Cuantitativo. Fuente: Elaboración propia

ANÁLISIS CUANTITATIVO. TÉCNICAS		
Basadas en conductas y requerimientos	Basadas en el contenido	Técnicas micro analíticas
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Análisis de elementos del puesto (JEM)</li> <li>• Cuestionario análisis de posiciones (PAQ)</li> <li>• Análisis de rasgos fundamentales (TTAS)</li> <li>• Escala de capacidades requeridas (ARS)</li> <li>• Encuesta diagnóstica de puestos de trabajo (JDS)</li> <li>• Inventario de análisis ocupacional (OAI)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Análisis Funcional de Puestos (JFA) y Diccionario de títulos ocupacionales(DOT)</li> <li>• Inventarios. Listas de Chequeo. Catálogos de Tareas</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Métodos de estudio de movimientos</li> <li>• Estudio de tiempos</li> </ul>

### 2.8.9 .-Descripción de funciones por la empresa

Empresarios, gerentes, jefes de personal o directores de recursos humanos pueden firmar un documento donde se describan de manera informal, y con diferente nivel de

detalle, las funciones o las tareas principales que tenía encomendadas o que realizaba el operador que solicita la incapacidad. Esta información de parte puede ser interesada por una bajada de rendimiento del trabajador o cualquier otra causa que pueda conllevar el interés de la empresa por desprenderse del trabajador.

En resumen, todas las metodologías señaladas que pueden ser aceptadas para la elaboración del dictamen, presentan algunas limitaciones: no es la realidad sino una representación, los términos empleados en algunas de las técnicas, parcialidad en el documento narrativo del empresario, la información no es clara para el juez y muchas veces necesita explicaciones complementarias, etc.

#### **2.8.9.1.-Manual de Evaluación de Requerimientos. (MERCAL-2008).**

Con las limitaciones señaladas de las técnicas existentes y la práctica común de los informes periciales de Ergonomía para su presentación en los procesos de incapacidades en 1995, el INSS ha intentado contrarrestar este tipo de informes privados de parte. Con el objetivo de establecer las exigencias del puesto y ponerlo en relación con las patologías, se desarrollo en 2008 el proyecto denominado MERCAL (Manual de Evaluación Requerimientos para la Valoración de la Capacidad Laboral) realizado por el Consejo General de Colegios Oficiales de Psicólogos (COP) a iniciativa del INSS, a fin de emplearse como complemento a los Informes Médicos de Síntesis que se aportan a los Equipos de Valoración de Incapacidades (EVIs) mediante un protocolo especializado que sirva para definir, con arreglo a un procedimiento sistemático, las condiciones y los apartados que se deben estudiar a la hora de llevar a cabo un Informe Profesional para su análisis por los EVIs, como complemento a la documentación que se aporta en los Informes Médicos de Síntesis (Vicente, 2008).

El protocolo contempla la evaluación de un total de 20 dimensiones (atención, percepción, razonamiento, toma de decisiones, control emocional, carga mental, memoria, carga física, capacidad auditiva, posturas de trabajo, etc.), que se han agrupado en tres bloques (medidas cognitivas, emocionales y físicas), para especificar, por un lado, los requerimientos o exigencias que supone el desempeño de cualquier actividad laboral y, por otro, para determinar las capacidades que posee la persona, atendiendo al análisis funcional del puesto y a la ecuación de la carga de trabajo.

Se establecen así los antecedentes profesionales que deben analizar los citados EVIs para valorar la Incapacidad Laboral.

#### **2.8.10 .-Certificados de Profesionalidad**

Son una fuente de información para preparar el análisis de la actividad, conocer la tarea a través de las funciones, equipos de trabajo, lenguaje técnico, etc. Están agrupados por familias profesionales y en las mismas están los certificados de los diferentes puestos.

El Art. 2 del Real Decreto 34/2008 que los regula, los define como:

“El instrumento de acreditación oficial de las cualificaciones profesionales del Catálogo Nacional de Cualificaciones Profesionales en el ámbito de la Administración laboral, que acredita la capacitación para el desarrollo de una actividad laboral con significación para el empleo y asegura la formación necesaria para su adquisición. Un certificado de profesionalidad configura un perfil profesional entendido como conjunto de competencias profesionales identificable en el sistema productivo, y reconocido y valorado en el mercado laboral”.

#### **2.8.11 .-Elaboración de un informe pericial por incapacidad**

Cuando se elabora un informe sobre el trabajo real en una demanda por discapacidad, pretendemos mostrar de la forma más gráfica y sencilla posible lo que hace el trabajador demandante.

Pueden darse diferentes situaciones que van a influir sobre la elección de la técnica:

- *El trabajador no está desempeñando su puesto de trabajo* (situación de IT, desempleo, etc.):
  - a) La empresa facilita la obtención de datos, permitiendo la visita y el análisis del puesto de trabajo que ocupaba el trabajador.
  - b) La empresa no permite la entrada.
- *El trabajador está en activo desempeñando su puesto de trabajo:*
  - a) La empresa facilita la obtención de datos, permitiendo la visita y el análisis del puesto de trabajo que ocupa el trabajador.
  - b) La empresa no permite la entrada.



Se debe intentar siempre conseguir mostrar y describir el trabajo real; cuando no sea posible la entrada a la empresa se deben analizar las “actividades de referencia”, es decir, buscar empresas y gestionar la entrada para visualizar las exigencias del puesto idéntico al que ocupaba el actor. Cuando esto no sea posible deberemos buscar información e imágenes en otras fuentes de documentación, internet, etc.

Entre las técnicas empleadas en el análisis del trabajo real están las siguientes:

- *Entrevista individual* con:
  - El ocupante del puesto (demandante).
  - Otros ocupantes.
  - Gerencia, mandos.
- *Observación.*
- *Análisis descriptivo:*
  - ¿Qué hace el trabajador? Recoger tareas, operaciones y acciones.
  - ¿Cómo lo hace? Procedimientos, modalidades operativas, instrucciones...
  - ¿Con que lo hace? Se refiere a utillaje, máquinas, equipos.
  - ¿Por qué lo hace? Finalidad de la tarea y resultado final.
  - ¿Quién lo hace?: Características de la persona que ocupa el puesto de trabajo.
- *Encuesta estructurada.*
- Formas de *recogida de información* sobre las tareas:
  - Checklist o cuestionarios.
  - Encuesta abierta. Preguntar funciones y operaciones.
  - Enumerar tareas, tiempos utilizados.
- *Registro en vídeo* de las actividades del puesto.
- *Fotografía descriptiva* de la instalación, maquinaria, equipamiento, puesto, etc.
- *Fotografías de exigencias específicas* (posturales, gestuales, etc.).

### **2.8.12 .-Incapacidades Laborales. Casos**

Los distintos grados de invalidez están en función de las reducciones anatómicas o funcionales sufridas por el trabajador, debiendo en todo caso ser la disminución de su capacidad superior al 33 por ciento.

El Art. 137 de la Ley General de la Seguridad Social 1/1994 las clasifica en los siguientes grados:

- Incapacidad permanente parcial para la profesión habitual.
- Incapacidad permanente total para la profesión habitual.
- Incapacidad permanente absoluta para todo trabajo.
- Gran invalidez.

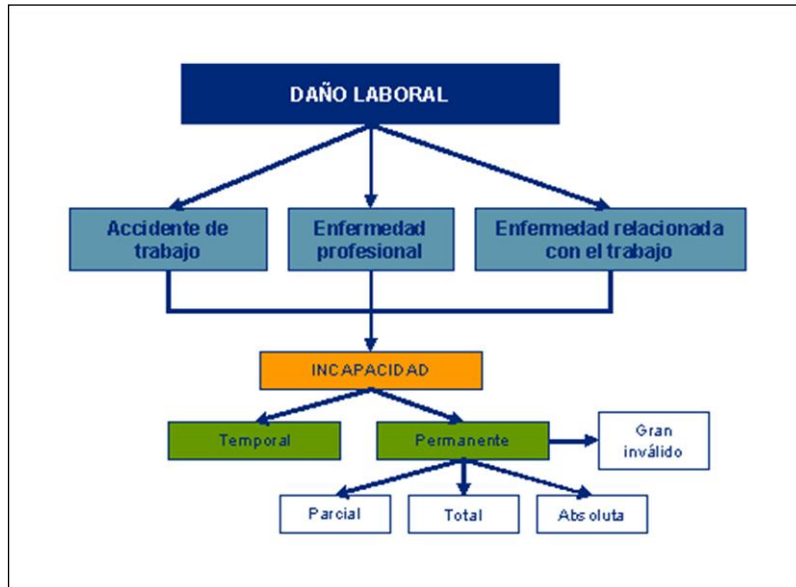


Figura 20. Los diferentes tipos de incapacidades. Fuente: Seguridad Social

### 2.8.13 .-Incapacidad parcial (IPP)

Las características principales de la incapacidad parcial son las siguientes:

- No impide realizar las tareas fundamentales de una profesión, por lo que no llega a total.
- Ocasiona una disminución superior al 33 por ciento en el rendimiento normal para realizar tareas normales de la profesión.
- La prestación consistirá en una indemnización a tanto alzado de 24 mensualidades de la base reguladora y será compatible con cualquier trabajo por cuenta propia o ajena.
- Los trabajadores en incapacidad permanente parcial tendrán derecho a reincorporarse a su puesto de trabajo.

Se expone a continuación un ejemplo IPP:

*Puesto de trabajo:* Oficial Montador.

*Lesiones:* Lesión crónica ligamentosa de mano derecha. Inestabilidad muñeca con subluxación del hueso grande. Hallux rigidus izquierdo. (*Mano dominante: derecha*).

“Desde la Ergonomía, se entiende que el trabajo habitual está afectado por un enlentecimiento en la realización de las operaciones habituales en la medida que tiene menor fuerza en el brazo derecho y menor movilidad en el uso de las herramientas manuales. Todo ello supone una disminución de su rendimiento laboral superior al 33% del que venía siendo habitual en su actividad” (extraído de un informe pericial del propio autor).

#### **2.8.14 Incapacidad permanente total para la profesión habitual (IPT)**

La incapacidad permanente total es aquella que inhabilita al trabajador para la realización de todas o de las fundamentales tareas de su profesión habitual, siempre que pueda dedicarse a otra distinta.

La prestación consistirá en una pensión mensual. La pensión estará constituida por un 55 por ciento de la base reguladora, que podrá incrementarse en un 20 por ciento más para los mayores de 55 años, cuando por su falta de preparación general o especializada y circunstancias sociales y laborales del lugar de residencia, se presuma la dificultad de obtener empleo en actividad distinta de la habitual.

Veamos un ejemplo IPT:

*Puesto de trabajo:* Pintor (el análisis de la actividad evidenció que era un trabajador vertical, también conocido como *acrobatic worker*).

*Lesiones:* Rotura ligamento cruzado anterior rodilla izquierda. Limitación 10-15° flexión rodilla. Debilidad cuádriceps.

“El análisis de las tareas de este pintor (trabajador vertical), muestra unos requerimientos elevados que implican: Fuerza y movilidad de piernas: capacidad para realizar trabajos que requieran un perfecto estado para ascender, descender y posicionarse en paredes verticales. También debe levantar objetos por la acción de las rodillas, arrodillarse, permanecer de pie o sentarse” (Llaneza, 2005).

Sentencia 00015/2007. Autos: Demanda 895/06

“Según se deduce de la documentación que aporta, no se circunscribe estrictamente a los trabajos de pintura sino que también realiza otros de albañilería como puede ser el cambio de canalones o cualquier otra reparación. Ese trabajo lo

realiza, además, en alturas y sin andamios, precisando para ello escalar por las fachadas para poder acceder a los lugares dónde debe realizar las reparaciones. Es evidente que para tal actividad de subir y bajar fachadas, que precisa fuerza con las piernas y que le exige igualmente mantenerse colgado, la limitación que presenta en la rodilla izquierda le limita de forma considerable, pues para esos ascensos precisa flexionar la pierna, pero es que, aun cuando se tratase de una actividad de pintor sin más, también estaría limitado pues dentro de las tareas que le incumben debe realizarlas en cuclillas o mantener una posición de flexión, de ahí que no pueda desempeñar su profesión en condiciones óptimas de eficacia, profesionalidad y rendimiento y de ahí que se estime íntegramente la demanda” (Llaneza, 2005).

### **2.8.15 .-Incapacidad permanente absoluta (IPA)**

La incapacidad permanente absoluta es aquella que inhabilita por completo al trabajador para toda profesión u oficio. La prestación consistirá en una pensión mensual cuya cuantía será del cien por cien de la base reguladora.

Veamos a continuación un ejemplo IPA:

*Puesto de trabajo:* Expendedor de gasolina.

*Lesiones:* Infarto agudo de miocardio.

“Para el análisis de la actividad laboral de A.F. L. se ha visitado la empresa y se llevó a cabo un análisis del trabajo real, observando la actividad, la ejecución de las tareas, máquinas y productos empleados. Se han mantenido entrevistas con el trabajador, la dirección de empresa y otro trabajador ocupante del mismo puesto. De acuerdo con los datos médicos disponibles A.F.L. no puede seguir realizando no solo las tareas comprensivas de su trabajo de forma eficaz y eficiente en la medida que se agravarían las lesiones que padece, sino que las lesiones que padecen son podrían ser incompatibles con cualquier actividad laboral” (Llaneza, 2012, en prensa).

## **2.9 .-Conclusiones**

La Ergonomía Forense tiene su origen en España en el desarrollo del concepto originario de la Ergonomía francófona “actividad” y su utilización en el análisis del trabajo real para mostrar al tribunal las exigencias del puesto del demandante, de forma directa y cierta: la visita a la empresa, conocer el puesto de trabajo, recabar toda la información y realizar las fotografías más descriptivas de los requerimientos necesarios, para posteriormente elaborar el dictamen. En cualquier proceso de incapacidad resulta fundamental conocer el tipo de trabajo y las exigencias psicofísicas del puesto. Dado el carácter individual y profesional de la incapacidad, es evidente que este reconocimiento y el grado que se establezca han de subordinarse en todo momento al tipo de trabajo que realice el operador.

No hay referencias a este empleo de la metodología ergonómica para las incapacidades fuera de España, a diferencia de los casos relacionados con daños a la persona producidos en el trabajo o fuera de él. El análisis de actividad es una etapa en la que, mediante la observación del trabajo, se descubren las prácticas reales de los trabajadores, incluyendo algunas no recogidas en sus funciones, al igual que otras prohibidas y a veces toleradas.



---

# **3 ACCIDENTES DE TRABAJO**

---

FACTOR HUMANO

---

### 3.1 .-Ergonomía y Accidentes de trabajo

Existe abundante documentación y diversidad de investigaciones sobre seguridad en el trabajo, accidentes y daños. La literatura disponible está fragmentada y dividida en diferentes cuerpos de conocimiento como la Ergonomía y la Ingeniería de los Factores Humanos, la Teoría de la organización, la Ingeniería de la seguridad, la Psicología industrial, la Medicina, y la Legislación laboral. Las investigaciones sobre las consecuencias y las causas de accidentes se superponen en gran medida y contienen muchos elementos comunes.

La Ergonomía como disciplina preventiva tiene entre sus funciones evitar o minimizar los aspectos negativos del trabajo y favorecer el desarrollo de los positivos. Los dos principales objetivos de la prevención de riesgos laborales son la reducción de los siniestros laborales (accidentes de trabajo y enfermedades profesionales) y la mejora del bienestar y la calidad de vida de los trabajadores (Velázquez, 2009).

En la *Encuesta europea sobre riesgos nuevos y emergentes* (ESENER) de la Agencia Europea para la Seguridad y Salud en el Trabajo, realizada en el 2009 en 31 países europeos (la Europa de los Veintisiete EU-27, Croacia, Noruega, Suiza y Turquía), los accidentes aparecen junto con los trastornos músculo-esqueléticos (TME) y el estrés como las cuestiones que más preocupan a los directivos europeos: accidentes (80%), estrés (79%) y TME (78%).

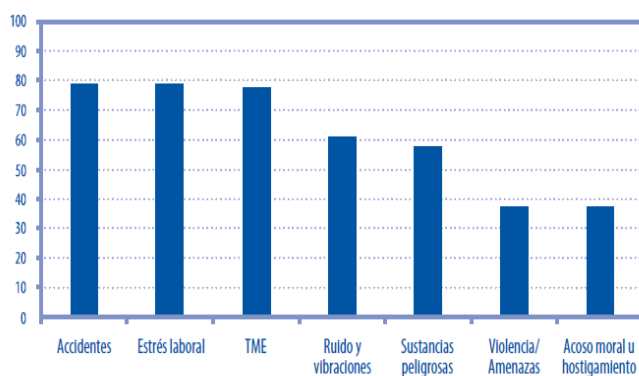


Figura22. Riesgos que más preocupan a los directivos europeos. Fuente: Encuesta ESENER

En España, en la *VII Encuesta Nacional de Condiciones de Trabajo* (VII ENCT) realizada por el INSHT en 2011, un 68,5 por ciento de los trabajadores afirma estar



expuesto a uno o más riesgos de accidente en su puesto de trabajo. Este dato es ligeramente inferior al de 2007 (70,9%). El 31 por ciento de los trabajadores no ha detectado ningún riesgo de accidente.

Aunque los accidentes de trabajo estén bajando<sup>17</sup> y el descenso de la actividad económica sea la explicación más plausible -el número total de accidentes registrados durante los meses de abril 2011 marzo 2012 supuso una disminución de un 13,7 por ciento con respecto al anterior período considerado-, en general podemos considerar que los accidentes de trabajo en España no han tenido una evolución acorde con las expectativas puestas en la normativa sobre prevención de riesgos laborales. Por muchas razones que den intentando explicar las causas de cualquier fluctuación, la referencia es el modelo preventivo que establece la Ley 31/1995, es decir, integral, integrado, científico, interdisciplinar y participativo. Integrar la prevención en la gestión significa que aquella debe ser siempre llevada a cabo por la propia dirección de la empresa en todos sus niveles jerárquicos (Velázquez, 2008).

En el informe de los accidentes de trabajo de enero a diciembre de 2011 (UGT, 2011) se señala que:

“Se observa que todavía no existe una cultura preventiva en nuestro país y que no hay una aplicación eficaz de la normativa de prevención de riesgos laborales en las empresas” y muestra su preocupación por “el descenso que se ha producido en la declaración de enfermedades profesionales con baja y el aumento de las que no causan baja. Dicha inquietud nos lleva a pensar que se están derivando al Sistema Nacional de Salud, patologías que se producen dentro del ámbito laboral, y que se están tratando como contingencias comunes, con el consabido perjuicio para todos los trabajadores”.

Mientras en la realidad preventiva no se consideren de forma global las condiciones del trabajo, el factor humano, los aspectos organizativos, la intensidad del trabajo, la duración de la jornada o la formación, por poner algunos ejemplos, los accidentes de trabajo seguirán estando fuera de control.

Se debe comprender y facilitar la práctica de la Ergonomía y la Psicología Aplicada para prevenir los accidentes y evitar el sobrecoste de la ineficacia preventiva.

---

<sup>17</sup>*Accidentes de Trabajo con Baja en Jornada de Trabajo*, Periodo Interanual, Periodo: abril 2011 - marzo 2012 respecto a abril 2010 - marzo 2011. Ministerio de Empleo y Seguridad Social. INSHT.

Analizar y reconstruir los accidentes de trabajo implica buscar e identificar los factores organizativos que contribuyen al desencadenamiento del error humano, por ejemplo: la presión del tiempo, procedimientos de trabajo irreales, equipos inadecuados, falta de entrenamiento, mal mantenimiento, etc. Son aquellos factores capitales de la prevención y que no se abordan o son categorizados como factores psicosociales, y consiguientemente asignados a la generación de las psicopatologías laborales. Si los factores de riesgo organizativos son excluidos de la acción preventiva, desde la Ergonomía han de recuperarse para mostrar su importancia en la génesis de los accidentes de trabajo. En el listado<sup>18</sup> de causas de accidentes de trabajo tendrían una correspondencia con los siguientes factores (NTP 924: Causas de accidentes: clasificación y codificación).

Exponemos a continuación la relación de los factores relativos a la organización del trabajo:

- *Carácter extraordinario de la tarea:*
  - Inhabitual para el operario que la realiza.
  - Operación destinada a evitar averías o a recuperar incidentes.
- *Equipos de trabajo o medios auxiliares no apropiados:*
  - Utilización de la máquina, herramientas, material, equipos y medios auxiliares para usos no previstos por el fabricante, etc.
- *Fallos en la organización de la tarea:*
  - Coactividad de dos o más operarios en la misma máquina, tarea, etc.
  - Apremio de tiempo o ritmo de trabajo elevado.
  - Tarea monótona o rutinaria.
  - Trabajos solitarios.
  - Sobrecarga de la máquina o equipo.
  - Sobrecarga del trabajador (fatiga física o mental).
- *Defectos en la organización del trabajo:*
  - Existencia de interferencias entre distintos puestos de trabajo.
  - Deficiencias en el sistema de comunicación a nivel horizontal o vertical.
  - Falta de cualificación o experiencia para la tarea realizada.
  - Instrucciones inexistentes, confusas, contradictorias o insuficientes.

---

<sup>18</sup>Programa Nacional de Análisis Cualitativo de Accidentes Mortales, coordinado por el Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo, en el que participan las Comunidades Autónomas.

- Sistema inadecuado de asignación de tareas.
- Método de trabajo inexistente o inadecuado.
- Formación o información inadecuada, inexistente sobre riesgos, etc.
- *Defectos en la gestión de la prevención:*
  - Mantenimiento preventivo inexistente o inadecuado o falta de revisiones.
  - Fallo o inexistencia de actividades dirigidas a la detección de riesgos.
  - No poner a disposición los EPI necesarios o ser estos inadecuados.
  - Inadecuada política de compras desde el punto de vista de la prevención.
  - Deficiencia o inexistencia de etiquetado en los productos peligrosos.
  - Ausencias de permisos de trabajo en intervenciones peligrosas.
  - Inexistencia o inadecuación de plan o medidas de emergencia.
  - No identificación del/de los riesgos que han materializado el accidente.
  - No tener en a los trabajadores de especial sensibilidad.
  - Medidas preventivas propuestas insuficientes o inadecuadas.
  - Inexistencia o insuficiencia: en la programación de las medidas preventivas propuestas, procedimientos para la coordinación de trabajadores o para formar e informar de los riesgos y las medidas preventivas.
- *Factores individuales:*
  - Incumplimiento de órdenes expresas de trabajo.
  - Retirada o anulación de protecciones o dispositivos de seguridad críticos.
  - No utilización de EPIs puestos por la empresa y de uso obligatorio.
  - Falta de cualificación y/o experiencia.

En el estudio del INSHT, “Análisis de la mortalidad por accidente de trabajo en España 2009” se muestra que las deficiencias ligadas a la organización del trabajo no sólo son las más frecuentes, sino que aparecen en casi la totalidad de los accidentes investigados, y si esas deficiencias hubieran sido identificadas y controladas, un 96,3 % de los accidentes mortales no se hubiera producido, pues “el accidente es el suceso final de una cadena de causas que se rompe cuando alguna desaparece”.

De forma similar se puede interpretar la importancia de una inadecuada gestión de la prevención, presente en el 81,7 por ciento de los accidentes, pues sus deficiencias repercuten en la eficacia de las medidas que debieran tomarse. Los factores individuales están presentes en un 43,6 por ciento de los accidentes.

Como se puede ver en la Figura 23, estas causas son los dos bloques más frecuentes, los de la organización del trabajo y la gestión de la prevención, que están aumentando su frecuencia y, en consecuencia, su presencia en los accidentes investigados.

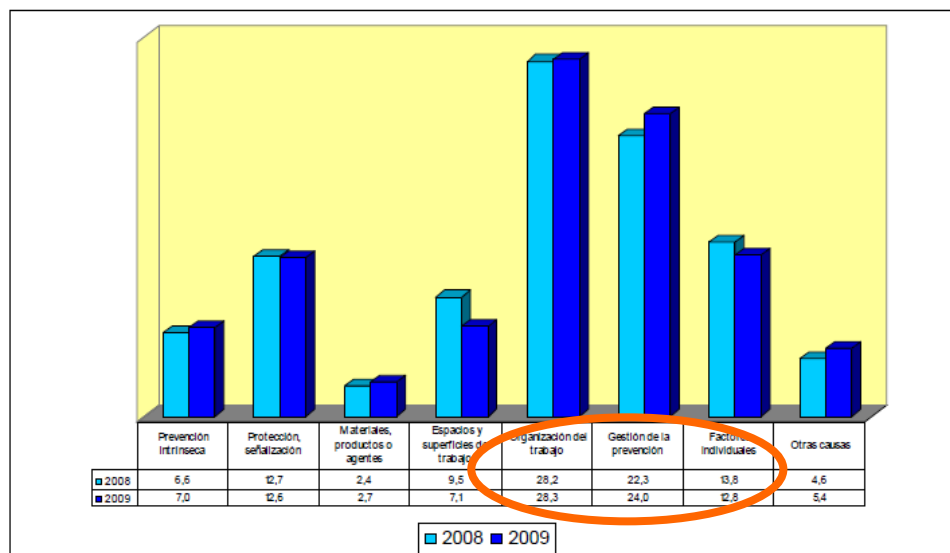


Figura 23. Comparación de bloques de causas, años 2008 y 2009. Análisis de la mortalidad por AT en España 2009. Fuente: (INSHT)

### 3.1.1 .-Ergónomo forense y perito judicial en prevención de riesgos

En nuestro país, cuando se habla de accidentes de trabajo se relaciona, de forma inmediata, su prevención y análisis con los especialistas en Seguridad en el Trabajo - tradicionalmente con formación de ingenieros- y, paralelamente, desde esa idea los litigios derivados de los accidentes laborales son considerados por algunos colectivos competencia de los peritos judiciales en prevención de riesgos. Esta figura pericial que parece entrar en discusión con el campo pericial del ergónomo plantea notables diferencias, y podríamos decir como primer argumento que queda comprendido, lo laboral, dentro del campo pericial más amplio de la disciplina objeto de esta tesis, la Ergonomía Forense. Expondremos algunas de dichas razones:

- No se pueden confundir la especialidad preventiva de Seguridad en el Trabajo con una historia propia, con la Ergonomía/Ingeniería del Factor Humano y los correspondientes peritos. No se puede de forma rigurosa humano reducir una disciplina con más de 50 años de historia, que ha celebrado 12 Congresos trienales internacionales y cientos de eventos en todo el mundo, a una

especialización preventiva que se desarrolla en 1997 en España, a partir del reglamento de los Servicios de Prevención.

- “La peritación de los riesgos laborales está referida exclusivamente al mundo del trabajo, así como lo relacionado con los riesgos de daño para las personas empleadas” (Fernández, 2007).
- El campo de la Ergonomía Forense es más amplio que el de la prevención de riesgos y supera el ámbito de las 8 horas. Así, por ejemplo, los accidentes por caídas al mismo nivel en los lugares de trabajo por resbalones, tropiezos y malos pasos son solo una pequeña parte de los pleitos de los ergónomos forenses en comparación con el mismo tipo de accidentes en los lugares públicos o privados, bajo el rol de peatones.
- El papel del ergónomo como ingeniero del factor humano experto en la búsqueda del error dentro de la comunicación del Sistema hombre-máquina (S H-M) constituye uno de los campo más clásicos de la Ergonomía y de la fiabilidad del Factor Humano (Rasmussen, 1982; Leplat, 1985; Reason, 1990). Los accidentes mayores ya citados (centrales nucleares, aviones de pasajeros, etc.) constituyen una muestra de una determinada práctica de la Ergonomía orientada a evidenciar que la contribución del factor humano al comportamiento de un sistema es, al menos, tan importante como la fiabilidad de los componentes. Como explica Hornick (2005):
  - “No sé exactamente los paralelismos que había entre (las centrales nucleares) Three Mile Island y Chernobil, así como con el transbordador Challenger aunque parece que hay una gran sugerencia de términos comunes, tales como el error humano, la mano de obra barata, el mal diseño, la toma de decisiones equivocada y la mala gestión”.
- Los accidentes son manifestaciones de la infiabilidad humana; como señala Niño Escalante (2007), la mayoría de los objetivos que persigue la fiabilidad humana son comunes a las tres disciplinas preventivas. Se deben considerar en los accidentes de trabajo los mismos factores que están presentes en el análisis de los grandes riesgos, en la fiabilidad técnica de los sistemas complejos y que son:
  - El tipo de actividad y sus riesgos objetivos.
  - El factor humano.
  - Los factores situacionales de estrés.

- El factor ergonómico, en un sentido amplio de adecuación de medios materiales, ambientales, metodológicos y organizacionales.
- El carácter transversal de la Ergonomía y Psicología Aplicada. Pretende integrar los puntos de vistas económicos, científicos y sociales, relacionando los factores humanos, técnicos y organizacionales, para dar respuestas al menos a tres procesos complejos y complementarios: la productividad, la salud y la seguridad.
- Es indudable que las conductas inseguras del trabajador son parte inseparable del proceso que precede a un accidente de trabajo. Por supuesto, pero ello no quiere decir ni que éstas sean las únicas causas, ni que la responsabilidad del accidente deba recaer sobre el trabajador, aun cuando una acción insegura sea la causa principal del mismo o esté en la cadena causal. El componente cognitivo es un factor fundamental (pero no el único) para comprender por qué un trabajador arriesga su integridad física o psicológica, ya que en los factores organizativos (presión de tiempo, intensificación del trabajo, etc.) se fomenta que la adopción de conductas inseguras.
- Como reflexiona el inspector de trabajo Velázquez (2009) desde su experiencia, tras la mejora de los medios técnicos, para avanzar en el objetivo de seguir reduciendo la siniestralidad es necesario actuar no solamente sobre los medios materiales y personales sino sobre la interacción de ambos, o lo que es lo mismo desde distinta perspectiva, sobre la organización del trabajo en la empresa. Y para ello será necesario adoptar dos medidas: integrar la prevención en la gestión productiva en todos sus niveles jerárquicos y crear una cultura de prevención en la empresa.
- Las conductas de los trabajadores indican siempre un modo de organización de la empresa, bien una “cadena de influencias”, como señala Meliá Navarro (2009), o un “efecto cascada”, como menciona la *Guía Técnica* del INSHT sobre integración de la prevención, en el que la conducta de los trabajadores responde en buena medida a cuáles son los comportamientos y expectativas de sus mandos respecto a la seguridad y salud y más en concreto sobre cuál es el balance que se establece entre producción y prevención en cada empresa.

Por otra parte, como señala el reconocido ergónomo forense americano Cohen (2011):

“Durante décadas, los ergónomos han analizado los actos inseguros y lesiones de los trabajadores en las organizaciones. Sin embargo, el análisis de la organización en el

contexto de los litigios es relativamente raro. Al considerar los niveles micro y macro conceptuales de análisis y de diseño, los ergónomos facilitan la comprensión del papel de la actuación humana en los accidentes de la organización”.

Un área crítica de la Seguridad es el factor humano y el riesgo de error. Al menos el 90 por ciento de los incidentes (y accidentes) son debidos a fallos humanos. Niño Escalante (2002) es concluyente: “La *gestión de error humano* en el trabajo no debería auto permitirse tanto *error de gestión*”.

Según Meliá (2007), se estima que las conductas inseguras constituyen la causa más importante de accidentes de trabajo en una proporción que se encuentra alrededor de un 80 por ciento de todos los factores causantes. A pesar de este dato, las actividades de prevención que hasta el momento se han desarrollado en las empresas prácticamente solo atienden a las condiciones materiales de trabajo.

Para el mismo autor, el comportamiento humano es causa esencial de la mayoría de los accidentes. Por ello, el factor humano en todos los niveles de la organización es la clave de la prevención de riesgos laborales y no puede omitirse en la evaluación de riesgos laborales ni en la acción preventiva eficaz. La Psicología de la Seguridad, más incipiente aún que las evaluaciones psicosociales, es otra “especie” importante de la Psicociología aplicada a la prevención de los riesgos de accidentes, que reclama otro “proceso de aparición”.

En una evolución que parece necesaria en la gestión preventiva de los riesgos laborales, el enfoque ergonómico/factor humano resulta cada vez más necesario para comprender las situaciones y los comportamientos en el trabajo. No hay una buena prevención si la etapa inicial de identificar y evaluar el riesgo no se analiza la actividad de trabajo y se incluye el análisis de las conductas al mismo nivel que los factores de riesgo técnicos, del ambiente o de los equipos.

Entre las acciones para combatir la siniestralidad laboral se debe citar la necesidad de ir creando una nueva cultura preventiva, darle sentido haciéndola operativa a través de acciones formativas e informativas dirigidas a quienes tradicionalmente no han estado en el centro de ellas: empresarios, directivos, técnicos, responsables educativos, colegios profesionales, medios de comunicación social, ciudadanos en general, etc.,

para generar así una mayor sensibilización respecto de los riesgos en el trabajo en todos aquellos que de una u otra manera tienen implicaciones en el ámbito de lo laboral. Estas acciones deben perseguir el objetivo de instaurar un clima social donde la prevención de riesgos laborales no debe identificarse únicamente con la consecución de reducir el número de accidentes, sino con la mejora de la organización y de las condiciones de trabajo (Valdeolivas y Tudela, 2006)

Factor humano, conducta en el trabajo y cultura preventiva son tres enfoques con conceptos y metodología propia de la Ergonomía y la Psicología, necesarios para avanzar en el objetivo de reducir el número de accidentes de trabajo.

Todos los accidentes de trabajo son evitables, y deben cumplirse las obligaciones comprendidas en la normativa para que no ocurran. Cuando se tiene la firme convicción de que las personas constituyen el elemento central en las empresas, la prevención de los riesgos laborales y la protección de la seguridad y la salud en el trabajo constituyen una cuestión capital para la actividad productiva. En este sentido, los accidentes de trabajo son un indicador de los incumplimientos preventivos, necesariamente enmarcados en una deficiente gestión empresarial. Todo accidente se puede evitar, ninguno surge por casualidad, todos son multicausales y las causas están dentro de las condiciones de trabajo. Cuando un trabajador realiza de forma sistemática tareas cuyas exigencias superan sus capacidades, generándole una situación de carga física y/o de carga mental y sin que pueda recuperarse de la fatiga acumulada, se está generando una situación de incremento del riesgo de accidente que viene indicada por diferentes signos vinculados a la carga de trabajo real, la carga percibida, las consecuencias para el trabajador, los signos de deterioro de la ejecución, los indicadores de la fatiga, etc. (Wisner, 1995). Las consecuencias de esas situaciones no resueltas favorecen la aparición de incidentes y accidentes. Al respecto, llama la atención tanto el cambio de la conducta en el manejo de los coches y el incremento de la “cultura vial” con la consiguiente mejora de sus indicadores comparativamente con las conductas en el trabajo y la cultura preventiva. Es notable la diferencia entre la Seguridad Laboral y la Seguridad Vial a pesar de los claros vínculos<sup>19</sup>, y elementos comunes como los trabajadores del transporte, los cuales deben “descansar obligatoriamente”, de acuerdo

---

<sup>19</sup> El 40 por ciento de los accidentes mortales está relacionado con el tráfico y la conducción de vehículos.



con la normativa, Real Decreto 1561/1995, sobre jornadas especiales de trabajo, mientras que otros trabajadores como los operadores de salas de control que “conducen” procesos en la industria solo pueden exigir una evaluación de la carga mental.

### **3.1.2 .-La multicausalidad de los accidentes**

El recargo de prestaciones (Art. 123 de la Ley General de Seguridad Social) consiste en la imposición de un recargo, de entre un 30 por ciento y un 50 por ciento, según la gravedad de la falta, a todas las prestaciones económicas de la Seguridad Social cuando las lesiones constitutivas del accidente de trabajo o la enfermedad profesional hayan sido producidas por el incumplimiento general o parcial de las medidas de seguridad e higiene en el trabajo.

Siendo los accidentes de trabajo multicausales, nos encontramos a veces con que la interpretación jurídica del recargo busca una causa única y que establezca de manera clara la relación de causalidad entre la lesión y la falta de medidas de seguridad. El análisis de los accidentes de trabajo entre 2008 y 2010 realizado por el INSHT muestra una media de 3,24 causas por accidente (Fraile et al., 2012).

Paradójicamente, en el recargo de prestaciones resulta imprescindible, a pesar de la jurisprudencia, que se establezca de manera diáfana la relación de causalidad entre la lesión y la falta concreta de medidas de seguridad.

Se trata de un término jurídico que plantea importantes discusiones entre los juristas:

“Nos encontramos ante una materia sumamente compleja, rodeada de una amplia problemática, que afecta principalmente a su propia naturaleza, su compatibilidad con otras responsabilidades y su posible aseguramiento” (Muñoz Molina, 2005).

Para Sempere Navarro y Martín Jiménez (2001), el recargo tiene una doble función, indemnizatoria y sancionadora, y forma parte del derecho prevencionista; su objetivo no es el castigo por el incumplimiento de las normas, sino “la adopción de cuantas cautelas sean precisas para evitar accidentes”.

### **3.2 .-La intervención del perito**

El ergónomo actúa como perito judicial para reconstruir el accidente, analizando el papel jugado por el factor humano y los incumplimientos o deficiencias de las

obligaciones contenidas en la normativa a partir de las pruebas documentales, como el acta de infracción de la Inspección de Trabajo, el testimonio del trabajador accidentado y de los testigos, principalmente. Con estos distantes elementos informativos y los testimonios se analiza, con el marco del modelo preventivo caracterizador de la normativa, la multicausalidad, sin confundir las causas básicas con las causas inmediatas. Por ejemplo, la causa inmediata de un accidente puede ser la falta de una prenda de protección, pero la causa básica puede ser que la prenda de protección no se utilice porque no sea “ergonómica”, ya sea inconfortable o resulte incompatible con la adecuada realización del trabajo. La falta de adecuación del puesto o de las condiciones de trabajo sí que constituye sin duda un factor causal.

La reconstrucción de los accidentes de trabajo implica el análisis documental, la entrevista con el accidentado, así como con aquellos que, concernidos en el accidente, pretendan conocer las verdaderas causas y los incumplimientos en materia de prevención de riesgos laborales.

En los casos de accidentes de trabajo, y ante la solicitud de recargo de las prestaciones de la Seguridad Social por incumplimiento de las medidas preventivas, el informe ergonómico comprende la reconstrucción del accidente y el análisis de los fallos preventivos que han contribuido a él. El análisis de los incumplimientos en materia de prevención de riesgos y el reconocimiento de la multicausalidad del accidente debe llevar a mostrar la importancia de todas las causas, y no solo las inmediatas, que suelen figurar en el análisis del accidente.

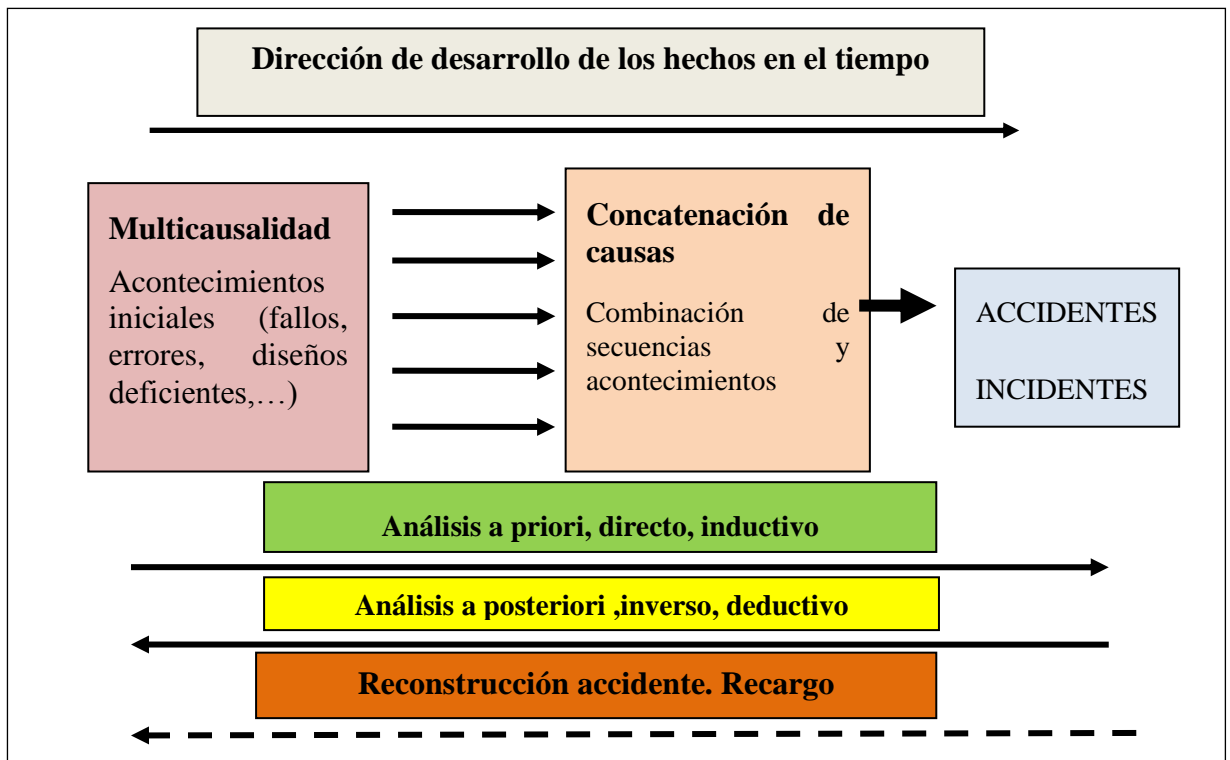


Figura 24. El análisis del accidente por el ergónomo forense. Fuente: Elaboración propia

Los elementos documentales de los que se dispone para el análisis del accidente, que es siempre “a posteriori”, así como para una posible reconstrucción, son:

- *Informe del accidente de trabajo elaborado por la Inspección de Trabajo y Seguridad Social*, que puede estar acompañado del análisis del accidente realizado por el técnico en prevención del correspondiente Instituto Autónomo de Prevención de Riesgos Laborales.
- *Acta de infracción de prevención de riesgos laborales de la Inspección de Trabajo*: es el documento, según modelo oficial, que inicia el procedimiento sancionador, redactado por la Inspección de Trabajo y Seguridad Social y en el que se constatan determinados hechos que suponen el incumplimiento de normas laborales o de Seguridad Social. Como se recoge en la normativa, los hechos constatados por los funcionarios de la Inspección de Trabajo y Seguridad Social que se formalicen en las actas de infracción y de liquidación y que supongan la observación de los requisitos legales pertinentes tendrán presunción de certeza, sin perjuicio de las pruebas que en defensa de los respectivos derechos o intereses pueden aportar los interesados.

- *Informe-propuesta de la Inspección de Trabajo* dirigido al Director Provincial del Instituto Nacional de la Seguridad Social, donde aparecen los datos del siniestro y las referencias legales.

Por su parte, los elementos de prueba son los siguientes:

- Acta de infracción. Inspección de Trabajo y Seguridad Social.
- Resolución en materia de Recargo de Prestaciones del Instituto Nacional de la Seguridad Social.
- Reclamación de la otra parte contra la resolución.
- Informes médicos.
- Expresión concreta del porcentaje de recargo solicitado y breve exposición de una justificación.
- Lugar, fecha y firma del inspector de trabajo actuante.
- Documentos adjuntos (acta de infracción y del informe del accidente realizado por la Inspección de Trabajo y aquellos otros informes técnicos realizados en relación con el accidente).
- Parte de accidente.

### **3.2.1 .-La investigación de accidentes**

La investigación de accidentes laborales es, en primer lugar, siempre una investigación sobre hechos ocurridos, que puede ser reconstruida y simulada, pero que carece de parte experimental. Por otra parte, como los resultados pueden afectar directa o indirectamente tanto a la organización como a sus miembros, es razonable pensar que la investigación sea influenciada para aminorar las responsabilidades.

Para Jørgensen (2001), existen cinco tipos fundamentales de análisis de accidentes, cada uno con un objetivo específico, que pueden realizarse tanto desde el nivel empresarial como el nacional:

- *Análisis y determinación de los tipos de accidentes y los lugares en que se produjeron.* El objetivo es establecer la incidencia de los accidentes en relación con factores como los diferentes sectores, ramas de actividad, empresas, procesos de trabajo y tipos de tecnologías.
- *Análisis a partir del control de la incidencia de los accidentes.* Tienen por objeto alertar sobre los cambios, tanto positivos como negativos. El resultado

puede ser una cuantificación de los efectos de las iniciativas preventivas; el aumento de nuevos tipos de accidentes en un área específica puede indicar la existencia de nuevos elementos de riesgo.

- *Análisis para establecer prioridades entre diferentes iniciativas que exigen un nivel elevado de medición de riesgos, lo que a su vez exige el cálculo de la frecuencia y la gravedad de los accidentes.* El objetivo es sentar las bases para fijar prioridades al decidir dónde resulta más importante adoptar medidas preventivas.
- *Análisis para determinar cómo han ocurrido los accidentes y, sobre todo, para establecer las causas tanto directas como indirectas.* Una vez recopilada esta información, se utiliza en la selección, la elaboración y la aplicación de las medidas correctivas y las iniciativas de prevención concretas.
- *Análisis para dilucidar qué áreas especiales han suscitado curiosidad por alguna razón* (se trata de una forma de análisis de revisión o de control). Son ejemplos de este tipo de estudios los análisis de la incidencia de un riesgo de lesión concretos o el descubrimiento de un riesgo no determinado hasta entonces en el curso del examen de otro riesgo previamente conocido.

Tras ocurrir el accidente, y dependiendo de su calificación como grave, muy grave o mortal, según el Art. 16.3 de la Ley 31/1995, de 8 de noviembre, y sólo en algunos accidentes calificados como leves -no siempre están claros los criterios que definen un accidente de trabajo como leve, grave o muy grave; generalmente la calificación depende siempre del criterio médico, de las secuelas y del periodo de curación y no del riesgo- intervendrá la Inspección de Trabajo y, con el auxilio de los técnicos de prevención del correspondiente Instituto Autonómico de Riesgos Laborales, se procederá a investigar el accidente. No es nada raro encontrarse con casos de accidentes de trabajo que intencionadamente o por precipitación fueron calificados como leves y que tiempo después, bien por las secuelas o bien por la gravedad del riesgo evidenciado “a posteriori”, la Inspección de Trabajo procedió a investigar. Entonces el análisis de testimonios, la reconstrucción del accidente de trabajo y la constatación de consecuentes incumplimientos de la normativa hicieron que posteriormente se solicitara el recargo de prestaciones.

Además de esta investigación, no siempre realizada de acuerdo a una concreta metodología, las empresas deben elaborar una de cada accidente, a disposición de la

propia Inspección y como medio de aprendizaje, como medida preventiva para tomar medidas correctivas con criterios técnicos y así evitar que un mismo accidente se repita en el futuro. Todo en línea con la conveniencia de desarrollar reglamentariamente el Art. 16.3 de la Ley 31/1995 de 8 de noviembre, que determina la obligatoriedad de emitir un informe de todos los accidentes de trabajo, precisando la técnica de investigación empleada y su reflejo documental, ya que muchas empresas se limitan a efectuar un simple atestado y no una verdadera investigación en orden a eliminar las causas que pudieran motivar su repetición.

Dentro de las diferentes técnicas comprendidas en la metodología de análisis a posteriori (inversa, deductiva) de los accidentes, tal vez el procedimiento más empleado sea el denominado Método del Árbol de Causas<sup>20</sup>. Este método clásico consta de tres etapas principales: Recogida sistemática de la información concerniente al accidente, construcción del árbol con la concatenación de causas y administración de la información resultante (Rodríguez de Praga, 1998).

La investigación de accidentes depende de la metodología, de quien la realice y de su finalidad. La realizada por los Técnicos de Prevención de los IARL se presupone profesional, objetiva e imparcial. Buscan conocer las causas verdaderas y no culpables, desde la equidistancia a empresa y trabajadores.

Una vez informado del accidente de trabajo, y en el plazo más breve posible, el Técnico de Prevención especialista en Seguridad se desplaza al centro de trabajo donde se produjo aquel, al objeto de realizar una inspección ocular del lugar y del agente material y conocer la forma y circunstancias, para lo cual se entrevista con los testigos, si los hubo, compañeros, mandos intermedios, etc., con el fin de recabar los datos necesarios para determinar las causas originarias del accidente e identificar los factores de riesgo que están presentes en el puesto de trabajo.

Reconocidos los factores de riesgo, se comprueba si están recogidos en la evaluación inicial de riesgos que la empresa tiene obligación de realizar. También se incluye

---

<sup>20</sup>NTP 274: Investigación de accidentes: árbol de causas.

información sobre si la citada evaluación la ha realizado la propia empresa o se ha recurrido a un servicio de prevención ajeno.

En el informe elaborado se describen y analizan las causas, adjuntando fotografías o croquis de la situación o de la secuencia de desarrollo del accidente. También, y desde el conocimiento de los hechos, se extraen las causas principales que han dado lugar al accidente y, partiendo de ellas, se proponen las acciones correctivas para evitar su repetición, citando la normativa legal aplicable en el caso o cierta documentación técnica a la que se haga referencia.

Este informe se remite a la Inspección de Trabajo y Seguridad Social a los efectos pertinentes, siendo susceptible de su utilización directa en los Juzgados.

### **3.2.2 .-Algunos principios de la investigación de accidentes laborales**

La investigación de accidentes tiene la finalidad de descubrir todos los factores que intervienen en la génesis de los mismos. Para un peritaje, solicitado mucho tiempo después de su ocurrencia, es un meta-análisis, es decir el “análisis de los análisis” de accidentes realizados por las partes implicadas, con evidentes intereses antagónicos: Empresa, Mutua y Administración, con el objetivo de explicar de manera clara a los Tribunales como se produjo, y como se hubiera poder evitado, señalando las normas específicas que se debieron cumplir para impedir la materialización del riesgo. En cualquier momento de la investigación, se deben seguir las siguientes pautas:

- No se deben buscar responsables, sino causas. Específicamente las causas principales, aquellas que han tenido una participación decisiva en la aparición del accidente.
- Se deben buscar y recoger hechos concretos y objetivos. Las causas deben ser siempre agentes, hechos o circunstancias realmente existentes en el acontecimiento. Se debe evitar hacer juicios de valor.
- La investigación se debe realizar lo más inmediatamente posible al momento del accidente. Debe revisarse la fecha de los análisis a los efectos de posteriores cuestiones que sobre este particular se puedan plantear en el juicio.

- Las entrevistas se deben realizar individualmente y preferiblemente en el lugar donde se produjo el accidente. Comenzarán por el accidentado y comprenderán a los testigos directos, mandos y cuantas personas puedan aportar datos que lo aclaren.
- Se analizan todas las causas que hayan podido concurrir, así como la interacción entre ellas. Entre otras las referidas a los aspectos técnicos y materiales, organización del trabajo, factor humano, etc.

Siguiendo el documento del INSHT NTP 592, “La gestión integral de los accidentes de trabajo (I): tratamiento documental e investigación de accidentes”, en la determinación de las causas se deberán tener en cuenta los siguientes criterios:

- Las causas deben ser siempre agentes, factores de riesgo o circunstancias realmente existentes en el acontecimiento, y que pueden figurar o no en los documentos sobre el accidente. Estas causas demostradas pueden ser puestas en relación con el nuevo análisis de los documentos y el informe del trabajador accidentado y de los testigos del accidente.
- Las causas principales de los accidentes, entendidas como determinantes del accidente, pueden ser discernidas a través de los siguientes criterios:
  - Las causas principales deben ser causas sobre las que se pueda actuar para su eliminación, dentro del contexto de posibilidades sociológicas, tecnológicas y económicas.
  - Las causas principales deben ser causas cuya individual eliminación evite la repetición del accidente o sus consecuencias, en todos o por lo menos en un porcentaje elevado de los casos.

Una vez conocidas las causas, y seleccionadas las principales, se deben elaborar propuestas encaminadas a evitar la repetición del accidente. La ordenación de las causas permitirá adoptar un orden de prioridades en el establecimiento de las acciones correctoras.

Se debe actuar con prioridad sobre el grupo de causas principales, recordando que en teoría es suficiente la acción sobre una de ellas para evitar la repetición del accidente, si bien, para una mayor fiabilidad preventiva, se puede y se debe actuar sobre todas ellas.

Las causas primarias (origen del proceso causal) son debidas, generalmente, a errores de diseño o fallos de gestión, y la importancia de actuar sobre ellas radica en que están en el origen de la mayoría de las situaciones anómalas que se producen; es decir que son



individualmente, la causa de una tipología muy amplia de los accidentes que ocurren en la empresa.

### **3.2.3 .-La explicación de las causas de los accidentes**

La explicación de las causas de los accidentes ha sido objeto de diferentes teorías que han ido evolucionando a lo largo de la historia de la prevención en el trabajo. Se pueden diferenciar cuatro etapas o cuatro generaciones, siguiendo a Khazode, Maiti y Ray (2012):

- Generación-I. Teoría de la propensión a los accidentes. Origen unicausal del accidente.
- Generación II. Teoría del dominó. Origen multicausal del accidente.
- Generación III. Epidemiología de los daños.
- Generación IV. Dimensión sistemática.
  - Sistema Sociotécnico.
  - Macroergonomía.
  - Desarrollo de los conceptos de la confianza o de la fiabilidad.

#### **3.2.3.1 .-Generación I. Predisposición a los accidentes**

Inicialmente fueron las causas técnicas. Las relaciones causales y temporales de las máquinas y los equipos técnicos con el accidente eran casi siempre evidentes. Al mismo tiempo, los planteamientos científicos bastante deterministas en la época, reforzaban la búsqueda de relación de causa y efecto. Por otra parte, la Organización Científica del Trabajo reconoce más por influencias ajenas que por convencimiento la dicotomía hombre v. máquina, lo que favorece una clasificación de los accidentes según dos clases de factores: factores técnicos y factores humanos. De hecho, parece que ciertos accidentes sólo pueden ser explicados por factores técnicos. De 1900 a 1950, una línea de análisis conduce al concepto de “predisposición a los accidentes”, que puede ser simplificada en dos grandes nociones: Una primera consistía en mostrar estadísticamente que un pequeño número de individuos sufría la mayoría de los accidentes. Al mismo tiempo, ciertas investigaciones y análisis estadísticos evidencian la existencia de grupos de pluriaccidentados.

Por otra parte, al mismo tiempo que las Ciencias Humanas se interesan por el hombre en el trabajo como objeto de análisis, un grupo de investigación sobre el origen de los

accidentes (médicos y psicólogos) entiende que estos son achacables al individuo y consiguientemente se busca evidenciar el papel de los factores fisiológicos y psicológicos en esa génesis. La investigación se centró en conocer el papel de variables individuales, tales como la edad, el sexo, la fatiga, la inteligencia, la personalidad, la actitud en relación al riesgo, etc. Se concluye que si bien esos factores juegan un papel no pueden ser considerados, en sí, como factores determinantes. Algunos análisis demuestran que esos grupos, aparentemente pluricaccidentados, se renuevan constantemente. De hecho, una persona puede atravesar periodos durante los cuales la presencia de ciertos factores situacionales puede contribuir a generar accidentes. Son factores individuales en conexión con el contexto familiar, profesional o social. Eso orientó los trabajos en dirección a la búsqueda de factores psicosociales en los accidentes y al establecimiento de las relaciones entre ciertos factores ligados al individuo (personalidad, edad, formación, etc.) y los elementos técnicos o el tipo de organización donde trabaja (condiciones de trabajo). (Verhaegen et al., 1976; Salminen y Hesikanen, 1997).

Las concepciones de los accidentes que centran en las personas que los sufren la causalidad de los mismos suponen una visión reduccionista de la realidad que sirvió, la mayor parte de las veces, para encontrar culpables o, lo que es lo mismo, acusar a las víctimas, los propios accidentados.

Todavía hoyes patente esta teoría cuando se habla del papel dominante del factor humano en el accidente laboral, en vez de reflexionar y modificar la gestión de la prevención de riesgos laborales. Pese a ello, como elemento positivo, se puede entender que facilitó introducir en la prevención, medidas de formación y de información que son parte de las actuales herramientas de gestión de la seguridad y de la salud en el trabajo.

### **3.2.3.2.-Generación II. Teoría del dominó**

Las críticas dirigidas al origen unicausal de accidente conllevaron la aparición de concepciones multicausales del accidente. A partir de los años 30 se impuso la idea de que el accidente es un evento nacido de la interacción entre el operador y todos los otros componentes de la situación de trabajo. Según Heinrich (1931), quien desarrolló la denominada teoría del “efecto dominó”, el 88 por ciento de los accidentes están provocados por actos humanos peligrosos, el 10 por ciento por condiciones peligrosas, y

el 2 por ciento por hechos fortuitos. Propuso una “secuencia de cinco factores en el accidente”, en la que cada uno actuaría sobre el siguiente de manera similar a como lo hacen las fichas de dominó, que van cayendo una sobre otra. La secuencia de los factores del accidente es la siguiente:

1. Antecedentes y entorno social.
2. Fallo del trabajador.
3. Acto inseguro unido a un riesgo mecánico y físico.
4. Accidente.
5. Daño o lesión.

Algunas de estas “fichas” fueron reconceptualizadas. Así, Bird y Loftus (1976) las sustituyen por otras categorías: gestión de la falta de control, causas básicas y causas inmediatas. Para estos autores el accidente es una secuencia lógica que partiendo de las características personales e individuales y del medio, pasa por la inadecuación personal y llega por un acto peligroso al accidente y a la lesión.

Para otros autores, como Raymond (1952), la conjunción del factor técnico y del factor humano es necesaria para que se produzca el accidente que frecuentemente es consecuente con una interacción inadecuada. Sin embargo, esa concepción deja completamente de lado los otros elementos de la situación de trabajo (el ambiente técnico y social, en particular). El modelo del domino fue la base del Control Total de Pérdidas (*Loss Control Management*) del *International Loss Control Institutes* (ILCI), muy empleado en el sector siderúrgico. Aparece el concepto de grupo o equipo de trabajo ligado a las investigaciones del Instituto Tavistok, que lo considera como factor importante en la génesis del accidente. Se demostró que la tecnología influye en el comportamiento de los trabajadores, pero el impacto está mediatizado por la organización social establecida. Así, ante un mismo sistema técnico son posibles distintos sistemas sociales de trabajo. La ausencia de cohesión del grupo o la ausencia de líder son causas que aumentan la probabilidad del riesgo. Ese desarrollo de concepciones multicausales en el origen de los accidentes fue importante porque permitió el surgimiento de hipótesis (en particular, con relación a los factores humanos y a los factores psicosociales), pero también de conceptos y de métodos que fueron determinantes para el desarrollo ulterior de nuevas investigaciones.

Esos elementos determinantes pueden ser resumidos dentro de una concepción global de accidentes, que subraya:

- La multicausalidad (multiplicidad de factores).
- Las relaciones dinámicas entre factores, más allá de un determinismo causal mecánico.
- Y, sobre todo, la necesidad de analizar el trabajo real (habitual) para comprender el accidente (puntual).

La comprensión multicausal del accidente fue la base sobre la cual se construyó una concepción sistemática del accidente.

### **3.2.3.3.-Generación III. Epidemiología de los daños**

Al hablar de Epidemiología Laboral está hablando del estudio de los efectos de las condiciones de trabajo sobre la frecuencia y la distribución de las enfermedades y accidentes de trabajo en los trabajadores.

Desarrollado por Robertson (1998), este modelo de epidemiología de los accidentes analiza lesiones y daños, considerando tres categorías de análisis: la persona, el agente (la energía que da lugar a un daño) y las condiciones ambientales (físico, biológico y organizacional).

### **3.2.3.4.-Generación IV. Modelo sistémico**

Se considera su inicio alrededor de 1960, siguiendo los trabajos del Instituto Tavistock sobre la productividad en las minas del Reino Unido (Trist y Bamforth, 1951), y los trabajos del creador de la Ergonomía francófona en 1955, Jean Marie Faverge. La empresa es considerada como un sistema sociotécnico con finalidades y organizada en elementos interdependientes. El accidente pasa a ser considerado como síntoma del disfuncionamiento del sistema y no como un fenómeno aislado. La investigación no debe centrarse exclusivamente en el accidente, sino que debe extenderse al conjunto del funcionamiento del sistema. En ese contexto aparece la Ergonomía de Sistemas, incentivada por Faverge, en oposición a la Ergonomía clásica (de puestos de trabajo), apoyada en la teoría de la fiabilidad de sistemas.

Desde los años 80, bajo la influencia de la evolución tecnológica (automatización, informatización), de nuevas formas de trabajo (tareas de control, vigilancia y

supervisión) y de un nuevo enfoque de las Ciencias humanas sobre el problema del accidente surgen conceptos como los de “fiabilidad” y “confiabilidad”. Aumenta la complejidad de los sistemas, bien por el aumento del número de interacciones, bien por el aumento del grado de dependencia de un elemento en relación al otro. Al mismo tiempo, y paradójicamente, los sistemas de seguridad intrínsecos del sistema (destinados a tener un papel de protección contra fallos conocidos) son también objetivo de los sistemas complejos. Surge el concepto de fiabilidad de los sistemas y sus componentes, el subsistema técnico y el subsistema social, así como la contribución del error humano en el análisis de accidente. Error humano y accidente son considerados como síntomas de un disfuncionamiento que no es atribuible en exclusiva a la persona (aptitudes, actitudes, etc.), sino también a las características de su puesto o, más generalmente, de su medio ambiente de trabajo. Según algunos autores, como Leplat y Terssac(1990), la fiabilidad humana y la Ergonomía son complementarias, ya que mientras las acciones de la Ergonomía se enfocan hacia la eficiencia del conjunto de los factores humanos y técnicos (seguridad y salud en el trabajo), la fiabilidad humana se centra en la eficacia (disminución del número de errores). Muchas de las premisas del enfoque sociotécnico son coincidentes con el Enfoque Macroergonómico de diseño de los sistemas de trabajo desde la organización (Hendricks, 1986; Carayon y Smith, 2000).

Los sistemas complejos se caracterizan por un exceso de medidas de protección o de seguridad a diferentes niveles que hace que los sistemas sean cada vez más difíciles de controlar por quienes tienen la responsabilidad de gestionarlos, conducirlos o mantenerlos. Cuando los sistemas son gestionados en modo automático, las disfunciones pueden requerir la intervención humana para deshacer el disfuncionamiento, pero cuando esas intervenciones son raras, no hay información sobre incidentes pasados o existen exigencias temporales, se están dando las condiciones para que aparezca el error humano. El sistema producción-trabajo-servicio se concibe como un conjunto de elementos en interacción, donde los componentes técnicos y el hombre deben ser confiables.

Se asume pues que los accidentes, es sabido, son multicausales, y las interacciones complejas. El análisis de los errores, la carga mental, las nuevas organizaciones del trabajo, las excesivas subcontrataciones... constituyen elementos que van a estar presentes en la génesis de los accidentes, haciendo aún más difícil poder explicar un

accidente por una causa única o unas pocas. Toda investigación de un accidente que no tenga en cuenta estos hechos está sesgando la búsqueda de las causas.

### 3.2.4 .-Los errores

El estudio del error humano es de fundamental importancia en accidentología. Se estima que el error humano es la causa del 80 al 90 por ciento de los accidentes. Una distinción fundamental debe hacerse entre el error humano y las limitaciones del ser humano. Las limitaciones humanas se refieren a todas las ocasiones donde las capacidades mentales y físicas son inferiores a las requeridas por una tarea.

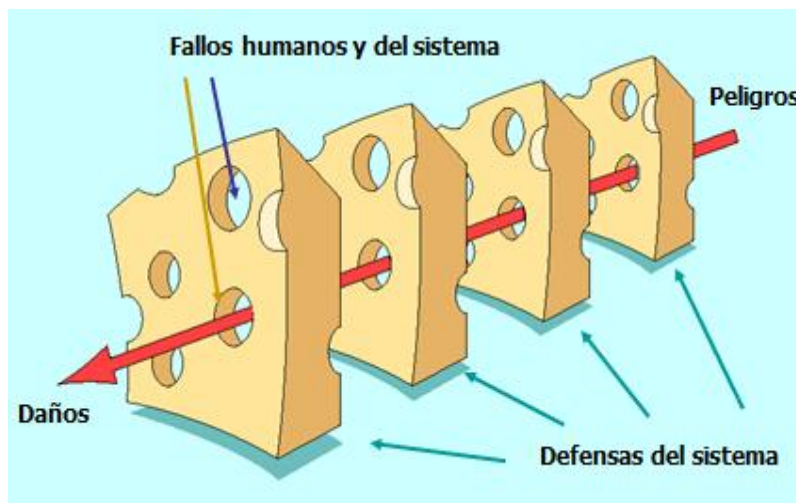


Figura 25. Modelo del “queso suizo” del error humano. Fuente: Reason (2006)

Reason (1992), citado por Cañas y Waerms (2001), considera el error como “un término genérico empleado para designar todas aquellas ocasiones en las cuales una secuencia planeada de actividades mentales o físicas fallan al alcanzar su pretendido resultado, y cuando estos fallos no pueden ser atribuidos a la intervención de algún factor de azar”. En términos similares, Sanders y McCormick (1993) definen el error humano como “una decisión o conducta humana inapropiada o indeseable que reduce, o tiene el potencial para reducir, la efectividad, la seguridad, o la ejecución del sistema”. En cualquier caso, un error humano es un fallo a la hora de realizar una tarea satisfactoriamente y que no puede ser atribuido a factores que están más allá del control inmediato del ser humano.

### **3.2.5 .-Punto de vista de la Ergonomía sobre las causas y explicaciones de los accidentes**

Las resistencias que existen a una explicación más amplia del origen de los accidentes de trabajo, como resultado final del conjunto de factores en interacción en el interior del sistema sociotécnico abierto, pueden también estar relacionadas con modelos de análisis que destacan la concomitancia de fallos de medidas preventivas y de protección situadas en diferentes niveles del sistema. Aunque la mayoría de esos modelos enfatice la necesidad de explorar los componentes sociotécnicos del sistema, identificando y analizando el conjunto de factores de cuya interacción se produjo el accidente, buena parte de los técnicos de prevención se limitan a la búsqueda de inexistencia o fallos en barreras técnicas. La interrupción del análisis, sin buscar los orígenes de esas ausencias o fallos, recorta la identificación de la red de factores causales del accidente, con consecuencias negativas para la prevención, contribuyendo de esta manera al mantenimiento de la concepción simplista, acción-condición, acerca de factores causales de los accidentes.

Para un ergónomo forense como Hornick (2005), los accidentes se producen por dos causas principales generales: la actitud y la organización.

Desde los diferentes estamentos tradicionales de la prevención (técnicos e ingenieros de seguridad, inspectores, etc.) los accidentes se siguen explicando en función de “actos inseguros”, “condiciones de inseguridad”, o divagaciones similares; ideas simples que imposibilitan el acceso a una visión ergonómica del puesto de trabajo como sistema hombre-máquina, más compleja pero igualmente operativa, y al concepto legal de condiciones de trabajo que comprenda los aspectos organizativos del trabajo. Las razones de esa manera de pensar la prevención de riesgos radican en una formación y una práctica preventiva unidisciplinar basada en la inmediatez y que frente al factor humano (parece una condición exclusiva del accidentado y, si se cita, es para culpabilizarle de la práctica totalidad de los accidentes) privilegia los aspectos técnicos. Alguna explicación a esta situación puede tener determinado tipo de formación que va generando esa manera de pensarla seguridad. Llory (1997) define el accidente organizacional como el resultado del disfuncionamiento de la organización en su conjunto.

Las causas profundas organizativas deben ser claramente distinguidas de las causas primeras, inmediatas, que son el resultado de una agregación e interacciones desfavorables entre fallos técnicos y errores humanos.

Según esta teoría, la investigación de cualquier accidente organizacional implica el análisis de la comunicación y cooperación entre los diferentes estamentos de la empresa, la cultura de seguridad, las prácticas habituales y los modos de organización del trabajo, etc. Entre esos fallos organizacionales que disminuyen la fiabilidad del sistema sociotécnico, encontrados en el análisis de muchos accidentes, se establecen cinco grandes categorías:

- *Presiones productivas, progresiva aceleración de los ritmos de trabajo y de producción.* Menos recursos y plazos más cortos.
- *Fallos en la comunicación.* Retrasos, distorsiones, sesgos, falta de reuniones y de análisis de tareas complejas.
- *Exceso de formalismo.* Formalización creciente de las actividades y relaciones de trabajo, aumento de los procedimientos y normas a todos los niveles, incluyendo la gestión de los recursos humanos. Desde la inicial y recomendable normalización a la instrumentalización de trabajadores y mandos.
- *Exceso de legalismo.* El cumplimiento de las obligaciones normativas puede llevar a omisiones de factores de riesgo no expresamente recogidos en los textos.
- *Fracaso en las notificaciones de los factores de riesgo* (advertencias hechas por escrito de personas implicadas directamente en las tareas para llamar la atención a quienes tienen el poder decisorio para modificarlas). Enlaza con el aspecto de la comunicación de abajo-arriba, ascendente.

Las aportaciones de la Ergonomía, con las bases de la Psicología y de la Ingeniería, destacan la importancia de comprender la variabilidad normal e incidental del sistema y el papel del factor humano en la identificación y corrección de los imprevistos en el funcionamiento del sistema. Se debe señalar la importancia de la comprensión del proceso por los operadores para la realización de la gestión cognitiva de los riesgos, ya sea ese control antes del inicio de la actividad -a través de la anticipación de los riesgos y de la elaboración de un plan que oriente su actuación-, o bien durante la misma actividad, donde la intervención está guiada por la detección y corrección de errores y los consiguientes ajustes al plan inicial previsto. Estos modos de gestión llevan a diversos autores a entender el papel positivo de los errores -“aprender de los errores”-,



criticando la visión que solo entiende estos eventos como negativos, tendiendo en consecuencia a ocultarlos. En el estudio de la gestión cognitiva algunos autores han utilizado los conceptos de representación y apuntado la importancia de aspectos individuales, en particular la formación, la experiencia profesional y las competencias, en la construcción de conductas seguras por parte de los operadores. Vidal-Gomel y Samurcay (2002) definen las competencias como “aquellos recursos cognitivos, sociales y emocionales utilizados por los operadores para resolver situaciones problemáticas dentro de las condiciones de trabajo, las cuales determinan el modo en que pueden ejercerse esas competencias”. Debe destacarse, así mismo, la importancia de la organización del trabajo y de los recursos del sistema que pueden, o no, propiciar márgenes de maniobra a los operadores cuando deben afrontar los incidentes. Las modificaciones que limitan o eliminan esos márgenes de maniobra tienen una gran importancia potencial para el origen de accidentes. Otros autores, como Dejours (1997), señalan la presencia de dimensiones no-conscientes asociadas a los gestos usados en el trabajo. Indica el uso de una “inteligencia de la práctica” y del cuerpo del trabajador en las actividades. Para los operadores es importante que exista un reconocimiento de la utilidad de lo que hacen pero, sobre todo, el reconocimiento del sentido que ellos, o su colectivo de trabajo, dan a lo que hacen, o “al compromiso de su subjetividad e inteligencia”. Se resalta la importancia de la confianza como condición necesaria, tanto para ese compromiso como para la construcción de la cooperación y de la coordinación en los colectivos de trabajo. En la ausencia de esas condiciones, la confianza y la seguridad del sistema pueden verse comprometidas.

El análisis del trabajo real, concepto generador de la Ergonomía Forense, implica el análisis de la actividad de trabajo a través de la observación y verbalización. El trabajador clave, es un profesional que ha acumulado individual y colectivamente una experiencia de la seguridad y los riesgos, y que tiene igualmente intuiciones de las dificultades y de ciertos disfuncionamientos organizacionales. El análisis del trabajo real es un enfoque comprensivo del trabajo, e implica limitar y operativizar la comprensión que los trabajadores tienen de su trabajo, de las dificultades y los riesgos, las exigencias y las limitaciones. La seguridad prescrita, la prevención legal muestra un exceso de documentación y otros ejemplos de formalismo, haciendo creer que es la única forma posible de hacer prevención, pretendiendo en ocasiones sustituir a la seguridad real, sobre el terreno, fundada sobre la experiencia, el aprendizaje interactivo,

el saber hacer, sistemas que si no son suficientes no son menos necesarios que la prevención formalizada y abordada desde el cumplimiento de la legislación.

La actual investigación y análisis de accidentes en las instalaciones y puestos de trabajo presentan notables retrasos con relación a la técnica de reconstrucción de los otros accidentes laborales, los producidos *in itinere*. La técnica de la reconstrucción de los accidentes de tráfico, excepcionalmente avanzada y desarrollada, debería servir de referencia para llevar a la protocolización de la reconstrucción de los accidentes de trabajo, con la extrapolación de la tríada de elementos concurrentes (conductor-vehículo-carretera) hacia la tríada de elementos del trabajo (operador-máquinas-organización).

Con los datos documentales disponibles, y con las entrevistas con el trabajador y los testigos que voluntariamente quieran aportar su testimonio al perito, se pretende reconstruir la situación que existía cuando sobrevino el accidente, contemplando todos aquellos factores que directa o indirectamente intervinieron y posibilitaron su materialización, tanto del ámbito de las condiciones materiales y del entorno ambiental como de los aspectos humanos y organizativos. Paralelamente se deben señalar los incumplimientos de las obligaciones legales con referencias a los factores analizados. En esta reconstrucción se deben integrar todos los datos y mostrarlo de forma concluyente apoyada en un gráfico sencillo (croquis, esbozo...) que permita en una primera apreciación comprender cómo sucedió el accidente.

### **3.3 .-Los accidentes por caídas al mismo nivel**

La Ergonomía va más allá del ámbito laboral, ocupándose de cualquier aspecto de la actividad humana relacionado con la interacción en los espacios, lugares, máquinas, etc. diseñados por el hombre para el hombre. En cualquier entorno laboral, o fuera del lugar de trabajo, se pueden producir accidentes provocados por una simple caída. En las caídas peatonales están involucrados factores perceptivo-cognitivos y biomecánicos. Los estudios sobre estos factores muestran que los peatones reúnen información sobre el entorno según el modelo de procesamiento de la información. En general, los peatones creen que las superficies de paso son llanas, lisas y uniformes, a menos que observen una discrepancia particular. Cualquier variación inadvertida o inesperada en la ruta del peatón puede conducir fácilmente a una caída y lesiones potenciales (Nemire, 2011).

Las caídas al mismo nivel son consideradas como accidentes con consecuencias generalmente leves, dentro de la variedad, pero muy frecuentes. Ocurren en lugares de paso, se habla de escenarios recurrentes por lo habitual, (Leclercq, Monteau y Cuny, 2010) y se deben principalmente a dos causas: Una al resbalar, que es la reducción de fricción entre los pies y el suelo con el resultado de la pérdida del equilibrio y, consecuentemente, la caída. Otra causa es por tropezar, el tropiezo se produce cuando los pies se detienen y el resto de su cuerpo sigue avanzando hasta caer. Bien sea al resbalar, al tropezar, o al pisar en falso, el centro de gravedad del cuerpo se desplaza y la caída es inevitable. Los hospitales (Courtney et al, 2006; Collins, et al. 2008), los restaurantes (Chang et al., 2008) o los centros comerciales (Di Pilla, 2010) son algunos de estos escenarios tanto para trabajadores como para usuarios o consumidores.

### **3.3.1 .-Estadísticas y referencias numéricas**

Los registros que maneja la Sociedad Española de Geriatria y Gerontología (SEGG), correspondientes al año 2009, reflejan que 1.438 personas de más de 65 años fallecieron por una caída, lo que supone el 25 por ciento del total de muertes accidentales anuales en ese rango de edad.

En EE.UU., una tercera parte de las personas de más 65 años se caen cada año (Hornbrook et al, 1994; Hausdorff et al, 2001). Alrededor de 2,2 millones de lesiones por caídas no mortales fueron tratadas en urgencias y más de 581.000 fueron hospitalizadas. En 2007, 18.000 personas de 65 años o más murieron a causa de las lesiones por caídas accidentales (*Centers for Disease Control and Prevention-CDC*, 2010), tal y como explican Kim, Hsiao y Simeonov (2012).

En Gran Bretaña, los resbalones y tropiezos son la causa de alrededor de 1 de cada 3 lesiones graves no mortales, y de más de 1 de cada 5 lesiones de más de tres días de baja ocurridas en los lugares de trabajo, lo que supone un total de al menos 35.000 lesiones al año. Las estadísticas del *Health and Safety Executive* (HSE) sugieren que la mayoría de estos accidentes son resbalones, la mayor parte de los cuales se producen cuando las superficies del suelo están contaminadas por agua, polvo, grasa, etc...

En un estudio llevado a cabo en 2002 por el *Institut National de Recherche et Sécurité* (INRS) francés sobre 459 accidentes de caídas al mismo nivel, particularmente graves (no representativas del conjunto de accidentes por ese tipo de caídas) ocasionados por una pérdida del equilibrio, se mostraban las cinco circunstancias principales que han provocado estos accidentes.

- Empleo de máquinas (44%).
- Manipulación manual o mecánica (28%).
- Desplazamientos (15%).
- Recogida de basuras (7%).
- Lugar de trabajo (6%).

Según la Agencia Europea para la Seguridad y la Salud en el Trabajo en el sector de la Hostelería, la Restauración y el Catering (HORECA), los resbalones, tropezones y caídas son las causas más comunes de los accidentes de trabajo, en especial en las cocinas. Suelen producirse debido a las superficies resbaladizas por agua, residuos de comida o aceite. Además, si el calzado que se lleva es inapropiado, el peligro se agrava. También aumenta el riesgo si se va demasiado deprisa o corriendo, si se produce una distracción y si no se usan los pasamanos de las escaleras.

### **3.3.2 .-Tipos de caídas**

Las caídas del mismo nivel representan un problema muy habitual pero también muy importante para lograr una reducción en los registros de accidentalidad, encontrándose entre las cinco primeras causas que producen el mayor número de días perdidos. Se diferencian:

*Resbalones*: se producen cuando se pierde contacto del pie con el suelo debido a que las condiciones del piso limitan la cantidad de tracción entre el calzado y el suelo. Podemos mencionar algunas de sus características principales:

- Los resbalones ocurren principalmente debido a superficies mojadas o resbaladizas.
- El riesgo se incrementa cuando se usa el calzado inadecuado.
- Se producen especialmente en:
  - Suelos contaminados por aguas, grasas y otros líquidos generados por diferentes causas: derrames de agua, aceite... o lluvia, nieve, hielo, etc.
  - Pisos deteriorados (baldosas, cerámica, alfombras, etc.) y características del material de la superficie.

*Tropezón*: ocurren, por lo general, cuando el pie golpea un objeto, que hace perder el equilibrio causando la caída. Pueden deberse a diferentes causas:

- Mala iluminación.
- Pasar de zonas iluminadas a zonas oscuras.
- Zonas de paso o suelos con objetos u obstáculos diversos: equipos, suministros, escombros, cables, etc.
- Desplazarse por superficies con zonas desniveladas, baches, y grietas.
- Desplazarse con cargas voluminosas y/o pesadas.

En el trabajo o en la calle caminando cualquiera puede sufrir en alguna ocasión una pérdida de control, hemos dado un mal paso o hemos tropezado alguna vez con una alcantarilla en mal estado, un bordillo mal construido, un boquete sin señalizar... Todas las organizaciones, tanto las empresas como las Administraciones tienen responsabilidades incluyendo la obligación de contratar una póliza de seguros para cubrir las indemnizaciones por las lesiones que se puedan producir por el mal estado de los suelos o por deficiencias en la vía pública.

### **3.3.3 .-Referencias técnicas y legales en España**

Las referencias se encuentran en el CTE (Código Técnico de la Edificación), y en el que incorpora el concepto de “resbaladicidad” dentro del DB-SUA (Documento Básico de Seguridad de Utilización y Accesibilidad). Para ello se utiliza el criterio, Valor de Resistencia al Deslizamiento, calculado según ensayo normalizado. La inclusión de este parámetro tiene como el objetivo de evitar que el espacio pudiera suponer un riesgo para el usuario a raíz de las negativas estadísticas sobre de lesiones en caídas por resbalones.

En el ámbito laboral, lo concerniente a los suelos está recogido en el Art. 3 Anexo I del Real Decreto 486/1997, de 14 de abril, por las que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo. Los accidentes por caídas al mismo nivel ocasionados por resbalones, tropezones y malos pasos están entre los más frecuentes en el marco de los riesgos laborales y las estadísticas revelan que las caídas al mismo nivel suponen un gran número de accidentes con baja, con consecuencias leves, aunque también se han dado casos de accidentes graves e incluso mortales. Según datos estadísticos del Ministerio en España de enero a diciembre del 2011, las caídas al

mismo nivel por resbalón o tropezón con caída fueron de 57.682 (11,58 % del total), de las cuales 3 fueron mortales y 453 graves.

Los pleitos por este tipo de accidente laboral constituyen un caso más para la Ergonomía Forense, ocasionados casi siempre por el incumplimiento de las medidas necesarias para prevenirlos, pero cuando se extienden fuera del ámbito laboral abarcando todas las caídas de peatones, constituye toda un subespecialidad por el número de casos y la complejidad de situaciones en las que se pueden sufrir accidentes al resbalar o tropezar.

### **3.3.4 .-Reclamaciones legales**

De igual modo que se han establecido políticas de prevención y normativas con el fin de disminuir los accidentes tanto en lugares públicos como en entornos de trabajo, existen despachos de abogados con servicios orientados exclusivamente a demandas de este tipo. Cualquier persona lesionada por una caída puede interponer una demanda por daños y perjuicios al propietario del lugar donde ha tenido lugar.

Veamos un ejemplo de una “indemnización por una caída en la calle” en la siguiente noticia aparecida en El Diario de Sevilla (19/10/2009):

*“El Consistorio pagará 3.753 euros a una mujer que se dañó la muñeca al caer en una acera en mal estado. El Ayuntamiento de Sevilla ha sido condenado a pagar 3.753 euros a una mujer que se cayó y sufrió una lesión de muñeca en una acera "en mal estado" y con "desniveles importantes". La demandante, D. M. L., se cayó el 14 de junio de 2005 en la calle Alberto Durero, en un punto donde el acerado presentaba "una irregularidad donde podía tropezar cualquier persona, por tanto generando una situación de riesgo", según la sentencia del juzgado de lo Contencioso-Administrativo 2 de Sevilla.*

La mujer sufrió una lesión de muñeca que le obligó a llevar una férula durante 14 días, si bien la sentencia no considera fruto del mismo accidente un esguince de tobillo que le fue diagnosticado un mes después, por lo que la indemnización final fijada es inferior a los 15.638 euros que pidió inicialmente la accidentada”.

La responsabilidad municipal deriva de que el accidente revela un “funcionamiento anormal del servicio de conservación del viario público”, según el juez. La sentencia explica que el propio jefe del Departamento de Obras de la Gerencia de Urbanismo aludió a “desniveles de unos tres centímetros”, por lo que considera demostrada la culpa municipal “al no mantener la vía pública en buen estado de conservación, o al menos con medidas de seguridad”.

### **3.3.5 .-Desestimación de una caída**

Para ilustrar este apartado, exponemos a continuación una noticia aparecida en el periódico Extremadura (07/08/2003):

Un juzgado ha desestimado el recurso interpuesto por una mujer contra el ayuntamiento a causa de las lesiones que se produjo en una caída en el año 2001 al cruzar un paso de cebra en la calle Marquesa de Pinares, por lo que pedía al Gobierno municipal 4.200 euros por responsabilidad patrimonial por daños y perjuicios.

En la sentencia se señala que las irregularidades del paso de cebra donde cayó la mujer que interpuso el recurso “eran mínimas” y que los desperfectos leves del asfalto no eran suficientes como para provocar la caída, “para que exista responsabilidad debe ser un obstáculo relevante”, señala el tribunal.

No todas las caídas en la vía pública o establecimientos abiertos al público implican responsabilidades necesariamente, pero, si dichas caídas son consecuencia de una negligencia, imprudencia o señalización deficiente, o mal estado de conservación de calles, edificios y establecimientos, y puede probarse a través del informe de un ergónomo forense, con un abogado especializado en responsabilidad civil, se tiene el principio de una demanda. Por otra parte hay que tener en cuenta aquellos casos de resbalones y caídas que implican lesiones aparentemente no graves al principio, pero que pasado el tiempo pueden agravarse con serias consecuencias.

Aunque cualquier ciudadano puede comunicar un desperfecto o deterioro del pavimento (acera o calzada), como usuarios de las vías públicas no tienen el derecho subjetivo exigible ante los Tribunales para que la Administración Pública efectúe determinadas obras de reforma y mejora en las calles y carreteras, pero sí a que las vías públicas

deben de estar en un estado de conservación tal que su uso y utilización no suponga un riesgo para los usuarios. Y, en consecuencia, si se produce un daño en su persona o en su patrimonio imputable al mal estado de conservación de dichas zonas públicas, nacerá la responsabilidad patrimonial de la Administración Pública Local titular de las mencionadas vías y zonas públicas, sin perjuicio de que pueda existir responsabilidad penal de alguna autoridad o funcionario.

La Constitución Española establece en su Art. 106.2 que “los particulares en los términos establecidos por la ley, tendrán derecho a ser indemnizados por toda lesión que sufran en sus bienes y derechos, salvo en los casos de fuerza mayor, siempre que la lesión sea consecuencia del funcionamiento de los servicios públicos”.

También la legislación administrativa atribuye responsabilidad a las Administraciones Públicas por toda lesión que sufran los usuarios en sus bienes o derechos -siempre que este daño haya sido provocado por el funcionamiento de los servicios públicos, ya sea este funcionamiento normal o anormal- y reconoce un derecho a indemnización. La Ley 30/1992, de 26 de noviembre, de Régimen Jurídico de las Administraciones Públicas y del Procedimiento Administrativo Común (LRJAP-PAC), señala en el Art. 139.1 del Título X, capítulo 1:

“Los particulares tendrán derecho a ser indemnizados por las Administraciones Públicas correspondientes, de toda lesión que sufran en cualquiera de sus bienes y derechos, salvo en los casos de fuerza mayor, siempre que la lesión sea consecuencia del funcionamiento normal o anormal de los servicios públicos”.

Tal como se recoge en el documento *Reclamaciones por Responsabilidad Patrimonial* del Gabinete Jurídico de Confederación Consumidores y Usuarios (CECU), en el caso de caídas debido al mal estado de las aceras, la Administración competente es de ámbito local, de forma que:

- Es un derecho de los vecinos la prestación, y, en su caso, el establecimiento de los servicios mínimos municipales.
- Es competencia de los municipios la pavimentación de las vías públicas urbanas.

Las entidades locales han de responder directamente de los daños y perjuicios causados a los particulares en sus bienes y derechos como consecuencia del funcionamiento de



los servicios públicos o de la actuación de sus autoridades, funcionarios o agentes, en los términos establecidos en la legislación general sobre responsabilidad administrativa.

El reconocimiento de la responsabilidad patrimonial de la Administración exige la tramitación de un expediente administrativo antes de acudir a la vía judicial y para reclamar hay que presentar un escrito en el que se especifiquen las lesiones producidas, la relación de causalidad entre éstas y el funcionamiento del servicio público y la evaluación económica de los daños si es posible. En estos casos habrán de aportarse elementos de prueba que permitan demostrar el mal estado del pavimento el día del accidente mediante fotografías, atestado de la policía y testigos, parte médico, parte de urgencias así como otros documentos, por ejemplo el informe de un ergónomo forense para relacionar causa efecto y probar así que el daño es consecuencia del mal estado del pavimento o aceras.

La reclamación ha de presentarse con una copia de la misma en el Registro del correspondiente Ayuntamiento, donde sellarán el escrito con la fecha de presentación.

### **3.3.6 .-Métodos para evaluar el riesgo de caída al mismo nivel**

Un gabinete pericial de Ergonomía Forense, bien desde el aspecto de las consecuencias derivadas de la inobservancia de la prevención de accidentes o desde la determinación de la responsabilidad en una demanda, debe poder disponer, dentro de su equipamiento, de herramientas específicas para poder elaborar un informe sobre estos tipos de casos:

- *Un péndulo de ensayo para medir la resistencia al deslizamiento en superficies mojadas o su resbaladidad.* Este instrumento simula la acción de un pie al deslizarse. El método está basado en un balancín, imitación de un zapato (utilizando una suela de goma estandarizada), que barre un área del suelo de una manera controlada. El deslizamiento del suelo tiene un efecto directo y medible en el valor dado por el desplazamiento del péndulo y la pérdida de energía se mide en función del ángulo de oscilación del péndulo sobre una escala de valores adimensionales. Este ensayo está descrito en la norma UNE-ENV 12633:2003y presenta diferentes clasificaciones de resistencia al deslizamiento.
- *Un equipo de medida de fricción:* Instrumento de precisión controlada por microprocesador, que mide directamente el coeficiente de fricción dinámico, de

un material de superficie o un suelo utilizado por los peatones. Proporciona una lectura instantánea en una pantalla digital a medida que se mueve a través de la superficie y muestra el valor promedio durante la realización del ensayo (Nagata, 2008).

- *Tribómetro*: Mide la superficie de tracción en una escala que tiene un rango de 0.0 a 1.0 con valores de riesgo en el extremo inferior de y los valores más seguros en el rango superior. Durante mucho tiempo se ha aceptado entre los investigadores, así como en los tribunales, que un índice de deslizamiento de 0.50 es el umbral de seguridad. Es decir, por debajo son peligrosos o marginales, mientras que los valores superiores son reconocidos como adecuados para la marcha normal y las actividades normales de peatones. Existen diferentes modelos (Marpert, 1996; Powers et al., 1999 -citados por Di Pilla, 2010).

En el *Código Técnico de Edificación español*, el valor de resistencia al deslizamiento se determinará mediante el ensayo del péndulo descrito en el anexo A de la norma UNE-ENV 12633:2003 “Método para la determinación del valor de la resistencia al deslizamiento/resbalamiento de los pavimentos pulidos y sin pulir”.

En la Guía Técnica de INSHT sobre el RD 486/97 resumidamente, Lugares de Trabajo, se reconoce que la resistencia al deslizamiento es el resultado de la búsqueda de equilibrio entre la medida de protección colectiva (suelos antideslizantes) e individual (zapatos de trabajo antiderrapantes), y se extrae al respecto de los suelos:

“Existe una gran variedad de métodos y dispositivos para medir el deslizamiento de la superficie de un suelo. En general, permiten estimar el coeficiente de fricción (estático o dinámico) como parámetro indicador de la resistencia al deslizamiento. Para dos superficies determinadas, los coeficientes de fricción obtenidos con diferentes métodos son normalmente distintos y, además, el coeficiente dinámico varía con la velocidad relativa de las superficies que se deslicen”.

### **3.4 .-Conclusiones**

Se debe comprender y facilitar la práctica de la Ergonomía y la Psicología Aplicada en las empresas, mostrando la influencia del factor humano en la Seguridad, para prevenir los accidentes. Si se producen, el ergónomo, como perito judicial, analizará y reconstruirá los accidentes de trabajo, buscando e identificando los factores organizativos que contribuyen al desencadenamiento del error humano, como, por

ejemplo, la presión del tiempo, procedimientos de trabajo irreales, equipos inadecuados, falta de entrenamiento, mal mantenimiento, etc.

El abogado busca responsables, pero los ergónomos forenses deben conocer las causas y averiguar cuál fue la causa principal cuando intervienen como peritos. El informe pericial puede ser utilizado para mostrar, ratificando o ampliando la investigación oficial por parte de los órganos de la Administración Laboral, el incumplimiento de las obligaciones en materia de seguridad y salud en el trabajo, establecidas en la normativa sobre prevención de riesgos laborales, incurriendo el sujeto obligado por esa normativa en algún tipo de responsabilidad. Fuera del ámbito laboral, los daños causados a los peatones por el mal estado de las zonas de paso, públicos o privadas, pueden ser reclamados con el auxilio de un informe pericial realizado con los equipos e instrumental disponible para evaluar este tipo de riesgos.



---

# **4 ENFERMEDADES**

## **LABORALES Y**

## **ERGONOMÍA**

---

TRASTORNOS MÚSCULO-  
ESQUELÉTICOS

---

#### 4.1 Ergonomía y enfermedades laborales

La Comisión Europea reconoce que los trastornos músculo-esqueléticos son la principal causa de ausencia del trabajo: la mitad de todas las bajas de más de tres días y un 60 por ciento de las incapacidades permanentes se deben a este tipo de patologías. Según la *Encuesta Europea de Condiciones de Trabajo* de 2010, un 46 por ciento de los trabajadores europeos se queja de dolor de espalda y un 43 por ciento tiene problemas musculares en hombros, cuello y antebrazos.

El INRS (*Institut National de Recherche et Sécurité*) publicó los primeros resultados oficiales de las estadísticas de siniestralidad de Francia en el año 2010: de 50.688 enfermedades profesionales reconocidas en una población laboral de 18.299.717 personas, 39.874 (el 79%) fueron afecciones periarticulares, y 2.433 (4,8%) afecciones crónicas del raquis lumbar debidas a cargas pesadas; la tasa de incidencia sería, pues de 218 casos al año por cada 100.000 trabajadores (Travail et Securite, 2011).

Centrándonos en los miembros superiores, en España, en el año 2011, en cuanto a las enfermedades ocasionadas, tanto con consecuencia de baja como de no baja, por posturas forzadas y movimientos repetitivos en el trabajo, fueron registradas 9.087 enfermedades por fatiga e inflamación de las vainas tendinosas, de tejidos peritendinosos e inserciones musculares y tendinosas, por 3.263 que provocaron parálisis de los nervios debidos a la presión fueron (*Boletín de Estadísticas Laborales*, Ministerio de Empleo y Seguridad Social, MEYSS).

En síntesis, el 67 por ciento de las enfermedades profesionales registrada en España en el 2011 se producen por factores de riesgo ergonómicos y psicosociales.

El coste económico de los trastornos músculo-esqueléticos, se situó en torno al 2 por ciento del Producto Interior Bruto en Europa (Diez de Ulzurum et al., 2007), representando en algunos países de la Unión Europea, el 40 por ciento de los costes provocados por las enfermedades y accidentes de trabajo (Diego-Más y Asensio Cuesta, 2008).

Pero la verdadera dimensión de la magnitud de este tipo de problemas es desconocida y, en general, se reconoce que hay una infradeclaración. Como denuncian los sindicatos frecuentemente y la propia Seguridad Social en el informe de Cavas Martínez (2008):

“A pesar de que desde el inicio se utilizó un sistema de lista cerrada, y según se deduce del Art. 116 de la LGSS que permite una presunción *iuris et de iure* (las enfermedades profesionales listadas se deben al trabajo que se realiza y a los factores riesgo presentes y no necesita ser probado el nexo causal), y que simplifica la detección de estas patologías y su declaración como enfermedad profesional, siempre se ha dicho que una parte significativa de ellas queda sin declarar, siendo atendidas en el ámbito de los servicios públicos de salud”.

Estos problemas de reconocimiento de la naturaleza laboral se dan también en otros países, y las razones que da Liu (2010) citando a (Park et al., 1992; Pransky et al., 1999; Michaels, 1998; Rosenman et al., 2000) son las siguientes:

- No reconocimiento de relación con el trabajo.
- Preocupación por la seguridad en el empleo.
- Incentivos para los mandos y directivos para no declararlas.
- Auto-negación de la lesión por razones económicas y de subsistencia de uno mismo y de la familia.
- Búsqueda de la jubilación por incapacidad.

#### **4.1.1 .-La normativa legal**

Pese a “la epidemia mundial” y española, no existe una norma legal específica en nuestro país sobre este tipo de riesgos, y el proyecto de una directiva comunitaria en Ergonomía, prevista para el 2012 con el fin de “obligar” a los países miembros a desarrollar normativa y legislación propia que considere los riesgos asociados a TME, ha sido recientemente rechazado por los empresarios europeos<sup>21</sup>.

Las principales Directivas Europeas relacionadas con la prevención de estos riesgos laborales son:

- Directiva 90/270/CEE, relativa a las disposiciones mínimas en materia de salud y seguridad del trabajo con equipos que incluyen pantallas de visualización. Su

---

<sup>21</sup> Nueve asociaciones de empresarios en Europa expresaron recientemente su oposición a la legislación sobre los trastornos musculoesqueléticos (TME) relacionada con el trabajo, considerando la iniciativa legislativa "como ni necesaria ni deseable. [www.ehstoday.com](http://www.ehstoday.com)

equivalente, tras la trasposición al Derecho español, es el Real Decreto 488/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas al trabajo con equipos que incluyen pantallas de visualización.

- Directiva 90/269/CEE, sobre las disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la manipulación manual de cargas. La trasposición al Derecho español es el Real Decreto 487/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la manipulación manual de cargas que entrañe riesgos, en particular dorsolumbares, para los trabajadores. Es una norma que se ocupa, como indica su título, de los riesgos dorsolumbares, habiendo una única referencia a las cargas de menos de 3 kg. como factores de riesgos de los trastornos músculo-esqueléticos.

Solamente el Real Decreto 1299/2006, por el que se aprueba el cuadro de enfermedades profesionales en el sistema de la Seguridad Social, da cobertura legal al reconocimiento, que no a la prevención. Esta norma presenta, en el Anexo I, el cuadro de las enfermedades profesionales científicamente reconocidas, donde aparecen las siguientes ocasionadas por factores de riesgo ergonómicas:

- Enfermedades provocadas por posturas forzadas y movimientos repetitivos en el trabajo: *enfermedades de las bolsas serosas debidas a la presión, celulitis subcutáneas.*
- Enfermedades provocadas por posturas forzadas y movimientos repetitivos en el trabajo: *enfermedades por fatiga e inflamación de las vainas tendinosas, de tejidos peritendinosos e inserciones musculares y tendinosas.*
- Enfermedades provocadas por posturas forzadas y movimientos repetitivos en el trabajo: *parálisis de los nervios debidos a la presión.*

En el Anexo 2, bajo la denominación “Lista complementaria de enfermedades cuyo origen profesional se sospecha y cuya inclusión en el cuadro de enfermedades profesionales podría contemplarse en un futuro (codificación)”, se establece, como su propia denominación indica, una relación de enfermedades que no se consideran profesionales, pero cuyo origen y carácter profesional podrían establecerse en el futuro.

Las lesiones músculo-esqueléticas de las extremidades superiores han sido reconocidas hace siglos. Fueron descritas por B. Ramazzini, fundador de la Medicina del Trabajo, en 1713. Concretamente, dice en su tratado sobre las enfermedades de los escribanos y los copistas:



“El deber escribir, con la consiguiente continua tensión de los músculos y los tendones, fatiga notablemente la mano y todo el brazo; con el paso del tiempo deriva en que la mano se debilita. Las enfermedades que afectan a los vendedores se presentan a partir de tres causas: La primera, la postura constante sentada, en segundo lugar el movimiento incesante de la mano y siempre en la misma dirección, en tercer lugar la tensión en la mente del esfuerzo de cometer errores. El manejo continuado de la pluma genera una fatiga intensa a causa de papel de la mano y del brazo entero debido a la tensión continua y casi tónica en los músculos y los tendones, que se manifiesta en el curso del tiempo con falta de la energía en la mano derecha. Todos los trabajadores sedentarios son atormentados por dolores lumbares”.

En este sentido, se destaca el dicho de Plauto: “Duelen los lomos por sentarse y los ojos por mirar”.

#### **4.1.2 .-Normativa Técnica**

Dentro de las normas de Seguridad en Máquinas, y como desarrollo del apartado “esfuerzos físicos” de la norma UNE-EN-614-1, existen las siguientes normas aprobadas por el Comité Español de Normalización:

- *UNE-EN 1005-1. Seguridad de las máquinas. Comportamiento físico del ser humano. Términos y definiciones.* Esta norma da los términos y definiciones sobre aspectos relacionados con la manipulación manual y la postura, presentando el contenido terminológico del resto de las normas.
- *UNE-EN 1005-2. Seguridad de las máquinas. Comportamiento físico del ser humano. Manejo de máquinas y de sus partes componentes.* La norma específica determinadas recomendaciones de carácter ergonómico para el diseño de las máquinas, así como un sistema para la evaluación del riesgo de manipulación durante las diferentes operaciones, que van desde el montaje hasta la puesta en marcha.
- *UNE-EN 1005-3. Seguridad de las máquinas. Comportamiento físico del ser humano. Límites de fuerza recomendados para la utilización de las máquinas.* Describe una metodología para el cálculo de la máxima fuerza isométrica que se puede ejercer durante el uso de aparatos mecánicos (ya sea en el ámbito profesional o en el doméstico).

- *UNE-EN 1005-4. Seguridad de las máquinas. Evaluación de las posturas y movimientos de trabajo en relación con las máquinas.* En esta norma se dan indicaciones para los diferentes segmentos corporales relativos a la adopción de posturas y a la realización de movimientos en la actividad de trabajo que implican mínimos esfuerzos. Estas recomendaciones pueden ser consideradas de protección para una población laboral adulta “normal”.
- *UNE-EN 1005-5. Seguridad de las máquinas. Evaluación de riesgos en el manejo repetitivo a frecuencia elevada.* Esta norma establece el límite de referencia para la frecuencia de la acción en la extremidad superior durante la utilización de la máquina. Se basa en la evaluación de los siguientes factores: frecuencia, fuerza, postura, periodo de recuperación y presencia de eventuales factores complementarios. El método OCRA (*Occupational Repetitive Actions*) es en el que se basa esta norma y el recomendado en la Norma ISO 11228-3 para calcular el índice de riesgo a la exposición de movimientos repetitivos de los miembros superiores, que determina los riesgos existentes y que pueden producir problemas músculo-esqueléticos relacionados con el trabajo.

#### **4.2 .-Factores de riesgo ergonómico y patologías músculo-esqueléticas**

Con muchas denominaciones y definiciones, las enfermedades laborales relacionadas con la Ergonomía son un problema cada vez más frecuente en el mundo laboral. Se entiende como lesiones músculo-esqueléticas (LME) o lesiones por esfuerzos repetidos (LER) a todo el conjunto de enfermedades que afectan a las partes blandas de las articulaciones, caracterizadas por molestia, debilidad, incapacidad para ejercer movimiento o trabajo y dolor continuo. Se emplean también otras definiciones, como desórdenes músculo-esqueléticos de origen laboral (DME), trastornos de los miembros superiores ligados al trabajo (en inglés, WRULD), traumatismos acumulativos (en inglés, CTD) y, más comúnmente, microtraumatismos repetitivos (MTRS), o lesiones atribuibles al trabajo repetitivo (LATR) o *work-related musculoskeletal disorders* (WMSD). Otras variantes en español son las denominaciones AME (alteraciones músculo-esqueléticas) o la que da la Agencia Europea para la Seguridad y la Salud en el Trabajo en su Facts 72 de TMOLCE (trastornos músculo-esqueléticos de origen laboral del cuello y las extremidades superiores).

Existen múltiples definiciones:

- Los trastornos músculo-esqueléticos (TMS) son un conjunto de afecciones inflamatorias degenerativas del aparato locomotor que afectan a partes blandas de las articulaciones, como músculos, tendones, ligamentos o nervios (National Research Council, 2001).
- Los desórdenes músculo-esqueléticos de origen laboral (DME) son definidos como trastornos y daños del sistema músculo-esquelético que tienen una probada o hipotética relación causal con un componente laboral (Kuorinka y Forcier, 1995).
- Los trastornos músculo-esqueléticos de origen laboral en el cuello y en las extremidades superiores (TMOLCE) son alteraciones de estructuras corporales como los músculos, articulaciones, tendones, ligamentos, nervios, huesos y el sistema circulatorio, causadas o agravadas fundamentalmente por el trabajo y el entorno en el que este se desarrolla (AESST, 2007).
- Las lesiones músculo-esqueléticas (LME) afectan principalmente a espalda, cuello, hombros y extremidades superiores, pero también pueden afectar a las extremidades inferiores. Algunas LME, tales como el síndrome del túnel carpiano, que afecta a la muñeca, son lesiones específicas que se caracterizan por signos y síntomas bien definidos; otras se manifiestan únicamente por el dolor o malestar sin que haya signos de lesión clara y específica (Colombini et al. 2002).

Una relación de estas patologías más importantes y frecuentes de los miembros superiores relacionados con el trabajo será la siguiente:

- *Lesiones del cuello:*
  - Síndrome de tensión cervical.
  - Síndrome del desfiladero torácico.
- *Lesiones del hombro:*
  - Hombro doloroso.
  - Lesión del manguito de los rotadores.
  - Tendinitis del tendón largo del bíceps.
  - Tendinitis del supra espinoso.
  - Tendinitis de hombro.
- *Lesiones del codo:*
  - Bursitis olecraniana.
  - Epicondilitis.

- Epitrocleitis.
- Síndrome del pronador redondo.
- *Lesiones del muñeca:*
  - Ganglión.
  - Tendinitis de muñeca.
  - Síndrome del túnel carpiano.
  - Síndrome del canal de Guyon.
- *Lesiones de mano y dedos:*
  - Dedo en gatillo.
  - Lesiones por compresión o golpe directo.
  - Síndrome del dedo blanco (síndrome de Raynaud).

### 4.3 .-Enfermedad profesional y enfermedad laboral

Son dos denominaciones utilizadas para referirse a aquellas lesiones que tienen como causa la exposición multifactorial a riesgos organizativos y ergonómicos en el trabajo y cuya única diferencia es la definición legal y la cobertura.

La cobertura de las enfermedades causadas por el trabajo en el sistema de la Seguridad Social en España se realiza a través de dos situaciones diferenciadas:

1. *Como enfermedad profesional.* Según el Art. 116 de la LGSS, un trabajador tiene derecho a la cobertura por enfermedad profesional si dicha enfermedad ha sido contraída a consecuencia del trabajo en las actividades que se especifican y está provocada por la acción de los elementos o sustancias que aparecen en el cuadro de enfermedades profesionales aprobado por el Real Decreto 1299/2006.
2. El Art. 115.2 de la LGSS, en sus apartados e) y f), reconoce que serán consideradas como contingencia profesional aquellas *enfermedades no incluidas en la relación de enfermedades profesionales* que contraiga el trabajador debido a su trabajo, siempre que se pruebe que tuvo por causa exclusiva la realización del mismo, así como las enfermedades o defectos anteriormente padecidos por el trabajador que se agraven como consecuencia de la lesión constitutiva del accidente.

El sistema de notificación CEPROSS (*Comunicación de Enfermedades Profesionales en la Seguridad Social*) en el ámbito de la Seguridad Social recoge, desde el año 2007, la información de las patologías sufridas por los trabajadores incluidas en el cuadro de

enfermedades profesionales aprobado mediante el Real Decreto 1299/2006. En la siguiente tabla puede observarse el número de partes comunicados en el año 2011.

		HOMBRES	MUJERES	TOTAL
C	Enfermedades provocadas por posturas forzadas y movimientos repetitivos en el trabajo: enfermedades de las bolsas serosas debidas a la presión, celulitis subcutáneas	221	51	272
D	Enfermedades provocadas por posturas forzadas y movimientos repetitivos en el trabajo: enfermedades por fatiga e inflamación de las vainas tendinosas, de tejidos peritendinosos e inserciones musculares y tendinosas	5.365	3.722	9.087
F	Enfermedades provocadas por posturas forzadas y movimientos repetitivos en el trabajo: parálisis de los nervios debidos a la presión	1.196	2.067	3.263

Tabla 7. Partes totales (baja y no baja), de Enero a Diciembre 2011. Fuente: CEPROSS

En junio de 2010, mediante Orden TIN 1448/2010, de 2 de junio, se creó el fichero denominado PANOTRATSS, que recoge las *Patologías No traumáticas causadas por el Accidente de Trabajo*, y que por lo tanto no tienen la consideración de enfermedad profesional. El objetivo es conocer aquellas patologías no traumáticas (que no tengan un claro origen en el mecanismo causal en el puesto de trabajo, como, por ejemplo, determinados dolores de espalda, como cervicalgias o lumbalgias) que no tienen cabida en el actual cuadro de enfermedades profesionales, pero que está probado que su causa exclusiva se encuentra en el trabajo que el sujeto viene realizando.

En el informe anual de 2011 del Observatorio CEPROSS y PANOTRATSS, las patologías más frecuentes son las enfermedades del aparato locomotor concretamente las que atañen a la columna vertebral y espalda, y las afecciones de la conjuntiva.

#### 4.3.1 .-Factores de riesgo

Un factor de riesgo es un elemento presente dentro de las condiciones de trabajo (Art 4.7 LPRL) que está asociado a un problema de seguridad o, en este caso, de salud laboral. Este factor de riesgo puede ser directamente responsable, actuar como desencadenante o constituir las condiciones adecuadas para que se desarrolle el riesgo. La presencia del factor de riesgo no implica necesariamente que se produzca un daño, pero, sin duda, aumenta la probabilidad de desarrollar los síntomas para un trabajador

expuesto que para uno no expuesto. Por otra parte, las características del trabajador, la vulnerabilidad individual y el historial profesional podrán contribuir a que las consecuencias sean diferentes para las mismas exposiciones. En definitiva, el riesgo es un concepto epidemiológico que traduce la mayor probabilidad de que se produzca una lesión o patología.

Aunque su etiología no sea perfectamente conocida, la mayoría de los autores reconocen un origen multifactorial y asumen la interacción de factores de riesgo biomecánicos y psicosociales junto con las características individuales.

Los numerosos estudios epidemiológicos llevados a cabo durante los últimos veinte años han aportado datos que apoyan las relaciones causales entre la exposición a los factores de riesgo relacionados con el trabajo y el desarrollo de los TME (Aptel, Aublet-Cuvelier y Cnockaert, 2002).

#### **4.3.2 .-Sectores y colectivos afectados**

Podría decirse que los TME son universales y multisectoriales. Podemos destacar los colectivos profesionales más afectados, indicando alguno de los estudios más relevantes realizados sobre ellos:

- Restaurantes (Agencia Europea- Estudio HORECA, 2007).
- Construcción (Holmström, Moritz y Engholm, 1995).
- Músicos (Zaza, 1998; Hagberg, Thiringer y Brandstrom, 2005; Allsop y Ackland, 2010).
- Intérpretes de lenguaje visual o para sordomudos (DeCaro et al. 1992; Stedt, 1992; Madden, 1995; Sweeney et al. 1995; Feuerstein et al. 1997; Scheuerle et al. 2000, citados por Delisle, Durand, Imbeau y Lariviere (2004).
- Sanidad: matronas, enfermeras y médicos de AP (Long, Johnston, Bogossian, 2012); limpiadoras (Calvet, Riel, Couture y Messing, 2012).
- Limpieza (Kumar y Kumar, 2008).

#### **4.3.3 .-Factores de riesgo principales**

Entre los riesgos biomecánicos, hay unos comunes a todo este conjunto de patologías laborales:

- *Repetitividad* (frecuencia).

- *Fuerza* (ejercida por la mano).
- *Postura* (articulación y tipo de movimiento).
- *Duración* (tiempos de pausa).

En los últimos diez años se han publicado varias revisiones bibliográficas que aportan diferentes grados de evidencia acerca de la relación etiológica entre las principales patologías osteomusculares y estos factores de riesgo principales. Tal vez la más exhaustiva ha sido la realizada por el Instituto de Seguridad y Salud Laboral de EE.UU. (NIOSH, 1997), que revisó más de 600 estudios epidemiológicos publicados.

Factor de riesgo	Fuerte evidencia	Evidencia	Insuficiente evidencia	Falta de evidencia
<b>CUELLO/HOMBRO</b>				
Repetición		++		
Fuerza		++		
Postura	+++			
Vibración			+/-	
<b>HOMBROS</b>				
Repetición		++		
Fuerza			+/-	
Postura		++		
Vibración			+/-	
<b>CODO</b>				
Repetición			+/-	
Fuerza		++		
Postura			+/-	
Combinación	+++			

Figura 26. Evidencia de causalidad entre factor de riesgo y daño. Fuente: (Llaneza, 2005)

#### 4.3.4 .-Factores complementarios

Se trata de una serie de factores de los que no existe una evidencia científica tan clara como los anteriores pero que interaccionan con ello potenciando sus efectos. Podemos señalar principalmente:

—*Características de las herramientas:*

- La mayor influencia sobre el esfuerzo la van a tener los siguientes aspectos:
  - El peso de la herramienta.
  - La distribución del peso.
  - La dimensión y forma de los agarres (empuñaduras) y el material de recubrimiento.

- El desgaste y el mal funcionamiento.
- El modo de ajuste.
- Un mecanismo de acción inadecuado.
- Las vibraciones que dificultan el control de la herramienta.

En el ámbito socio-organizativo, los factores directamente asociados con el estrés (trabajo de escaso contenido, elevadas exigencias del trabajo y escaso apoyo social) también se han revelado recientemente como agentes importantes

A estos factores se agregan otros individuales que a veces, eufemísticamente, se les denomina también “extralaborales”, tales como:

- Edad.
- Sexo.
- Tabaquismo.
- Problemas inflamatorios.

Para Dejours (1998), los trastornos músculo-esqueléticos no son debidos a factores físicos, químicos o biológicos, ni a traumatismos mecánicos; se explican por la intensificación del trabajo; debemos añadir que, de acuerdo con su pensamiento, todo lo negativo asociado al trabajo está relacionado con los principios más arraigados del taylorismo y con la organización del trabajo.

La interacción entre los factores de riesgo laborales de carácter físico, citados anteriormente, y los de carácter psicosocial puede incrementar la probabilidad de que aparezcan trastornos músculo-esqueléticos o se agraven otros preexistentes. Gallagher y Heberger (2012) mostraron evidencia de interacción entre fuerza y repetitividad en 10 estudios epidemiológicos de los 12 analizados.

Señala Niu (2010), citando a Brian y Pearce (2003), que la Ergonomía se ve a menudo de forma simplificada, ya que se centra principalmente en los aspectos físicos del trabajo: factores de fuerza, repetitividad y postura. Los factores psicosociales son a menudo mal entendidos e ignorados. Los cambios percibidos en el liderazgo, el clima social, el compromiso organizacional y el estrés laboral tienen efectos significativos sobre los cambios en la salud de los trabajadores. Los trabajadores que están expuestos a una exposición elevada a los factores de riesgo físicos y psicosociales son más propensos a sufrir síntomas de trastornos músculo-esqueléticos que quienes están solo expuestos a uno o a otro.



#### **4.3.5 .-Factores de riesgo individuales**

Existe un importante número de características personales de los individuos, intrínsecas y extrínsecas, que parecen afectar la vulnerabilidad de algunos LME, incluyendo la edad, el sexo, estado físico, patologías preexistentes (artritis, gota, diabetes), el índice de masa corporal, hábitos o actividades extra laborales y un grupo de factores psicológicos. Estos factores contribuyen e influyen sobre el desarrollo del dolor y la incapacidad y en la transición del dolor agudo al crónico.

##### **4.3.5.1 .-Edad y sexo**

La influencia de los factores de riesgo individuales como género, edad, antropometría y estado físico ha sido considerada en diversos estudios (Armstrong et al., 1993; Punnett y Herbert, 2000; Cole y Rivilis, 2004).

La edad es un factor influyente, dado que las partes anatómicas (nervios, músculos, tendones) implicadas en estas lesiones van perdiendo capacidad funcional con el paso del tiempo.

El sexo, por su parte, tiene una influencia significativa: las estadísticas muestran que estas patologías afectan más a las mujeres, mientras que las quejas y lesiones se producen en zonas corporales diferentes y a edades diferentes. Además de las razones de género, biológicas (fisiológicas, fuerza, hormonas...) y psicológicas (personalidad, emociones...), hay que tener en cuenta las diferentes condiciones de trabajo donde las tareas asignadas a las mujeres son más repetitivas, y exigen posturas estáticas, sentadas o de pie sin posibilidad de movilidad (Gil Coury et al., 2002).

##### **4.3.5.2 .-Personalidad y factores psicosociales**

Las características psicológicas del trabajador han sido también frecuentemente revisadas por la investigación (Vergracht, Cock y Malchaire, 2000). La pertinencia está reconocida desde la coincidencia entre los factores de riesgo de estrés y de las lesiones por esfuerzos repetidos. En esta revisión, no todos los estudios analizados establecen una relación clara y concluyente. Sin embargo, el neuroticismo (tendencia a sentir emociones negativas como ansiedad, hostilidad, angustia; un indicador elevado de neuroticismo indica una tendencia a la introspección y quejas somáticas) y la personalidad tipo A, definida por Friedman y Rosenman (1959) en el marco de los riesgos ligados a las enfermedades cardiovasculares, parecen tener relación con los

trastornos músculo-esqueléticos en cuello y hombros. Los individuos con estos rasgos de personalidad tendrían una mayor vulnerabilidad al estrés laboral, asociado a las quejas músculo-esqueléticas. La falta de autonomía y la posibilidad consiguiente de establecer pausas ha sido puesta de manifiesto como factor de riesgo común. Devereux, Rydstedt y Cropley (2011) analizaron en una muestra de trabajadores ingleses la influencia de los factores psicosociales sobre las dolencias músculo-esqueléticas y la necesidad de establecer tiempos de pausa para la recuperación. El conflicto de rol, la falta de autonomía, y la falta de liderazgo en prevención se asoció con mayores quejas de MTRS en una investigación experimental realizada por Eatough, Way y Chang (2012).

Por otra parte, el estrés también puede ejercer un efecto indirecto; por ejemplo, cuando un operador está estresado trabaja más rápido y de forma más intensa, lo hace en una postura patógena, olvidando su postura natural y adaptada, por no perder tiempo en hacer los ajustes necesarios en su puesto de trabajo.

Burgeois y Hubault (2005) cuestionan emplear solo el enfoque biomecánico, entendiendo que la eficacia de la prevención exige un cambio en el campo de acción de la intervención que hace que se consideren la gestión y el *management*, ya no como elementos del contexto, sino como la materia misma de la intervención. La experiencia de la Ergonomía en el campo de los TME ha ido cimentando el convencimiento de la pertinencia de relacionar el modelo patológico de los TME con el modelo de gestión taylorista que todavía inspira a las organizaciones involucradas. En este sentido, el desafío de la Ergonomía consiste en movilizar el modelo de la actividad a fin de poder relacionar los modelos de prevención de riesgos con los de la valorización -económica y subjetiva- del trabajo, pero a condición de que ésta realice un reposicionamiento de su propia comprensión de lo que denomina como “actividad”.

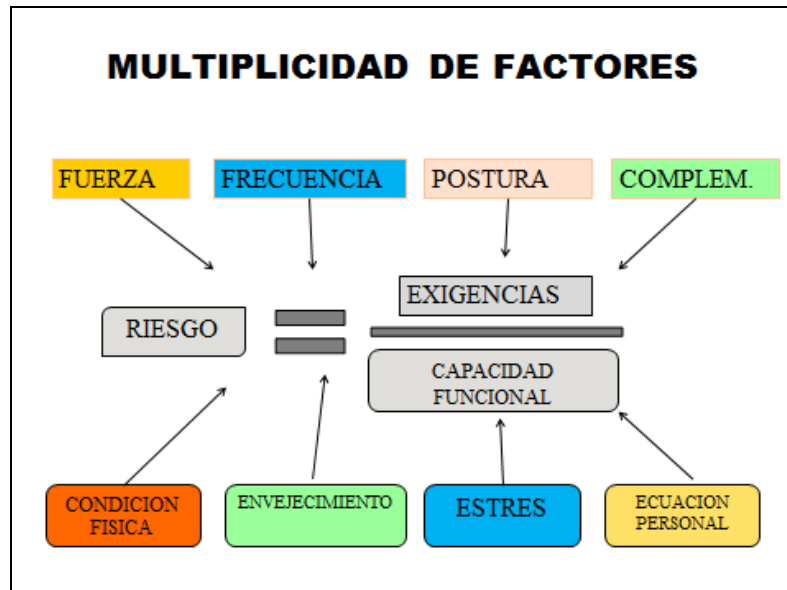


Figura 27. Modelo simplificado para el cálculo del riesgo. Fuente: Claudon y Cnockaert (1994)

#### 4.4 .-Metodología de evaluación

El conocimiento de las etiologías y patologías de los MTRS y el desarrollo de los sistemas de evaluación ha sido inversamente proporcional a las acciones preventivas para su corrección. Tras cientos de miles de artículos y publicaciones, para Coutarel, Daniellou y Dugué (2005) es posible distinguir dos grupos de posiciones:

- *Entenderlos como una combinación de los factores psicosociales y biomecánicos y la aportación de cada grupo.* La acción preventiva consiste en suprimir o reducir la combinación de estos factores patógenos; esta es la postura clásica, representada por un grupo de investigadores (Putz-Anderson, 1988; Pujol, 1993; Kuorinka y Forcier, 1995; Bernard, 1997; Buckle y Devereux, 1999).
- *La organización del trabajo determina la exigencia de movimientos mecánicos e impide la de aquellos otros que tienen sentido para el trabajador.* Las condiciones de intervención en prevención deben convenir en restaurar los márgenes de maniobra permitiendo desplegar por el trabajador unos gestos profesionales cuya riqueza esté adaptada a la diversidad de las condiciones de producción. Esta es la postura, entre otros, de Bourgeois (1998), Daniellou (1998), Hubault (1998), Dejourn (1999), Pezé (1999), Bourgeois, Lemarchand, Hubault, Brun, Polin y Faucheux (2000), Clot (2001), es decir, de la Ergonomía francesa.

Apuntaban Chaffin y colaboradores (1999) que se había dedicado un gran esfuerzo a la investigación y evaluación de riesgos músculo-esqueléticos de origen laboral en los miembros superiores, en la espalda y en el cuerpo completo, y que, en consecuencia, se disponía de numerosos modelos de evaluación ergonómica fiables para valorar el riesgo en estas zonas. Existen muchas más técnicas y diversos estudios comparativos entre ellas, señalando, entre otros, el análisis de más de 30 procedimientos ergonómicos de evaluación (Li y Buckle, 1999; David, 2005; Takala, Pehkonen et al., 2010) o el estudio comparativo de 8 métodos (Chiasson et al., 2012). Sin embargo, el número de métodos publicados no ha parado de crecer en los últimos años (David, 2005), y la literatura ergonómica recoge una variedad de métodos destinados a los profesionales e investigadores (Karhu et al., 1977; Ahonen et al., 1989; Keyserling et al., 1993; McAtamney y Nigle Corlett, 1993; Moore y Garg, 1995; Buchholz et al., 1996; Colombini, 1998; Occhipinti, 1998; Li y Buckle, 1999b; Hignett y McAtamney, 2000; Dempsey et al., 2005; David et al., 2008; Burdorf, 2010).

A los ya citados, se pueden añadir otros métodos más modernos desarrollados en Latinoamérica, como el método (ERIN), la Evaluación del Riesgo Individual de los ergónomos cubanos (Rodríguez, Brito y Montero, 2010) o el modelo simple e integral (MODSI) de los venezolanos Manero y Rodríguez (2005). Existen muchas diferencias entre ellos; unos son buenos para el *screening*, otros para priorizar la intervención, otros por la rapidez, otros para las posturas, otros mejores para los trabajos repetitivos de ciclos cortos, algunos solo analizan extremidades superiores, otros son globales, generales o adecuados para un sector concreto de actividad, etc.

Detrás de estas técnicas, existe un debate metodológico que nos lleva a las dos filosofías que animan y orientan la práctica de la Ergonomía. Las dos corrientes de la Ergonomía (ergonomía europea, o de la actividad, y ergonomía americana o ingeniería del factor humano) poseen, al igual que sucede con sus principios y contenidos, diferentes planteamientos y objetivos en cuanto a la evaluación de los riesgos ligados a las lesiones por microtraumatismos repetitivos. En el caso de la americana (EFH), una primera preocupación es la calidad y la fiabilidad de los procedimientos de medida para comparar los riesgos con los niveles de referencia y evaluar la peligrosidad del trabajo; esta cuestión está enmarcada en la preocupación entre la exposición y la ocurrencia de las lesiones músculo-esqueléticas. Esta medida del riesgo, también tratada en la Ergonomía de la actividad, no es la primera preocupación de los que siguen esta línea.

En esta corriente europea y latina de la Ergonomía se habla de diagnóstico ergonómico de una situación de trabajo. El objetivo es el análisis de la actividad y, consecuentemente, de los procesos físicos (gestuales, biomecánicos) y cognitivos que se ponen en juego durante la realización del trabajo. De igual forma que es importante analizar los riesgos para el trabajo, no lo es menos identificar desde una perspectiva sistémica los determinantes de la actividad, aquellos sobre los que se va a poder actuar para transformar la situación de trabajo. Así, al igual que es importante medir y que esa medida sea válida y fiable, no lo es menos tomar medidas para eliminar o reducir el riesgo.

Es evidente que las preocupaciones metodológicas no tienen la misma prioridad. Para muchos ergónomos (académicos, investigadores) la prioridad es determinar la validez y fiabilidad de los datos registrados. El enfoque clásico (higiénico) consiste en comparar los datos observados (percibidos) con un criterio estándar, aun cuando carezcan de la suficiente validez científica. La validez de los datos percibidos es fundamental, sobre todo, desde la perspectiva de criterios epidemiológicos, particularmente cuando se pretende medir la exposición sobre grandes poblaciones. Sin embargo, hay quienes cuestionan la validez de los datos registrados por la sobre o subestimación de posturas, la duración y frecuencia de determinadas posturas corporales, etc.

A este respecto, la Ergonomía anglosajona tiene como preocupación principal mejorar la medida del riesgo. Cuando se habla de métodos basados en la percepción o en la observación, la herramienta acaba siendo sinónimo de medida, siendo su eficacia (validez, fiabilidad, sensibilidad) al medir, lo que constituye el centro del interés.

En síntesis, la metodología empleada para el análisis de las enfermedades músculo-esqueléticas debería centrarse más en los métodos de intervención (participación de los trabajadores, enfoque centrado sobre el análisis de la actividad de trabajo y los determinantes de la actividad) que en las técnicas de medida. La mayor parte de las investigaciones se orientan a la validación de las técnicas, la descripción y la cualificación de los factores de riesgo, siendo menos las que se centran en la intervención.

La prevención de los trastornos músculo-esqueléticos debe ser abordada bajo un aspecto colectivo y no individual, que suele limitarse al acondicionamiento del puesto; no se

trata de una patología individual, sino que es “una enfermedad de la empresa” (Bourgeois et al., 2000). El peso de los factores del riesgo laboral lleva a la conclusión de que son enfermedades que resultan de las formas perjudiciales de la organización del trabajo, y esta dualidad -tratamiento de pacientes versus tratamiento de empresas— plantea la cuestión de la acción terapéutica: el paciente o la empresa.

La problemática de emprender acciones con una base sólida para prevenir estas patologías constituye la oportunidad de una intervención ergonómica, constituyéndose como el medio operacional idóneo para convencer a los agentes sociales y a los responsables de la empresa (Aptel y Vézina, 2008). Se trata, en definitiva, de intervenir para participar y construir socialmente la prevención con un enfoque interdisciplinar.

Cuando lo que interesa es la prevención y terminar con “esta epidemia”, la Ergonomía participativa propone un tipo de programa de prevención de lesiones relacionadas con el trabajo para abordar los trastornos músculo-esqueléticos (Wilson et al., 2005) vinculada a la Ergonomía de concepción y a su integración en el diseño. En este sentido, cobra importancia la composición desde la representatividad, pertinencia y variedad de los miembros del grupo participante, también denominado Comité de Ergonomía, lo que Haines y colaboradores (2002) denominan “mix de participantes”. En España, Rosal y Pastrana (2009, 2010) han aplicado esta metodología participativa en empresas de diferentes sectores de actividad, convirtiéndose, a su vez, en impulsora de la acción ergonómica en toda la estructura de las empresas implicadas en la realización de las Guías ergonómicas.

#### **4.5 .-Relación de Técnicas de evaluación**

Ni la investigación sistemática ni la evaluación de este tipo de riesgos debe ser un objetivo en sí mismo. Con demasiada frecuencia, las acciones en las empresas se dirigen a la evaluación más que a la eliminación; en los laboratorios y centros de investigación se buscan nuevas técnicas, con preferencia sobre modelos y mecanismos que investiguen la respuesta biomecánica y la relación entre exposición y lesión. Entre la abundante literatura, destacamos:

—*Recogidos en las NTP del INSHT:*

- NTP 452: Evaluación de las condiciones de trabajo: carga postural.
- NTP 674: Evaluación de la carga postural: método de la Universidad de Lovaina; método LUBA.

- NTP 601: Evaluación de las condiciones de trabajo: carga postural. Método REBA (Rapid Entire Body Assessment).
- NTP 819. Evaluación de posturas de trabajo estáticas: el método de la posición de la mano.

— *Algunas de las técnicas para la evaluación de los MTRS:*

- OWAS: Ovako Working Posture Analysing System (Karhu et al., 1981).
- QEC: Quick Exposure Check David (Woods, Li y Buckle, 2008).
- JSI: The Job Strain Index (JSI) (Moore y Garg, 1995).
- HAL: The Hand Activity Level (HAL) (American Conference of Governmental Industrial Hygienists, 2002).
- OCRA: The OCRA index (Colombini, 1998; Occhipinti, 1998).
- RULA: The Rapid Upper Limb Assessment method (RULA) (McAtamney y Corlett, 1993).
- REBA: The Rapid Entire Body Assessment method (REBA) (Hignett y McAtamney, 2000).
- ARBAN (Holtzman, 1982).
- PLIBEL: Method for the identification of musculoskeletal stress factors which may have injurious effects (Kemmlert, 1987).
- ROTA (Ridd et al., 1989).

— *Objetivos* (fabricados y desarrollados por el Instituto de Biomecánica de Valencia, IBV):

- Electrogoniometría.
- Inclinometría.
- Raquímetro extensiométrico.
- Fotogrametría.

— *Simulación en el Laboratorio:*

- Frecuencia Cardíaca (INSHT- NTP 295).

Con toda esta variedad de técnicas de evaluación, la cuestión, que ya formulaba en 1999 el profesor Malchaire, resulta ahora más compleja:

“¿Cuándo se debe elegir el método? ¿Cómo elegir el método más apropiado? ¿Quién elige el método de evaluación de riesgos TME? ¿Cuáles son los costes de esa elección? ¿Y qué competencias son necesarias para identificar el método que mejor se adapte a una situación de trabajo en particular?”.

Las recomendaciones que figuran en la normativa son una primera indicación. Así, el método OCRA (*Occupational Repetitive Actions*), de Colombini, Occhipinti y Grieco, 2004, ha sido el único recomendado por ISO para la evaluación y gestión de los riesgos en las normas sobre movimientos repetitivos de miembros superiores. El Método OCRA es el modelo de evaluación en el que se basa la norma UNE-EN 1005-5:2007, siendo, además, el método recomendado en la Norma ISO 11228-3:2007, y habiendo sido diseñado para calcular el índice de riesgo a la exposición de movimientos repetitivos de los miembros superiores, que determinan los riesgos existentes y que pueden producir problemas músculo-esqueléticos relacionados con el trabajo. También ha sido empleado para la realización de informes periciales y la demostración de la relación causa efecto en la patología (Llaneza, 2005).

#### **4.5.1 Metodología de autoconfrontación (self-confrontation, en inglés)**

Esos métodos se enmarcan dentro de lo que Falzon y colaboradores (1997) denominan como actividad “meta funcional”, que se define como aquella actividad “por la cual los sujetos (o un grupo de sujetos) hacen del trabajo en sí mismo objeto de reflexión”. Se ha demostrado que estas actividades meta-funcionales dan lugar a la elaboración de habilidades cognitivas o herramientas externas, destinadas a un uso potencial en el futuro (Falzon et al., 1996, 1997).

Para Mollo y Falzon (2004), el principio general de los métodos de confrontación consiste en proporcionar a los sujetos la grabación de su propia actividad de trabajo, de modo que puedan realizar comentarios al respecto. Por tanto, es una forma de “informe verbal consecutivo con la asistencia de los rastros de la actividad” (Leplat y Hoc, 1981; Hoc y Leplat, 1983), en este caso representado por las huellas de vídeo. Existen dos beneficios importantes en el uso de este tipo de método: la validez ecológica y la eficiencia reflexiva.

En todo caso, la confrontación puede darse en tres modalidades:

- *Confrontación auto-individual*: el sujeto verbaliza su propia actividad, comentando lo que se ha recogido en el vídeo.
- *Confrontación ajena*: el sujeto verbaliza la actividad de otros.



- *Confrontación colectiva*: un grupo de sujetos verbaliza la actividad de otros o de uno.

Los diferentes métodos existentes: auto informes, observación, check-list y medida, plantean ventajas e inconvenientes. Los análisis sobre los sistemas de evaluación subjetivos de la exposición, (Viikari-Juntura et al., 1996) y los métodos de observación (Juul-Christensen et al., 1997) tienen sus limitaciones.

Se puede disponer de varios métodos de evaluación de la exposición biomecánica, especialmente los análisis ergonómicos y cuestionarios (Stock et al. 2005). Los cuestionarios se utilizan con frecuencia en los programas de vigilancia ya que se consideran en muchos contextos como herramientas sencillas y válidas para la evaluación de la exposición biomecánica (Balogh et al., 2001; Hansson et al., 2001; Chen et al., 2002; Leclerc, 2005;). Por ejemplo, Hagberg y colaboradores (1995) habían propuesto un método de dos niveles de vigilancia de la exposición en el trabajo con un primer nivel basado en el cuestionario y una lista de verificación.

Muchas de las técnicas conocidas de observación requieren el uso del vídeo (Juul-Kristensen et al., 1997) y en ocasiones se lleva a cabo de forma participativa, con la colaboración del trabajador (Kadefors y Forsman, 2000). El método denominado VIDAR, desarrollado por Kadefors y Forsman (1997) conlleva que el operador identifique las tareas de trabajo inductoras del dolor o de la incomodidad apoyándose en el registro de imágenes donde él aparece realizando una tarea. El método emplea las verbalizaciones con el operador sobre las imágenes que han sido grabadas en vídeo y almacenadas en el ordenador.

La singularidad de este método reside en que el operador filmado tiene un papel tan relevante en el análisis y diagnóstico como en el ergónomo, que es el responsable de la evaluación. Pese al empleo del vídeo y la metodología de autoconfrontación, este método tiene más elementos en común con los métodos psicológicos que emplean cuestionarios y entrevistas estructurada, que con la evaluación llevada a cabo únicamente por ergónomos. Sin embargo, el VIDAR se basa en mayor medida en la identificación que en el recuerdo. La analogía más cercana entre las metodologías de autoconfrontación es el uso interactivo de mapas del cuerpo simultáneamente a la realización del trabajo o inmediatamente después de la finalización de una secuencia de trabajo (Corlett y Bishop, 1976; Kadefors et al., 1993.).

Otro procedimiento que emplea el registro videográfico, y que recoge no solo los aspectos posturales o de movimientos sino también el carácter multifactorial de estas patologías, es el método PIMEX, que ofrece una gran versatilidad para todo tipo de evaluaciones de las condiciones de trabajo, incluyendo los riesgos músculo-esqueléticos. Estas ventajas del registro del trabajo en tiempo real han sido reconocidas en diferentes publicaciones (Gressel, Heitbrink, McGlothlin et al., 1987; Rosén y Andersson, 1989; Rosen et al., 2005).

El método PIMEX fue desarrollado originariamente por el Instituto Sueco de la Salud Laboral (*Arbetslivsinstitute/National Institute for Working Life, NIWL*) de Suecia, a finales de los años ochenta (Rosén y Lundström, 1987). Una grabación en vídeo del proceso de trabajo se combina en una pantalla de ordenador con los datos de los instrumentos de medición (por ejemplo, posturas, temperatura, frecuencia cardiaca y ruido). El vídeo y los resultados de los datos de medición se presentan en tiempo real o con un desfase mínimo. La presentación tiene un impacto motivador entre los trabajadores de la empresa y es un adecuado instrumento para observar el grado y la variación de gestos y posturas durante la realización del trabajo. El sistema tecnológico PIMEX (*Picture Mix EXposure*) permite relacionar en tiempo real el valor de estos parámetros con el desarrollo de la tarea y el comportamiento del usuario. Los datos que proporciona PIMEX se pueden extraer en cualquier momento y están disponibles para análisis posteriores.



Figura 28. Imagen de la aplicación del método PIMEX. Fuente: SINERCO

#### **4.6 .-Prevención e intervención**

Denis y colaboradores (2008) revisaron las intervenciones para la prevención de los riesgos músculo-esqueléticos, mostrando su complejidad y variabilidad, sin que exista una solución única o “una receta mágica”. Los límites de un modelo único de prevención no parecen muy adecuados.

“Ahora es legítimo pensar que la caracterización de un punto de vista puramente físico [fuerza, repetición, postura de trabajo] de los requerimientos biomecánicos es insuficiente para explicar la génesis de un TMS” (Aptel y Hubault, 2005).

En el campo de la Biomedicina, los resultados más recientes destacan la importancia de tener en cuenta los factores psicosociales y el estrés en los estudios epidemiológicos y biológicos (Aptel y Caudez, 2005). Además, la mayor parte de los estudios en Ergonomía muestran que “el fenómeno se mueve en un escenario más amplio [...] donde la situación combina múltiples dimensiones, que barren un espectro que va desde lo psíquico a la gestión de la organización” (Hubault, 2005). Las referencias al trabajo colectivo, al intercambio de conocimientos, la regulación de la actividad o el sentido del trabajo son conceptos que están desapareciendo y que pueden explicar, en parte, la aparición de estas patologías (Bourgeois et al., 2006).

#### **4.7 .-La prueba pericial para demostrar la contingencia**

El ergónomo es, sin ningún tipo de duda, el perito habilitado para realizar la pericia sobre el origen de una enfermedad laboral por factores de riesgo ergonómicos. Los TME son patologías agudas que pueden llegar a ser crónicas, resultado de un proceso fisiopatológico que debe representarse como un continuo que comienza en el estado de completo bienestar físico, mental y social, y una patología que evoluciona hacia la cronificación.

Dada la existencia de un cuadro clínico definido de alguna de las patologías reconocidas por un posible origen laboral y objetivado médicamente, un peritaje judicial tratará de demostrar científicamente la existencia de factores de riesgo laboral suficientes, en cantidad y en calidad, para producir las lesiones músculo-esqueléticas (LME).

Las evidencias estadísticas no ayudan demasiado a demostrar, caso por caso, que la LME que sufre un trabajador ha sido producida por los factores de riesgo de su puesto de trabajo. Los obstáculos son principalmente dos:

- La reconocida diferencia entre las enfermedades profesionales latentes y las declaradas (la cual resulta mucho más notoria en el caso de las producidas por las LME).
- La infraevaluación médica por falta de metodología médica que objetive el alcance de la lesión y la intensidad del dolor. También existe un desconocimiento de la causalidad laboral de la contingencia.

Para conseguir estos objetivos, hay una serie de pasos que deben llevarse a cabo:

- Crear equipos interdisciplinarios para prevenirlas y/o lograr el reconocimiento del mayor número posible de LME de origen laboral.
- Pedir judicialmente a los empresarios una indemnización (distinta e independiente de las prestaciones de Seguridad Social) cuando se produzca una LME de origen laboral.
- Pedir el cambio de puesto de trabajo a otro adaptado a las lesiones del trabajador afectado.
- Si lo anterior no da resultado hay que recurrir a una pericial para probar que el tipo de trabajo que realiza el trabajador pudo provocarle la lesión. El perito ergónomo debe mantenerse firme en lo esencial: “Suposición del origen profesional de la enfermedad”.
- Sobre si, en concreto, en un caso en particular, se pregunta desde la parte demandada o desde el tribunal y no se puede reafirmar, se habrá de realizar una estimación de probabilidad (“Estoy seguro al cien por cien que ese trabajo puede producir esa lesión”).

#### **4.7.1 .-Contingencia laboral o común**

La importancia que para los trabajadores, empresas y sociedad tiene la distinción de la contingencia común y profesional radica en el diferente tratamiento de las prestaciones, que en el caso de tratarse de una contingencia profesional conlleva lo siguiente:

- La prestación a la que tiene derecho el trabajador es superior al incluirse las horas extraordinarias en la base de cotización.
- La prestación se percibe desde el primer día a cargo de la Mutua, mientras que en contingencias comunes se percibirá a partir del quinto día.

- Cabe la posibilidad de que se imponga al empresario un recargo de prestaciones por falta de medidas de Seguridad e Higiene, del que se beneficia directamente el trabajador.
- No se exige periodo de carencia (característica que comparte el accidente no laboral).
- La prestación económica la abonará la Mutua con la que la empresa tenga cubierta la misma y no la Seguridad Social.
- La asistencia sanitaria y recuperadora corre a cargo de la entidad gestora, Mutua con quien la empresa tenga cubierta la misma, y no a cargo del Sistema Nacional de Salud.
- La determinación profesional del daño a la salud conlleva que las empresas deben desarrollar políticas preventivas tendentes a eliminar los factores de riesgo.

El vigente listado de enfermedades profesionales presenta ambigüedades y lagunas que invitan a recurrir a un perito, dado que continúan dando cabida a la flexibilización jurisprudencial. Esos elementos de flexibilidad pueden concretarse en las siguientes premisas:

- *La referencia concreta empleada para aludir a las profesiones con riesgo de producir enfermedades profesionales, de la que parece deducirse que el cuadro incorpora únicamente algunos trabajos con capacidad para provocar enfermedades profesionales, pudiendo extenderse ese concepto a aquellas cuya relación con el trabajo es evidente, pero que no se corresponden con ninguna de las actividades listadas en el cuadro.*
- *La falta de concreción de los agentes causantes en determinados supuestos, pese a la cual una parte de la doctrina ha reconocido la patología como enfermedad profesional.*
- *La interpretación del cuadro de enfermedades profesionales en el entendimiento de que la enumeración de enfermedades no es exhaustiva, permitiendo incluir enfermedades análogas.*

El informe ergonómico pretende demostrar la naturaleza de la patología, si ésta es contingencia común o laboral. De este modo, se pueden dar las siguientes situaciones:

- Relación causal reconocida en el cuadro (las enfermedades profesionales).

- Relación no reconocida en el cuadro; cuando el perito puede demostrar la relación de la enfermedad con el trabajo, se considera AT.
- Enfermedad que puede tener causa extra laboral, no siendo fácil el papel de los factores laborales para considerarla como laboral.

Contingencia y causalidad son dos conceptos aparentemente próximos pero diferentes. Para la Psicología, la cuestión pertinente es determinar hasta qué punto entender que dos fenómenos ocurren conjuntamente (relación de contingencia) y aprender que uno produce el otro (relación de causalidad) son habilidades que se basan en procesos cognitivos comunes.

Se trata, en síntesis, de demostrar la relación causal entre la afección del trabajador y la actividad laboral, reconocer que los daños objetivados han de merecer la calificación de contingencia profesional, y no común, cuando se encuentran vinculados de modo prevalente al ámbito laboral.

#### **4.8 .-Conclusiones**

Las enfermedades músculo-esqueléticas que afectan a los miembros superiores son multifactoriales y constituyen una costosa epidemia. La multiplicidad de técnicas existentes para su evaluación no ha conllevado una reducción de los riesgos que las generan. Existen múltiples resistencias (administrativas, económicas, etc.) para su abordaje, reconocimiento y tratamiento. El enfoque participativo, con la implicación de todos los actores en juego y la creación de grupos específicos, constituye una acción preventiva eficaz para tratarlos.

La Ergonomía puede contribuir a reducirlas a través de la acción preventiva mediante el diseño del puesto de trabajo. Cuando ya se han producido, la Ergonomía Forense, mediante la elaboración de un informe pericial ergonómico, puede ayudar a demostrar que el origen de la enfermedad es profesional y no común.

---

# 5 PSICOPATOLOGÍAS

## LABORALES

---

RIESGOS PSICOSOCIALES

---

## 5.1 .-Psicopatologías laborales y peritajes

Al hablar de Ergonomía y Psicología Aplicada existe un debate, exclusivamente español, sobre si se trata de una o de dos disciplinas, con argumentos en ambos sentidos: los que están a favor de una única especialidad preventiva son más categóricos desde el punto de vista legal y desde la propia Ergonomía; por su parte, los que mantienen posiciones opuestas corresponden por lo general a titulados como psicólogos y sociólogos, así como a sus instituciones, y esbozan razones teóricas que avalan las diferencias entre ellas y que, en consecuencia, justificarían estar hablando de dos especialidades preventivas: Ergonomía, por una parte, y Psicología, por otra. De Francisco López (2007) argumenta que unificar la Ergonomía y la Psicología Aplicada (EPSA) es, en el fondo, lo mismo que decir “Ergonomía y Medicina del Trabajo” o “Ergonomía y Seguridad industrial”. Por otra parte, como ergónomo y sin cerrar la discusión, estamos de acuerdo con Niño Escalante (2008) en el sentido de reconocer que la EPSA es la única de las especialidades preventivas que posibilita un desarrollo transversal de la prevención en todos los ámbitos, especialmente en lo referente a relacionar los factores técnicos, humanos y organizativos de la empresa. Ya el propio autor, Niño Escalante (2002), opinaba sobre esta “nueva disciplina” manifestando los temores de conflictos o intromisiones profesionales que empezaban a mostrarse:

- La de los Técnicos de Prevención en EPSA que temen, infundadamente, su reconversión en psicólogos o psicólogos.
- La de los psicólogos del trabajo, (con o sin acreditación profesional en prevención) que hacen de la prevención una prolongación de las prácticas psicológicas y se resienten de su posible reconversión completa en Técnicos de Prevención del área psicosocial.
- La intromisión que temen las empresas de que todos los anteriores vayan a intervenir de cualquier forma en la reorganización del trabajo (en «venir a organizar a la empresa»), con el pretexto de la Prevención, y, al mismo tiempo, sobre los sensibles aspectos relacionados con los factores psicosociales.
- Las de las relaciones entre las distintas “realidades” en la empresa, (técnicas, psicológicas, jurídicas, etc.), así como las de las “objetividades” y “subjetividades” intervinientes en el proceso.



Partiendo de la corriente de la Ergonomía francófona y el análisis de la actividad, la corriente intelectual francesa conocida como “Psicopatología del Trabajo” lleva años comprometida en Francia a través de la reflexión y la acción en la cuestión de los riesgos psicosociales. Los conceptos, tanto teóricos como metodológicos, sobre la problemática de los riesgos psicosociales y los intentos de resolución están próximos a los conceptos y prácticas desarrollados a partir del paradigma del análisis del trabajo, con las diferencia entre la tarea y la actividad, o entre la organización formal e informal. Dejours (1998), Clot (2008) y Davezies (2006) son los más conspicuos representantes de ese movimiento que se caracteriza por manejar conceptos como el sufrimiento en el trabajo (*la souffrance au travail*), por cuestionar las nuevas formas de organización del trabajo, o por criticar la neutralización de la subjetividad por el abuso de los datos epidemiológicos.

Organizaciones, gestores, directivos que prefieren ignorar el significado del término “trabajar” y que solo están interesados en métodos suplementarios de control que hablan de “trazabilidad”, “criterios de calidad total”, “evaluación de resultados” o “compromiso pleno”.

Para muchos autores no españoles (Hendrick, 1986; Munipov, 1990), el término Macroergonomía o Ergonomía organizacional representaba la ampliación del campo de la Ergonomía, pasando del puesto y sus condiciones de trabajo a variables de la organización del trabajo y de la Organización, respaldado con el reconocimiento de esa especialidad preventiva: EPSA.

Carayon y Smith (2000) exponen el punto de vista del Instituto NIOSH (USA):

“La organización del trabajo comprende los siguientes temas: Planificación de trabajo (horario de trabajo, trabajo a turnos), el diseño de las tareas (complejidad de tareas, habilidades requerida, autonomía), relaciones en el trabajo (tales como relaciones con los supervisores y compañeros), la carrera profesional (como la seguridad en el empleo y las oportunidades de crecimiento), estilo de gestión (como la gestión participativa, prácticas y trabajo en equipo) y las características organizacionales (como el clima, la cultura y las comunicaciones). Temas que posteriormente veremos son coincidentes con las clasificaciones más habituales que se hacen de los factores de riesgo psicosociales”.

La Macroergonomía, para Hendrick y Kleiner (2002), se puede definir como:

“Una subdisciplina de la Ergonomía que tiene en cuenta no solo los aspectos físicos, cognitivos y ambientales sino también criterios organizacionales que consideran las estructuras, procesos y los sistemas de gestión”.

La Macroergonomía aborda, por lo tanto, los aspectos psicológicos y organizacionales, y está vinculada al enfoque sociotécnico, es decir, a la necesidad de establecer un diseño conjunto del sistema tecnológico y del sistema social. La Macroergonomía y el enfoque sociotécnico van desde una visión microscópica (por ejemplo, conducta individual y percepción del riesgo) a una macroscópica (por ejemplo, organizacional, social, o político-social).

Para Waterson (2005), uno de los enfoques centrales de los sistemas sociotécnicos es que las personas que intervienen en los sistemas de trabajo sean valoradas y tratadas con dignidad, con respeto, que sean escuchadas en sus aspiraciones, que sus necesidades sean atendidas a través de soluciones efectivas. Del mismo modo, quienes manejan los Sistemas de trabajo desde la perspectiva del enfoque sociotécnico entienden que la mejor manera de lograr su optimización es basándose en la participación de los trabajadores, pues implica “una apropiación del proceso en el que operan”, de tal forma que “los cambios introducidos por cualquier motivo no deberían ser rechazados por los usuarios finales, es decir por los propios trabajadores”.

Este concepto está vinculado a la Teoría General de Sistemas de Von Bertalanffy (1978) y al entendimiento del trabajo como sistema, compuesto por el elemental y básico subsistema que es el puesto de trabajo o “Sistema hombre-máquina”, hasta la complejidad cualitativa y cuantitativa de componentes interactuantes. Chapanis (1996) lo define como:

“Una interacción combinada a cualquier nivel de complejidad de las personas, materiales, herramientas, máquinas, software, instalaciones y procedimientos diseñados para trabajar juntos para algún propósito común; adicionalmente un sistema puede tener una combinación de pequeños subsistemas”.

Hace también referencia a la Ergonomía participativa como acción constructiva, capaz de dinamizar el ambiente relacional y de la toma de decisiones en las Organizaciones, y la participación, que es una de las características de la Psicología, dado que los

trabajadores y sus aportaciones son siempre importantes, pero fundamentales en este particular tipo de evaluaciones, las psicosociales.

En este sentido, Wilson y Haines (1997) definen la Ergonomía participativa como:

“Una estrategia para implicar a las personas en la planificación y control de una parte significativa de su trabajo, con el suficiente conocimiento y poder para influir sobre los procesos y sus resultados con el objetivo de conseguir metas deseables”.

Simplemente, la idea base es que los que saben del trabajo son los trabajadores, mejor que cualquier experto del trabajo ya se denomine ergónomo, ergólogo o científico del trabajo, y ese conocimiento debe ser aprovechado para contribuir de forma clara, objetiva y precisa a desarrollar su sistema laboral. Al mismo tiempo, son los que experimentan y sienten las condiciones en que se realiza la actividad laboral, y su testimonio es capital para evaluar y abordar los diferentes problemas relacionados con la organización del trabajo.

Este planteamiento es plenamente coincidente con el enfoque psicosocial, donde la participación de las personas afectadas para la solución de los problemas se considera no solo un derecho, sino una necesidad para la mejora de las condiciones de vida y trabajo. Para ello son necesarias la observación y verbalización con el trabajador a fin de comprender las conductas y los problemas del puesto de trabajo, aunque, como dice Clot (2008), “hay escucha, pero a veces es la perversión de la palabra, se escucha sin que esto tenga consecuencias en la realidad”.

Por otra parte, como señala Moreno (2010), los conceptos de factores psicosociales laborales y de factores organizacionales se asocian y tienden a intercambiarse, expresando ambos la importancia que tienen los factores sociales en la conducta y en la salud de los trabajadores, positiva y negativamente.

Volviendo a la denominación legal de EPSA, el marco normativo es quien regula la realidad laboral de esta disciplina, como también en el ámbito de los juicios y pleitos, es determinante para el ergónomo forense e independiente de continuar con el debate, los especialistas en EPSA son los técnicos legalmente reconocidos para buscar las causas de los riesgos para la salud que tienen un origen laboral. Deben garantizar que la salud

que se protege alcanza a todos los aspectos relacionados con el trabajo. La identificación y la evaluación de los riesgos psicosociales y su tratamiento pertinente a nuestra especialidad son, pese a los nexos, claramente diferenciables de otros campos susceptibles igualmente de dictámenes periciales. A modo de ejemplo, se pueden citar disciplinas clásicas como la Psicología clínica, que abordaría la evaluación y tratamiento del estrés personal, la Sociología del trabajo, que se ocuparía de estudios de clima laboral, o el psicólogo social o laboral que pudiera ocuparse de la satisfacción en el trabajo.

Los dictámenes periciales han de mostrar las causas que, o bien no han existido o, estando o habiendo estado presentes en el puesto de trabajo, han ocasionado un daño - que puede ser diagnosticado clínicamente por un especialista: médico, psiquiatra y/o psicólogo-, que en el contexto preventivo puede ser comprendido dentro de procesos como el estrés, el estrés de los servicios, más conocido como *burnout* (síndrome del quemado), el *mobbing* (acoso psicológico en el trabajo), la violencia física, el *Karoshi* (sobrecarga de trabajo) o el suicidio.

## **5.2 .-Factores psicosociales**

Como en cualquier otro grupo de contaminantes, al hablar de los riesgos a los que puede estar expuesto un trabajador con consecuencias para la salud diferenciamos los factores de riesgo o peligros y los riesgos psicosociales y sus consecuencias; las psicopatologías laborales serían las alteraciones psicósomáticas desencadenadas por los denominados riesgos laborales psicosociales.

De las múltiples definiciones de los factores de riesgos psicosociales, mencionaremos las que consideramos más relevantes con vistas a la elaboración de un informe pericial por daños laborales. Para el INSHT (NTP-443) son:

“Aquellas condiciones que se encuentran presentes en una situación laboral y que están directamente relacionadas con la organización, el contenido del trabajo y la realización de la tarea, y que tienen capacidad para afectar tanto al bienestar o a la salud (física, psíquica o social) del trabajador como al desarrollo del trabajo”.

En la reciente *Guía de Inspección de Trabajo y Seguridad Social, ITSS (2012)*, se especifica:

“El término «psicosocial» se emplea para referirse a la interacción entre el individuo (psique) y su entorno social. En el mundo del trabajo este término se utiliza respecto a las interacciones entre los trabajadores y la organización de la empresa y su entorno social, ya se trate de las relaciones con los compañeros de trabajo o de las relaciones con otras personas que no prestan servicios en el lugar de trabajo tales como clientes o usuarios del servicio o también cualesquiera otras, incluidas aquellas cuya presencia o actividad en el lugar de trabajo no sea legítima”.

Por su parte, la Agencia Europea (2008) los ha definido como: “Aquellos aspectos del diseño, organización y gestión del trabajo y de su entorno social que pueden causar daños psíquicos, sociales o físicos en la salud de los trabajadores”.

### **5.2.1 .-Factores de riesgo psicosociales**

Estos factores suponen un aspecto metodológico clave en el peritaje porque la extensión del concepto psicosocial es tan amplia como sus posibles consecuencias sobre la salud de las personas y sobre la propia organización, haciendo preciso delimitarlos. Debemos identificarlos para poder evaluar el riesgo psicosocial; dicha identificación y clasificación debe hacerse en función del conocimiento acerca de la relación entre estas exposiciones y los resultados de salud. Los factores de riesgo psicosociales pueden provocar riesgos psicosociales o psicopatologías laborales, además de contribuir, como ya hemos señalado, a ocasionar una enfermedad músculo-esquelética o ser un factor cocausante de un accidente de trabajo.

Además de las referencias legales, diversos autores han ofrecido listas de factores de riesgos psicosociales, más o menos estructuradas y organizadas, con la función esencial de determinar los riesgos que han de ser objeto de evaluación. Una de las primeras clasificaciones de los factores de riesgo psicosociales es la propuesta por el INSHT. Cuenca (1996) los agrupa en tres categorías:

- *Tarea*: ritmo de trabajo, autonomía, conflicto y ambigüedad de rol, carga mental y cualificación profesional.
- *Tiempo de trabajo*: horario, turnicidad, nocturnidad.
- *Estructura de la Organización*: comunicación, estilo de dirección, participación.

Caicoya (2004) los define como “las características de las condiciones de trabajo y, sobre todo, de su organización, que pueden producir daños específicos para la salud de

los trabajadores en función de su nivel de exposición y de la persona, tiempo y lugar”, y cita a Cox (2000), quien estableció diez características del trabajo que pueden ser peligrosas y que exponemos en la siguiente tabla.

CARACTERÍSTICAS DEL TRABAJO	FACTORES DE RIESGO PSICOSOCIALES
Cultura y función de la organización	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Comunicación deficiente</li> <li>• Deficiente definición de objetivos</li> <li>• Bajo nivel de apoyo para resolución de problemas y/o desarrollo personal</li> </ul>
Participación	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Baja participación en la toma de decisiones</li> <li>• Baja participación afectiva en el grupo</li> </ul>
Estatus laboral y desarrollo profesional	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Incertidumbre en la carrera profesional</li> <li>• Estancamiento profesional</li> <li>• Status laboral deficiente</li> <li>• Trabajo de bajo valor social</li> <li>• Salario deficiente</li> <li>• Inseguridad laboral</li> </ul>
Papel en la organización	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ambigüedad de rol</li> <li>• Conflicto de rol</li> <li>• Responsabilidad acerca de otros o contacto continuo con otros.</li> </ul>
Contenido del trabajo	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Trabajo mal definido</li> <li>• Alta incertidumbre</li> <li>• Falta de variedad</li> <li>• Trabajo fragmentado</li> <li>• Trabajo sin significado</li> <li>• Infrautilización de las habilidades</li> <li>• Constricciones físicas</li> </ul>
Carga y ritmo de trabajo	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sobrecarga de trabajo</li> <li>• Baja carga de trabajo</li> <li>• Ritmo acelerado de trabajo</li> <li>• Ausencia de control sobre el ritmo</li> <li>• Presión de tiempo y fechas límites</li> </ul>
Horario de trabajo	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Horario de trabajo inflexible</li> <li>• Horario de duración impredecible</li> <li>• Horario prolongado</li> <li>• Horario incompatible con la vida social</li> <li>• Trabajo a turnos o nocturno</li> </ul>
Relaciones interpersonales	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aislamiento social o psicológico</li> <li>• Ausencia de apoyo social</li> <li>• Conflicto con los otros</li> <li>• Violencia</li> <li>• Relaciones deficientes con supervisores y directivos</li> <li>• Falta de empatía, de sentirse gustado y de respeto</li> </ul>
Relación entre la vida familiar y el trabajo	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Demandas conflictivas entre el trabajo y la familia</li> <li>• Bajo apoyo social o práctico por parte de la familia</li> <li>• Conflicto entre las carreras profesionales de la familia</li> </ul>
Preparación y aprendizaje	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Preparación inadecuada para manejar los aspectos más complejos del trabajo</li> <li>• Preocupación acerca de conocimientos técnicos y habilidades</li> </ul>
Ambiente de trabajo	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Plantilla deficitaria</li> <li>• Ambiente de trabajo deficiente: luz, ruido, contaminación, posturas inadecuadas, etc.</li> <li>• Problemas respecto a la fiabilidad, disponibilidad, adecuación, mantenimiento o reparación de los equipos o lugares de trabajo</li> </ul>

Tabla 8. Factores de riesgo psicosociales. Fuente: Caicoya (2004)

Si todo el mundo está de acuerdo en reconocer la plurifactorialidad de los riesgos psicosociales generados tanto por la organización del trabajo como por las relaciones interpersonales, es importante recordar que los factores que subyacen a los riesgos psicosociales se conocen y se identifican por una abundante bibliografía científica.

Se pueden agrupar en cuatro grandes grupos de factores:

- *Las exigencias del trabajo y la organización:* el trabajo independiente, nivel de exigencias del trabajo en cuanto a calidad y a plazos, el estado de alerta y la concentración necesaria, órdenes contradictorias, etc.
- *La gestión y las relaciones en el trabajo:* la naturaleza y la calidad de las relaciones con los colegas, superiores, el reconocimiento, la compensación, la justicia de la organización.
- *Los valores y expectativas de los trabajadores:* el desarrollo de habilidades, equilibrio entre vida laboral y privada, los conflictos éticos, etc.
- *El cambio en el trabajo:* cambios en el diseño de todo tipo, nuevas tecnologías, la inseguridad laboral, la reestructuración, etc.

Conviene señalar que los factores psicosociales no actúan de forma independiente unos de otros, sino que suele producirse una interacción o acumulación de factores. Por ejemplo, si existe sobrecarga de trabajo, lo más probable es que la misma venga impuesta por una dirección de estilo autoritario que a su vez permite poca participación a los trabajadores y les presta escaso apoyo, lo que al final puede desembocar, por otra parte, en situaciones no solo conflictivas, sino violentas con episodios de agresión verbal (insultos, amenazas, etc.).

Los riesgos psicosociales son a menudo confundidos con las consecuencias y compendiados por la simplicidad en el término “estrés”, que es en realidad una manifestación tan popular como ambigua y compleja de resolver. Si bien en Europa el término riesgo psicosocial es de uso normal y compartido entre las instituciones y especialistas de la prevención, en otras instituciones como la OIT o NIOSH, se prefiere hablar más de “estrés y violencia en el trabajo”, a veces de forma conjunta, y en la mayor parte de los casos de forma separada.

En realidad, el estrés y los factores de riesgo psicosociales, “estresores”, cubren los riesgos profesionales de diversos orígenes y naturaleza, que implican a la salud física y mental de los trabajadores y, por tanto, pueden afectar el buen funcionamiento de las empresas. También conviene recordar que para algunos autores, como Pero (1999), el concepto de “estresor” es más amplio, incluyendo el ambiente físico o relacionándolo con el clima laboral. En este sentido, Ferrer (2010), señala:

“El término “estrés” muchas veces es empleado como sinónimo de riesgos psicosociales, por ejemplo en los documentos de la NIOSH. También se observa el uso como sinónimos de organización del trabajo o factores organizativos con factores psicosociales para referirse a condiciones de trabajo que pueden generar estrés (Sauter et al., 1998). No es sencillo, ni habitual, poder establecer relaciones causales cuando se evalúan factores psicosociales, dadas las diferencias individuales entre trabajadores y las considerables latencias con las que acostumbran a manifestarse los efectos perniciosos de determinados factores”.

El concepto de estrés se utiliza frecuentemente en la vida diaria, referido generalmente a una sensación de agobio, tensión o nerviosismo. A menudo, este término se aplica sin excesivo rigor a diferentes aspectos que hacen referencia tanto a las posibles causas, o factores desencadenantes, como a las consecuencias. Fruto de estas dificultades es la proliferación de un gran número de modelos y definiciones que difieren tanto en la adjudicación del término “estrés” (a sus causas, a sus consecuencias, al proceso de generación), como en el de “estresores”, entendido como factores presentes en la organización del trabajo que pueden causar estrés.

Para evitar confusiones, es preciso tener en cuenta que nos referiremos al estrés como un proceso con consecuencias para las personas, que se produce como reacción a una situación excesivamente demandante y agotadora. La acumulación de factores de estrés es un elemento agravante.

Dentro del Marco Europeo para la Gestión de los Riesgos Psicosociales, el proyecto europeo PRIMA-EF (Leka y Cox, 2008) ha permitido llegar a un consenso en este sentido sobre los conceptos y los estándares mínimos que se deben utilizar sobre los riesgos psicosociales y sobre su evaluación.



### **5.3 .-Evaluación de los riesgos psicosociales**

Como es bien sabido, desde la aparición de la LPRL se hace obligatorio evaluar los riesgos presentes en todas y cada una de las situaciones de trabajo y esto debe incluir la evaluación de los riesgos de carácter psicosocial, ya que los riesgos a los que están expuestos los trabajadores en su jornada laboral tienen su origen en el terreno de la organización del trabajo y, aunque sus consecuencias no son tan evidentes como los accidentes de trabajo y las enfermedades profesionales, no por ello son menos reales. Parece, pues, importante la identificación de los riesgos psicosociales, la eliminación de los que sean posibles y la evaluación del resto para planificar y adoptar medidas preventivas. Por lo tanto, una política preventiva eficaz habrá de incluir la evaluación de los riesgos psicosociales al mismo nivel que la de los riesgos físicos o más comúnmente que la de los riesgos de seguridad e higiénicos. Sin duda, abordar la evaluación de los riesgos laborales abre muchas dudas, temores e interrogantes sobre las características, los límites y los procedimientos de esta intervención en las empresas.

La situación española en cuanto a la evaluación y valoración de riesgos psicosociales, a pesar de su relevancia, más en sociedades en crisis, continúa en estado incipiente no solo por la dificultad y la falta de metodología adecuada, sino también por la resistencia a su gestión.

El razonable consenso entre la empresa, los delegados de prevención y los especialistas en EPSA, no resulta fácil para intentar definir las siguientes cuestiones:

- Ámbito, objetivo y nivel de intervención.
- Riesgos psicosociales a evaluar.
- Metodología válida de evaluación.
- Informe de la evaluación: características y alcance de las conclusiones.

Las dificultades y la incertidumbre vienen propiciadas por la imprecisión de la terminología empleada o por la falta de claridad de lo que se debe evaluar, o, dicho de otra manera, por dónde se debe comenzar a la hora de determinar la problemática psicosocial de la empresa.

Toda evaluación psicosocial requiere la participación de los trabajadores y el empleo de técnicas clásicas conjuntamente con metodología estándar para la evaluación de riesgos

psicosociales. Son técnicas de recogida de información como: cuestionarios, escalas, entrevistas, check-list y registros grupales, además de la observación de las situaciones de trabajo a estudiar.

### **5.3.1 .-Algunas claves para evaluar los riesgos psicosociales**

El análisis de evaluaciones realizadas por los Servicios de Prevención y las publicaciones de Servicios de Prevención Ajenos (Pérez y Gallego, 2006), el INSHT (Vega, 2009) o desde la Universidad (Salanova, 2007) permite establecer algunas claves para clarificar el proceso de evaluación en aras del rigor y evitar realizar “cualquier evaluación”:

- Los factores psicosociales en las Organizaciones se refieren a un conjunto muy elevado de aspectos relacionados con la gestión y organización del trabajo que pueden tener diferentes objetivos, como son la mejora de la salud laboral, la eficacia del desempeño en el trabajo, el clima y la satisfacción laboral.
- De acuerdo con la Ley de Prevención de Riesgos Laborales (LPRL), el abordaje de los factores psicosociales se refiere a su aspecto etiológico sobre la seguridad y la salud laboral. En consecuencia, una evaluación de los riesgos psicosociales es aquella que evalúa los riesgos con consecuencias para la salud producidos principalmente, no exclusivamente, por los factores de riesgos psicosociales del trabajo (organización, tarea, tiempo laboral, etc.) que no han podido ser eliminados.
- La evaluación de los riesgos psicosociales que puede estar reforzada por los datos relativos a la valoración de la salud de las personas no corresponde a los profesionales del ámbito sanitario; son los especialistas en EPSA quienes deben evaluar los riesgos sobre las personas susceptibles de ser producidos por sus condiciones de trabajo (Art., 4. 7).
- La evaluación de los riesgos psicosociales es una valoración de las condiciones objetivas de trabajo, apoyada principalmente, pero no únicamente, en encuestas y entrevistas, por lo que contendrá opiniones subjetivas (de los sujetos/operadores/clientes internos/trabajadores). La evaluación no son las opiniones, ni la objetivación de las subjetividades. La evaluación es condición necesaria pero no suficiente para el diagnóstico.
- La acción complementaria (previa, simultánea o a posteriori) de cualquier estudio psicosocial es la que pretende recoger desde diferentes fuentes, empleando

incluso la entrevista al trabajador, todos los datos personales, histórico-laborales, familiares y del entorno del puesto de trabajo o del entorno del trabajador. Esta acción o anamnesis es diferente pero necesaria para el diagnóstico.

- El diagnóstico y la anamnesis se necesitan mutuamente para realizar una buena evaluación de los riesgos psicosociales. Es preciso consultar a diferentes mandos de los puestos a evaluar, así como a todos los trabajadores (o a una muestra representativa), pero garantizando el anonimato y la confidencialidad.

- Las metodologías cuantitativas, estadísticas o epidemiológicas, así como las cualitativas deben diferenciarse de aquellas otras que pretenden desde la lógica preventiva demostrar la hipótesis de causalidad establecida.

- La evaluación de los riesgos psicosociales, pese a las observaciones antes señaladas, son solo una parte fundamental, pero inútil muchas veces para los sujetos, de las obligaciones y beneficios de la acción preventiva, si se realiza sin la existencia del compromiso previo de implementar, tras el diagnóstico, alguna modalidad de intervención correctiva y llevar a cabo el seguimiento pertinente.

En cualquier caso, hay más sombras que luces en este campo de la prevención de los riesgos psicosociales, con igual exigencia legal que otros. Peiró (2010), en un profundo análisis sobre el estado de la cuestión, señala algunos aspectos aún no resueltos en lo “psicosocial”:

- La determinación de relaciones causales entre ocurrencia o exposición al riesgo y daño.
- El diseño de metodologías e instrumentos de evaluación de riesgos psicosociales.
- El diseño de intervenciones, su implantación y monitorización y, sobre todo, la evaluación o valoración de sus resultados y efectos.
- El modelo “científico-profesional” en la formación y desarrollo de los profesionales.
- Los diferentes actores de la evaluación y la finalidad de la misma.
- El concepto de riesgo y la determinación de la probabilidad de producir daño en primer lugar, segundo si existe un umbral a partir del cual esa probabilidad

alcanza valores relevantes y significativos, y tercero, los aspectos de la salud sobre los que ese riesgo puede producir el daño.

Finalmente, sugiere una propuesta general: “Más investigación sobre los modelos teóricos, nuevos desarrollos de las metodologías y tecnologías, y una mayor potenciación de la práctica profesional”.

### **5.3.2 .-Las técnicas de evaluación de los riesgos psicosociales**

Se trata de una serie de herramientas generales de diagnóstico que deben ser empleadas por el especialista en EPSA para, junto con la información obtenida por otras técnicas (observación, verbalización, etc.), realizar un diagnóstico y proponer acciones correctivas acordes con la situación y características de la empresa.

Dentro de esa metodología estándar, el repertorio de técnicas, métodos, o procedimientos de evaluación es innumerable. Delaunoy, Malchaire y Piette (2002) realizaron un análisis de 22 métodos de evaluación del estrés. Otro estudio recopilatorio destacable es el de Tabanelli y colaboradores (2008), en el que realizan un inventario de los métodos para medir los riesgos psicosociales, analizando 33 instrumentos, 26 cuestionarios y 7 técnicas observacionales.

Como bien señala Niño Escalante (2006):

“En el ámbito de la prevención de los riesgos psicosociales es donde se alcanza actualmente la máxima ceremonia de la confusión, pero esta confusión también es prevenible y evitable siempre que para ello se aplique una mínima “metodología” adecuada, una especie de meta–metodología, y que en términos coloquiales se podría llamar, sencillamente y para empezar, la de “tener, al menos, las ideas claras”.

Recientemente, el sindicato UGT ha publicado una monografía en la que se revisa la situación sobre de la evaluación en nuestro país, analizando estudios recopilatorios como el de Guardia (2010) o el análisis de la Universidad Autónoma y del INSHT dirigido por Moreno (2010), donde se relaciona un listado analítico de los métodos existentes para la evaluación de los riesgos psicosociales. En ambos listados se echa en falta un instrumento que, por sus características, puede ayudar a realizar más evaluaciones eficaces –aquellas que llevan el compromiso de implementar acciones correctivas en la organización- de riesgos psicosociales, permitiendo conocer y mejorar estos aspectos de las condiciones de trabajo y facilitar a posteriori el trabajo del ergónomo forense. Se trata del *Mini Psychosocial Factors* (MPF), desarrollado por Ruiz

e Idoate (2005), basado en uno de los modelos teóricos más reconocidos para abordar el estrés laboral, el modelo descrito por Karasek y Theorell, ampliado por Johnson (Llaneza, 2009). Está realizado bajo un concepto de diseño facilitador, particularmente en aquellas empresas de gran tamaño que pudieran tener problemas derivados del empleo sistemático de pruebas más complejas o con más ítems, a las que hay que dedicar mayor esfuerzo para su aceptabilidad, disponer de más tiempo y otros recursos, sin olvidar las dificultades posteriores en la gestión de resultados. El MPF, que ha sido incluido en 2010 por el Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIS) en su procedimiento para la valoración de los riesgos psicosociales, presenta 15 ítems que se cumplimentan en un tiempo inferior a 9 minutos, gestionables en un solo documento por trabajador, y con alertas de riesgo en variables básicas tales como: ritmo de trabajo, riesgo de *mobbing*, relaciones humanas y laborales, reconocimiento del trabajo, grado de autonomía, implicación emocional en el trabajo, percepción del estado de salud, niveles de apoyo y compensación en el trabajo, grado de control, demandas de trabajo y carga mental. Más recientemente ha sido empleado para la evaluación de estos riesgos entre los trabajadores de los invernaderos de Almería (Montoya-García et al., 2012). Este instrumento cumple con muchos de los criterios, o “tener las ideas claras” como señalaba Niño Escalante, mencionados en la antes citada Guía de UGT:

- Características de la empresa, tamaño, sector de actividad, cultura preventiva, etc.
- Versatilidad del instrumento en función de las variables indicadas.
- Accesibilidad del instrumento, público o privado.
- Factores de riesgo comprendidos en la evaluación.
- Descripción del proceso completo de evaluación, incluyendo las posibles sugerencias de ajuste y medidas de mejora aplicables.
- Tiempo de realización del procedimiento, desde la aplicación hasta el análisis.
- Coste que supone su uso.
- Descripción clara de los colectivos que deberán cumplimentar cada instrumento de evaluación.
- Ámbito de aplicación, es decir, unidades, colectivos, muestreos que deban hacerse, etc.

- Formato de presentación de los resultados.
- Cuándo y cómo se informará de los resultados a los implicados.
- Qué problemas laborales asociados a daños de salud y bienestar pueden ser detectados mediante la aplicación de cada instrumento.
- Grado de participación, información que implica y supone la propuesta que se considere.

En materia de prevención de riesgos laborales, y desde un punto de vista operativo, para el peritaje ergonómico demostrativo de la relación entre causa y consecuencias solo cabe un estrés global, en el cual los estresores pueden ser todos los que dentro de las condiciones de trabajo superen unos valores aceptados por la comunidad preventiva, es decir, no habría ninguno específicamente sobresaliente. En el caso del *burnout*, el “estresor” más relevante sobre el resto se identifica con la tarea (el contenido del trabajo implica prestar un servicio a terceras personas con una carga emocional), mientras que, en el caso del acoso psicológico en el trabajo, el factor de riesgo de mayor nivel está relacionado con la comunicación y las relaciones interpersonales en el trabajo. En estos dos últimos casos la relevancia de unos específicos factores de riesgo o estresores no significa la aceptabilidad del resto.

Se insiste en los “estresores” y “estreses” dado que son comprensibles desde la prevención de riesgos como generadores de psicopatologías laborales. La ya mencionada *Guía de la Inspección de Trabajo y Seguridad Social* (ITSS, 2012) indica que los riesgos psicosociales son básicamente el estrés laboral y la violencia en el trabajo, tanto interna, dentro del centro o lugar de trabajo, como la ejercida por terceros. Los “estreses” no están regulados de forma expresa en el ordenamiento jurídico español aun cuando quedan suficientemente recogidos dentro de la normativa preventiva, como por otra parte lo avalan el gran número de litigios y sentencias en este asunto. Para el peritaje judicial, podemos diferenciar aquellos reconocidos en el ámbito preventivo a través de la acción divulgativa del INSHT, la informativa en los medios de comunicación y las sentencias judiciales. De este modo, tenemos, como más reconocidos en el ámbito preventivo, el *estrés laboral* y otros más específicos (dado que hay una característica y un factor de riesgo psicosocial más relevante):

- *Burnout*, también conocido como síndrome del quemado, estrés docente, estrés del trabajo emocional, etc., donde el factor de riesgo relevante sería el contenido del trabajo, un trabajo emocional y unas relaciones interpersonales entre los miembros de la organización y los clientes (Gil-Monte, 2005), es decir: pacientes, discentes, reclusos, etc. Saber que el *burnout* se produce especialmente en organizaciones de servicios y afecta a personas (clientes internos) que tratan con personas (clientes externos), es un elemental principio para decidir sobre la pertinencia y, en consecuencia la aceptación del encargo del informe pericial.
- *Mobbing*, acoso moral, acoso psicológico en el trabajo, es un tipo de proceso psicosocial donde el factor de riesgo relevante son las relaciones interpersonales en el trabajo, las relaciones entre clientes internos, existiendo entre ellos exposiciones de violencia psicológica que, prolongándose en el marco de la relación laboral, pueden constituir un acoso psicológico en el trabajo (APT).

Otros tipos de estrés han despertado mucho interés en el ámbito académico y, de acuerdo con la bibliografía existente, pueden facilitar el desarrollo de los antes señalados. Sin embargo, al no tener cobertura dentro de las sentencias o de los documentos de la autoridad laboral, no pasan de ser estudios aislados o páginas en manuales para estudiantes, pero carecen de relevancia en los pleitos sobre el tema. Nos referimos a términos como: estrés del rol, tecno-estrés, etc.

El estrés y sus variantes son procesos que tienen su origen en el ámbito laboral, y que poseen unas consecuencias. Los factores personales no los explican, pero pueden ayudar a comprenderlos, y los prevencionistas no pueden resignarse a ver como son tratados exclusivamente en el ámbito clínico, cuando ya el daño se ha producido. Como ya señalaba la *Guía sobre el estrés relacionado con el trabajo* de la Comisión Europea (Comisión Europea, 2000):

“En el ámbito de la salud en el trabajo, uno de los pecados capitales consiste en emprender estudios sofisticados que describen con todo lujo de detalles el estrés de los empleados relacionado con el trabajo, sus causas y sus consecuencias... y que se quedan en eso. Diagnosticar, sin tratar y aún menos prevenir equivale a pecar por omisión”.

Desde el movimiento del análisis de la actividad se señala la diferencia entre lo que se hace y lo que se puede hacer, tal y como señala Clot (2008):

“La parte más difícil es todo lo que sentimos que podíamos hacer, que nos gustaría hacer, que deberíamos haber hecho y no se pudo hacer realmente, y que sabemos que tendremos que volver a hacerlo de nuevo. Esta desviación es una de las principales fuentes de estrés. El estrés no es sólo la intensificación de lo que hacemos, es la acumulación de todo lo que no podemos hacer”.

#### **5.4 .-La importancia del problema de la Salud Mental en el ámbito laboral.**

En el año 2008 se firmó el *Pacto Europeo por la Salud Mental y el Bienestar* con el objetivo de desarrollar una estrategia global sobre la salud mental de la población europea en general, que ha figurado siempre como uno de los principales problemas para los trabajadores. Toda esta estrategia tiene como base el concepto de salud mental previamente acuñado por la Organización Mundial de la Salud (OMS): “un estado de bienestar en el cual el individuo es consciente de sus propias capacidades, puede afrontar las tensiones normales de la vida, puede trabajar de forma productiva y fructífera y es capaz de hacer una contribución a su comunidad”.

Algunos de los datos más relevantes sobre este problema están recogidos en el *Libro Verde de la Comisión Europea sobre la salud mental* (Libro verde, 2005):

-Aproximadamente uno de cada cuatro ciudadanos padece alguna enfermedad mental que puede conducir al suicidio, fuente de un número excesivamente elevado de muertes. Las enfermedades mentales pueden afectar al 27,4 por ciento de la población europea, siendo especialmente relevantes las relativas a la depresión (6,1%), las fobias (6,1%) y los trastornos somáticos (6,3%).

-Mientras una cuarta parte de la población europea puede experimentar un problema de salud mental a lo largo de su vida, el 10 por ciento de la población experimenta anualmente algún tipo de trastorno depresivo.

-Actualmente, unas cincuenta y ocho mil personas se suicidan cada año en la UE, cifra que supera la de muertes anuales por accidentes de tráfico, homicidios o VIH/SIDA, si bien España es uno de los países menos afectados por el número de suicidios (6,8%) a este nivel. La OMS estima que en el año 2020 la depresión será la principal causa de incapacidad laboral.

La anteriormente mencionada *Encuesta Europea de Empresas sobre Riesgos Nuevos y Emergentes*(ESENER), llevada a cabo por la Agencia Europea en 2010, pone de



manifiesto que las actuales evaluaciones de riesgo practicadas en Europa se centran menos en los factores de riesgo psicosocial (organización, tiempo de trabajo, relaciones sociales) que en otros factores de riesgo más tradicionales. Otras conclusiones son:

- La gestión de los riesgos psicosociales es más frecuente en el sector sanitario y social, así como en las grandes empresas. Los países del sur de Europa -salvo España- parecen menos sensibilizados sobre los riesgos psicosociales y menos propensos a adoptar medidas para gestionarlos.
- El uso de procedimientos formalizados para la gestión de los riesgos psicosociales solo está generalizado en algunos países, como Irlanda, el Reino Unido, los Países Bajos y los países escandinavos, así como en las grandes empresas y en los sectores público, educativo, sanitario, social y de la intermediación financiera.
- Por lo general, las empresas gestionan los riesgos psicosociales proporcionando formación y realizando cambios en la organización del trabajo. Sin embargo, solo alrededor de la mitad de los encuestados informa a los trabajadores acerca de los riesgos psicosociales y sus efectos en la salud y la seguridad.
- El cumplimiento de las obligaciones jurídicas y las solicitudes de los trabajadores parecen ser los principales factores impulsores en la gestión de la seguridad y salud en el trabajo (SST) en general y de los riesgos psicosociales en particular.
- Los directivos reconocen que la participación del trabajador es un factor clave para el éxito de la gestión de la SST y de los riesgos psicosociales.
- En cuanto a los factores que favorecen los riesgos psicosociales, los que más preocupan a los directivos son el “apremio de tiempo” (52%) y los “contactos conflictivos con clientes, pacientes, etc. (50%)”.
- Más de un tercio de las empresas de la Europa de los Veintisiete afirmaron contar con procedimientos para gestionar el acoso moral o el hostigamiento (30%), la violencia en el lugar de trabajo (26%) o el estrés laboral (26%).

En España, según pone de manifiesto una investigación elaborada por un equipo interdisciplinar de la Universidad de Castilla-La Mancha (UCLM) y el Servicio Canario de Salud, publicada en la revista *European Journal of Health Economics* (2010), las enfermedades mentales son la segunda causa de baja temporal y permanente en el trabajo, después de las enfermedades osteomusculares. En el análisis de los accidentes

de enero a diciembre de 2011 realizado por UGT, refiriéndose a este tipo de riesgos, encontramos los siguientes datos:

- “En el informe de la Organización Mundial de la Salud *Health impact of psychosocial Hazards at work: An Overview* se dice que los riesgos psicosociales van de la mano con la experiencia del estrés relacionado con el trabajo. Además, este tipo de estrés está asociado con enfermedades cardíacas, depresión y con los trastornos músculo-esqueléticos y hay evidencias consistentes de que altas demandas de trabajo, el bajo control y la desigualdad entre el esfuerzo y la recompensa, son factores de riesgo para los problemas de salud mentales y físicos. Existe una fuerte evidencia que indica la asociación entre las quejas relacionadas con la salud laboral y la exposición a riesgos psicosociales”.

Para finalizar este apartado, creemos relevante certificar la existencia de diferentes mecanismos etiopatogénicos entre el trastorno mental y la actividad laboral según la evidencia científica actual:

- La exposición a factores de riesgo psicosociales y procesos relacionados como el estrés laboral disminuye el rendimiento en la realización de la tarea y tienen consecuencias de todo tipo, como psicológicas y fisiológicas, y favorecen la aparición de varias enfermedades psicosomáticas relacionadas, como las cardiovasculares. También procesos de incapacidad temporal (IT), con independencia de las características psicológicas de las personas estudiadas.
- La exposición a los factores de riesgos psicosociales puede contribuir de forma inespecífica a desencadenar o agravar un trastorno mental ante un trabajador vulnerable, como en el caso de los primeros episodios en los trastornos depresivos y de ansiedad.
- La exposición a situaciones laborales traumáticas, como la violencia en el trabajo, accidentes graves y acoso en el trabajo, puede causar patologías relacionadas con el proceso traumático, tal como el trastorno de estrés postraumático (TEPT). El trastorno provoca una situación de IT, pero en ocasiones se puede complicar hacia una incapacidad permanente.

#### **5.4.1 -El coste del estrés para la sociedad**

El impacto del estrés para la sociedad se evalúa normalmente en el absentismo que puede generar y en los costes asociados; más complejo resulta calcular el absentismo

psíquico o presentismo<sup>22</sup>. Uno de los métodos más habituales para el cálculo de los costes del absentismo es el *Lost Wages Method*, llamado también *Human Capital Method* (Berger et al., 2001). Este método, que se utiliza principalmente para evaluar las consecuencias económicas de la enfermedad y la muerte prematura, es relativamente sencillo de aplicar, ya que consiste en multiplicar el número de días perdidos por el salario diario del empleado ausente o por el salario medio de la organización o sector económico. Las estimaciones resultantes son de mínimos, ya que excluye un gran número de indicadores de costes indirectos (honorarios de abogados, médicos, trabajadores sustitutos, la pérdida de producción, etc.) y se supone que el salario del empleado ausente resume los impactos de los problemas de salud y de la productividad en la organización.

El presentismo ocurre cuando el trabajador está en su trabajo pero se encuentra mentalmente ausente o, en otras palabras, no emplea su energía cognitiva en su trabajo. Este constructo fue introducido por Cooper (1994), que lo definió como:

“La conducta de las personas que van a trabajar, pero están tan angustiadas por sus puestos de trabajo o algún aspecto del clima organizacional que contribuyen poco o nada a su trabajo [...] Como efecto de un ambiente de trabajo negativo, el “estar sin estar” puede ser causa de accidentes y errores con graves consecuencias”.

La parte no visible del iceberg de las consecuencias del estrés, el presentismo, representa para algunos autores un coste mayor que el del absentismo, estimándolo en una disminución del 33 por ciento de su productividad (Hemp, 2004). Un estudio realizado por Personage (2009) en el Reino Unido, *The Sainsbury Centre for Mental Health*, estima que los días perdidos atribuidos al presentismo serían como mínimo 1,5 veces superiores a los atribuidos al absentismo. Y si tenemos en cuenta que, como afirman Roelen y Groothoff (2010), no sin polémica, “centrarse en gestionar rigurosamente el absentismo puede llevar a aumentar el presentismo”, creemos necesario añadir que esto será así especialmente si no se abordan las causas que los generan, es decir, si no se lleva a cabo una adecuada gestión de los riesgos psicosociales.

---

<sup>22</sup> No debe confundirse con la presencia de los trabajadores en sus puestos de trabajo más allá de su horario normal, que no implica necesariamente un aumento de la productividad, y que estaría más cerca del concepto de adicción al trabajo.

En muchas ocasiones hay omisiones a la mejora de las condiciones de trabajo y de los aspectos psicosociales y, consecuentemente, al tratamiento del estrés, desde el razonamiento de que la solución al absentismo depende más de las instituciones públicas y de su gestión, sea la Seguridad Social –Mutuas o INSS– o el Sistema Nacional de Salud.

Para avanzar en la importancia del estrés se hacen estudios económicos, pero, al igual que la fatiga, el estrés (el buen estrés: *eutres*) es un indicador del nivel de “carga en el trabajo”, de compromiso en la realización de la tarea, o de la ocupación real del tiempo en el trabajo. Es decir, por encima de todo, el estrés es también un instrumento de la máxima movilización del hombre en el trabajo para exigirle una mayor productividad y rentabilidad. Y aunque esto tiene un impacto nocivo en la salud, no hay duda de que, si los costes asociados con los efectos de los riesgos psicosociales fueron superiores a los beneficios económicos, las empresas y las organizaciones en general, habrían abandonado estas formas de implicación y compromiso de trabajadores.

Para contrarrestar una realidad que tal vez no sea tan estresante, ha surgido un nuevo término, quizás otra manera de denominar al presentismo: el *boreout*, acuñado por Rothlin y Werder (2010). Se trata de un “contra-estrés” que reconoce el desequilibrio que supone la infraexigencia, la inacción y el desinterés, o el supuesto de que algunos trabajadores son compensados por trabajar la mitad. Ello puede llevar a pensar que quizás la culpa de la sobrecarga de algunos sea la infracarga de los otros y que, como la virtud está en el término medio, el problema del estrés pueda llegar a resolverse por compensación.

Así pues, como estrategia para lograr un abordaje del estrés en las organizaciones se recurre a los datos económicos, aunque la magnitud impresionante de las cifras, que en ocasiones pueden asustar, puede plantear dudas razonables sobre el cálculo.

A nivel europeo, el coste del estrés laboral se estimó en 2002 en cerca de 20 millones de euros al año (Agencia Europea/EU-OSHA)<sup>23</sup>. El estrés también es responsable de 50 a

---

<sup>23</sup><http://osha.europa.eu/en/topics/stress>

60 por ciento de todos los días de trabajo perdidos (Agencia Europea para la Seguridad y Salud en el Trabajo, 1999).

En un informe del Gobierno británico en el marco del proyecto sobre *Mental Capital & Well-being* (Foresight, 2008), los costes para la economía del Reino Unido relacionados con el estrés y la salud mental relacionados solo con el absentismo, el presentismo y las rotaciones fueron de £25.9 billion, alrededor de 30 mil millones de euros (*Sainsbury Centre for Mental Health, SCMH, 2007*).

En Francia, el coste social del estrés (los gastos de atención, los relacionados con el absentismo, la salida y la muerte prematura) se estimó en 2007 entre 2 y 3 millones de euros (estudio INRS y Artes y Oficios ParisTech). Se trata de una evaluación de mínimos; de hecho, este estudio tiene en cuenta fundamentalmente el “estrés laboral” o “situación de estrés elevado” (combinación de elevadas demandas y falta de autonomía en la realización del trabajo), lo que representa menos de un tercio de las situaciones laborales estresantes. Por otro lado, las patologías seleccionadas son aquellas que han sido ampliamente estudiadas: enfermedades cardiovasculares (coronaria, enfermedad cerebrovascular, hipertensión...), depresión y ciertos trastornos músculo-esqueléticos.

Estos estudios se basan en los factores de coste que representan las consecuencias del estrés: incapacidad temporal, absentismo, cambios de turno, accidentes, sustitución de personas, reorganización del trabajo, baja productividad, etc., conduciendo a estimaciones variables. Por ejemplo, la Organización Internacional del Trabajo (OIT) estima el coste del estrés elevado entre el 3 y 4% del PIB en los países industrializados, citado por Gamero-Burón (2010).

Aunque los costes del absentismo y el presentismo son los más elevados, el cálculo no suele estimar la dimensión total del coste para el individuo, sobre todo el sufrimiento y la pérdida de bienestar, pero se estima que esta última puede representar hasta dos veces el coste de la atención y la pérdida de la riqueza.

## **5.5 .-Los modelos del estrés laboral**

Se han elaborado diversidad de modelos teóricos desde el Síndrome de Adaptación de Hans Selye (1936), formulados tanto para explicar el estrés como “estímulo”, como

“respuesta” o como un “proceso interactivo”, como para relacionar las características del trabajo, la organización y otros elementos del contexto relevantes para la salud y el bienestar del trabajador. Citados por Peiro y Salvador (1993), señalaríamos los de Lazarus (1966), McGrath (1976), Lazarus y Folkman (1984) o Khan y Byosiere (1992).

Un modelo simple pero operativo del estrés es aquel entendido como el sentido de una experiencia negativa producida por las transacciones entre la persona y su ambiente que le ocasiona consecuencias psicológicas, físicas y conductuales (Cox, 1978; Cummings et Cooper, 1979; Quick y Quick, 1984; Aldwin, 1994; Clarke et Cooper, 2000). Actualmente, son dos los modelos explicativos del estrés laboral más reconocidos en el ámbito de la EPSA y que han sido la base de muchas de las técnicas empleadas para la evaluación de los riesgos psicosociales: el modelo Demanda-Control (DC) de Karasek (1979), su versión ampliada el modelo Demanda-Control Apoyo Social (Johnson, 1989; Karasek y Theorell, 1990) y el modelo Equilibrio Esfuerzo Recompensa (Effort Reward Imbalance -ERI) de Siegrist (1996). Se trata de modelos conceptuales y académicos que presentan ciertos límites, unos teóricos, como no ser válidos para todas las situaciones de estrés, y otros prácticos, relacionados con la aplicación en las organizaciones. Ni todos los riesgos psicosociales están contemplados ni las medidas preventivas genéricas sirven para resolver las situaciones particulares de estrés, en ocasiones más centradas en tratar los síntomas que en aportar soluciones. Por otra parte, desde la EPSA, no solo como especialidad preventiva sino como disciplina que pretende mejorar las condiciones de trabajo, su acción no debe quedar limitada a una concepción higiénica o causal de factores de riesgo-riesgos-consecuencias, subyacente en estos modelos.

El estrés en el trabajo es entendido como un problema organizacional: trabajo estresante, y no individual, trabajador estresado. En este sentido, ambos modelos plantean similitudes con la ya citada Psicodinámica del trabajo de Dejours (1993) y el papel activo que los trabajadores tienen de cara a la organización del trabajo, siendo capaces de hacer frente a los efectos negativos, soportándola, pero ejerciendo su libertad en la construcción de estrategias defensivas; la inteligencia, la creatividad o el reconocimiento (Siegrist), el poder y la autonomía (Karasek) para prevenir los problemas mentales. Los conceptos centrales de la Psicodinámica son sufrimiento y placer, y no son excluyentes, pudiendo existir organizaciones que incorporen elementos

favorables a la salud y elementos patógenos, o trabajos pasivos y activos, o estrés positivo, buen estrés o *eutrés*, y estrés negativo, estrés malo o *distress*.

Estos dos modelos utilizan cuestionarios para evaluar globalmente los niveles de estrés, pero en general las propuestas correctivas realizadas a posteriori tienen un alcance limitado y a menudo no se incluyen con los grandes proyectos de reorganización que se realizan en paralelo y que determinarán los riesgos psicosociales del futuro.

### 5.5.1 .-Modelo DC de Robert KARASEK

El modelo propuesto por Karasek (1979), conocido como Demandas-Control, pretende inicialmente aportar un marco teórico para desarrollar recomendaciones que permitan mejorar la calidad de vida laboral. Mantiene que el estrés laboral está en función de las demandas psicológicas del trabajo y del nivel de control sobre éstas, haciendo sido empleado en estudios recientes para analizar la influencia del estrés como predictor de los problemas musculoesqueléticos, (Feyer et al. 2000; Macfarlane et al. 2000; Devereux et al. 2004; Devereux, Rydstedt y Cropley 2011). Veamos sus dos principales características:

–*Demandas o exigencias del trabajo*: son de naturaleza fundamentalmente psicosocial (ritmo, nivel de atención y concentración, responsabilidad), aunque también tienen una dimensión física (esfuerzo físico, trabajo muscular, postura de trabajo).

–*Control*: conjunto de recursos que el trabajador tiene para hacer frente a estas demandas del trabajo, tanto su nivel de formación y habilidades como su grado de autonomía y de participación en la toma de decisiones sobre aquellos aspectos que afectan a su trabajo.

Podemos diferenciar un *control sobre la propia tarea* y un *control colectivo*, o nivel de influencia del trabajador en las decisiones de su unidad. La combinación de demandas y control puede dar lugar a cuatro combinaciones y los trabajos pueden ser caracterizados a priori:

- *Estrés Elevado*, surge como consecuencia de una organización del trabajo que combina altas exigencias psicosociales y bajo control sobre el trabajo. Un ejemplo son las tareas en las que el trabajador debe seguir un ritmo impuesto.

- *Bajo Estrés*, con bajas demandas y alto control. Los trabajadores disponen de elevado control para hacer frente a las exigencias del trabajo.
- *Trabajos Activos*: los trabajadores están sometidos a elevadas exigencias pero al mismo tiempo tienen la posibilidad de controlarlas. En este tipo de trabajo se dan situaciones de reto constante y de aprendizaje continuo. Este comportamiento laboral se proyecta en la vida extralaboral con conductas más activas y un ocio más rico.
- *Trabajos Pasivos*: los trabajadores no han de hacer frente a exigencias ni tienen control sobre posibles aspectos variables del trabajo. Son trabajos que implican una gradual pérdida de competencias y de interés profesional y que generan monotonía y aburrimiento, por lo que desde la prevención de riesgos laborales se deben evitar.

Johnson y Hall (1989) introdujeron el *apoyo social* como la tercera dimensión de este modelo (modelo Demandas-Control-Apoyo social), definiéndolo como el conjunto de las interacciones que ayudan al trabajador a desarrollar su trabajo y que están en función de elementos como la amistad, los componentes colectivos del trabajo o los componentes de reconocimiento.

El concepto de apoyo social comprende diferentes modalidades: *apoyo instrumental* (por ejemplo, ayudar en un problema), *apoyo tangible* (dar un bien), *apoyo informativo* (dar un consejo), *apoyo emocional* (escuchar y tranquilizar).

El apoyo social actuaría como modificador de efecto de estrés elevado, de forma tal que un nivel alto de apoyo social en el trabajo lo disminuye, mientras que un nivel bajo lo aumenta. El apoyo social en el trabajo tiene, a su vez, dos componentes básicos: el apoyo laboral de los compañeros y el de la jerarquía y mandos directos.

El modelo de Karasek confirma que:

- Es esperable un aumento del estrés si el control disminuye al mismo tiempo que la demanda psicológica aumenta.
- Es esperable que disminuya el estrés si el control aumenta al mismo tiempo que la demanda psicológica disminuye. Igualmente, el estrés disminuirá si el apoyo social aumenta.

Según este modelo, la prevención del estrés puede realizarse interviniendo sobre los factores de riesgo psicosociales, o sea, las demandas:



- Claridad y transparencia de las tareas y las competencias. Objetivos y prioridades.
- Carga de trabajo: cuantitativa-cualitativa, considerando las capacidades y recursos.
- Planificar los trabajos teniendo en cuenta trabajo extra.
- Proporcionar la suficiente dotación personal a las unidades.
- Sustituir adecuadamente las ausencias.
- Establecer pausas que permitan una recuperación.
- Proporcionar el tiempo suficiente para hacer bien el trabajo.
- Eliminar las tareas con un control y pautas estrictas.
- Proporcionar tareas significativas, con sentido.
- Incluir demandas que impliquen decisiones cualificadas.

O llevando a cabo acciones preventivas v. correctivas, o sea, el control:

- Proporcionar tareas que impliquen retos.
- Crear oportunidades para la autorrealización.
- Proporcionar suficiente capacitación para asumir tareas y responsabilidades.
- Proporcionar oportunidades de más desarrollo profesional (formación continua y específica, provisión de posibilidades para la promoción).
- Potenciar el uso de las capacidades mentales en el trabajo en cadena.
- Establecer, siempre que sea posible, el enriquecimiento de tareas, incluyendo tareas de planificación, control de calidad, etc.
- Negociar con los trabajadores sistemas de rotación, ampliación o enriquecimiento de tareas para los puestos/áreas de peores condiciones psicosociales.
- Proporcionar una dotación adecuada de medios materiales.
- Evitar la excesiva burocratización de las tareas.

Y en cuanto al apoyo social:

- Favorecer el trabajo en parejas cuando no sea posible el enriquecimiento ni la ampliación de tareas, ni tampoco el trabajo en equipo.
- Establecer objetivos de equipo, que favorezcan la colaboración entre compañeros.
- Crear espacios de reflexión, de compartir dudas y poner en común experiencias.
- Impulsar la creación de grupos de consulta para diversos temas (por ejemplo, cualquier cambio en el contenido y estructura del trabajo).
- Potenciar el trabajo en equipo y la comunicación.
- Proporcionar formación específica sobre el trabajo en equipo.
- Dar a las reuniones de trabajo un espacio e importancia igual a otras tareas que se realizan dentro del horario (por ejemplo, incluyéndolas en la programación, no colocándolas a última hora de la jornada, etc.).
- Establecer mecanismos de recompensa y reconocimiento del trabajo.
- Establecer mecanismos de retroalimentación al trabajador sobre su desempeño.
- Respaldar las decisiones tomadas por los trabajadores en el desarrollo de sus tareas habituales.
- Informar a los trabajadores de los asuntos que les competen e interesen.

### **5.5.2 .-Modelo ERI de Johannes SIEGRIST**

El *Effort-Reward Imbalance at work* (ERI) -Desequilibrio-Esfuerzo/Recompensa- es otro modelo explicativo y cuantitativo del estrés laboral. Define las fuentes de estrés en función de la disonancia entre los costes elevados y las mínimas ganancias. Este modelo, creado por Johannes (1966) a partir de la teoría de la motivación, el valor de las expectativas y la teoría de la elección racional, parte de la importancia del trabajo en la vida y su papel intermediario entre las funciones de autorregulación (autoestima y eficacia) y la estructura social, y entiende la falta de reciprocidad entre el esfuerzo en el trabajo como parte de un conjunto de intercambios socialmente organizados a los cuales contribuye globalmente la sociedad en términos de recompensas (salario, estima y control del estatus).

Permite una medida de los perfiles de personalidad, como el patrón específico de afrontamiento, la alta implicación o la necesidad de control, que no existía en el modelo de Karasek. Explica el estrés laboral y sus efectos sobre la salud en función del control de las personas sobre su propio futuro o las recompensas a largo plazo. Para Siegrist, las experiencias estresantes son consecuencia de amenazas a la continuidad de roles sociales esenciales, como el empleo. La amenaza de despido y de paro, la precariedad del empleo, los cambios ocupacionales forzados, la pérdida de categoría y estatus, así como la falta de expectativas de promoción son importantes variables explicativas del estrés. Las recompensas a largo plazo vendrían determinadas fundamentalmente por tres factores: la *estima* (respeto, reconocimiento, apoyo adecuado, trato justo), el *control de estatus* (estabilidad en el empleo, perspectivas de promoción, ausencia de cambios no deseados) y el *salario*.

Cuando existe un desequilibrio entre los esfuerzos realizados y las recompensas esperadas, se producen consecuencias negativas como el agotamiento profesional y una serie de modificaciones comportamentales con efectos sobre la salud (en particular, las enfermedades cardiovasculares).

El “sobrecompromiso” o “sobreimplicación” se define como un conjunto de actitudes, comportamientos y emociones que indican un esfuerzo excesivo ligado a un fuerte deseo de ser aprobado y estimado. Este concepto se relaciona con la dedicación excesiva al trabajo, los sentimientos positivos y negativos y las actitudes relacionadas con el trabajo. También está ligado con el patrón de conducta tipo A (competitividad, hostilidad e incapacidad para distanciarse del trabajo). Es considerado, así mismo, como una variable de personalidad que actúa como una estrategia de ajuste entre los esfuerzos aceptados y las recompensas.

Exponemos a continuación las dimensiones del modelo de Siegrist:

– *Esfuerzos extrínsecos*:

- Exigencias temporales.
- Interrupciones.
- Responsabilidades.
- Horas extras.
- Carga física.

- Incremento de la demanda.
- *Esfuerzos intrínsecos (sobreimplicación o sobrecompromiso):*
  - Necesidad de aprobación.
  - Competitividad y hostilidad latente.
  - Impaciencia e irritabilidad desproporcionada.
  - Incapacidad para alejarse del trabajo.
- *Recompensas:*
  - Salario. Recompensas económicas.
  - Respeto y estima.
  - Apoyo adecuado.
  - Trato justo.
  - Control de estatus.
  - Estabilidad en el empleo.

Comparando los dos modelos, se debe reconocer que ambos consideran diferentes factores psicosociales, tales como las características de la tarea, la organización del trabajo, las relaciones laborales interpersonales y el salario, estando presentes en uno de los dos o en ambos. Sin embargo, se pueden entender estos modelos como complementarios, en la medida en que el modelo de Demandas-Control-Apoyo social se centra más en las características específicas de la tarea, mientras que el modelo Desequilibrio-Esfuerzo/Recompensa considera las características del sujeto y el valor que éste otorga a la relación de reciprocidad que se presenta en el trabajo.

## **5.6 .-La carga de trabajo**

La carga de trabajo, física y mental, es un factor de riesgo incluido dentro de los riesgos psicosociales que tiene una especial relevancia en los tiempo actuales; los conceptos asociados de fatiga, esfuerzo, atención o pausas, o las consecuencias de las cargas inadaptadas han sido objeto de especial interés para la EPSA.

La “intensificación” puede ser definida como la relación entre la carga de trabajo, en un sentido amplio (objetivos, normas, presión de tiempo, recursos...), los medios para realizar el trabajo y los márgenes de maniobra para emplear los métodos disponibles. La intensificación conlleva un desequilibrio entre cargas, márgenes y medios, siendo las exigencias temporales otro elemento del desequilibrio.

La inspectora de trabajo francesa Laurence Théry (2006) señala, al respecto de la intensificación del trabajo, la necesidad de actuar y resistir:

“La resistencia a la intensificación del trabajo pasa por el análisis, tanto desde un punto de vista individual como colectivo, de lo que se debe hacer para evitar hacer “buen trabajo”. Este impedimento es equivalente a negar no solo lo que es el trabajo como obra en sí, sino más bien, de descalificar una condición adecuada para el espacio democrático: la capacidad de prestar atención al otro”.

También Davezies (2007) comenta a propósito de la intensificación:

“En todos los sectores, las transformaciones mejoran la calidad del trabajo sobre papel y se degradan en la realidad. Y el sufrimiento de los empleados está directamente relacionada con la incapacidad allí donde se encuentren para mantener un trabajo de calidad”.

Szalma, Hancock y Quinn (2008) mostraron en un meta-análisis sobre los efectos de la presión de tiempo en la realización de la tarea, que estos efectos dependen de la tarea y que, si bien pueden inducir más rápidamente respuesta, lo hacen a expensas de la precisión. Se necesita más investigación para identificar otros factores (por ejemplo, la presencia de múltiples factores de estrés) que moderan la relación entre fuentes de estrés, el ambiente y las tareas.

Como menciona Dalmau (2007), el concepto de carga aparece en todos aquellos aspectos de la interacción entre una persona y una tarea que provoca que las demandas de la tarea sobrepasen por exceso o por defecto la capacidad de respuesta de la persona, teniendo en cuenta que esa tarea es asequible, y dejando de lado el nivel de entrenamiento y las motivaciones.

En este sentido, citando a Dalmau y Ferrer (2000a):

“Un aspecto que está vinculado al desarrollo de los modelos de carga mental y que todavía es motivo de discusión es la relación que existe entre los factores psicosociales, la Ergonomía y los elementos que componen la carga mental. La legislación obliga a los técnicos de prevención a abordar la carga mental en el trabajo, no sólo la carga física generada por el trabajo, sino también la mental y psíquica, diferenciándolas”.

En cuanto a la carga mental, como ya hemos visto está incluida dentro de los factores de riesgo psicosociales y los métodos de evaluación de los factores psicosociales que más se están utilizando en España (FPSICO e ISTAS21), y también en el MPF. El exceso de información, la complejidad y la reducción del tiempo disponible para actuar, junto con otros factores organizacionales, constituyen situaciones estresantes, estando asociadas a un incremento de la actividad fisiológica, que, citando a Dalmau (2007), pueden observarse mediante una gran variedad de indicadores (Hockey, 1986; Novella et al., 2002; Sorin et al., 2004). Es conocida la existencia de una relación en forma de “U” invertida entre el grado de activación y el rendimiento. El rendimiento tiende a mejorar a medida que se incrementa el nivel de activación, hasta llegar a un punto en que este nivel resulta óptimo para el desempeño de una tarea concreta. A partir de este punto, el incremento del nivel de activación tiende a empeorar el nivel de rendimiento. Por otro lado, el nivel de activación óptimo es mayor en las tareas simples que en las que tienen un mayor nivel de complejidad. Esta relación es conocida como Ley de Yerkes-Dodson (Yerkes y Dodson, 1908).

La mala ejecución del trabajo como consecuencia del incremento de las exigencias o de la carga de trabajo puede ser motivo de despido. Así mismo, la merma de la capacidad profesional puede ser causa de extinción del contrato de trabajo, ya sea por ineptitud sobrevenida -Art. 52 a) del Estatuto de los Trabajadores (ET)-o por el reconocimiento de una incapacidad permanente-Art. 49.1.e) ET-. Un peritaje analizando la sobrecarga de trabajo a través de las técnicas de la Ergonomía puede permitir demostrar que la fatiga física y mental ha sido determinante de la mala ejecución del trabajo, y conseguir, por ejemplo, que el despido se declare improcedente.

En el sector sanitario, estas condiciones de trabajo tienen consecuencias no solo para los trabajadores, también para los pacientes. Así, Barker y Nussbaum (2011), señalan que “la fatiga es citada frecuentemente como un factor de influencia común en una variedad de errores médicos” (Krueger, 1994; Owens, 2001; Lamberg, 2002; Gawande et al., 2003; Baldwin y Daugherty, 2004; Carayon y Gurses, 2005).

En el último Congreso Internacional HEPS 2011, *Healthcare Systems Ergonomics and Patient Safety*, celebrado en Oviedo, se puso de manifiesto la importancia de garantizar la seguridad del paciente mediante los principios de la Ergonomía y del Factor Humano,

así como evitar el número cada vez más elevado de reclamaciones y pleitos contra los sanitarios, que requerirán informes periciales elaborados -ante los intereses corporativos de los sanitarios- por otros profesionales como los ergónomos forenses.

### **5.7 .-Prevención y peritación de las psicopatologías**

El estrés de las relaciones interpersonales más conocido es el acoso moral o psicológico en el trabajo, o *mobbing*, del que asistimos a una sobreproducción de publicaciones, actos divulgativos y páginas en la red; su éxito social y de público nos puede hacer pensar que el trabajo es la fuente de todos los males, o, al contrario, que los trabajadores son más vulnerables a los problemas que por otra parte siempre han existido en el trabajo. “No es culpable el trabajo, sino la abundancia del trabajo indecente<sup>24</sup> donde la organización tayloriana del trabajo sigue resistiéndose a definir funciones y responsabilidades, dar adecuados niveles de autonomía, etc.”(Llaneza, 2005). Representa un problema preventivo con más repercusión en los medios de comunicación y en las sentencias judiciales que en el mundo laboral.

Tanta información no contribuye al éxito de las sentencias y sí a la frustración de los trabajadores afectados. Como señala Molina Navarrete (2003), “la inexcusable obligación de estar vigilantes o permanentemente alerta frente a conductas tan bárbaras como las que encierra la expresión *acoso moral*, no debe confundirse con la creación de una situación de alarma social que más entorpece que beneficia a resolver el problema”.

El estrés y sus modalidades específicas solo pueden ser diferenciables en cuanto al origen, pero no en cuanto a las consecuencias, bien para el individuo, bien para la organización. Es, por tanto, analizando las causas, que no las consecuencias, como podremos detectar el tipo de estrés al que nos enfrentamos. La prueba pericial tiene un enfoque acorde con la metodología preventiva, y requiere sin duda relacionar factores de riesgo presentes en el ámbito laboral con consecuencias para el trabajador, a través de un enfoque multidisciplinar (el de psicólogos clínicos, abogados, médicos, psiquiatras, delegados de prevención, etc.).

---

<sup>24</sup>La OIT habla de trabajo decente para referirse a un trabajo sin precariedad laboral ni siniestralidad.

El origen y el proceso de generación del estrés tienen una asintonía temporal con el momento de la demanda de un informe psicosocial (y ergonómico). Las dificultades estriban en la imposibilidad existente para investigar, incluso entrar dentro de la organización cuyas condiciones de trabajo han sido supuestamente las causantes de la afectación a la salud del trabajador. Cuando se conoce que algún trabajador ha recibido la baja laboral por un diagnóstico de *mobbing* realizado por su médico de atención primaria se siente el mismo desconcierto que cuando un psicólogo pretende tratar al trabajador afectado de acoso laboral con alguna técnica psicoanalítica, sin que nadie lo haya abordado como lo que es: un riesgo laboral.

Confundir la causa y las consecuencias, los trabajadores enfermos y las organizaciones que los enferman, es explicable desde la popularidad del término y la forma de abordarlo por cualquiera, omitiendo la necesaria relación que, caracterizando la prevención, existe entre el factor de riesgo, el riesgo y las consecuencias. La interrelación, la explicación y las propuestas correctivas han de realizarlas los peritos especialistas en EPSA, porque ellos son los técnicos competentes para mostrarlo ante el tribunal.

En el caso de las psicopatologías laborales, el perito, además de profesional, ser experto y poseer suficientes conocimientos, es recomendable que tenga una titulación en Psicología, si bien ésta no es una condición ni necesaria ni legalmente requerida. A veces puede exigirse un determinado perfil cuando la solicitud del perito es de partes. En cualquier caso ha de saber que deberá abordar el informe con un enfoque estrictamente preventivo, dejando el ámbito clínico para el psiquiatra o el psicólogo clínico, aunque pueden ser necesarias otras pruebas de tipo diagnóstico clínico sobre daños a la persona para demostrar el proceso de estrés.

No se debe confundir el rol como perito para no confundir causas y consecuencias. Las causas se encuentran en una mala prevención, con exclusión de los riesgos psicosociales. Los tres tipos de “estreses” no pueden ser identificados y diferenciados por las consecuencias negativas, ni para el individuo ni para la organización. Las consecuencias laborales (absentismo, accidentalidad, insatisfacción...) sociales (económicas, visión negativa del trabajo...) e individuales (psicológicas, fisiológicas y conductuales) son en los tres casos idénticas. Sin la acción preventiva ante los riesgos



psicosociales se generan daños a la salud del trabajador (consecuencias de las psicopatologías laborales) y de las organizaciones.

La prueba pericial en lo psicosocial exige, sin duda, relacionar factores de riesgo presentes en el ámbito laboral con consecuencias para el trabajador, y ello requiere, como venimos diciendo, de un enfoque multidisciplinar: psicólogos clínicos, abogados, médicos, psiquiatras, delegados de prevención, etc.

La orientación de la especialidad de EPSA al ámbito de la demostración científica del daño causado es una expresión diferente de los valores de significación y de su carácter de penetración en la esencia de la prevención de riesgos laborales, pero también es la forma de construir un nuevo campo de trabajo desde el reconocimiento de los errores en la gestión preventiva y las graves consecuencias que para las organizaciones conlleva no aprender a explotar las ventajas de un tratamiento integral de la prevención de riesgos laborales, comenzando por aquellos de mayor relevancia sobre el resto de los factores de riesgo: los factores psicosociales.

### **5.7.1 .-Niveles de la acción preventiva**

Las acciones comunitarias a nivel europeo sobre los riesgos psicosociales que tienen su inicio en 1997, siguieron en 2008 con la firma del *Pacto Europeo por la Salud Mental y el Bienestar*, con el que se pretendía el desarrollo de una estrategia global en esta materia para todos los sectores y grupos sociales implicados, y en 2012 con la campaña europea de la Inspección de Trabajo sobre riesgos psicosociales. Sin embargo, pese a estas y todas las acciones emprendidas (conferencias, resoluciones, pactos, etc.), no ha sido posible desarrollar a nivel europeo una legislación específica sobre los riesgos psicosociales del mismo modo que existe para otras materias, como los agentes químicos, el ruido, los centros de trabajo móviles o itinerantes, o los equipos de trabajo. Una perspectiva amplia de la prevención o una eficaz gestión preventiva comprendería la lógica extensión de la Ergonomía y Psicología Aplicada al núcleo de los factores psicosociales, con el objetivo de adaptar la organización, en cuanto sistema artificial, a los trabajadores, posibilitando su desarrollo personal y grupal; en definitiva, orientándose hacia el cliente interno con el objetivo de satisfacer sus necesidades y expectativas. Estos objetivos podrían converger sinérgicamente con los de calidad total y cultura de la excelencia que empieza a caracterizar las nuevas organizaciones. Es de

destacar el interés que en las organizaciones comporta el orientar los activos humanos en todas sus dimensiones (físicas, cognoscitivas, creativas, etc.) de forma convergente a la consecución de los objetivos organizacionales; esta situación se conseguirá más eficientemente en la medida en que la organización, incluyendo la prevención, sea mejor gestionada.

La prevención primaria de los riesgos psicosociales consistente en eliminar o minimizar los factores de riesgo psicosociales (estresores: carga de trabajo, comunicación, autonomía, etc.), que engendran consecuencias negativas para los individuos (estrés) y la organización (absentismo), y los de las psicopatologías laborales, es actualmente utópica.

La prevención secundaria, que avanza lentamente y con sus limitaciones, tiende en esencia a evitar o controlar la aparición de psicopatologías laborales en aquellos individuos expuestos a los factores de riesgo. Las acciones formativas e informativas que incluyan estos riesgos laborales como unos más, y que permitan a todos los trabajadores, mandos y dirección tomar conciencia de ellos y de la salud mental en el trabajo, constituyen la muestra más clara de este nivel de prevención.

La prevención terciaria es realmente clínica, y persigue disminuir las consecuencias negativas del estrés y de la incapacidad para el individuo.

### **5.8 .-El estrés del trabajo con personas o *burnout***

El síndrome del *burnout* describe un conjunto de respuestas a situaciones estresantes derivadas de trabajos que en el ámbito principalmente público, pero también privado, demandan una interacción repetida con otras personas. Constituye un tipo de estrés laboral que se da específicamente en las profesiones que mantienen un contacto constante y directo con los beneficiarios del trabajo, en una relación de ayuda o servicio.

El *burnout* se produce una vez que se han ido agotando los recursos físicos y mentales del trabajador debido a un esfuerzo sostenido y excesivo por cumplir con unas exigencias en su trabajo impuestas o autoimpuestas por el propio individuo y que son inalcanzables por no realistas.

Los tres factores determinantes del síndrome o las dimensiones del *burnout* fueron definidos por Máslach (1993) en los siguientes términos:

- *Agotamiento emocional*: sensaciones de sobreesfuerzo físico y hastío emocional, derivados de la exigencia de mantener interacciones continuas con otros individuos (pacientes, alumnos, clientes...).
- *Despersonalización*: desarrollo de actitudes y respuestas cínicas hacia los clientes o usuarios, derivado de un endurecimiento afectivo como estrategia de afrontamiento ante la situación laboral.
- *Reducida realización personal*: pérdida de confianza en sí mismo y autoconcepto negativo, a raíz de la exposición a situaciones desagradables de manera continuada.

De estos tres factores se considera que la despersonalización es el elemento clave del fenómeno, la que constituye una manifestación específica del estrés en las profesiones asistenciales.

El INSHT dedica tres Notas Técnicas de Prevención (NTP) al *burnout*; la NTP 704, elaborada por Manuel Fidalgo, indica que el proceso de generación de la secuencia del síndrome, independientemente de las características individuales de cada caso derivadas de las múltiples variables implicadas en el proceso de *burnout*, se articula en cinco fases más o menos definidas:

- *Fase de entusiasmo*, que se corresponde con el comienzo del trabajador en el puesto. En este periodo el sujeto experimenta el trabajo como algo estimulante y valora los conflictos y las incongruencias entre expectativas y realidad de una forma positiva, catalogándolos como hechos puntuales.
- *Fase de estancamiento*, el trabajador ya no valora tan positivamente su trabajo y empieza a tener dudas sobre la compensación entre esfuerzos y resultados. Comienzan a aparecer sentimientos de apatía, pérdida de confianza y problemas psicosomáticos que no permiten al sujeto desempeñar adecuadamente su trabajo.
- *Fase de frustración*. Si la situación continúa y no se encuentran cauces adecuados de solución de esos sentimientos, los problemas se agravan y se adopta una actitud de irritación y un sentimiento de inadecuación de las tareas designadas

- *Fase de apatía o súper-actividad*, caracterizada por desidia o por un incremento desmedido de la actividad debido a la carencia de asertividad. Además, se producen repetidas bajas laborales, dada la incapacidad del sujeto de hacer frente adecuadamente a las demandas de su trabajo.
- *Fase de quemado*, el sujeto, frustrado por tener que regresar sucesivamente a un trabajo que no soporta, con el ego destrozado por el sentimiento de no poder con lo que se le exige y tras la solicitud de repetidas bajas, llega a un colapso físico e intelectual que puede ser de carácter permanente, incapacitándolo para regresar a su trabajo o para desempeñar trabajo alguno, con el posible lastre además de padecer otras patologías psicosociales asociadas.

Cuando un cliente, trabajador o abogado solicita los servicios de un ergónomo forense para apoyar una demanda e intentar demostrar la hipótesis probable de que este específico estrés, con agotamiento físico y mental, ha sido la causa laboral de una enfermedad psicopatológica diagnosticada, deberemos descartar que no es un estrés inespecífico.

Cuando un abogado remite a un cliente al perito por un supuesto caso de *burnout*, las primeras preguntas van a resultar claves para orientar toda la entrevista: ¿Trabaja con personas? ¿Su trabajo consiste en prestar un servicio a otros: clientes, pacientes, discentes, reclusos, ancianos, ciudadanos...? Solo cuando la respuestas son afirmativas, podemos plantearnos la realización de un informe pericial.

Y es que el *burnout* remite a un tipo de trabajo relacionado con las demandas emocionales y con el control de estas emociones, lo que se denomina trabajo emocional. Así mismo, se ha evidenciado su relación con las variables motivacionales y el clima laboral en la organización (Boada, de Diego y Agulló, 2004).

### **5.8.1 .-Situación actual y síntesis de las investigaciones**

¿Qué es el *burnout*? Desde la primera definición de su “descubridor”, Freudenberger (1974), “sensación de fracaso y una existencia agotada o gastada que resultaba de una sobrecarga por exigencias de energías, recursos personales o fuerza espiritual del trabajador”, se han llevado a cabo innumerables investigaciones sobre este fenómeno, siendo, sin duda, Schaufeli, Leiter y Máslach los autores más reconocidos. En una

revisión de las investigaciones realizadas en los últimos 35 años realizada en 2008, dichos autores hallaron las siguientes conclusiones:

- Se estima que, hasta la actualidad, han sido publicados más de 6.000 libros, capítulos, disertaciones y artículos sobre *burnout*.
- Desarrollo de un método para evaluar el *burnout* como constructo multidimensional, el *Máslach Burnout Inventory* (MBI) y ajuste de su definición: “El burnout es un síndrome de agotamiento emocional, despersonalización y baja realización personal que puede ocurrir entre individuos que trabajan con otras personas”. A finales de 1990, el 93 por ciento de las investigaciones sobre *burnout* empleaban este instrumento.
- El *burnout* representa el precio pagado por la profesionalización de las carreras llamadas “vocacionales” o de servicio a los demás.
- Falta de reciprocidad. Desde la perspectiva del intercambio social, se produce un aumento de la discrepancia entre los esfuerzos de los profesionales y las recompensas recibidas (reconocimiento y gratitud).
- Transformación de la sociedad industrial en una economía de servicios. Se produce una situación similar al trastorno neurótico, neurastenia, observado en el siglo XIX al pasar de una economía agrícola a una sociedad industrial.
- La combinación de las tendencias hacia la individualización y hacia el narcisismo produce “una receta perfecta para el *burnout*”: la primera produce estrés y frustración, mientras que la segunda socava los recursos de afrontamiento de las personas.
- El burnout y su investigaciones siguen vigentes por dos razones fundamentales: la primera, el aumento de las demandas y la escasez de recursos con falta de oportunidades para descansar y recuperar la fatiga, y la segunda, el conflicto de valores entre las personas y las organizaciones.
- El fenómeno de *burnout* ha pasado de ser un riesgo profesional especializado a convertirse en un riesgo laboral generalizado.
- El interés del burnout parece estar relacionado con el desarrollo económico de los países. La globalización, la privatización y la liberalización y la adaptación rápida a los cambios produce *burnout* en países en desarrollo como China e India.

- En algunos países, el término *burnout* es sustituido por “*exhaustion*” (desgaste) como un término más leve e intermedio al final del proceso al agotamiento (*burnout*). Esta situación es debida a que, por ejemplo, en algunos países, como Suecia u Holanda, el *burnout* es reconocido como patología laboral, dando derecho a compensaciones y tratamiento, mientras que en otros países sencillamente no es reconocido.
- Persiste la discusión sobre la dimensionalidad del *burnout*, el proceso secuencial en que aparece su sintomatología y las consecuencias derivadas. Las tres dimensiones de Máslach (agotamiento, cinismo e ineficacia) tienen mayor argumentación científica que los modelos de dos o de una dimensión. No hay ninguna razón para hablar de *burnout* cuando se trata de fatiga, desgaste o cansancio.
- El diagnóstico clínico se apoya en el trastorno de neurastenia F-48, trastornos neuróticos dentro del CIE-10 caracterizado por:
  - Cansancio, fatiga persistente tras una mínimo esfuerzo mental.
  - Al menos 2 de los síntomas del distress, como irritabilidad e incapacidad para relajarse.
  - Ausencia de otros trastornos, como el de ánimo o el de ansiedad.
- En relación con la Psicología Positiva y el compromiso con la organización, desde este punto de vista, el futuro del *burnout* se encuentra en asumir que constituye el polo negativo de un continuo del bienestar de los trabajadores, donde el compromiso con el trabajo *-engagement-* sería el polo positivo.

En nuestro país destacan, sin duda, las investigaciones del ya citado Pedro Gil Monte, quien también ha intervenido como asesor técnico en procesos judiciales en los que se ha dictaminado que el síndrome de quemarse por el trabajo debe ser considerado como accidente laboral. Este autor define el *burnout* o el “Síndrome de quemarse por el trabajo” como “una respuesta al estrés laboral crónico al que están sometidos los profesionales de servicio que trabajan en contacto directo con humanos”.

Las insuficiencias en los instrumentos utilizados en la actualidad para la evaluación del *burnout* le han llevado al desarrollo del *Cuestionario para la Evaluación del Síndrome de Quemarse por el Trabajo* (CESQT), un instrumento formado por cuatro dimensiones principales:

1. *Ilusión por el trabajo*, definida como el deseo del individuo de alcanzar las metas laborales porque suponen una fuente de placer personal.
2. *Desgaste psíquico*, definida como la aparición de agotamiento emocional y físico debido a que en el trabajo se tiene que tratar a diario con personas que presentan o causan problemas.
3. *Indolencia*, definida como la aparición de actitudes negativas de indiferencia y cinismo hacia los clientes de la organización.
4. *Culpa*, definida como la aparición de sentimientos de culpa por el comportamiento y las actitudes negativas desarrolladas en el trabajo, en especial hacia las personas con la que se establecen relaciones laborales.

### **5.8.2 .-Sentencias y enfoque pericial del burnout**

Aunque en España no se reconoce como tal en el cuadro de enfermedades profesionales del sistema de la Seguridad Social, sí existen sentencias judiciales que le otorgan la condición de accidente de trabajo, de manera que demostrar la contingencia cuando hay una incapacidad requiere relacionar los efectos con las causas, es decir, con los riesgos psicosociales. Además de la antes indicada, hay otras dos Notas Técnicas de Prevención del INSHT sobre el *burnout*, también de Fidalgo Vega, la NTP 705 “Consecuencias, evaluación y prevención del *burnout*”, y la NTP 732, de Schafeuli, Salanova y Nogareda, dedicada a los instrumentos de medición.

La importancia del *burnout* en el ámbito preventivo y judicial español tiene un referente en la sentencia del Tribunal Supremo, de 26 de octubre de 2000, que lo considera como accidente laboral. De forma resumida, el caso tiene su origen en una demanda interpuesta por un trabajador, que desempeñaba el puesto de jefe de taller en una empresa de trabajadores minusválidos de Guipúzcoa. Se trataba de un empleo vocacional que inicia en 1973; desde 1993 tiene procesos repetidos de baja y la Mutua de Accidentes de Trabajo PAKEA insiste en la enfermedad común. En 1998 el trabajador interpuso demanda contra la Mutua en el Juzgado de lo Social. En 1999 gana el recurso de la Mutua ante el TSJ del País Vasco, recurren y de la sentencia del Tribunal Supremo recogemos lo más destacado, literalmente párrafos del manual de Psicología del INSHT:

“La situación de agotamiento psíquico *burnout*, en castellano “estar quemado”, es un tipo muy característico de estrés que se da en aquellas profesiones de quienes realizan su trabajo en contacto con otras personas que, por sus características, son sujetos de ayuda (profesores, personal sanitario, asistentes sociales, etc.), y surge al ver el profesional defraudadas sus expectativas al verse imposibilitado de modificar la situación laboral y de poder poner en práctica sus ideas con respecto a cómo debe ser realizado su trabajo. El estudio editado por el Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo... refiere como ...el *burnout*, que no surge de manera súbita sino que es un proceso continuo, es un estrés de carácter crónico experimentado en el contexto laboral, que presenta las siguientes características:

-El individuo presenta síntomas de agotamiento emocional, cansancio físico y psicológico.

-En su intento de aliviar esta situación trata de aislarse, desarrollando una actitud fría y despersonalizada en relación con los demás, mostrando una falta de compromiso con el trabajo.

-Se da un sentimiento de inadecuación, incompetencia, ineficacia, etc., de no poder atender debidamente las tareas”.

Un nuevo auto confirmatorio del Tribunal supremo sentaría jurisprudencia.

Otras sentencias en las que se recoge la contingencia laboral son las siguientes:

– Sentencia del Tribunal Superior de Justicia (STSJ) de Cataluña de 20 de enero de 2005 (que desestima el recurso interpuesto contra la sentencia del Juzgado de lo Social núm. 16 de Barcelona, de 27 Diciembre de 2002) que reconoció que el estrés causado por la desproporción entre esfuerzo y resultados en el trabajo, o síndrome del quemado, es un accidente laboral y no una enfermedad común, porque, al margen de la personalidad del afectado, es una patología que se inicia en el ejercicio profesional, que se vincula a él y que se agrava con él. El TSJC aclara que este tipo de dolencias “se gestan de una forma lenta y acumulativa”, pero también “se relacionan directamente con el trabajo”.

– Sentencia del STSJ Navarra de 23 de marzo de 2004: “(...) aun cuando ambas patologías Psicosociales coinciden en el resultado, esto es, los graves daños que producen en la salud del trabajador, el acoso moral o *Mobbing* se integra por un elemento intencional lesivo, ya proceda del empleador o superiores jerárquicos (*bossing*) o por compañeros (*mobbing* horizontal), sin embargo en el *burnout* ese elemento intencional está, en principio, ausente”. El “quemado” por el trabajo “tiene



fuerzas, pero no tiene ganas”, presentando como consecuencia “la despersonalización, manifestada en falta de realización personal, sentimientos de frustración, inutilidad, desinterés progresivo hacia el trabajo con rutinización de tareas; aislamiento del entorno laboral y social y, frecuentemente, ansiedad, depresión (trastorno psíquico adaptativo crónico)”.

Los sanitarios, médicos y enfermeros constituyen otro colectivo afectado y muy estudiado por el síndrome del quemado. Inicialmente se creía que este síndrome se originaba por la presión emocional resultante de la identificación con el dolor del paciente y de sus familiares.

El psiquiatra Jesús de la Gandara (1998) estudió el *burnout* entre los profesionales sanitarios españoles, uno de los colectivos más investigados: enfermeros, médicos de atención primaria, especialistas, etc. Entre las causas o variables que subyacen a la aparición se ha hecho referencia principalmente a:

- Las diferencias entre las expectativas laborales de los sujetos y la realidad en la práctica de las funciones que se desempeñan.
- La gran sobrecarga de trabajo, en especial si a él se une la falta de estímulos positivos y de un *feedback* adecuado de los resultados de su trabajo.
- La interacción negativa entre el medio laboral, el equipo de trabajo y los usuarios.
- Las bajas expectativas de refuerzos ante el adecuado desempeño de su trabajo y las altas previsiones de castigo ante errores.
- La implicación constante con personas que sufren o que experimentan algún tipo de problema.

Debemos señalar que la existencia en un ambiente de trabajo de las variables detectadas como principales causantes del *burnout* no va a determinar necesariamente el desencadenamiento en los sujetos expuestos. El desarrollo o no del síndrome está modulado por una serie de factores que, llegado el caso, contribuirán a inclinar la balanza hacia el lado del *burnout* para un trabajador en concreto. Entre estos factores moduladores podemos diferenciar los siguientes:

- *Factores organizacionales*: estructura organizacional inadecuada (excesiva burocratización, autoritarismo...), sobrecarga de trabajo, turnicidad y trabajo

nocturno, ambiente físico hostil o peligroso, clima organizacional inadecuado, existencia de conflicto o ambigüedad de roles, falta de herramientas o conocimientos para desempeñar adecuadamente el trabajo, estresores económicos y estresores relacionados con la inclusión de Nuevas Tecnologías o cambios organizacionales en la empresa.

- *Factores sociales*: Se trata de variables extralaborales que, adquiridas en el proceso de socialización, afectan al trabajador: grado de comunicación existente, cultura, actitudes de familiares y amigos, existencia de problemas familiares y recursos para su afrontamiento.
- *Factores personales*: inteligencia emocional del sujeto, autoeficacia, patrón de personalidad tipo A, expectativas personales, experiencia vital y profesional, sexo, edad, estado civil y estrategias de afrontamiento ante problemas.

La falta de inclusión en la evaluación de los factores de riesgo psicosociales relevantes en el desarrollo del *burnout* repercute en la salud de los trabajadores y en el absentismo en el interior de las organizaciones.

Un trabajador enfermo, directamente o a través de la mediación de un abogado o un sindicato, llega a la consulta del ergónomo forense para solicitarle un informe pericial. El elemento principal determinante de este estrés específico y que debemos considerar previamente a aceptar el caso es:

- Trabajar o haber trabajado en una profesión reconocida científicamente como de riesgo de *burnout*.
- Características, frecuencia de contactos diarios, con las personas beneficiarias del trabajo.

Una respuesta negativa a la primera cuestión nos haría pensar en la conveniencia de reflexionar sobre el motivo de la consulta y descartar otro tipo de estrés (*mobbing*) o un inespecífico estrés laboral.

Finalmente, lo que se persigue es probar el origen laboral de la psicopatología con las consecuencias tanto físicas como psicológicas. En ese caso, y conforme al Art., 115.1 de la Ley General de la Seguridad Social, estaríamos en el caso regulado: “Se entiende por accidente de trabajo toda lesión corporal que el trabajador sufra con ocasión o por consecuencia del trabajo que ejecute por cuenta ajena”. Esta conceptualización incluye también las lesiones psicológicas, si se acredita que están producidas por y/o en el trabajo, aunque su etiología sea más compleja y normalmente lenta, y debe ser puesta en

relación con lo que se añade en el punto 2,e) del mismo precepto, que entiende como tal accidente de trabajo las enfermedades no incluidas dentro del listado de las enfermedades profesionales a que se refiere el artículo 116 de la citada LGSS, que contraiga el trabajador con motivo de la realización de su trabajo, siempre que se pruebe que la enfermedad tuvo por causa exclusiva la ejecución del mismo. Texto extraído de una sentencia que reconoce la contingencia laboral

“Atendiendo a los hechos que han sido declarados probados, parece claro que los expertos, médicos y psicólogos, entienden que la situación de perturbación, tanto física como psicológica, que padece el recurrente tiene origen laboral, es decir, en el trabajo, y con origen en años anteriores; conclusión clínica ésta que debe conducir a que se deba de mantener el claro origen laboral de su situación...”.

En suma, el *burnout* es una psicopatología laboral y, aunque los antecedentes de algunas sentencias nos muestran que es una contingencia laboral, otras fueron desestimadas. Por tanto, cuando se plantee una demanda acreditando el nexo causal oportuno con un peritaje de un ergónomo forense, y los daños con los informes clínicos correspondientes, debería considerarse como accidente de trabajo.

### **5.9 .-El acoso psicológico en el trabajo, o mobbing**

Heinz Leymann, psicólogo de origen alemán establecido en Suecia, llevó a cabo en 1989 investigaciones junto con Tallgren en una de las principales siderurgias suecas que le llevaron a introducir el concepto de *mobbing* o acoso psicológico en el trabajo (el término procede del verbo inglés “*to mob*”: regañar, atacar, maltratar, asediar) para definir de forma operativa este fenómeno. Leymann considera que se puede hablar de *mobbing* en aquellas situaciones en que una persona o un grupo de personas ejercen un conjunto de comportamientos caracterizados por una violencia psicológica, ejercida de forma sistemática (al menos, una vez por semana) y durante un tiempo prolongado (más de 6 meses) sobre otra persona en el lugar de trabajo. Leymann (1996) diferenció cinco tipos de conductas:

- *Limitar las posibilidades de comunicación*: forma en la que ocurre la comunicación, impacto sobre la autoestima y comunicación negativa.
- *Ataques a las relaciones sociales personales*: conductas humillantes, limitar las posibilidades de mantener contactos sociales.
- *Ataques a la reputación*: conductas de aislamiento, difundir rumores, ridiculizar.

- *Ataques a la calidad profesional y a la situación vital*: cambios frecuentes en las tareas, procurar disminuir el rendimiento de la persona en su profesión y en la vida en general.
- *Ataques directos a la salud*: violencia o amenazas de violencia, asignar tareas peligrosas.

Con el fin de establecer la frecuencia del acoso psicológico en una organización, el autor desarrolló el *cuestionario LIPT, Leymann Inventory of Psychological Terrorization* (Leymann, 1989).

Fue en 1998 cuando el término llegó al ámbito latino con la publicación en Francia del libro titulado “Le Harcèlement moral. La Violence perverse au quotidien”, de la psiquiatra vasco-francesa Marie-France Hirigoyen, y el acoso moral/*harcèlement moral*, empezó a ser reconocible incluso como algo vivido por el gran público. Así, Hirigoyen (1998) define el acoso moral en la empresa como:

“Toda conducta abusiva que se manifiesta especialmente por comportamientos, palabras, actos, gestos, escritos unilaterales con el objeto de amenazar la personalidad, la dignidad o la integridad física o psíquica de una persona, poniendo en peligro su empleo o degradando su clima de trabajo”.

Antes de que Hirigoyen publicase su libro, Dejours (1998) había tratado ya en Francia los fenómenos de persecución y sufrimiento en el trabajo dentro del movimiento de la Psicodinámica del trabajo. En este sentido, señala:

“Ante la banalización de la injusticia social, la cuestión central que se plantea es la de los resortes subjetivos de dominación: ¿Por qué unas personas aceptan someterse a sufrimiento en el trabajo, mientras que otros están dispuestos a infligirlo a los primeros? Las respuestas se formulan en términos de *banalidad del mal*, el mal tolerante con la mentira, y la omisión a denunciarlo, por encima de la competencia en su producción y su difusión”.

Michèle Drida (1999) añade su propia definición:

“El acoso es un sufrimiento infligido en los lugares de trabajo de manera duradera, repetitivo y/o de forma sistemática por una o más personas a otra persona por cualquier medio, estando vinculado a las relaciones interpersonales, con la organización, el contenido y las condiciones de trabajo, con el objetivo de desviarlos de sus propósitos, evidenciando así una intención consciente o inconsciente de dañar o destruir”.

Es indudable que, en el ámbito de los peritajes y para la demostración de la naturaleza laboral, es decir, la contingencia, la referencia del INSHT tiene un especial valor; en su NTP 854, Ferrer y colaboradores (2010) definen el acoso psicológico en el trabajo de la siguiente manera:

“Exposición a conductas de violencia psicológica, dirigidas de forma reiterada y prolongada en el tiempo, hacia una o más personas por parte de otra/s que actúan frente aquella/s desde una posición de poder (no necesariamente jerárquica). Dicha exposición se da en el marco de una relación laboral y supone un riesgo importante para la salud”.

Sabemos, pues, lo que es, los trabajadores han podido experimentarlo y sufrirlo mucho antes del año 2000, que es cuando en España se difunde y se identifica como un problema de naturaleza laboral. El término llega al gran público a través del libro de Hirigoyen, (1998), que tuvo un impacto mediático inesperado, y contribuyó a la vulgarización del término. Popularizó los trabajos pioneros que anteriormente Leymann había realizado y conceptualizado, retomando para las relaciones interpersonales en las organizaciones términos y conceptos relacionados con los comportamientos animales investigados en la Etología. Se había descubierto que el insulto, el desprecio y otras conductas de los superiores no eran el precio a pagar por un empleo.

El acoso psicológico en el trabajo (APT) constituye un problema significativo entre los trabajadores europeos. Según la *Cuarta Encuesta Europea sobre Condiciones de Trabajo*, llevada a cabo por la Fundación Europea para la Mejora de las Condiciones de Vida y de Trabajo, el 5 por ciento de los trabajadores europeos sufrió acoso psicológico durante el año 2005. Está presente en todo tipo de colectivos: Sanidad y Educación (García Izquierdo et al., 2006), Policías Locales (Segurado, Agulló, Rodríguez et al., 2008), Salud (Domínguez Fernández et al., 2012).

Con los riesgos psicosociales ocurre un fenómeno añadido: la búsqueda del factor de riesgo en las características individuales y la “psicologización” de las relaciones en el trabajo. Actuando sobre los individuos o sobre los conflictos en las relaciones, la organización del trabajo no parece ser cuestionada. Sin embargo, los problemas de acoso psicológico suelen por lo común encontrarse asociados a aspectos que, pese a la ambigüedad del término, podríamos considerar incluidos en la organización del trabajo

o, por emplear un término más común en la prevención de riesgos, los factores de riesgo psicosociales.

Lucas Sebastián (2008), en su método de análisis del acoso psicológico en el trabajo, también conocido como modelo SATA (*Sistema de Análisis Triangular del Acoso*), propugna “una concepción del acoso como riesgo laboral de carácter psicosocial derivado de un fenómeno social relacional que se establece en, y desde, un contexto organizacional”, dado que el acoso es, en cualquier caso, “un proceso de conflicto escalado y un estresor mantenido en el tiempo”. Así mismo, este autor considera que en el acoso se da una triada de categoría de elementos: individual, relacional y organizacional. El método consta de una lista de comprobación, *SATA checklist*, que aporta una forma sistemática de recogida de indicios en función de una lista de criterios. Este instrumento puede constituir una ayuda útil para Técnicos Superiores en Ergonomía y Psicosociología, conforme a principios científicos modernos. En este sentido, se recomienda utilizarlo junto a otras técnicas para contrastar fortalezas y vulnerabilidades que posibiliten futuras mejoras, teniendo en cuenta que lo más importante para determinar la existencia de situaciones de acoso es la valoración global de la situación en términos del triángulo y de los segmentos del acoso (véase la figura 29).

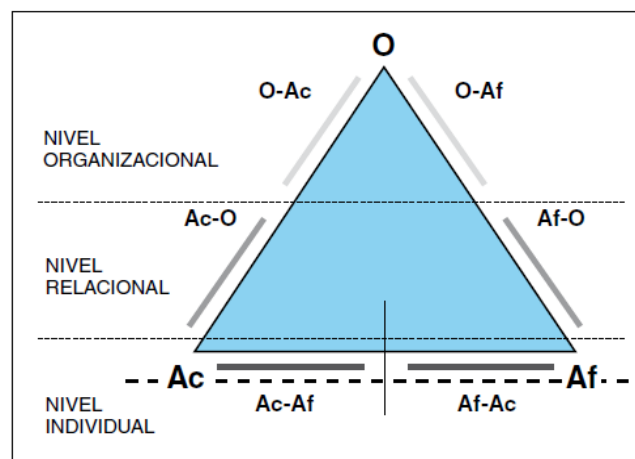


Figura 29. Triángulo y segmentos en la metodología SATA. Fuente: Sebastián (2006)

Aun cuando el APT, sin nombrarlo, haya existido siempre (presión física y psíquica del superior sobre el subordinado), y desde el entendimiento de la percepción externa al ámbito laboral, antes del boom mediático, se justificasen determinadas manifestaciones del acoso como razonables e intrínsecas a la propia naturaleza de las relaciones

laborales, son los cambios en la organización del trabajo, la masiva identificación de todos los trabajadores con los casos descritos y las acciones que lo caracterizan los que se han intensificado en los últimos años, otorgando carta de naturaleza jurídico-laboral al fenómeno. Pocos temas han generado en tan poco tiempo, y desde un enfoque interdisciplinar, tanta diversidad de manifestaciones culturales (congresos, jornadas...), difusión (libros, artículos, páginas web...), investigaciones (universidad, sindicatos,...), etc., pese a que, en el ámbito laboral y de la prevención de riesgos laborales, la indemnización por despido improcedente sea el precio más común que las organizaciones han de pagar por prácticas que atentan contra la dignidad de la persona y dañan su salud laboral.

El concepto de organización no se refiere a una sola realidad; se puede hablar de un nivel macro, que comprendería los diferentes tipos de contratación, de empleo o del papel de los representantes de los trabajadores, un segundo nivel referido a la empresa, y un tercero centrado en las condiciones del puesto de trabajo y en las exigencias organizativas.

### **5.9.1 .-Los perfiles de la víctima y el acosador**

En la medida que el acoso es en muchas ocasiones un modo de gestión puesto en marcha por las organizaciones para desprenderse de los empleados más difíciles o más caros, como señala Grebot (2007), “discutir sobre esta cuestión es la manera de no entrar a fondo en el problema”. El hecho de que existan trastornos psicopatológicos como los padecidos por narcisistas, paranoicos, obsesivos o perversos ocasionales no es la cuestión principal, pues, en cualquier caso, el acoso implica una permisividad de la Organización.

La caída en desgracia inesperada es, como señala Dejours (2010), demasiado frecuente en los últimos años en el contexto de fusiones-adquisiciones y cambios estructurales que llevan a la dirección a decretar reformas brutales de la gestión de los recursos humanos que dan como resultado conductas desleales con algunos trabajadores con el fin de intentar deshacerse de ellos.

El perfil profesional de los acosados en sentencias analizadas evidencia que están altamente cualificados, disfrutaban de un contrato indefinido, tienen sueldos elevados y,

en caso de carecer de las anteriores condiciones, el *mobbing* se produce por ser el trabajador/a delegado de personal, miembro del comité de empresa u ostentar un cargo sindical. En relación con la antigüedad, ésta suele ser proporcional a los casos de *mobbing*: a mayor antigüedad, mayor posibilidad de acoso en el trabajo; los afectados suelen tener una antigüedad superior a los diez años, llegando, incluso, a tener veinte y treinta años de experiencia en el puesto, lo cual implica que son personas que han dedicado prácticamente toda su vida laboral a la misma empresa.

Martín Daza y Pérez Bilbao (1998) defienden la idea de que, en un principio, cualquier persona puede ser víctima de una situación de acoso moral. Sin embargo, otros autores, tales como Piñuel (2001), hacen referencia a ciertas características de personalidad que parecen estar presentes en la mayoría de las víctimas y que las relacionan con una mayor posibilidad de ser sometido a una situación de acoso moral. En líneas generales, señala como algunas de las características que configuran el perfil de la víctima de acoso moral, las siguientes:

- Persona del mismo grupo profesional o del grupo inmediatamente inferior.
- Profesionalmente más brillante y competente.
- Inteligente y creativa.
- Con mayores habilidades de empatía.
- Destaca por su eficacia y dedicación al trabajo.
- Percibida por los perseguidores como envidiable por sus características positivas y sus méritos y, por tanto, como una amenaza para su prestigio y un obstáculo para sus posibilidades de promoción.

Por otra parte, debemos tener en cuenta que la reacción de la víctima ante este tipo de ataques sí que puede variar en función de sus características personales (Pérez Bilbao, 2001). Que cualquiera pueda ser víctima del acoso psicológico, y que no todos puedan convertirse en acosadores, no implica que éstos hayan acabado por desarrollar un trastorno de la personalidad. Los acosadores pueden ser mandos muy disciplinados o personas bien integradas en la empresa, preparadas, por ejemplo, y tal como explica Dejourns (1998), para responder a “una racionalización de la plantilla a su cargo, al objeto de mejorar los costes” y abaratar el despido, pues, en definitiva, “para hacer funcionar la máquina neoliberal acabamos cometiendo actos que sin embargo reprobamos”.



Grebot (2007) prefiere hablar de “presa” antes que de víctima, dado que el término “víctima” puede sugerir personalidades débiles, quejas o tímidas, que se someten o son aplastadas, con lo que desdibuja, o puede hacerlo, la especificidad del acoso, que es una versión actualizada de la muerte programada, una estrategia destructiva intencional y deliberada. El acoso moral en el trabajo es una estrategia compleja, hecha con astucia, inteligente, llena de mentiras, manipulaciones, rumores cuidadosamente extraídos, errores provocados, órdenes contradictorias, directrices ambiguas y humillación pública. El objetivo es desestabilizar al empleado, impidiéndole seguir su trayectoria profesional con la finalidad de hacerle dudar de sí mismo, hasta el punto de quebrarlo.

### **5.9.2 .-Aspectos jurídicos relacionados con el acoso psicológico**

Hasta la reforma del Código Penal (Ley Orgánica 5/2010), no existía dentro del ordenamiento jurídico español una definición o regulación expresa de los riesgos psicosociales. Con este cambio, el *mobbing* o acoso psicológico en el trabajo (APT) ha quedado tipificado como delito, contemplando penas de seis meses a dos años de prisión por conductas de hostigamiento. Dentro del Título VII – “De las torturas y otros delitos contra la integridad moral”-, en el artículo 173.1 se tipifica el acoso laboral o *mobbing* de la manera siguiente:

“El que infligiera a otra persona un trato degradante, menoscabando gravemente su integridad moral, será castigado con la pena de prisión de seis meses a dos años. Con la misma pena serán castigados los que, en el ámbito de cualquier relación laboral o funcional y prevaliéndose de su relación de superioridad, realicen contra otro de forma reiterada actos hostiles o humillantes que, sin llegar a constituir trato degradante, supongan grave acoso contra la víctima”.

Así mismo, quedan delimitados los requisitos para que una conducta de este tipo pueda ser sancionada penalmente en tres supuestos:

- 1º.- Que el autor de los hechos los cometa “prevaliéndose de su relación de superioridad”.
- 2º.- Que se trate de actos reiterados.

3º.- Que supongan un “grave acoso” contra la víctima sin llegar a constituir trato degradante, nota de gravedad cuya concurrencia es imprescindible a la hora de calificar estas conductas como delito o falta.

Otra de las cuestiones novedosas que introduce la reforma del Código Penal es la “corresponsabilidad persona física-jurídica”, recogida en el Art. 31 bis, según el cual las personas jurídicas o empresas pueden ser declaradas penalmente responsables por delitos cometidos por sus representantes legales, administradores de hecho o de derecho, o incluso de sus empleados, cuando se den las condiciones que para ello exige el citado Art.31 bis, de manera que pudiera darse el caso de que, si un empleado es responsable de realizar este tipo de conductas frente a otro compañero, ya sea de similar o inferior categoría, la empresa también fuera sancionada junto con el autor material de los hechos, por no haber evitado este tipo de conductas. Se pretende penalizar, por tanto, una especie de *culpa in vigilando* en las empresas.

Tradicionalmente, la doctrina judicial coincide en definir el acoso laboral como “aquella presión laboral tendente a la autoeliminación de un trabajador mediante su denigración laboral” (STSJ Canarias, de 22 de febrero de 2006). Sobre los requisitos que deben concurrir para apreciar la existencia de acoso laboral, la doctrina los ha agrupado en elementos objetivos y subjetivos. Entre los primeros, se exige que concurren las notas de reiteración y persistencia en la conducta del acosador; además, esta actuación debe tener lugar en el ámbito de la actividad laboral, en el lugar de trabajo, y ha de ser percibida por la víctima como una presión, con independencia de que haya generado bajas laborales. En cuanto a los elementos subjetivos, es necesaria, por un lado, la existencia de intencionalidad lesiva, esto es, la finalidad perseguida de atentar contra la dignidad o la integridad del trabajador, y, por otro, la potencialidad levisa, aun cuando, como se ha explicado anteriormente, no exista un daño físico o psíquico concreto en la salud de la víctima, puesto que, en todo caso, siempre se generan daños morales (el sufrimiento emocional o espiritual).

Entre otras conductas típicas de acoso laboral podemos referir algunos supuestos habituales: aislamiento social; apartar al trabajador de sus funciones de mayor responsabilidad, encomendándole trabajos de inferior categoría; ataques verbales; agresiones físicas o verbales, imitaciones, burlas al trabajador, insultos o críticas constantes acerca de su vida, etc.

Corresponde a la parte acreditar en el juicio y, por ende, a los tribunales verificar si ante una demanda de acoso existe realmente una conducta hostigadora, persistente y continua, vulneradora del derecho a la integridad y dignidad del trabajador, o si, por el contrario, estamos ante otros supuestos que merecen un tratamiento distinto, como es el caso de los conflictos laborales que diariamente tienen lugar en el seno de la empresa, propios de las relaciones profesionales u otras conductas empresariales que, lejos de encontrar amparo legal alguno, no son más que el ejercicio arbitrario del poder directivo empresarial, dirigido a un mayor -pero inadecuado- aprovechamiento de la mano de obra, imponiendo condiciones ilegales pero que no pretenden degradar ni menoscabar al trabajador.

### **5.9.3 -La prevención del acoso psicológico**

La prevención del acoso psicológico en el trabajo puede abordarse aplicando diferentes medidas comprendidas dentro de las obligaciones empresariales en prevención de riesgos laborales. Reconociendo el carácter multifactorial (factores individuales, sociales y laborales), existen una serie de factores de riesgo psicosocial que deben ser abordados desde una acción preventiva integral. Entre otros, podemos citar los siguientes:

- *El propio reconocimiento de la naturaleza de los riesgos psicosociales como una cuestión más dentro de las obligaciones en prevención de riesgos laborales.* La formación e información básica dirigida a los trabajadores tiene que incluir material sobre esos factores de riesgo, los problemas de salud mental en el trabajo (estrés, APT, etc.) y las consecuencias.
- *Una intensificación del trabajo que conlleva una sobrecarga,* como consecuencia de mejorar la productividad aligerando las plantillas y logrando que menos personas realicen más trabajo. La creación de grupos de trabajo con recursos suficientes, el rediseño de los sistemas productivos o la ampliación y el enriquecimiento de tareas constituyen algunas acciones preventivas de la sobrecarga.
- *Una débil autonomía en la toma de decisiones sobre la conducta en el trabajo,* pero también en la posibilidad de utilizar las habilidades y de ser creativo. Debe fomentarse una mayor participación de los trabajadores en la toma de decisiones, así como actualizar y fomentar las competencias.

- *Un inadecuado estilo de gestión de los colaboradores.* Tanto el exceso de control como el «dejar hacer» significan un apoyo débil, una falta de reconocimiento y, consecuentemente, una ausencia de motivación sobre las personas que integran un grupo de trabajo. También cuando el APT se da entre iguales, por un conflicto sin gestionar o mal gestionado o por tomar parte por uno u otro de los antagonistas, se deben mejorar las habilidades de los mandos en la gestión del personal, sensibilizándoles sobre el problema del APT.
- *Una comunicación deficiente,* evidenciada por la ausencia de reuniones y las dificultades de las plantillas para comunicarse directamente: la falta de información conlleva aislamiento y en consecuencia, inseguridad. El reconocimiento del trabajo (planificación, proceso y ejecución), la transparencia en la comunicación y el hecho de reconocer la experiencia del operador son algunas medidas positivas que pueden adoptarse.
- *La ausencia de un plan de carrera.* El establecimiento de un procedimiento que explicitara las reglas de juego sobre ascensos y promociones reduciría las prácticas basadas en el favoritismo o el nepotismo, que pueden excluir a personas más competentes que las elegidas, y que generan percepciones de injusticia e insatisfacciones que favorecen la génesis de clanes en el interior de las organizaciones.
- *Los valores negativos en organizaciones que toleran la falta de respeto y la desconsideración de las personas.* Una competitividad mal entendida conduce a una presión a lo largo de la línea jerárquica que se transmite a los colaboradores, generando insolidaridad ente equipos y aislamiento. Cuando las organizaciones se centran en aumentar el rendimiento a corto plazo están ignorando que el recurso más importante son las personas.

#### **5.9.4 .-El APT en las sentencias dictadas por las salas de lo Social de los TSJ**

Las sentencias laborales dictadas por los Tribunales Superiores de Justicia que desestiman los casos de APT o *mobbing* duplican ampliamente las sentencias que sí los estiman, siendo los casos desestimatorios conflictos interpersonales que confunden el acoso moral con el ejercicio arbitrario y/o abusivo de las facultades empresariales. La doctrina judicial establece que la distinción básica entre ambos conceptos se halla en que en el acoso moral se agreden derechos fundamentales de la persona -básicamente, su dignidad e integridad moral-, habiendo intención expresa de perjudicar, mientras que

el ejercicio arbitrario o abusivo de las facultades empresariales se limita a comprometer únicamente derechos laborales, primando el interés empresarial sobre el interés del trabajador. En este sentido, Velázquez (2005b) sostiene que éste es un proceso de relación entre factores de riesgo psicosociales (organizativos) y daños a la salud, donde se puede producir la vulneración de una serie de derechos constitucionales y laborales.

#### **5.10 .-El informe pericial en los casos de acoso**

El informe pericial es un informe que parte de una premisa: el incumplimiento de las obligaciones en materia de prevención de los riesgos señalados. Conviene indicarlo dado que aquí no va a haber entrevista clínica, ni pruebas psicométricas, ni ningún manejo de útiles que pertenecen al ámbito de la vigilancia y la valoración de la salud. Por lo tanto, y como elemento relevante a considerar, debemos destacar el hecho de que, al igual que en la evaluación de riesgos psicosociales, de lo que se trata es de evaluar y actuar sobre las condiciones de trabajo, no a (ni sobre) las personas. En el peritaje del ergónomo forense sobre un caso de acoso psicosocial no se debe actuar como psicólogo clínico, sino como técnico superior en PRL, especialista en EPSA. No debe confundirse la evaluación de riesgos psicosociales con la evaluación de psicopatología laboral, y eso puede llegar a tener consecuencias. Como señala Niño Escalante (2007), debe quedar claro que el objeto de las evaluaciones psicosociales en PSA son las condiciones de trabajo y sus riesgos, no la salud de las personas. Por lo que en este terreno ya encontramos un primer error importante, que es el de quienes emplean estas pruebas de diagnóstico, aunque lo puedan hacer, ya que no estarán haciendo una “evaluación de riesgos psicosociales de las condiciones de trabajo”. Por otro lado, quienes apliquen estas pruebas psicológicas, no pudiéndolo hacer, como algunos aventurados Técnicos de Prevención, aunque tengan formación en Psicología, además de no hacer la evaluación requerida estarán cometiendo intrusismo profesional.

De acuerdo con Niño Escalante (2008), la salud psicológica debe ser evaluada, pero no desde el área preventiva, primaria y técnica, como la Psicosociología Aplicada. El autor apunta las razones para que eso ocurra:

“El déficit existente en materia de seguimiento y vigilancia de la salud psicológica de las personas en la empresa, ya que al no estar reconocido legalmente, en la práctica, el

estrés laboral como riesgo profesional, hace que no existan protocolos de vigilancia sanitaria específica oficiales sobre estos aspectos”.

Sobre esa falta de protocolos o de protocolo, se ha creado recientemente un grupo de trabajo con la finalidad de elaborar una *Guía de recomendaciones para la vigilancia específica de la salud de trabajadores expuestos a factores de riesgo psicosocial*, actualmente en fase de borrador, cuyo objetivo principal consiste en facilitar el abordaje, seguimiento y tratamiento por los Servicios Médicos de los trabajadores expuestos y la remisión a los especialistas en salud mental de aquellos trabajadores ya enfermos.

El informe pericial pretende demostrar que el trabajador, la persona acosada, ha estado expuesto a unos factores de riesgo relacionados con la comunicación en el trabajo y las relaciones interpersonales. Este proceso le ha ocasionado unos daños psicofísicos que están objetivados por datos clínicos (médicos, psiquiatras o psicólogos). La complejidad del acoso requiere un abordaje multidisciplinar del proceso, con una buena coordinación de todos los implicados (abogados, sanitarios, ergonomos...).

Cuando la víctima de acoso acude a la consulta, generalmente activa, en situación de incapacidad temporal, con frecuencia por diagnóstico de depresión o por somatización de otras enfermedades, pretende encontrar la ayuda del profesional para demostrar las situaciones de hostigamiento que ha estado sufriendo al menos en los últimos seis meses. En otras ocasiones, la víctima acude cuando ya se ha producido una resolución judicial, consistente en su mayor parte en un despido improcedente.

En la entrevista a la persona acosada se le solicita información relacionada con los hechos narrados, la situación preventiva de la empresa, particularmente si se ha hecho la evaluación de riesgos psicosociales -a pesar de la inutilidad de este documento, que no recoge quejas o denuncias-, si los delegados de prevención conocen el caso, si se ha presentado denuncia ante la inspección de trabajo, si existen pruebas testificales que acrediten el acoso moral, etc.

Pese a la dificultad, es fundamental ante un informe pericial tener claro el concepto de acoso psicológico en el trabajo. Sabemos que existen muchas definiciones, pero en prevención de riesgos laborales las referencias significativas son los documentos del INSHT, en particular las NTP, así como los *Criterios Técnicos de la Inspección de la*

*Trabajo y Seguridad Social*, particularmente el CT 69/20009 y la mencionada *Guía de la ITSS sobre riesgos psicosociales*.

En algunos peritajes realizados empleando el LIPT o la versión española, el LIPT60, de González de la Rivera, y Rodríguez-Albuín (2003), la persona que puede estar sufriendo esta situación define los diferentes acontecimientos que identifica como conflictivos con otras personas de su entorno laboral, susceptibles de generar acoso. Las conductas o acontecimientos vividos incluidos en el LIPT deben ser probados, de ahí que ante un posible acoso sea más importante reunir toda clase de pruebas que buscar testimonios de los colegas (Llaneza, 2005).

Como puede observarse en la figura 30, se pueden caracterizar las conductas y acciones de acoso en dos ejes, visibilidad e intensidad:

- *Acciones de Acoso visibles y puntuales*: situaciones que, por su gravedad intrínseca o por ser contempladas por testigos, pueden sentirse durante mucho tiempo. Estos incidentes no se deben olvidar ni banalizar, implicando un seguimiento y control.
- *Acciones de Acoso visible y mantenido*: comportamientos observables y encadenados. Por ejemplo, la exclusión de alguien recién contratado en un equipo muy homogéneo.
- *Acciones de Acoso insidioso y puntual*: acciones insidiosas en el límite de lo que parece normal o aceptable.
- *Acciones de Acoso insidioso y mantenido*: si estos comportamientos no fuesen aceptados serían denunciados.

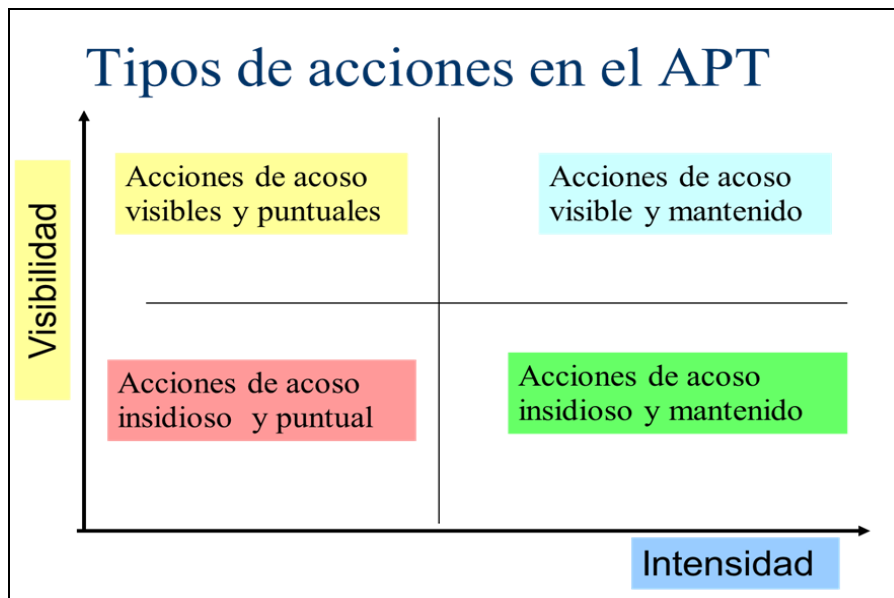


Figura 30. Categorías de acciones de acoso. Fuente: Elaboración propia. Llaneza (2005)

Citaremos, a continuación, algunos ejemplos de acciones visibles:

- ✓ Retirada del uso del ordenador o el teléfono.
- ✓ Cambios de puesto hacia lugares aislados o sin condiciones de luz o espacio.
- ✓ Extravío de documentos.
- ✓ Apertura o robo del correo.
- ✓ Suministro de información errónea.
- ✓ Denegación de permisos y licencias sin justificación.
- ✓ Denegación de permisos para cursos de formación o exámenes.
- ✓ Cambios arbitrarios de sus periodos vacacionales.
- ✓ Informes negativos para conseguir permisos.
- ✓ Apertura de expedientes disciplinarios con poca o nula base.
- ✓ Omisión sistemática de enviarla convocatoria de reuniones.

Por otra parte, exponemos algunos ejemplos de acciones insidiosas (difícilmente detectables):

- ✓ No saludar.
- ✓ No dejar hablar.
- ✓ Crear rumores negativos.



- ✓ Trazas de conflicto interpersonal no resuelto.

La publicación por parte de INSHT del *Diario de incidentes*, relacionado con la NTP 854 “Acoso psicológico en el trabajo”, de Ferrer y colaboradores (2010), permite anotar las conductas de acoso psicológico ocurridas en una aplicación informática a la que se puede acceder, y con ayuda de unas tablas, cumplimentar los siguientes apartados:

- ☒ *Fecha*: Día en que se produce la acción o comportamiento.
- ☒ *Hora*: Hora en la que se produce la acción o comportamiento.
- ☒ *Tipo/s de conducta/s*: según relación de conductas tipo.
- ☒ *Lugar*: Anotar dónde se han dado estas conductas.
- ☒ *Quién/es hacen conducta*.
- ☒ *Personas presentes*: Se refiere a otras personas presentes cuando tuvo lugar la acción, que no colaboran en ella
- ☒ *Otras personas afectadas*: Otras personas presentes cuando tuvo lugar la acción y que también se vieron afectadas por ella.
- ☒ *Qué hago*: Comportamiento que has adoptado durante y después de la acción.
- ☒ *Cómo me afecta*: Valora, de 0 a 10, hasta qué punto te ha afectado la situación.

En cualquier caso, no siempre es fácil demostrar la existencia de acoso; como señala Hirigoyen (2001):

“Cuanto más arriba subimos en la jerarquía y en la escala sociocultural, más sofisticadas, perversas y difíciles de advertir son las agresiones, se constata la poca variación del proceso de intimidación. Al más alto nivel en las organizaciones resulta más difícil de advertir, dado que las personas a este nivel se creen aforadas por su alta posición y en la práctica tienen el respaldo de todo un sistema y un entramado de intereses y de endogamia compartida por todos y respaldada por una institución fuerte. Por lo tanto, las maniobras de acoso y derribo en ciertos ambientes son usuales y admitidas como “normales” y las personas que se hunden ante dichas maniobras son estigmatizadas como “anormales” y no capaces de sobrevivir en el medio de ese lodazal”.

Para la obtención de pruebas, los testimonios de terceras personas, incluso colegas concedores del proceso de acoso, no suelen mantenerse en el juicio. Resultan más valiosas las pruebas obtenidas por el perito, tales como el intento de diálogo con el

supuesto acosador, con el superior jerárquico o con el director, la información de personas diferentes, como los miembros del servicio de prevención de la empresa, etc.

Los tiempos de crisis como los actuales son facilitadores de falsos casos de acoso y de la búsqueda del despido improcedente. En una sentencia del 28 de septiembre de 2006 del Juzgado de lo Social de Madrid, el juez da la razón a la empresa y sanciona al demandante por falta de testigos, indicios y pruebas. El trabajador había denunciado a la empresa porque se le había cambiado de tarea, algo que estaba recogido en su contrato, aunque él consideraba que no era justo y que le degradaba en sus funciones. El demandante citó a varios testigos a declarar, pero las pruebas no fueron muy consistentes para probar el delito. El juez concluyó que su situación personal y familiar era la causa de su estado de estrés y depresión, y no la decisión de la empresa, y le impuso una sanción simbólica por intentar forzar un despido improcedente.

Confundir una situación que puede ser de ejercicio arbitrario del gerente o uso abusivo por parte de la dirección de sus funciones organizativas con una situación prolongada de hostigamiento, puede tener consecuencias indeseables para el demandante.

Los falsos acosados son simuladores que buscan una ganancia de forma consciente. López García y González de Rivera (1997) señalan al respecto:

“Sin negar la existencia real del fenómeno del *mobbing*, es preciso reconocer que la intensa y extensa publicidad concedida por los medios de comunicación en fechas recientes y el fácil uso del término por los propios profesionales sanitarios están propiciando un aumento neto de reclamaciones por personas falsamente afectadas, sea porque utilizan inconscientemente un auténtico problema psiquiátrico o psicossomático para evadir sus obligaciones o para obtener una ganancia económica, o porque, directa y conscientemente, simulan una dolencia que no existe”.

Y es que las verdaderas víctimas de acoso quieren que la situación de conflicto se resuelva y tratan de canalizar las negociaciones hacia un acuerdo.

### **5.11 .-La violencia física**

El acoso psicológico o la “violencia psíquica en el ámbito laboral” no es la única forma de agresión que puede recibir un trabajador; existe en un entorno más amplio que el de las propias empresas, en un contexto social y cultural que se permeabiliza también en

las organizaciones. Existe, así mismo, la tendencia a asociar la violencia con la agresión física. Sin embargo, el concepto de violencia debe ser más amplio que el de la mera agresión física (pegar, golpear, empujar) y debe incluir otras conductas susceptibles de violentar e intimidar al que las sufre.

Es el tipo de violencia entre el trabajador y el cliente, o también denominada violencia “exterior” en el trabajo, el que es objeto cada vez más de preocupación y abordaje desde la prevención de riesgos laborales, entendiendo que es un factor de riesgo que el empresario-público o privado- está obligado a evaluar y prevenir o reducir a través de medidas específicas, al igual que todos los demás factores de riesgo. Este tipo de violencia comprende, por lo general, los insultos, el vandalismo, las amenazas o la agresión física o psicológica ejercidos contra un trabajador por personas ajenas a la organización en la que trabaja, incluidos los usuarios y clientes, y que ponen en peligro su salud, su seguridad o su bienestar.

Exponemos a continuación un extracto de la Sentencia, de 25 de Junio de 2008, dictada por la Sala de lo Social del Tribunal Supremo: Atracos y robos en bancos y cajas de ahorro: determinación como “riesgo laboral”; inclusión en el Plan de Prevención de las mismas (JUR 2008 / 313799):

- “La Sala declara que, al amparo del artículo 4.2 LPRL, el concepto de *riesgo laboral* debe trasladarse a la actividad desarrollada por una determinada empresa atendiendo a las condiciones de trabajo, a los productos empleados, a las funciones desarrolladas por el trabajador o a sus características personales. El riesgo concreto existente en la empresa es el objeto de la prevención, manifestada en la identificación del mismo para, posteriormente, evitarlo, eliminarlo o reducirlo”.

La normativa en prevención de riesgos laborales establece la obligación del empresario de garantizar la seguridad y la salud de los trabajadores en todos los aspectos, lo que también significa prevenir la violencia que ocurre en el lugar de trabajo. En la evaluación de riesgos, por tanto, se debe integrar el riesgo de violencia, es decir, identificar los posibles puestos de trabajo en situación de riesgo, las personas expuestas y los principales factores de riesgo (o causas principales). A partir de esta evaluación, se deben adoptar las medidas necesarias para evitar situaciones de violencia.

## 5.12 .-Las autopsias psicológicas. Adicción al trabajo y suicidio

Trabajar los domingos respetando solo el horario de comida y la sobremesa para “estar con la familia”, atender correos electrónicos o llamadas intempestivas con cuestiones laborales, coger dos semanas vacaciones después de dos años sin hacerlo y seguir pendiente del teléfono móvil...constituyen las muestras de algunos signos de los que hoy en día se denomina adicción al trabajo. La OIT en su publicación “Working Time Around the World” afirma que esta situación se produce por diferentes razones: por obligación, para llegar a fin de mes, por falta de opciones, o hasta por adicción se trabaja en exceso. Se estima que 614.2 millones de seres humanos trabajan más de lo que deberían, es decir, más de 48 horas semanales.

*Ergomanie* para los franceses, la obsesión por el trabajo, es un problema laboral conceptualizado por Oates (1971), citado por Robinson (2000a), con el título *Workaholism* en referencia a la adicción al alcohol, neologismo anglosajón popularizado en muchas lenguas y poco estudiado científicamente. Según los autores hay diferentes tipologías; para Naughton (1987), la clave es el compromiso con el trabajo, distinguiendo cuatro tipos de adictos al trabajo orientados hacia dos tipos de comportamientos: el obsesivo-compulsivo y la dedicación excesiva o no. Robinson (2000a, 2000b), por su parte, ha desarrollado una tipología basada en la cantidad de trabajo iniciado en relación con la cantidad de trabajo finalizado: “Ergomaniacos” bulímicos, desgastadores o infatigables, según unas tipologías, y compulsivos o comprometidos, según otras, o más sencillamente trabajadores desbordados por el exceso de trabajo, obligados por la necesidad (estabilidad, promoción, etc.) de hacer méritos por encima del contrato psicológico y al margen del contrato formal.

Los individuos adictos al trabajo tienen un punto de vista sobre la vida en el cual el trabajo consume su tiempo, su energía y su pensamiento. Sus hábitos excesivos de trabajo interfieren con su salud psicofísica y sus relaciones sociales y familiares. Presentan dificultades para controlar sus hábitos compulsivos de trabajo, piensan demasiado en él y tienden a vivir más en el futuro que en el presente.

Las causas y consecuencias no siempre están delimitadas: exceso de trabajo o trabajadores incapaces de afrontar las exigencias, reducción de los puestos de trabajo para lograr unos objetivos que pueden implicar la reducción de efectivos y el aumento de la carga de trabajo.

En cualquier caso, los comportamientos “ergomaníacos” afectan directamente a la persona, al trabajo y a la familia, por lo que la adicción al trabajo o *workaholism* es un daño laboral o psicosocial. El adicto al trabajo presentará síntomas de estrés y puede acabar llegando al agotamiento, a una profunda depresión y, de ahí, a la muerte o al suicidio.

El suicidio, como los accidentes de trabajo, es un problema de salud pública. Refleja un comportamiento autodestructivo que afecta a todos los grupos de edad y ambos sexos. Los intentos de suicidio se cree que son alrededor de 10-20 veces más frecuentes que los suicidios. De acuerdo con estimaciones de la Organización Mundial de la Salud (IASP, 2010)<sup>25</sup>, aproximadamente un millón de personas mueren por suicidio cada año en todo el mundo y el fenómeno sigue creciendo a nivel mundial. Este flagelo afecta a todos los países, en distintos grados. Ateniéndonos a los extremos, las tasas de suicidio varían para los hombres de 0,5 casos en cada 100.000 en Jamaica a 75,6 en Lituania, y para las mujeres de 0,2 en Jamaica a 16,8 en Sri Lanka.

Las estadísticas de suicidio se basan principalmente en los certificados de defunción y en las indagaciones judiciales, siendo probable que exista una subestimación de la verdadera incidencia, pese a lo cual, y según datos del Instituto Nacional de Estadística español (INE, 2012)<sup>26</sup>, en el año 2010 fue la primera causa externa de defunción, con 3.145 muertes (2.456 hombres y 689 mujeres). En los últimos años se ha pasado de una tasa media de seis muertes por cada 100.000 habitantes hasta las casi ocho víctimas mortales por 100.000 mil personas que se contabilizan actualmente, incrementándose entre los jóvenes, colectivo en el que supone ya la tercera causa de muerte no natural.

Tras los suicidios que en 2006 y 2007 se produjeron en Francia en las fábricas de automóviles Renault y Peugeot, más recientemente ha saltado a los medios de comunicación el incremento súbito de suicidios en la empresa France Télécom en el proceso de transformación en ORANGE: 25 trabajadores se suicidaron entre 2008 y 2009, motivados supuestamente por la aplicación de planes de reestructuración interna de la plantilla, exigencias elevadas, sobrecarga de trabajo y, en síntesis, condiciones de

---

<sup>25</sup> Asociación Internacional para la Prevención del Suicidio (IASP)

<sup>26</sup> <http://www.ine.es/prensa/np703.pdf>

trabajo estresantes. De todos ellos, solamente uno fue considerado como accidente de trabajo.

A este respecto, adjuntamos a continuación la noticia aparecida en el diario Público (14/07/2010):

#### “FRANCE TÉLÉCOM ACEPTA COMO ACCIDENTE LABORAL UN SUICIDIO

El operador de telecomunicaciones France Télécom ha reconocido como accidente de trabajo el suicidio de uno de sus empleados el año pasado, el primero que obtiene esa consideración de los muchos asalariados que se han quitado la vida en los últimos años en la empresa, que en España es propietaria de la operadora de móviles ORANGE y del operador de Internet.

La compañía ha aceptado considerar como accidente de trabajo el suicidio de un hombre de 51 años ocurrido hace hoy exactamente un año en su domicilio en Marsella, en el sureste de Francia. El fallecido, que trabajaba como arquitecto en la empresa, dejó una carta en la que explicaba su acción por la "sobrecarga de trabajo" a la que le sometía France Télécom. Además, acusaba al grupo de practicar una "gestión basada en el terror". La familia del fallecido recibirá la pensión que corresponde a los herederos de una muerte por causas laborales, señaló una portavoz del grupo.

La decisión la tomó el director general de France Télécom, Stéphane Richard, que asumió el puesto el pasado mes de marzo, en parte para atajar la crisis de confianza interna generada por la oleada de suicidios de trabajadores de la compañía. Aunque no hay una contabilidad oficial pública, algunas estimaciones cifran en 58 el número de empleados que se han quitado la vida desde 2008. El grueso de muertes data del año pasado, cuando los sindicatos de la empresa denunciaron los estresantes métodos de trabajo y de organización, los constantes cambios de ubicación, de tarea y de residencia de los trabajadores y la presión directa para estimular las prejubilaciones”.

Dejours (2010) considera que los suicidios que se producen en el lugar de trabajo están relacionados con el mismo, dado que “al igual que cualquier conducta humana, está siempre dirigida”. El suicidio es un mensaje que no siempre es posible traducir. Si el suicidio ha sido lejos del lugar de trabajo, pero la víctima ha dejado cartas o un diario íntimo, tampoco será difícil probarlo.

En cuanto a la etiología, la relación entre suicidio y trabajo admite tres enfoques:

- *El estrés laboral como causa:* es comprensible desde las alteraciones somáticas y psíquicas que genera, y como un hecho que corresponde al individuo, a su manera de afrontar los problemas, su *coping*. En ningún caso las acciones para reducirlo van dirigidas a la transformación del entorno, limitándose a terapias cognitivas y de relajación dirigidas al individuo. El *coping* es una entidad que no tiene un fundamento social, psíquico ni biológico.
- *El enfoque estructuralista:* el suicidio se debe a la vulnerabilidad individual y el trabajo actúa como contingente. Cualquier otro factor traumático no laboral puede sustituirlo. La investigación va dirigida a los datos biográficos y los conflictos en el ámbito privado.
- *El enfoque socio-genético es simétrico a los dos anteriores.* La organización del trabajo tiene un impacto mayor sobre todo trastorno psicopatológico. La investigación etiológica apuesta hacia las imposiciones ligadas a la organización del trabajo.

Fue en Japón donde surgió el término *Karoshi* para referirse a la muerte o incapacidad permanente como consecuencia de grave enfermedad cardíaca o cerebro vascular generada por sobrecarga en el trabajo. Allí están aumentando los suicidios en el trabajo denominados *Karojisatsu* y, con ello, las demandas y las reclamaciones. Amagasa, Nakayama y Takahashi, (2005) examinaron 22 casos de suicidio de los relacionados con la sobrecarga de trabajo y otros factores psicosociales, encontrando que en 19 de ellos habían trabajado más de 11 horas diarias durante 3 meses o más. Y es que Japón es un país adicto al trabajo donde las personas a menudo se enorgullecen de sufrir en silencio, y donde es frecuente la muerte de personas con exceso de trabajo, algunos recurren al suicidio y otros mueren de agotamiento.

Numerosos estudios epidemiológicos han relacionado el estrés laboral crónico y la aparición de la depresión; también las situaciones de acoso y violencia en el trabajo son susceptibles de causar una depresión. Y este trastorno mental es uno de los factores que, en interacción con otros, puede facilitar una transición desde una serie de comportamientos autodestructivos al acto suicida.

La investigación de los suicidios suele estar asociada a la necesidad de conocer las causas de tal decisión, siendo inicialmente las compañías aseguradoras las más interesadas. La autopsia psicológica es una de las herramientas más valiosas de la investigación sobre el suicidio consumado. Inicialmente fue utilizada con fines forenses en los casos de muertes sospechosas. De modo general, se puede definir la autopsia psicológica como un método de investigación por el cual se recoge información retrospectiva amplia con respecto a las víctimas de suicidio consumado. El propósito del procedimiento es obtener una visión lo más clara y precisa posible de la situación vital, la personalidad, la salud mental y el posible tratamiento proporcionado por las instituciones sanitarias antes del suicidio (Isometsä, 2002).

Para la elaboración de la autopsia psicológica se utiliza la entrevista, a fin de reunir información sobre un gran número de parámetros (circunstancias de la muerte, premeditación, ambiente familiar y social, desarrollo y acontecimientos vitales) y a través de un número de personas en el entorno próximo (no solo familiar) de la persona fallecida. El objetivo es identificar las causas del suicidio y elaborar una especie de explicación de lo que lo motivó. El propósito de la autopsia psicológica es comprender tanto las circunstancias como el estado mental de la víctima cuando murió, por lo que se centra en el perfil psicológico de la víctima. Este tipo de método incluye una reconstrucción de los hechos, el estilo de vida, el comportamiento y la vida del individuo. Por tanto, se basa en la recopilación de información en el entorno de la persona fallecida. Por todas estas razones, la práctica de las autopsias psicológicas debe estar rodeada por un gran cuidado, a consecuencia de los aspectos éticos en relación con la obligación de proteger la imagen de la persona fallecida en relación con su familia y seres queridos.

Parece evidente que cuando el suicidio se produce en el puesto de trabajo-a veces el lugar de trabajo solo es el mejor lugar para lograr el éxito final o para dejar la duda sobre un accidente de trabajo- o, mejor, se sospecha que fueron las condiciones de trabajo, y particularmente los riesgos psicosociales determinantes, el ergónomo forense puede ayudar a descubrir la existencia de situaciones permanentes que terminaron por desbordar la capacidad de resistencia del trabajador y le llevaron al suicidio.



Para el INSERM (Instituto Nacional de la Salud y de la Investigación Médica) francés, la autopsia psicológica se basa en la recogida minuciosa de los datos susceptibles de reconstituir el ambiente psicosocial de un individuo que se suicidó y así comprender mejor las circunstancias que rodearon su muerte.

Mansilla (2008) considera que la autopsia psicológica puede ser útil como método de investigación en accidentes laborales de origen psicosocial, que pudieran ser atribuidos a causas como estrés laboral, síndrome de quemarse en el trabajo o acoso laboral.

Retomando esta propuesta, y admitiendo que una parte importante de los especialistas en Ergonomía y Psicología Aplicada no tienen una formación universitaria en Psicología o en Psiquiatría, e independientemente de ello, y como lo importante es buscar las causas, los factores de riesgo y relacionarlos con las consecuencias-y el suicidio puede ser una de ellas-, al igual que en el resto de las psicopatologías laborales, es preferible hablar de autopsias psicosociales.

En este sentido, la autopsia psicosocial puede ser un método adecuado para realizar la investigación de los suicidios y la contingencia laboral como accidente de trabajo, de forma que pudiera ser atribuido a alguno de los riesgos psicosociales como el estrés laboral, el acoso laboral, la sobrecarga de trabajo, la adicción al trabajo, etc. Como señala el centro francés equivalente del INSHT español, *Institut National de Recherche et de Sécurité* (INRS), “la prevención del suicidio pasa por un enfoque integral para la prevención de los riesgos psicosociales”. Así, propone a la empresa una serie de directrices:

- Actuar con rapidez para prevenir el efecto contagio.
- Investigar las condiciones de trabajo y transmitir a la plantilla la disposición a eliminar los riesgos.
- Al contrario, evitar achacar el suicidio a razones personales.
- Facilitar apoyo psicológico a los colegas de la víctima; la participación en sesiones informativas psicológicas voluntarias podría prevenir otros suicidios y casos de estrés post-traumático.

- Disponer de un número de emergencia o de ayuda donde los trabajadores que están sufriendo una situación grave de estrés puedan llamar desde el anonimato.

La metodología para la elaboración de una autopsia psicosocial contempla llevar a cabo una serie de pasos metodológicos:

- Entrevistas semiestructuradas a los compañeros del trabajador, a los mandos y/o a los subordinados.
- Entrevistas con familiares y amigos.
- Anamnesis socio-laboral y datos de filiación (sexo, edad, antigüedad en la empresa y empresas anteriores).
- Evaluación de los riesgos del puesto, en especial los psicosociales.
- Información sobre los aspectos psicológicos del trabajador como: estilo de vida, recursos personales, personalidad, etc.
- Análisis de los informes médicos, psicológicos y psiquiátricos que sea posible para su estudio. La disponibilidad estará en función de la posición del perito.

En España se puede demostrar la existencia de una relación de causalidad entre el trabajo y el fallecimiento del trabajador, aunque éste haya sido un suicidio. Los tribunales puede admitir que las lesiones se consideren accidentes de trabajo. Pese a que el tiempo y lugar de trabajo son factores importantes en ese reconocimiento, ello no impide que en algunos casos se haya llegado a reconocer el carácter de accidente de trabajo a suicidios ocurridos fuera de la empresa, en el trayecto, siempre que se acredite la incidencia de factores laborales en la decisión de quitarse la vida.

Con el objetivo de probar o no el carácter laboral, la vulnerabilidad del trabajador o descartar la responsabilidad empresarial, bien la familia del trabajador o bien la empresa pueden recurrir a un ergónomo forense como perito para demostrar la contingencia y probar que la empresa no fue culpable, o que, por el contrario, las condiciones de trabajo, el estrés y la presión llevaron al trabajador a tomar esa decisión. Problemas psicológicos y tendencias suicidas por parte del trabajador serán las afirmaciones previas como contraargumento de la empresa.

Veamos a continuación un ejemplo de desestimación de la influencia laboral por falta de pruebas (Sentencia del TSJ Extremadura 469/2011 del 13 de Octubre):

“La muerte voluntaria de un trabajador en su puesto de trabajo fue analizada por la Sala de lo Social del Tribunal Superior de Justicia de Extremadura en una sentencia reciente, ya que los padres del fallecido señalaban que había perdido la vida en un accidente laboral al decidir acabar con su existencia, según ellos, por hechos que ocurrieron en su trabajo.

La Sala de lo Social ha considerado probado que el 9 de febrero de 2009, a las 23.00 horas, el trabajador accedió a su empleo, como oficial de actividades técnicas y profesionales, y procedió a la toma de datos de la presa en el embalse Gabriel y Galán de la Confederación Hidrográfica del Tajo. Su jornada terminaba a las 2.00 horas del día siguiente. Al cambiar el turno, un compañero le encontró ahorcado en la galería del embalse. Se han analizado las posibles causas del suicidio. La familia comentó que estaba afectado por un accidente que había tenido unos días antes haciendo unas labores que según él no eran las suyas. El 27 de enero el hombre estuvo cortando leña con una motosierra en los alrededores del embalse. Se hizo un corte abierto que afectó a una rodilla, la pierna y un tobillo. Desde el día del accidente estuvo dado de baja hasta que se incorporó el 9 de febrero, el día en el que decidió quitarse la vida.

El tribunal se cuestiona en la sentencia hasta qué punto se puede considerar accidente laboral el suicidio de un trabajador, “que dado que se deriva de un acto voluntario, en principio, ninguna relación tiene con el trabajo”.

En este caso se niega la petición de la familia por un detalle importante. Según el informe de los forenses, la muerte por suicidio se produjo entre las 3 y las 4 horas del 10 de febrero. Por lo tanto, ya estaba fuera de su horario de trabajo que concluía a las 2.00 horas.

Ante esta realidad, la Sala afirma que no son responsables de la muerte ni la Confederación Hidrográfica del Tajo, ni el Instituto Nacional de la Seguridad Social, ni el FREMAP, ni la Tesorería General de la Seguridad Social, entidades contra las que se dirigieron las denuncias de los padres del hombre que se quitó la vida en su trabajo.

En resumen, para intentar determinar si existe una relación de causalidad suficiente entre el suicidio del trabajador y el trabajo que desarrollaba, es decir, si ese trabajo determinó la drástica decisión de quitarse la vida, es conveniente realizar un informe

pericial por un ergónomo forense, y mostrar cómo las condiciones de trabajo y los factores psicosociales influyeron en la radical decisión.

### **5.13 .-Conclusiones**

Las consecuencias negativas derivadas de los emergentes riesgos psicosociales, las psicopatologías laborales, están creciendo sustentadas por las nuevas estrategias de organización del trabajo facilitadas por los tiempos de crisis económica que favorecen unas relaciones intersubjetivas cada vez menos solidarias y más deshumanizadas. Las mismas están siendo consideradas por los Tribunales de Justicia como accidentes de trabajo con el recurso a peritos judiciales expertos en riesgos psicosociales.

Existen numerosas Notas Técnicas del INSHT dedicadas a su delimitación y prevención; todos los expertos coinciden en que los riesgos psicosociales representan un grave riesgo para la salud cuyo origen se encuentra en los lugares de trabajo; la Inspección de Trabajo dispone de Criterios Técnicos y Guías para facilitar el control de su gestión como un riesgo más; consecuentemente, el empresario, por aplicación de la normativa sobre prevención de riesgos laborales, debe evitar en lo posible su aparición, ya que dichas omisiones pueden ocasionar serios daños a la salud física y mental de los trabajadores. Y si la empresa considera que no forma parte del problema, en cualquier caso siempre deberá formar parte de la solución.

---

# **6 . ERGONOMIA Y DISEÑO**

---

PRODUCTOS

PATÓGENOS

---

## 6.1 .-Ergonomía y diseño

De forma similar a lo que ocurre con la Ergonomía, no existe una definición precisa del “Diseño”, existiendo muchas interpretaciones que van desde el mismo diseño técnico hasta la filosofía del proyecto de gestión creativa. La comunidad científica (Rodenacker, 1970; Maestro et al., 1992; Duchamp, 1999) considera el Diseño como la transformación de una idea en un producto. Dentro de las definiciones de diseño destacamos la realizada por el pintor, diseñador industrial y teórico del diseño argentino Tomás Maldonado, en el marco del *International Council of Industrial Design* (ICSID), citado por Guerslesquin, (2009):

“El diseño es una actividad creadora cuyo fin es determinar las cualidades formales de los objetos producidos industrialmente. Por cualidad formal no se deben entender solo las cualidades exteriores, sino y sobre todo las relaciones estructurales y funcionales que hacen del objeto una unidad coherente, tanto desde el punto de vista del fabricante como del consumidor”.

Ergonomía y Diseño comparten el mismo interés, artefactos adaptados concebidos desde los datos antropométricos, biomecánicos, fisiológicos y psicológicos, además de la facilidad de uso y el contexto ambiental. Coincidimos con Sáenz Zapata (2005) en que, cuando se establece un paralelo entre Ergonomía y Diseño, aparece en primera instancia como elemento común su visión antropocéntrica: “a partir del ser humano, de sus características, requerimientos, capacidades y limitaciones, ambas disciplinas orientan sus acciones”.

La primera consideración del diseñador es para la anatomía del usuario, de modo que, como subraya Bustamante (2008), “cuanta más Anatomía se conozca, mejor sabremos para quién estamos trabajando”. Y no basta con ocuparse de la Ergonomía del puesto de trabajo y las posturas forzadas, no debemos olvidar la Ergonomía del cuerpo, a través del equilibrio postural (Vélez, Nolivos y Alegría, 2012).

La Ergonomía con su enfoque científico, apoyándose en el análisis de la actividad, las experimentaciones o los test pasados sobre muestras de usuarios, es aliada del Diseño como disciplina integrante de todo proceso de concepción de productos, y contribuirá a la fidelización del usuario ante un nuevo concepto de los productos y la empresa que los produce.

La Ergonomía y el diseño industrial ocupan un papel central en la concepción de productos, pero no hasta el punto, de considerar que “el diseño está en el corazón de la profesión de ergónomo” (Dowell y Long, 1998), excepto si ampliamos el término y entendemos el “producto” en un sentido amplio que comprenda diseño de puestos, de servicios o de procesos, más habitual y común desde la visión de la profesión de ergónomo que mantenemos en esta tesis.

Si se habla de diseño, se hace referencia a la Ergonomía de concepción y al proceso de pensar, esbozar, diseñar y realizar: el edificio, la instalación, la herramienta, el programa informático... En síntesis, lo que aún no existe. Es la llamada “paradoja de la ergonomía de concepción”: hay que analizar una situación que no existe. Para ello es conveniente buscar situaciones próximas, “de referencia”, sobre las que hacer análisis y estimaciones del “problema” que se debe resolver en la futura instalación, la organización, la herramienta, la aplicación informática, identificando lo que Daniellou (1987) ha denominado acertadamente “situaciones de acción características”.

En la actualidad, hasta donde sabemos, no existe una metodología real de integración efectiva de las profesiones de ergónomo y diseñador, dado que sus culturas, métodos e incluso sus vocabularios son muy diferentes de los utilizados por los que conciben (Gronier y Sagot, 2005). Sin embargo, cada una de estas funciones es necesaria en el diseño de productos, ya que cada una responde a una necesidad específica del usuario en condiciones de uso, o de afecto.

El objetivo es articular las profesiones de ergónomo y diseñador industrial alrededor de la concepción de productos fiables y seguros desde el plano técnico pero teniendo en cuenta la dimensión humana en términos de usabilidad, (hábitos, experiencias), de características (antropométricas, esfuerzos, postura...), pero también de expectativas y emociones sentidas (formas y colores).

## **6.2 .-Metodología para la concepción**

La actividad de diseño es definida por Suh (1990) como la disciplina que estudia las interacciones entre “lo que queremos hacer y cómo queremos hacerlo”. Existen muchas modalidades del diseño, pero todas se organizan de acuerdo a un número similar de etapas:

- *Conocer y comprender las necesidades y expectativas del cliente/usuario.*
- *Definir el problema a resolver para cumplir con los requisitos:* especificaciones, recomendaciones y pliego de condiciones.
- *Conceptualizar la solución:* formalizar el producto, primeras funciones, preconceptos.
- *Realizar un análisis para optimizar la solución propuesta:* estudios avanzados, transformación del concepto en producto.
- *Verificar la solución obtenida y validar el resultado en relación con las necesidades iniciales:* evaluación, validación por los actores, etc.

El ergónomo asegura un seguimiento del proceso creador a fin de validar el conjunto de elecciones de aquellos aspectos referidos al usuario, sus características físicas, sus expectativas y necesidades, así como la utilización futura sostenible del producto en términos de seguridad, salud y eficacia. Por otra parte, el diseñador debe vigilar que se mantiene la coherencia del proyecto, pese a las modificaciones y optimizaciones obligadas por las necesidades técnicas de realización del producto (Sagot, Gouin y Gomes, 2003). Tanto para el ergónomo como para el diseñador, conceptos como “usabilidad” y “afectividad” son difíciles de integrar. Según Guerlesquin (2003), esta dificultad puede deberse a que Ergonomía y Diseño están relacionadas con las Ciencias Sociales y Humanas, consideradas frecuentemente alejadas de las disciplinas “duras” como la Ingeniería. Se plantea de nuevo el problema del trabajo interdisciplinar y las relaciones entre los diferentes actores, frecuente en los nuevos proyectos, pero igual de necesario en la concepción y desarrollo de productos.

La cuestión planteada pasa por permitir una mejor integración de la Ergonomía y del Diseño en la concepción, para que el proceso lleve a conseguir un producto aceptable para el futuro usuario desde los diferentes puntos de vistas: técnico, de uso y afectivo.

No debemos olvidar otro punto de vista en todo proceso de diseño: el diseño para la sostenibilidad (DFS) (Tossi, 2012). La necesidad de incorporarla en productos y procesos se convierte en evidente al explorar los efectos sobre el medio ambiente, la economía y la sociedad. En el campo del diseño para la sostenibilidad, la Ergonomía representa un factor de innovación en la cultura del diseño que ofrece al diseñador los conocimientos necesarios sobre las características, las capacidades humanas y las



herramientas metodológicas para evaluar las necesidades de diferentes personas durante el uso y la interacción con los productos tanto en el trabajo como en la vida cotidiana.

Una disciplina básica dentro del conocimiento anatómico es la Antropometría; los datos antropométricos son relevantes para el DFS desde tres puntos de vista:

- La reducción del consumo de materias primas.
- El aumento de vida útil de uso.
- La incorporación al diseño de consideraciones éticas.

Tal y como afirman Nadadur y Parkinson (2012), el empleo de datos antropométricos estimados más precisos a partir de los datos de la norma ISO/TR 7250-2:2010 optimiza las dimensiones de los equipamientos para mejorar el ajuste a la población de usuarios (por ejemplo, las sillas), al tiempo que la utilización de las previsiones de las tendencias y su impacto en la evolución de las dimensiones de la población objetivo ayudará a hacer diseños adecuados también para las poblaciones futuras. Los grupos de usuarios más desfavorecidos son aquellos que se encuentran en las colas de la distribución estadística y es probable que experimenten tasas más altas de lesiones y fallecimientos en la interacción con el producto; es, por tanto, una cuestión de responsabilidad y ética ajustar esos percentiles.

Duchamp (1999) considera el diseño como la transformación de un concepto en un producto con el objetivo de satisfacer las necesidades del usuario, además de velar por el respeto al medio ambiente, la legislación y la rentabilidad de las empresas.

El usuario busca productos dotados de funcionalidades, eficaces, que le permitan cumplir sus objetivos y obtener beneficios de la interacción, productos que le simplifiquen la vida, productos que sean fáciles de usar. El empleo de un producto no debe únicamente permitir alcanzar el objetivo fijado (eficacia), sino también conseguirlo sin grandes esfuerzos (eficiencia). Actualmente, la demanda de eficiencia está corroborada por la demanda creciente de productos fáciles de utilizar (usables); la eficiencia se ha convertido, de este modo, en un criterio de compra y de orientación del comportamiento del consumidor. Cuando las necesidades de eficacia y eficiencia son satisfechas, el usuario no se contentará con los beneficios funcionales del producto, sino que buscará aquellos que sean para él fuente de placer.

Pero un producto no puede quedar reducido a su función utilitaria. Representa también una vía a través de la cual se expresa el usuario. Consecuentemente, la Ergonomía actual no estudia ni considera solo al usuario en términos físicos y cognitivos; la aceptabilidad del producto debe explicarse desde la relación que el usuario mantiene con él en función de los valores transmitidos por el producto. Guerlesquin (2009) parte del modelo de Duchamp (1988) para realizar una propuesta integradora que articula Ergonomía y Diseño en el proceso de concepción del producto, tal y como se muestra en la figura siguiente.

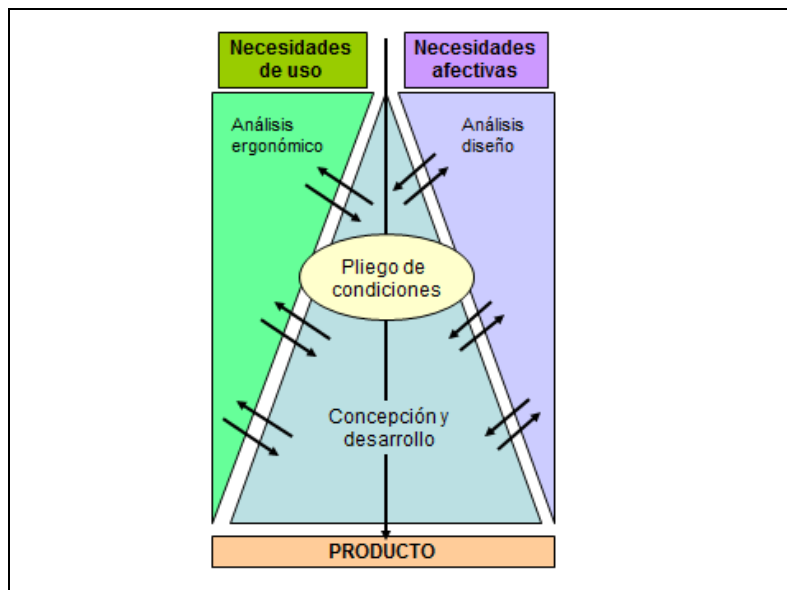


Figura 31. Representación del proceso de concepción de productos. Fuente: Guerlesquin (2009)

### 6.3 .-El afecto en el diseño: lo ergonómico y “hedonómico”

Donald Norman (1986) fue uno de los primero que abogó por la combinación de conocimientos de las Ciencias cognitivas y la Ingeniería para resolver problemas de diseño. El objetivo de esa estrategia era doble: por una parte, comprender los principios fundamentales de las acciones humanas que son relevantes para el diseño, y, en segundo lugar, construir sistemas que sean agradables de usar. Además, para establecer una relación afectiva con el producto, Norman (2003) afirma que:

“No es suficiente que construyamos productos que funcionan, que sean comprensibles y usables, también es necesario construir productos que generen la alegría y la emoción, el placer y la diversión, y, en fin, que den la belleza a la vida de las personas”.

Lo cierto es que los aspectos estéticos de los productos, que han sido tradicionalmente considerados por el consumidor, no se han abordado desde una metodología rigurosa. En este sentido, Liu (2003) propone una ingeniería de la estética, que no siempre ha sido considerada central en las investigaciones en Ergonomía sobre los factores humanos, al igual que ocurría con los aspectos afectivos y emocionales.

Sin embargo, cada vez se concede mayor importancia a las emociones de los consumidores en el diseño, por lo que no es de extrañar que el éxito de un producto en el mercado pueda ser resaltado de su estética, del placer y la satisfacción que genera su uso. La investigación de la influencia de las emociones en la interacción con el producto ha llevado a un nuevo campo en el diseño, denominado “hedonómico” (del griego *hedone*: placer), como señalan diversos autores (Hancock, Pepe y Murphy, 2005; Helander y Khalid, 2006; Khalid, 2006).

En el mercado, el consumidor no valora únicamente la funcionalidad, la usabilidad, la seguridad y el adecuado precio de los productos, sino también las necesidades afectivas, las emociones y los sentimientos que le proporcionan. Ante dos productos equivalentes en precio y funcionalidad, la decisión final de compra del consumidor se dirigirá hacia aquel que le proporciona un mayor *feeling* o que mejor refleja un determinado estilo de vida.

Como es bien sabido, las necesidades humanas siguen una jerarquía, de modo que una vez cubiertas las de un nivel inferior es necesario cubrir los niveles superiores. Así, la jerarquía de las necesidades como consumidores de productos, según Jordan (2000), se distribuiría del siguiente modo:

- *Nivel 1. Funcionalidad.* El producto cumple con una finalidad o función.
- *Nivel 2. Usabilidad.* El producto es fácil, cómodo y seguro de usar.
- *Nivel 3. Placer.* Una vez que un producto cumple los requisitos de usabilidad.

Efectivamente, el diseño actual de productos se dirige hacia la integración de los valores emocionales en los mismos (Krippendorff, 2006) y, dentro del Diseño Centrado en el Usuario (DCU), surge la tendencia denominada “Diseño emocional”. El Diseño

emocional puede perfeccionar la universalidad del producto, puesto que no solamente mejora su estética, sino que además ayuda a hacer un producto más intuitivo, creando una fuerte motivación para usarlo.

En la literatura actual se pueden encontrar diferentes nombres para referirse a este tipo de técnicas orientadas a incorporar las emociones en el diseño de productos, como pueden ser *Emotional Design*, *Emotional Engineering*, *Affective Design*, *Design of Pleasurable Products*, *Product Semantics*... (Jordan, 2000; Desmet, 2002; Petiot y Bernard, 2004; Jiao, Zhang y Helander, 2006). De todas ellas podría destacarse, por ser una de las metodologías más completas y pioneras en este campo, la “Ingeniería Kansei”, creada en 1995 por el profesor japonés Mitsuo Nagamachi (1995). Esta técnica nació como una tecnología ergonómica para el desarrollo de productos orientados a las necesidades y sentimientos del consumidor. El término japonés “Kansei” significa el sentimiento psicológico, el “feeling”, de un consumidor y la imagen que tiene con respecto a un producto. Además, no se limita simplemente a medir las emociones que provocan los productos diseñados, como lo hacen muchas otras técnicas, sino que se trata de una potente herramienta de ingeniería aplicada al diseño emocional. Lo que realmente la distingue de otros métodos es su capacidad para predecir los sentimientos a partir de las propiedades de los productos (Schüte, 2005). La “Ingeniería Kansei” permite producir nuevos productos basados en los deseos y demandas del consumidor, como lo demuestran algunos productos en los que se ha aplicado con gran aceptación en el mercado.

### **6.3.1 .-Los productos ergonómicos**

Un producto ergonómico es aquel que ha sido diseñado a partir de los datos físicos y no físicos (antropométricos, biomecánicos, cognitivos y culturales) del hombre para llevar a cabo una función. La Ergonomía del producto es el análisis de sus propiedades ergonómicas y la satisfacción de unas exigencias y funcionalidades. Estas propiedades están limitadas por el contexto en el cual el producto es utilizado y deben ser precisadas. Es el uso del producto lo que le confiere la cualidad de ergonómico. No existe ningún producto que sea por sí mismo ergonómico, únicamente el contexto de uso permitirá la posibilidad de asignarle ese adjetivo.

Desde la Ergonomía se debe abordar la relación con los productos, una cuestión clave para el diseño desde una consideración holística de la persona, y sus diferentes

categorías o roles; y habrá que hacerlo, como afirman Caliste y Dejean (2011), citados por Dejean y Wagstaff (2012):

“...con la intención de encontrar una manera eficiente para resumir el amplio rango de clientes que deben ser estimados en el proceso de diseño. En la práctica esto significa considerar las necesidades de las diferentes categorías en el proceso de diseño: los expertos, grupos focales, los modelos de usuario, y su personalidad web, tales como diálogos de diseño/usuario”.

El mercado ofrece una variedad de productos que, sin parecer emocionales, ser seguros, o tener un diseño adaptado, utilizan el adjetivo “ergonómico”. Sin embargo, en un número importante de esos productos ofertados se puede constatar muchas veces que, además de no ser ergonómicos en absoluto, ni el fabricante ni el distribuidor saben lo que implica “ser ergonómico”.

Se banaliza la Ergonomía y se utiliza la palabra “ergonómico” como estrategia de marketing, con el objetivo de incrementar las ventas, cuando verdaderamente ese atributo debería ser la garantía, para el usuario final, de un mejor producto en relación a los productos similares disponibles en el mercado. Al objeto de poner coto a estos engaños, los ergónomos deben asesorar, informar y ponerse a disposición de la sociedad y de las empresas para, cuestionando este tipo de productos, analizar las virtudes ergonómicas prometidas en ellos.

La educación de los consumidores y de sus organizaciones debe incluir un conocimiento básico sobre lo que significa realmente la “ergonomía del producto” y sobre las diferentes técnicas empleadas para valorarlo (Butters y Dixon, 1995). La Ergonomía podrá colaborar en el fin de asegurar que el producto que adquieren para su uso posee las características prometidas en la venta, facilitando mediante una etiqueta y un certificado la realidad de esas cualidades. En caso contrario, afirmaciones infundadas constituyen publicidad engañosa y atentan contra los derechos del consumidor.

La aplicación de los principios ergonómicos del diseño de productos puede orientarse a:

- *Productos de uso mayoritario*, destinados a colectivos mayoritarios, amplios y de características físicas y culturales heterogéneas.

- *Productos donde la facilidad de uso (usabilidad) es determinante de la eficiencia:* automóviles, electrodomésticos, etc.
- *Productos con requisitos específicos de seguridad* (máquinas, etc.).
- *Productos diseñados a medida para pequeños grupos y colectivos de características muy específicas:* niños, personas mayores o personas con discapacidad.

Los productos que se dicen ergonómicos necesitan ser testados a fin de comprobar sus cualidades y determinar las condiciones de actividad o utilización en que resultan más indicados. Desde la Asociación Internacional de Ergonomía (IEA) se ha desarrollado la herramienta EQUID para, conjuntamente con la Organización Internacional de Normalización (en inglés, ISO), garantizar cualidades ergonómicas en los productos.

### **6.3.2 .-La certificación en Ergonomía**

No existe una certificación homogénea a nivel internacional. Ante el abuso del término “ergonómico” y “diseño ergonómico”, en el año 2001 el entonces Presidente de la IEA, Waldemar Karwowski, decidió la creación de un Comité Permanente EQUID (*Ergonomics Quality in Design*) para investigar el desarrollo de la integración de la Ergonomía en el proceso de diseño de productos. Inicialmente la investigación iba dirigida, no solo a los productos, sino también a sistemas de trabajo y servicios. EQUID se convirtió en un término propio, una guía para, conjuntamente con el Comité Técnico 159 de la ISO, incorporar la usabilidad y la accesibilidad en el diseño de productos y servicios.

La norma ISO 9241-210:2010 proporciona requisitos y recomendaciones acerca de los principios de diseño centrados en el ser humano y actividades durante todo el ciclo de vida de los sistemas informáticos interactivos. Está destinado a ser utilizado en los procesos de diseño de gestión, refiriéndose a la forma en que ambos componentes, el *hardware* y *software* de los sistemas, pueden mejorar la interacción con el subsistema humano.

Esta norma con la nueva numeración 210, que destaca por la forma de garantizar su seguimiento, es la ISO 9241, adaptada en España por AENOR como la norma técnica UNE-EN 29241 (1994) “Requisitos ergonómicos para trabajos de oficina con pantallas de visualización de datos”. Desde entonces se han producido cambios importantes en su

estructura, habiendo conseguido no solo que su evolución se adapte a los nuevos mercados, sino también que garantice las características necesarias y deseables (calidad, seguridad, eficiencia...) de miles de productos y servicios.

En el marco del informe técnico (TR, en inglés) ISO/TR 22411:2008 “Datos de Ergonomía y directrices para el uso de productos y servicios teniendo en cuenta las necesidades de los ancianos y personas con limitaciones”, ISO ha publicado directrices sobre el diseño de envases fáciles de usar según la norma, ISO 11156:2011 Envases – diseño accesible – Requisitos generales. El Anexo B establece un marco de consideraciones para las pruebas de accesibilidad y algunos ejemplos de los envases accesibles, incluyendo señales táctiles, como poner una superficie rugosa en un recipiente para permitir a los consumidores diferenciar el tipo de producto, o botellas con “cintura” para facilitar su manejo.

Estas dos normas complementan el proceso EQUID al ofrecer líneas directrices para la usabilidad y la accesibilidad (Imada, 2010). Se espera que la certificación de calidad ergonómica de un producto otorgada por la IEA o las sociedades nacionales de Ergonomía puede ser un atractivo para los consumidores, pues siempre es más reconocida que cuando la certificación la realiza una consultoría privada. En una investigación realizada por Mochimaru y colaboradores (2012) en diferentes productos, la certificación basado en el estándar de diseño del proceso establecido por IEA, modelo EQUID, resultó ser el segundo factor más valorado por los consumidores.

Por su capacidad para añadir valor, las normas ergonómicas son la base del diseño de nuevos productos. Los productos diseñados según las normas y los estudios ergonómicos permitirán a consumidores/usuarios “sentir mayor satisfacción en su utilización”. Sin embargo, no siempre la aplicación estricta de las normas garantiza la calidad de un producto en condiciones de uso o usabilidad.

#### **6.4 .-Ámbito laboral. Máquinas y equipos ergonómicos**

Consumidores y trabajadores son roles básicos del sistema y constituyen las dos caras de una moneda, intercambiable. Así, la tendencia hacia el autoservicio hace que el consumidor esté cada vez más movilizadado como parte del proceso de producción (Dujarier, 2008), al tiempo que los trabajadores pueden emplear en otro contexto los

mismos útiles que los consumidores y usuarios; en el mismo sentido se puede diferenciar entre usuarios directos e indirectos y el rol intercambiable según el producto. Dejean y Wagstaff (2012) definen a los usuarios directos como:

“Personas que han elegido ser vinculadas al producto por un acto voluntario: comprar, elegir y utilizar, lo que significa que tienen en un momento u otro una responsabilidad en la adopción de la decisión de utilizar el producto”.

El consumidor es la persona física jurídica que compra, utiliza o disfruta un producto para su uso o la de un tercero. La relación entre trabajador y consumidor está vinculada también por la condición de usuario que lleva a cabo una actividad interactiva con el producto determinada por una relación con exigencias de productividad y seguridad, y el resultado final, el producto de esa interacción, o sea, el propio trabajo. La tendencia a consumir para que otros no pierdan el empleo debería llevar a exigir productos en el trabajo de la misma calidad y con los mismos atributos ergonómicos que demandan los consumidores. Empleando la terminología del discurso de la calidad, el trabajador es un cliente interno que debe captar y mantener mediante su trabajo a clientes externos, y ambos “clientes” necesitan el mismo nivel de atención. (Llaneza, 2005)

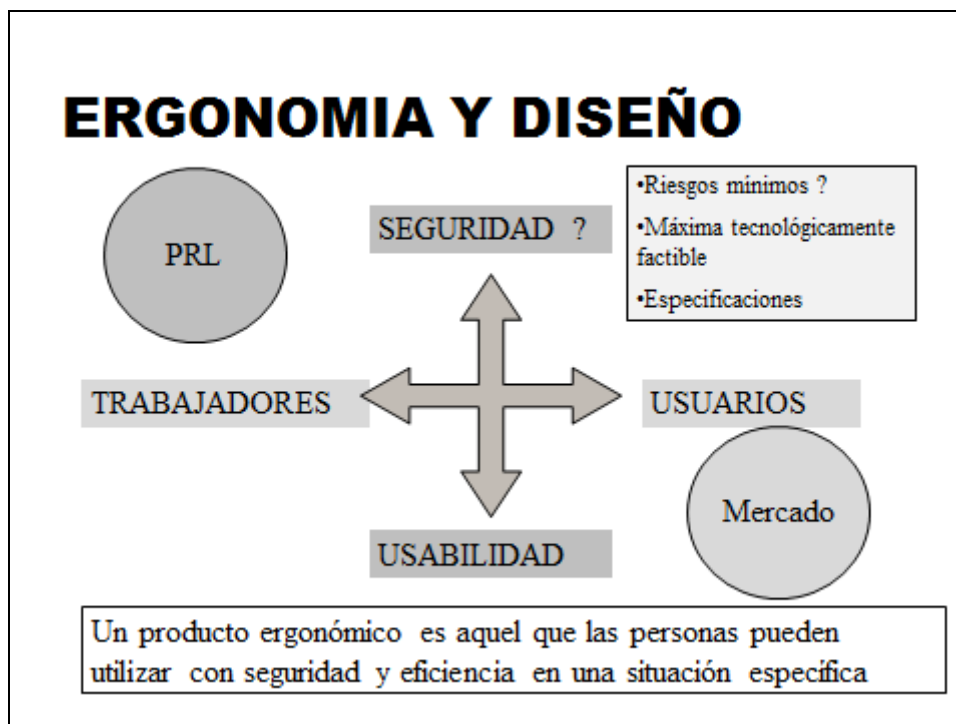


Figura 32. Trabajadores, usuarios y productos. Fuente: Elaboración propia, Llaneza (2005)



Pese al crecimiento de los consumidores-coproductores de servicios y productos, a veces existen conceptos que marcan la diferencia de roles. Ocurre, por ejemplo, con el concepto de satisfacción, una de las variables que determina la Ergonomía de un producto.

Esta variable no tiene ni la misma importancia ni el mismo significado en el ámbito del trabajador que en el del consumidor de productos o dispositivos de gran consumo. Generalmente en la empresa las compras no las realizan los usuarios finales, excepto en las grandes organizaciones donde el servicio de Ergonomía puede llevar a cabo pruebas mediante encuestas de satisfacción para valorar la opinión del usuario final, con lo que los trabajadores han de utilizar todos los equipos de trabajo (herramientas, máquinas, sillas, etc.) disponibles. Y es que en lo laboral un producto no es satisfactorio -desde el punto de vista del usuario- sino permite alcanzar objetivos desde criterios de eficacia y eficiencia o, dicho de otro modo, si no contribuye a aumentar la productividad. Los trabajadores son las personas que utilizan el producto para ejecutar una tarea y alcanzar un objetivo (Rabardel, 1998).

Formalizar las necesidades de los usuarios y la realidad del trabajo constituye la base del diseño. El proceso de diseño del producto centrado en el usuario se caracteriza por:

- Una distribución adecuada de las funciones entre el usuario y el sistema.
- Soluciones de diseño iterativas.
- La implicación activa de los usuarios.
- Equipos multidisciplinares que incluyan diseñadores y ergónomos.
- Comprender y especificar el contexto de uso: perfil de los usuarios, objetivos, tareas y condiciones ambientales.
- Especificar el trabajo, las necesidades de los usuarios y las de las organizaciones en términos de eficacia, eficiencia y satisfacción.
- Generar soluciones realistas de diseño y de prototipos.
- Evaluar las soluciones en relación con los criterios de usabilidad, testándolos preferentemente con usuarios representativos.

Dentro de las *Diez reglas que definen el comercio aceptable e inaceptable* para la Asociación Internacional de Comercio Justo (siglas en inglés, WFTO), la que tiene más implicaciones en lo relativo tanto Ergonomía y Diseño son las condiciones de trabajo: los salarios, la salud y la seguridad de los trabajadores implicados en la fabricación del producto y transporte, el apoyo a la igualdad sexual y evitar el trabajo infantil (WFTO, 2011)<sup>27</sup>.

#### **6.4.1 .-Diseño ergonómico de las máquinas**

Los requisitos para el diseño ergonómico de las máquinas están señalados en el Real Decreto 1644/2008, por el que se establecen las normas para la comercialización y puesta en servicio de las máquinas. Constituye la transposición de la Directiva 2006/42/CE del Parlamento Europeo y del Consejo. Incluye, en el Anexo 1, el apartado 116, titulado Ergonomía, indicando:

- “En las condiciones previstas de utilización, habrán de reducirse al mínimo posible la molestia, la fatiga y el estrés físico y psíquico del operador, teniendo en cuenta principios ergonómicos como los siguientes:
  - Adaptarse a las diferencias morfológicas, de fuerza y de resistencia de los operadores.
  - Proporcionar espacio suficiente para los movimientos de las distintas partes del cuerpo del operador.
  - Evitar un ritmo de trabajo determinado por la máquina.
  - Evitar que la vigilancia requiera una concentración prolongada.
- Adaptar el interfaz hombre-máquina a las características previsibles de los operadores”.

Al igual que con otros riesgos, la integración de los principios de la Ergonomía debe hacerse en todas las etapas del proceso de concepción: en la definición de las necesidades, la elaboración de las especificaciones, las etapas pre-proyecto de diseño detallado, hasta la puesta en marcha y el primer uso.

---

<sup>27</sup> <http://www.wfto.com/>

Más allá de la simple aplicación de las normas, las opciones de diseño deben ser puestas en una posición iterativa antes de ser validadas. Este enfoque permite a los usuarios adaptar los equipos de trabajo y no al revés.

En el pliego de condiciones, junto con las características técnicas y los criterios de rendimiento (cantidad, calidad, fiabilidad, coste) se deben tener en cuenta la actividad de las diferentes categorías de operadores que van a trabajar con el equipo. Además, el que concibe debe asegurarse de que las “interfaces hombre-máquina” (que permite al usuario controlar los equipos desde las salas de control) deben ser consistentes con la actividad planificada y la información recopilada de los usuarios. En el caso de equipos que requieren operaciones manuales, también se deben prever los puestos de trabajo asociados y las funciones, incluyendo las sillas cuando se trata de puestos en los que la postura sedente sea la de trabajo.

Los criterios o límites pueden ser establecidos por referencia a las normas pertinentes, pero deben ser utilizadas, no como imposición, sino para apoyar el intercambio con otros actores de la concepción (operadores de producción, mantenimiento, compras...).

En el proceso de concepción y diseño de la línea de recocido continuo en ENSIDESA en el marco de un proyecto CECA, las soluciones propuestas en la concepción deben evolucionar cuando se pase desde el diseño hasta la implementación y la ejecución de la operación (Llaneza, 1993).

## **6.5 .-Productos patógenos**

El término “productos patógenos” se acuña para tratar de evitar la discusión jurídica sobre las diferencias entre un producto peligroso, un producto seguro y un producto defectuoso. Como indican Ruiz y Marín (2006):

“En general, y desde una perspectiva previa a la producción de un daño, puede afirmarse que todo producto es, en mayor o menor medida, peligroso, pues todo producto puede causar un daño. Sin embargo, algunos presentan características más idóneas que otros para ello, de modo que hay productos más peligrosos que otros. La peligrosidad es, por tanto, una cuestión de facto que depende de las características propias e inherentes de cada producto.”

La atención a la especial importancia que tienen los productos y la responsabilidad civil por los daños y perjuicios que causen es otro campo de intervención del ergónomo como perito judicial, quien puede jugar un papel clave al considerar la situación de cualquiera que adquiere un producto que ocasione daños a la persona por su uso. Un usuario accidentado o un trabajador en situación de IT (incapacidad temporal) plantea el caso a un abogado, quien a su vez contacta con la Asociación profesional de ergónomos para solicitar un experto que inicialmente pueda dar respuestas a dos cuestiones: si el producto es razonablemente peligroso, y, si efectivamente lo es, si ha sido la exposición la causa del accidente o ha contribuido a la gravedad del daño.

Laugerhy, Laughery y Meingast (2000) analizaron en una serie de estudios los efectos del coste y responsabilidades de las lesiones ocasionadas por productos de consumo relacionados con distintas cuestiones: las advertencias de seguridad (Laughery et al., 1998), la gravedad de la lesión (Laughery et al., 1997), las garantías de seguridad del fabricante (Kalsher, Wogalter y Williams, 1999; Resnick, Tschén y Kalsher, 1999), y la prueba de expertos (Wogalter, et al., 1998).

Hay ocasiones en que los consumidores deciden adquirir productos que pueden acabar ocasionándoles daños; sin embargo, desconocen cuál es la responsabilidad que tienen los fabricantes, distribuidores y proveedores por los daños sufridos como consecuencia de la utilización de estos productos. En caso afirmativo se puede iniciar un proceso contra el fabricante, siendo el informe y el testimonio del ergónomo necesarios para ayudar al juez a responder a estas cuestiones.

A través del informe ergonómico pericial, el demandante intentará establecer que el producto fue diseñado de manera inadecuada, fabricado defectuosamente o adquirido por la empresa sin controlar los riesgos de los productos (materias primas, equipos, herramientas, mobiliario...) a disposición de los trabajadores y necesarios para ejecutar el trabajo, generando de esta manera condiciones peligrosas inaceptables.

La parte demandada y su abogado defensor, a la inversa, también pueden emplear un perito ergónomo para mantener que el producto es seguro, y que la lesión fue causada por negligencia del individuo lesionado, intentando demostrar que ni el fabricante ni el empresario adquirente del producto son responsables de la lesión.

Existe una responsabilidad de fabricantes y empresarios por productos no ergonómicos (por no ser seguros, fiables, eficaces o eficientes), siendo la intervención del ergónomo necesaria para demostrar el daño causado por productos patógenos.

Consumidores, trabajadores, usuarios y ciudadanos en general son potenciales demandantes de informes y dictámenes ergonómicos que pretendan demostrar la causalidad del daño ocasionado por el producto debido a cuestiones como un mal diseño, la complejidad de uso, la peligrosidad, un deficiente manual de instrucciones, etc.

### **6.5.1 .-Normativa para la protección de los usuarios**

Con respecto de todos los productos que se emplean en una organización, la protección de la salud del trabajador está recogida en la normativa en prevención de riesgos laborales; el artículo 41 del Capítulo VI de la Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales (LPRL), titulado “Obligaciones de los fabricantes, importadores y suministradores”, dice:

“Los fabricantes, importadores y suministradores de maquinaria, equipos, productos y útiles de trabajo están obligados a asegurar que éstos no constituyan una fuente de peligro para el trabajador, siempre que sean instalados y utilizados en las condiciones, forma y para los fines recomendados por ellos”.

También la protección del consumidor como usuario constituye un mandato constitucional. El R.D. 1801/2003, de 26 de diciembre, sobre seguridad general de los productos, garantiza que solo lleguen al consumidor productos seguros cumpliendo con el deber general de no lesionar ni poner en peligro la salud y la integridad física de las personas.

En el artículo 2 se define el “Producto seguro”:

“Cualquier producto que, en condiciones de utilización normales o razonablemente previsibles, incluidas las condiciones de duración y, si procede, de puesta en servicio, instalación y de mantenimiento, no presente riesgo alguno o únicamente riesgos mínimos compatibles con el uso del producto y

considerados admisibles dentro del respeto de un nivel elevado de protección de la salud y de la seguridad de las personas”.

Cuando el producto no responda a esta definición estaremos ante un producto inseguro o “patógeno”. Salvo prueba en contrario, se presumirá que un producto es inseguro cuando:

- El producto o las instalaciones donde se elabore carezcan de las autorizaciones u otros controles administrativos preventivos necesarios.
- Estando obligado a ello, el producto haya sido puesto en el mercado sin la correspondiente “declaración CE de conformidad”, el “marcado CE” o cualquier otra marca de seguridad obligatoria.
- Carezca de los datos mínimos que permitan identificar al productor.

Al respecto de la evaluación de la seguridad, se establece lo siguiente:

“Para evaluar la seguridad de un producto se acudirá a la normativa específica existente, incluyendo la normativa técnica, los códigos de buenas prácticas o el estado actual de los conocimientos de la ciencia y de la técnica. Sin embargo, haber superado los controles técnicos o contar con las autorizaciones administrativas preceptivas no implica que, posteriormente, el producto pueda ser considerado inseguro por las autoridades, y sufra las medidas de intervención administrativa contenidas en esta norma”.

El Real Decreto Legislativo 1/2007, de 16 de noviembre, aprueba el texto refundido de la Ley General para la Defensa de los Consumidores y Usuarios y otras leyes complementarias. Al respecto, es destacable el Art. 140.1.e), que se refiere a los defectos sin mencionar el tipo de defecto-de fabricación, diseño y en las instrucciones y advertencias- y su asociación a los “riesgos de desarrollo”.

Los defectos asociados a los “riesgos de desarrollo” en Europa, es decir, los generados por un defecto de producto que, en el momento de su puesta en circulación, el estado de los conocimientos científicos y tecnológicos no permite reconocer, pueden ser de tres tipos:

- *De fabricación*: el fabricante conoce la imposibilidad de eliminar el riesgo del defecto y alcanzar un riesgo cero a no ser a costa de salir del mercado.
- *De diseño*: si los conocimientos científicos y técnicos permiten conocer el potencial dañino del diseño, pero se ignora cómo idear y proyectar una

alternativa más segura, deberá analizarse si el fabricante formuló o debería haber formulado las advertencias oportunas sobre los riesgos no eliminables asociados al uso del producto.

- *En las instrucciones y advertencias:* por definición, no puede advertirse contra riesgos imprevisibles derivados de usos o consumos previsibles de un producto.

Parece razonable, por lo expuesto, reconocer las dificultades para lograr el reconocimiento del daño causado por este tipo de producto; citando a Salvador y Rubi (2008):

“Antes de decidir si un productor puede exonerarse de responder por riesgos de desarrollo en un caso de daños causados por un defecto de producto, jueces y tribunales deben examinar la bondad científica de las pruebas aportadas en el pleito por los expertos nombrados a instancia de parte o por el propio tribunal”.

#### **6.5.2 .-La red de Alerta y el sistema RAPEX**

La legislación europea garantiza una protección elevada y uniforme de la salud y la seguridad de los consumidores. Los productos comercializados en el mercado interior se someten a exigencias generales de seguridad. La Unión Europea (UE) también ha creado un sistema de alerta rápida (*Rapid Alert System for non-food products posing a serious risk* - RAPEX), basado en el intercambio rápido de información para los productos que constituyan una amenaza grave para los consumidores (Directiva 2001/95/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 3 de diciembre de 2001, relativa a la seguridad general de los productos). El Instituto Nacional del Consumo<sup>28</sup> es el centro de recepción en España de las alertas referidas a productos de consumo.

---

<sup>28</sup> En España, el Instituto Nacional del Consumo es el organismo de la Administración General del Estado que, en desarrollo del artículo 51 de la Constitución y del texto refundido de la Ley General para la Defensa de los Consumidores y Usuarios, ejerce las funciones de promoción y fomento de los derechos de los consumidores y usuarios.



Figura 33. Red Alerta. Seguridad de Productos. Fuente: [www.europa.eu](http://www.europa.eu)

Según el informe presentado por el comisario de Salud, John Dalli (8/5/2012):

“España es el país de la UE que detectó más productos no alimentarios inseguros en su mercado nacional en 2011, con 189 del total de 1.803 casos denunciados en toda la UE ante el sistema de alerta temprana comunitario RAPEX, de los cuáles 1.556 planteaban un riesgo serio para la salud y la seguridad de los consumidores.

Los productos inseguros más denunciados en el conjunto de Estados miembros son los productos textiles o de moda por riesgo de irritación o asfixia (27% de todos los casos), seguidos de juguetes por riesgo de asfixia o estrangulamiento por ingesta de piezas (21%), vehículos de motor con potenciales riesgo de provocar heridas (11%), equipos eléctricos por riesgo de descarga eléctrica (10%) y los productos cosméticos por riesgo para la salud por sus componentes químicos (7%). El 54% de los productos denunciados en total fue fabricado en China, que sigue siendo el país que más productos inseguros exporta a la UE. El 19% de los productos denunciados, es fabricado en la UE”.

Tanto en la norma como en lo que respecta a esos organismos, no existe ninguna referencia a lo laboral, ni a los aspectos ergonómicos, dada la exclusión del producto como equipo de trabajo, mostrando que a la misma lijadora para “bricolajear” en casa y para trabajaren el taller se las trata de forma distinta, como señalan Goñi y Rodríguez Sanz de Galdeano (2005):

“La normativa específica reguladora de los requisitos de seguridad de los productos no ofrece respuestas satisfactorias, ya que no siempre ha tomado en consideración las especialidades del trabajador como usuario y, en la práctica, se limita a exigir al fabricante el cumplimiento de las normas técnicas en la materia



y la incorporación al producto del correspondiente marcado CE que acredite la conformidad a las mismas”.

El artículo 41 de la LPRL representa el nexo de unión entre los productos dirigidos a los usuarios y aquellos con un uso en el ámbito laboral:

“El puente de conexión entre la normativa reguladora de los requisitos de seguridad del producto y la normativa de prevención de riesgos laborales que exige reinterpretar las obligaciones de seguridad del fabricante con base en los principios propios de la prevención de riesgos laborales y tomando en consideración las peculiaridades del trabajador como usuario y las condiciones de uso de los productos en el ámbito de la prevención” (Rodríguez Sanz de Galdeano, 2005).

### **6.5.3 .-El marcado CE**

La declaración “CE” de conformidad es el procedimiento por el cual el fabricante o su representante establecido en la Comunidad declaran que la máquina comercializada satisface todos los requisitos esenciales de seguridad y de salud correspondientes. La firma de la declaración “CE” de conformidad autoriza al fabricante o a su representante establecido en la Comunidad a colocar en la máquina el marcado “CE”.

El objetivo del marcado “CE” en la UE es garantizar que todos los productos que se fabriquen y/o comercialicen dentro del territorio respondan a unas mínimas exigencias de seguridad e idoneidad para su utilización.

Un producto contemplado por una o más Directivas, que no tenga marcado “CE”, se considera como “no conforme” a los criterios de seguridad y, por tanto, no puede ser comercializado dentro de Unión Europea. El marcado “CE” de un producto es la culminación del proceso llevado a cabo por el fabricante, como puede observarse en la figura siguiente.



Figura 34. Proceso de marcado CE. Fuente: Presentación Applus

Sin embargo, el cumplimiento de estas exigencias no garantiza que, en las condiciones reales de uso, el producto sea seguro. La sentencia que se presenta a continuación muestra esta realidad.

Sentencia del Tribunal Superior de Justicia de La Rioja de 30 de diciembre de 2005: La existencia de marcado “CE” en una máquina es irrelevante a efectos de responsabilidad empresarial.

“La trabajadora sufrió un accidente de trabajo mientras trabajaba para la empresa recurrente. El accidente se produjo cuando procedía al plegado de unas lamas de aluminio en una plegadora, que dispone de marcado “CE” y que para su accionamiento dispone de pedal y doble mando manual. En una de las operaciones de colocar la pieza en la plegadora la pieza se desplazó hacia el interior de la máquina, al tiempo que la trabajadora accionaba el pedal con su pie, lo que provocó un atrapamiento de su mano derecha en la máquina, originándole la amputación de cuatro dedos. La mujer carecía de formación e información específica sobre prevención de riesgos en su puesto de trabajo.

Que la máquina poseyera marcado “CE” carece de trascendencia a efectos de la responsabilidad de la empresa, porque sobre la cuestión de si la homologación de la máquina que ocasionó el accidente exime o no de responsabilidad al empresario sólo cabe decir que ha quedado probado que aquella no estaba dotada de todas las medidas de seguridad necesarias para evitar cualquier

accidente como consecuencia de su funcionamiento y, por tanto, la ausencia de las medidas necesarias es imputable a la entidad propietaria de la máquina, por no prever que sin ellas podría producirse un accidente, como así ocurrió. Además, dicho marcado no garantiza un manejo adecuado de la máquina, máxime cuando se trata de una trabajadora con una categoría profesional no cualificada a la que no se proporcionó ni formación ni información sobre los riesgos del puesto. Por tanto, es procedente el recargo de las prestaciones de Seguridad Social que impuso una resolución del INSS de La Rioja, en que se declaró la existencia de responsabilidad empresarial por falta de medidas de seguridad e higiene en el trabajo”.

Por seguro que sea o que se considere un producto, de su uso siempre puede derivarse un daño. Una vez producido éste, nos debemos plantear cuál es su causa y, en concreto, si el daño se debe a un defecto en el producto. Existen diferentes tipos de defectos:

*Defecto en la fabricación.* Un producto se considera defectuosamente fabricado cuando, con independencia del cuidado adoptado por el fabricante, una o algunas de sus características difieren del patrón, del proyecto o diseño original.

*Defecto en el diseño.* Existen dos criterios. El primero se refiere a las expectativas del usuario y entiende que un producto está defectuosamente diseñado cuando su concepción defrauda las expectativas razonables del consumidor; de acuerdo con el segundo criterio, un producto se entiende defectuoso cuando, existiendo un diseño alternativo que sea razonable, más seguro y al alcance del productor, el diseño final es otro.

*Defecto en el manual de instrucciones sobre su uso o en las advertencias sobre los riesgos.* Un producto es defectuoso cuando los riesgos previsibles de daño que presenta podrían haber sido reducidos o evitados mediante instrucciones o advertencias razonables, de modo que su omisión convierte al producto en irrazonablemente inseguro.

El conjunto de la normativa española y comunitaria de productos (máquinas) no puede garantizar más que la seguridad intrínseca, nunca la seguridad real concebida en la interacción del producto con el usuario en un determinado contexto ambiental (físico, organizativo, psicológico, etc.) de uso.

#### **6.5.4 .-Metodología ergonómica aplicada al diseño de los productos**

Se puede decir que el objetivo actual de la Ergonomía de los productos es adaptarlas características externas al funcionamiento físico, cognitivo, afectivo y social del usuario, pretendiendo un elevado nivel de eficacia, confort y satisfacción y la minimización de los efectos negativos, como las fatigas (cognitiva, visual, mental...).

Las relaciones, los objetivos y las expectativas del usuario-consumidor con el producto son múltiples: desplazarse, divertirse, trabajar, cocinar, etc. Para llevar a cabo estos objetivos el usuario debe disponer de funcionalidades. Sin ninguna funcionalidad, o con ellas pero deficientes, el producto pierde su eficacia e interés.

Desde este enfoque global de las interacciones entre usuario y producto, la Ergonomía no adopta una metodología específica distinta de la empleada por el diseñador o el marketing, sino que su particularidad es centrarse en el uso real de los productos.

En lugar de un enfoque centrado en la utilidad que se corresponde con la identificación de las funcionalidades, y de un enfoque centrado en la usabilidad que responde a las cuestiones relativas a la eficacia y la eficiencia, la Ergonomía plantea un enfoque sobre el uso que se interesa por todas las dimensiones humanas, sociales, económicas y técnicas de la actividad efectiva del usuario-operador en su contexto social de utilización. Analizar y entender el uso real de un producto implica un conocimiento sobre:

- El modo o tipo del uso.
- El cómo se usa.

Una cuestión del todo pertinente es el análisis de productos que no existen aún. Esta cuestión remite a advertir que la concepción ergonómica dependerá de los objetivos asignados. La identificación de estos objetivos obedecerá a una serie de criterios, como:

- *Las dimensiones de las funcionalidades y de la usabilidad que se desea tener.*
- *El ciclo de desarrollo de un producto:* las aportaciones ergonómicas serán distintas dependiendo de que el enfoque ergonómico pueda ser prospectivo o a priori, consecutivo o evaluativo o iterativo a lo largo de la vida del producto.
- *El tipo de necesidades que el producto debe satisfacer.*
- *Las características de los usuarios diana:* según la edad, experiencia, sexo, estilos cognitivos... los usuarios no harán el mismo uso del producto.

- *El contexto global de uso del producto*: identificación de las situaciones y sus efectos en el uso.

Para aprehender los usos reales presentes y futuros, la Ergonomía puede emplear tres tipos de técnicas:

- *Análisis de la situación real*. Los cuestionarios de uso están basados en los modos en que los usuarios actúan con un producto dado en una situación real. A través de estos cuestionarios el analista determina los objetivos y las tareas del usuario e interpreta las conductas para finalmente elaborar unas recomendaciones (pliego de condiciones, mejoras ergonómicas...) que persiguen definir, corregir o aumentar la ergonomía del producto.
- *Análisis de productos sin usuario*. Existe un conjunto de técnicas de inspección apoyadas sobre los conocimientos desarrollados y experimentados por la Ergonomía que permiten medir a priori la Ergonomía de un producto sin usuario. Estas técnicas deben ser empleadas por ergónomos expertos. Esta experiencia se centra en los aspectos más delicados de la utilización y genera un informe que recapitula los problemas ergonómicos y propone soluciones correctivas.
- *Simulación del uso en laboratorio*. Diferentes equipos, como cámaras, espejos, videograbadoras, etc. existentes en los laboratorios de Ergonomía permiten la observación de los usuarios cuando interactúan con un producto. Los usuarios efectúan tareas con los productos mientras los observadores, ergónomos expertos, registran e interpretan sus acciones. Un experto diseña unos test donde unas personas representativas del público intervienen para efectuar unas tareas representativas con el producto testado. El observador debe elaborar un informe enumerando los problemas y planteando una serie de recomendaciones basadas en los resultados de las experiencias.

La combinación de la evaluación subjetiva mediante escalas de confort y objetiva de la carga física, mediante técnicas como la electromiografía o sensores de presión en los agarres, permiten establecer criterios para mejorar las propiedades ergonómicas de las herramientas de agarre manual (Kluth, Kelermann y Strasser, 2004; Kuijt-Evers et al., 2007).

En la página web <<http://www.baddesigns.com>> tenemos una muestra representativa de malos diseños, objetos personales, productos de consumo masivo, sistemas de uso

público, etc., con las consecuencias que tales diseños pueden conllevar, así como algunas propuestas interesantes para mejorar el diseño y convertir su uso en algo más seguro; entre otros malos diseños allí podremos encontrarnos con lo siguientes:

- Envases de forma y colores iguales para distintos productos de aseo personal.
- Cuchillos de moderno diseño en los que es imposible reconocer la cara de corte.
- Luces en báculos de alumbrado público que son confundidas con las de los semáforos.
- Abridores de latas de conserva que no sirven para los pequeños envases.
- Señales de tráfico mal diseñadas o posicionadas de forma que su visibilidad está muy limitada.
- Útiles para zurdos que no consideran la realidad del uso.

Se trata de productos que, si bien en la fase inicial habían sido desarrollados según el proceso de desarrollo de productos, no fueron revisados suficientemente para prevenir los efectos negativos actuales. Desgraciadamente, los ejemplos de aberraciones ergonómicas resultan más comunes de lo que creemos; los medios de comunicación, el marketing y la publicidad, con el uso abusivo del término, no contribuyen a aclarar lo que se entiende por producto ergonómico. En general, el término se emplea mal, etiquetándose como tales productos que tienen diseños antropomórficos o formas redondeadas, que relajan, etc. Desde prendas de vestir (pantalones, zapatos...) hasta automóviles se han apoyado en el término, pero con más pretensiones de contribuir a las ventas que de describir alguna propiedad o funcionalidad real del producto.

### **6.5.5 .-Usabilidad**

La “Usabilidad” es un concepto que surge en los años ochenta y se desarrolla gradualmente a partir de la idea de una concepción centrada en el usuario (Norman, 1986). Para Green (2002), citado por Brangier y Barcenilla (2003), la usabilidad es “el impacto de la amalgama de las características humanas y de los modelos mentales sobre el empleo de un producto”.

La Organización Internacional de Normalización (por sus siglas en inglés, ISO) comenzó a incluir este término en un grupo de normas e informes técnicos. La definición que da la Norma ISO 9241-11/1998: “Requisitos ergonómicos para trabajos de oficina con pantallas de visualización de datos. Parte 11: Guía sobre usabilidad”, es

“Usabilidad es la medida en la que un producto se puede usar por determinados usuarios para conseguir objetivos específicos con efectividad, eficiencia y satisfacción en un contexto de uso especificado”.

#### **6.5.5.1 .-Las características de la usabilidad**

La usabilidad de un producto está en función de las siguientes características:

- *Facilidad de aprender*: permite a los nuevos usuarios comprender cómo utilizar un sistema interactivo y llegar a un nivel máximo de conocimiento y uso.
- *Flexibilidad*: un sistema interactivo es flexible cuando el usuario y el sistema pueden intercambiar información de muchas maneras.
- *Solidez*: un sistema interactivo es sólido cuando nos permite alcanzar los objetivos sin problemas.

#### **6.5.5.2 Los componentes de la usabilidad**

Según la Norma ISO 9241-11, la usabilidad reagrupa tres propiedades de un producto:

- *Eficacia*: precisión y grado de consecución con el que los usuarios alcanzan los objetivos establecidos. La diligencia y la intencionalidad con la cual los usuarios logran objetivos específicos pueden ser medidas en términos cualitativos verificando la plenitud con la cual son alcanzados los resultados esperados.
- *Eficiencia*: relación entre los recursos empleados, la precisión y grado de consecución con que los usuarios logran los objetivos establecidos. Puede ser medida según el tiempo y los costes necesarios para completar la actividad, los errores cometidos antes de llegar al objetivo y la carga de trabajo física y/o mental.
- *Satisfacción*: se refiere al nivel de confort percibido por el usuario cuando hace uso del producto. Es el elemento clave para el éxito de productos de uso voluntario; la medida implica una valoración subjetiva relativa a la facilidad de uso, a la frustración, al aburrimiento, a la preferencia y expectativas del usuario, etc.

#### **6.5.6 .-Affordance**

Relacionado con la usabilidad se encuentra el concepto “*affordance*”. Donald Norman (2007) lo empleo en el contexto Interacción Persona-Ordenador (siglas en inglés, HCI)

para referirse a esas posibilidades de acción que son inmediatamente percibidas por el usuario. Extiende el concepto “*affordances*” no solo dentro de las capacidades físicas del usuario, sino también en la capacidad de éste para nutrirse de experiencias pasadas, metas, planes, estimaciones comparando otro tipo de vivencias, etc.

Siguiendo a Huelves, Aguayo et al., (2009), las *affordances* están consideradas como el aspecto potencial que tiene un producto con el fin de apoyar o “dar andamiaje” a una acción del usuario, desde sus propiedades sensoriales, cognitivas o funcionales. Para diseñar, incorporándolas a la arquitectura de un producto, el diseñador debe focalizar su actividad hacia la funcionalidad del objeto, así como hacia su usabilidad.

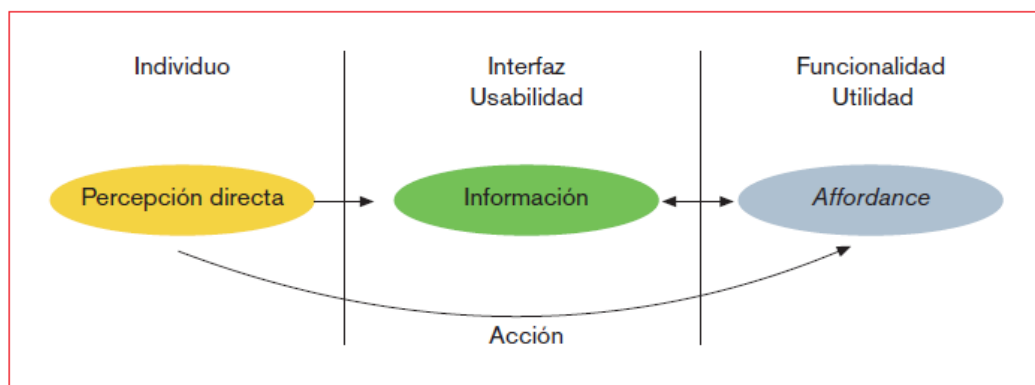


Figura35. Relación entre utilidad y usabilidad. Fuente: Huelves, Aguayo et al. (2009)

“Para crear productos usables, que requieren el desarrollo de acciones humanas, necesitamos entender qué tareas hace el usuario en relación con las funciones del producto y qué procesos cognitivos deben ser llevados a cabo en el uso del producto” (Huelves, Aguayo et al., 2009).

El concepto de *affordance* implica que los atributos físicos del objeto sean compatibles con los del usuario y que la información de los atributos del objeto sea compatible con el sistema perceptivo del usuario. Las *affordances* son como la intuición de la utilidad de un producto, las prestaciones que un objeto ofrece a un usuario, reconocibles en el momento mismo de la percepción.

### 6.5.7 .-Peritajes aplicados a los productos.

Algunos de los productos “legales-ergonómicos” más considerados a priori son aquellos que explícitamente están recogidos en la normativa legal, concretamente en el Real



Decreto 488/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas al trabajo que incluye pantallas de visualización y en el Real Decreto 1215/1997 sobre equipos de trabajo.

#### 6.5.7.1.-Teclado de un ordenador

La Guía Técnica proporciona criterios y recomendaciones que pueden facilitar la labor de los empresarios y los responsables de prevención, así como la interpretación y aplicación del citado Real Decreto, especialmente en lo que se refiere a la evaluación de los riesgos para la salud de los trabajadores involucrados y en lo concerniente a las medidas preventivas aplicables.

En la Guía Técnica del R.D. 488/1997 se especifica lo siguiente en cuanto al teclado del ordenador:

“Algunas características del teclado, como su altura, grosor e inclinación, pueden influir en la adopción de posturas incorrectas y originar trastornos en los usuarios. Para prevenir estos riesgos, el diseño del teclado debería cumplir, al menos, los siguientes requisitos:

El cuerpo del teclado debe ser suficientemente plano; se recomienda que la altura de la 3.ª fila de teclas (fila central) no exceda de 30 mm respecto a la base de apoyo del teclado y la inclinación de éste debería estar comprendida entre 0° y 25° respecto a la horizontal. Si el diseño incluye un soporte para las manos, su profundidad debe ser al menos de 10 cm. Si no existe dicho soporte se debe habilitar un espacio similar en la mesa delante del teclado”.

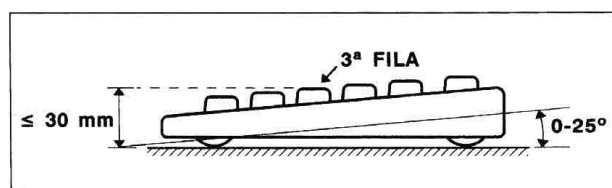


Figura 36. Teclado Legal. Fuente: INSHT

Frente al teclado legal, desde un punto de vista técnico y jurídico, el mercado ofrece una gama amplia de teclados que son más ergonómicos al favorecer las posturas neutras de las articulaciones, y están más cerca del diseño adaptado a colectivos particulares. Sin

embargo, las lesiones que pueda provocar su uso no están únicamente relacionadas con el diseño, sino con la actividad, la organización del trabajo y el tiempo de uso.

TIPOS DE TECLADOS	DESVIACIÓN DE LAS MUÑECAS. DESDE ARRIBA	DESVIACIÓN DE LAS MUÑECAS. VISTAS DE LADO
	Muy favorable	Muy favorable
	Muy favorable	Muy favorable

Figura 37. Tipos de teclados. Fuente: Montreuil (2008)

En cualquier caso e independientemente del tipo del teclado o de la “ergonomía del ratón”, y como ya se ha señalado al tratar la normativa española sobre el trabajo con pantallas, las lesiones músculo-esqueléticas asociadas a estos dispositivos son permanente objeto de litigios (Fagarasanu y Kumar, 2003; Gerr, Monteilh y Marcus, 2004; Spekle et al., 2012). Vemos el planteamiento de un caso real formulado en consulta de un perito ergónomo<sup>29</sup>:

“Empleada de 56 años de edad ocupando un puesto de administrativa que desde hace unos dos meses tenía dolor en la muñeca derecha, con parestesias en los dedos 1º, 2º y 3º y, a veces, irradiación hacia el codo. Acudió a su médico de cabecera, quien la remitió al traumatólogo del Servicio Público de Salud. Éste, tras efectuarle un análisis de sangre y unas radiografías, concluyó que se trataba de un “Síndrome de stress por movimientos repetidos al manejar ordenador y ratón” (según menciona literalmente en su informe), por lo que la asistencia correspondía a la Mutua o, en su caso, empresa auto aseguradora. La trabajadora atribuye su sintomatología al uso del ratón y niega realizar ninguna otra actividad extralaboral con movimientos repetidos. Por otra parte, ninguno de sus compañeros de trabajo refiere sintomatología similar”.

<sup>29</sup> Caso particular pendiente de elaborar el dictamen (Llaneza)

### **6.5.7.2 Herramientas manuales electromecánicas**

La concepción de este tipo de herramientas ha sido objeto de interés por parte de usuarios, fabricantes (Sandvik, 1995; Atlas Copco, 1995) e investigadores (Eurohandtools, 1997). La preocupación por una posible demanda del trabajador contra el empresario, o de éste o el usuario contra el fabricante, conlleva apostar por un diseño más ergonómico que se complementa con el objetivo inicial que implica una preocupación por el rendimiento relacionado con la eficiencia (hacer el trabajo mejor y más rápido que a mano). Una herramienta electromecánica está diseñada ergonómicamente cuando cumple una serie de requisitos:

- Mejora el rendimiento del operador, la productividad y la calidad del trabajo.
- Reduce o elimina el malestar, la fatiga o el estrés físico.
- Evita accidentes o lesiones.
- No disminuye cualquiera de los anteriores.

En su diseño tienen una especial consideración los siguientes factores: el agarre, las fuerzas estáticas y el peso, las fuerzas dinámicas de reacción y las vibraciones, sin olvidar los aspectos cognitivos relacionados con la selección del tipo de control de accionamiento, la ubicación en la herramienta y la elección de los colores. Casos como el rediseño de un martillo neumático (Kaljun y Dolsak, 2012) o de destornilladores (Lin et al., 2003) muestran la importancia de los diferentes factores señalados.

En la actualidad, las herramientas electromecánicas portátiles son utilizadas de forma continuada o intermitente en infinidad de tareas en talleres, industrias y hogares, desde la ejecución de procesos complejos hasta las más sencillas aplicaciones domésticas. El tratamiento de las vibraciones constituye una acción preventiva de diseño que, conjuntamente con la adaptación biomecánica y fisiológica a través de la forma y peso, contribuyen a que estas herramientas puedan ser calificadas de ergonómicas; es decir, a realizar los trabajos mejorando los resultados y minimizando las consecuencias negativas de la actividad para el operador.

En ocasiones el riesgo no deriva propiamente del producto, pueden existir defectos de información por un manual de instrucciones deficiente, inoperativo o inexistente.

### 6.5.8 .-Los manuales de instrucciones

El Tribunal Supremo hizo responsable al fabricante o al importador de un producto peligroso que se había comercializado sin las instrucciones necesarias para prevenir usos incorrectos. Sentencia STS, 1081/1997 (3-12-1997)

“El demandante había adquirido de la importadora demandada, “Robert Bosch Comercial Española”, una máquina que fue entregada sin manual alguno de instrucciones de utilización ni advertencias sobre los riesgos asociados a su uso. El demandante sufrió daños por usar la máquina de forma inadecuada y reclamó 90.152 euros al importador. El Juzgado de Primera Instancia desestimó la demanda interpuesta contra “Robert Bosch”, pero el Tribunal Supremo confirmó la resolución de la Audiencia condenatoria del demandado y consideró responsable al importador con base en el artículo 1902 CC., y lo condenó a indemnizar al actor con 60.101 euros: «la máquina cuya utilización causó el daño no iba acompañada de la información suficiente para su adecuada utilización. (...) De esa falta de información se deduce en la sentencia recurrida la causa del accidente... La acción efectuada por la empresa recurrente de poner en circulación un producto evidentemente peligroso sin haber cumplido con un deber de información adecuado implica responsabilidades», que resultan del hecho de que «el accidente se ha producido por una utilización inadecuada de la máquina en cuestión, y porque no se dijo o se puso en conocimiento de la víctima o se informó a la misma, cuáles eran las medidas de seguridad y protección para un uso correcto que normalmente deben contar en un manual de instrucciones, el cual no se proporcionó»”.

El criterio del TS resulta acertado si el fabricante pudo prever el uso incorrecto, pues solamente en este caso puede exigírsele el suministro de la información cuyos costes, en caso de usos imprevisibles, son infinitos. Por otra parte, la información no puede convertirse en una coartada que permita al fabricante exonerarse en todo caso: la información es subsidiaria de un diseño más seguro pero inviable, es decir, constituye un último recurso al que cabe acudir cuando no pueda adoptarse ninguna otra medida de seguridad que elimine el riesgo a un coste razonable (Casals y Sole, 2005).

Un producto no es solo un dispositivo, también comprende su manual de instrucciones, las etiquetas de advertencia, el embalaje y cualquier otra cosa que venga con el producto. Consecuentemente, un producto es defectuoso cuando en el momento de venta o distribución tiene un defecto de fabricación, defectos de diseño, o es incompleto debido a insuficientes instrucciones o ausencia de advertencias.

Cuando un producto tiene un peligro para los consumidores (usuarios y trabajadores), y este peligro no se puede eliminar a través del diseño o no es razonablemente previsible, el fabricante tiene la obligación de elaborar y colocar las advertencias adecuadas sobre su peligrosidad y aplicar las medidas necesarias para minimizar el riesgo, las cuales deben ser recogidas en el capítulo de seguridad de su manual de instrucciones o de una guía de usuario. La ausencia de esas recomendaciones, consejos o advertencias, o su falta de adecuación, pueden ser consideradas como defectos del producto. Es decir, el productor, fabricante y distribuidor, además de asumir un diseño ergonómico y seguro, también tiene la obligación de informar a los potenciales usuarios del producto de cualquier circunstancia que lo haga peligroso.

En una investigación realizada a fin de evidenciar la importancia de la priorización en las listas de advertencias, Vigilante y Wogalter (1997) analizaron las instrucciones de advertencia en los manuales de tres herramientas eléctricas (una motosierra de cadena, una radial, y un taladro), cada una de ellas con múltiples riesgos asociados a su uso, mantenimiento y almacenamiento. La priorización es necesaria cuando el soporte para colocar la información es limitado y una lista muy extensa disminuiría la legibilidad. También un correcto diseño de los manuales de instrucciones de los productos podría reducir el potencial de las reclamaciones legales por la responsabilidad de no informar adecuadamente a los consumidores de los riesgos asociados a sus productos (Showers et al., 1992). El orden correcto de las advertencias puede ser una de las maneras de ofrecer esta protección.

Lim y Vigilante (2010) hicieron un estudio sobre la advertencia [*No deje este producto sin vigilancia*] y encontraron que hay variaciones según el producto pero que, en general, es necesario dar más información para que las advertencias tengan el mismo significado para los consumidores.

La importancia de las advertencias de productos es tal que en EE.UU. empiezan a publicarse ergónomos forenses especializados en advertencias, junto con el crecimiento de las investigaciones y de la literatura científica sobre diseño y efectividad de las mismas. Otros factores investigados han sido la perceptibilidad, el uso de pictogramas, la familiaridad y el modelado social. Los resultados de estas investigaciones (Wogalter et al., 1987; Friedman, 1988; Wogalter, Allison, y McKenna, 1989; Hancock et al., 2004) fueron publicados en la revista *Human Factors*. Tanto interés tienen que Rudov y Cohen (2009) señalan al respecto que hay dos tipos de peritos: los que creen que las advertencias podrían haber evitado la ocurrencia de un accidente, y los que no las consideran: “Más vale un abrojo de experiencia que toda una selva de advertencias”.

El cuadro siguiente recoge las posibles alegaciones y defensas que pueden ser usadas en los casos de peritaje relacionados con el manual de instrucciones y las advertencias de peligro.

ALEGACIONES DEL DEMANDANTE	RESPUESTAS DE LA DEFENSA
Ausencia de advertencias	Con las advertencias no hubiera sido diferente
Las advertencia en el manual eran incorrectas	El demandante no ha leído el manual o lleva tiempo sin leerlo
La advertencia carecía de una palabra clave	La advertencia tenía letra grande, impresa en rojo o subrayada
La advertencia usa palabras claves erróneas	Las palabras claves son incorrectas o indistinguibles
La advertencia no indica el peligro	El peligro era claro y evidente
La advertencia no indica las consecuencias	No era necesario por ser claro y evidente
La advertencia ni indica cómo evitar el peligro	No era necesario por ser claro y evidente
La advertencia no cumplió con la norma	La norma era inadecuada

Tabla 9. Argumentos y contras sobre las advertencias. Fuente: Rudov y Cohen (2009)

A menudo, los manuales y las advertencias que acompañan a los productos son deficientes y no permiten tener una idea precisa de su buen funcionamiento ni cómo hacerlo funcionar; “incluso si los dispositivos funcionan bien, es un poco incómodo no saber cómo y por qué. El problema real comienza cuando funcionan mal, porque entonces no sabemos qué hacer” (Norman, 2007).

### 6.5.9 .-La Ciencia en los informes periciales

El Derecho probatorio requiere que el informe pericial tenga un contenido basado en datos que sean fruto de las investigaciones y los últimos avances de la Ergonomía, y finalmente que sus conclusiones estén documentadas para que el informe tenga la necesaria credibilidad. En EE.UU. desde la legalidad es exigible en cualquier informe pericial una “evidente suficiencia científica” y, a diferencia de España, un informe pericial puede ser rechazado por el otro abogado de acuerdo a la inadecuación de la metodología empleada, y puede ser determinante para que el abogado se oponga al testimonio del perito.

Basado en el caso Daubert<sup>30</sup>, el Tribunal Supremo de EE.UU. señala cuatro factores que pueden ser considerados por un juez federal a la hora de valorar el testimonio de un perito como admisible, factores no excluyentes, que son utilizados como una lista de verificación para ayudar a los jueces a determinar si los métodos científicos de los peritos eran confiables. Los cuatro criterios de Daubert para evaluar la admisibilidad de un perito son:

- Si los métodos en que se basa el testimonio se basan en una hipótesis que pueda verificarse empíricamente.
- La tasa de errores conocidos o la probabilidad de error asociado con el método.
- Si el método ha sido objeto de revisión por pares.
- Si el método es generalmente aceptado en la comunidad científica pertinente.

“Con todo, las fronteras que demarcan la buena ciencia de la pseudociencia o ciencia basura son difusas, acaso inalcanzables, pues son objeto, como escribió Karl Popper, de una búsqueda sin término [...] y el esfuerzo realizado desde Daubert en pro de filtrar y mejorar la evidencia científica –y, en general, la calidad de los peritajes- ha merecido la pena, es positivo y, sobre todo, una vez

---

<sup>30</sup> En el caso Daubert v. Merrel Dow Pharmaceutical, (junio 28/1993), unos niños, Jason Daubert y Eric Schuller, que nacieron con defectos en brazos y piernas -cortas y deformes- por efectos del medicamento *Bendectin* (Pyridoxine/doxylamine), tomado por las madres durante el embarazo para el control de las náuseas y mareos demandaron a la compañía farmacéutica. Los abogados de la farmacéutica Merrel Dow Pharmaceutical impugnaron los peritajes de la defensa y presentaron unos informes científicos donde se mostraba que no existía evidencia científica entre el medicamento y los defectos congénitos de los demandantes.

descartado el criterio de la aceptación generalizada anteriormente aplicado”(Salvador y Rubi, 2008a).

En el Sistema jurídico español no existe la dicotomía de funciones entre un Juez y un Jurado, entre la decisión sobre el derecho aplicable y la que tiene como objeto los hechos y, concretamente, la causalidad. Ambas funciones corresponden al Juez de Primera Instancia y, desde la Ergonomía Forense, la exigencia de incrementar la calidad de los peritajes científicos y tecnológicos debe orientarse hacia la búsqueda de la excelencia, y no con los supuestos valores de “los expertos”, ni con “los académicos”, o en los laboratorios, ni con la pseudociencia.

El cálculo de las probabilidades de error en la prueba, o la ratio de pruebas correctas y pruebas incorrectas se aplica en los informes de la Biomecánica Forense para demostrar cuáles son los mecanismos de producción de la lesión. (Freeman, Rossignol y Hand, 2008; Freeman y Kohles, 2010). También en los casos de caídas por resbalones se discute el nivel mínimo aceptable de evidencia científica necesaria para su uso en los tribunales y la dificultad para reproducir la deambulación humana cuando se realiza de acuerdo a las hipótesis, la simulación (Newson et al., 2006).

## **6.6 .-Informe pericial analizando la causalidad del daño por el producto**

El chequeo inicial de un producto permite comprobar en qué medida cumple con las expectativas de los potenciales usuarios, mientras un informe ergonómico integral que se adjunta al producto será el que permita fijar los parámetros de que realmente es ergonómico.

Rudolv (2009) propone para el análisis de un producto que ha provocado lesiones, el siguiente plan de análisis:

1. Determinar el nivel de formación, entrenamiento o experiencia requerido para el usuario del producto.
2. Descubrir si el caso implica o no al comprador original.
3. Si el demandante es el comprador original, determinar si hizo algo para familiarizarse con el producto (lectura del manual de instrucciones o demostración por un vendedor), y los usos correctos e incorrectos del producto antes o durante la demanda.



4. Determinar si el demandante participaba en alguna actividad adicional (como recibir clases, consultar al fabricante, o releer el manual de instrucciones) que representaba la “debida diligencia” (*due diligence*) antes del accidente.
5. Saber cuánto tiempo ha transcurrido desde la compra del producto.
6. Determinar si el demandante estuvo en posesión o utilizó un producto similar con anterioridad.
7. Averiguar si el propietario tiene aún la documentación del producto y, en caso contrario, la razón de que ya no la tenga.
8. Determinar la historia de uso del producto (por ejemplo, durante cuánto tiempo ha utilizado el producto el demandante). ¿Cuál fue la frecuencia de uso? ¿Hubo alguna condición especial?
9. Averiguar si el demandante usa otros equipos de igual diseño o sustancialmente similar.
10. Averiguar si hubo accidente o incidentes previos relacionados con el producto con anterioridad al caso en particular.

Un producto ergonómico no tiene que ser necesariamente algo que destaque a simple vista; es en su utilización, en la interacción con el operador para llevar a cabo una actividad, como se podrá comprobar que su adaptación radica en facilitar las tareas, permitiendo las posturas neutras y los posicionamientos musculares adecuados, la correcta aplicación de las fuerzas y un menor gasto energético y psíquico, entre otras muchas ventajas que puede proporcionar a su usuario. Que un producto sea ergonómico no significa que se adapte a todas las personas ni a todo tipo de tareas ni condiciones de uso.

#### **6.6.1 .-Productos de consumo. Ergonomía Física. Apertura de un recipiente**

Veamos un caso concreto de Ergonomía Física relativo a productos de consumo. Se trata del caso de un niño de 2 años de edad que sufrió quemaduras químicas tras abrir la tapa de un envase de un líquido corrosivo. El objetivo del informe pericial, según lo planteado por el abogado, era determinar si es posible para un niño de 2 años de edad abrir el recipiente (Fernández et al., 2011). La capacidad de apertura de los envases se ha convertido en un tema de importancia para los diseñadores y fabricantes relacionado con los accidentes y los cambios demográficos. Rowson y Yoxall (2011) citan algunas de las investigaciones realizadas: el estudio por Rohles y colaboradores (1983), el

llevado a cabo por el Departamento de Comercio e Industria (2000), las investigaciones de Voorbij y Steenbekkers (2002), así como otros más recientes (Fair et al., 2008; Su et al., 2009; y Kuo et al., 2009).

En el caso que comentamos, el proceso consistió en determinar el par de fuerza necesaria para abrir el recipiente y para compararlo con los valores estándar de agarre y pinza pluridigital de fuerza para un niño de menor de 10 años de edad.

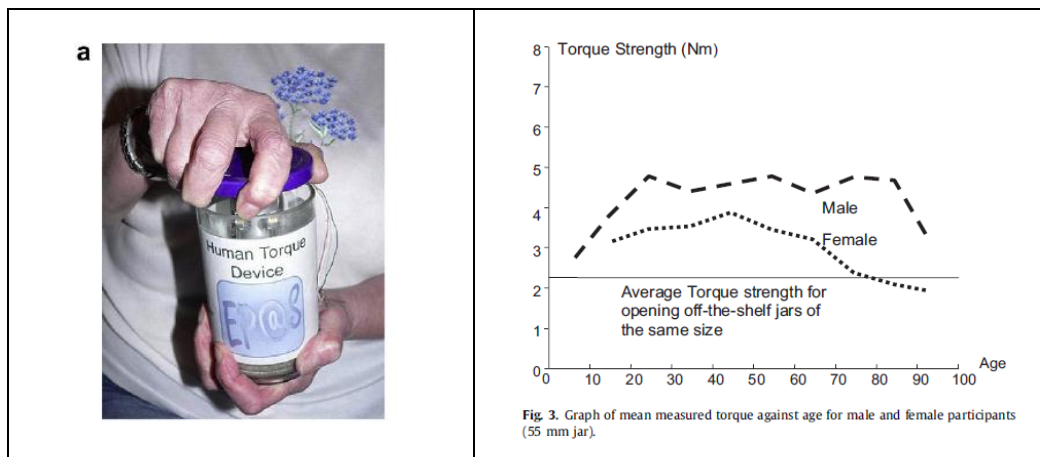


Figura 38: Fuerzas en relación con la edad para abrir una tapa. Fuente: Rowson y Yoxall (2011)

Los resultados indican que el par de fuerza aplicado necesario para aflojar la tapa fue mayor que el estimado para que puede ser abierto por un niño varón de 2 años de edad, independientemente del tipo de agarre o de la postura en la que se sujete el envase. En consecuencia, desde los resultados del experimento y la literatura publicada, se llegó a la conclusión de que el niño involucrado en este accidente no pudo abrir el envase por su cuenta a menos que hubiese sido aflojado o abierto por otra persona, mayor que el niño, antes del incidente.

### 6.6.2 .-Productos de consumo. Ergonomía Cognitiva. Fuga de gas propano

La Ciencia cognitiva es la base de los modelos de procesamiento de la información humana -procesos mentales implicados en la detección de estímulos, la percepción, la atención, la memoria, la toma de decisiones y la acción- que son útiles para el análisis de las causas de las lesiones personales, así como para los casos de responsabilidad por productos defectuosos (Hollnagel, 2007).

Los accidentes de tráfico y las caídas, que implican sustancialmente conceptos de Ergonomía cognitiva, son dos de las causas más comunes de lesiones y muertes no intencionales (National Safety Council, 2009), dando lugar a un gran número de litigios. Los aspectos cognitivos de los factores humanos pueden incluir la capacidad para detectar un pequeño charco de agua en el suelo de una tienda con el fin de evitar deslizamientos o la capacidad de un conductor para detectar e identificar a tiempo a un peatón en la carretera para evitar un atropello (Nemire, 2011).

Wogalter y Laughery (2011) describen el caso de la realización de un informe forense por el fallo en la detección de una fuga de gas propano que alimentaba una secadora en la vivienda de los demandantes y la defensa en el pleito. Inicialmente, otro perito, un ingeniero en este caso, demostró que el deterioro de la tubería de alimentación junto con las vibraciones había sido la causa de la rotura de la tubería y de la consiguiente fuga de gas. El propano es un gas inodoro, al que se le añade una sustancia química odorífera, *etil mercaptano*, para a su detección cuando hay fugas. Las empresas suministradoras facilitan a sus clientes información y pruebas para aprender a distinguir ese olor. Sin embargo, dicho sistema no es perfecto, dado que también se producen fugas, incendios y/o explosiones con el gas odorífico. La empresa suministradora APEX no realizó ninguna inspección durante 15 años en esa casa, ni advirtió que el sistema de detección por el olor era poco fiable. En el pleito, APEX alegó que había proporcionado a sus clientes información y advertencias de los riesgos. El ergónomo forense de los demandantes informó que las advertencias eran defectuosas en cuanto a la forma, método y contenido. Como ya hemos indicado anteriormente, el propósito de las advertencias es alertar e informar a la gente acerca de los peligros y motivarlos para llevar a cabo acciones adecuadas de seguridad para evitar cualquier daño.

Para ser eficaz, cualquier señal odorífera informativa debe ser detectada para advertir de la presencia de gas. Pero la capacidad olfativa puede verse deteriorada por diversos factores. Varios estudios (Doty et al., 1984; Fang, Clausen y Fanger, 1998; Dalton, 2004) señalan algunos de ellos:

- Anosmia.
- Enfermedades como sinusitis, resfriados, etc.
- Enmascaramiento por otros olores, humos y olores de la cocina.
- Desvanecimiento del olor por la absorción por paredes, etc.

- Habitación del olfato a ese olor.

Una forma alternativa para detectar la presencia de gas son los detectores electrónicos de gas disponibles en el mercado. Los demandantes testificaron e indicaron que, si hubieran tenido conocimiento de los detectores de gas, los habrían instalado. Estos detectores no son perfectos y pueden dar falsas alarmas, o agotarse las pilas y permanecer apagados. Cuando funcionan correctamente, complementan el sistema de detección por el olor existente. El veredicto fue favorable a la empresa demanda APEX, basándose en dos hechos:

- ✓ Los demandantes deberían haber oído el gas antes de la explosión.
- ✓ La inexistencia de normativa que obligue a los suministradores de gas a informar a sus clientes acerca de detectores de gas electrónicos.

En cualquier caso, se necesita tener una mayor conciencia acerca de la necesidad de complementar la señal odorífera mediante el uso de detectores electrónicos de gas. “La colaboración de los ergónomos con las autoridades y la industria de gas debe servir para mejorar las advertencias, las instrucciones de uso y la integración de sistema múltiples de detección con el empleo de la voz humana sintetizada para iniciar la alarma” (Wogalter y Laughery, 2011)

No debemos olvidar, en definitiva, que la Ergonomía Forense es el resultado de revelarse contra la “omisión a la Ergonomía, y que cualquier litigio es una oportunidad para dar a conocer la disciplina y prevenir daños y nuevas demandas” (Llaneza, 2005)

## **6.7 .-Conclusiones**

La Ergonomía y el diseño de productos son dos disciplinas de reciente desarrollo que comparten objetivos y objeto de estudio. Con el tiempo se ha pasado de los datos antropométricos y la obtención de valores para dimensionar el producto a incluir otras referencias para incorporar aspectos cognitivos, emocionales y sostenibles.

Las relaciones del usuario con el producto, “*affordances*”, y la usabilidad y facilidad de uso son conceptos que están asociados al término “ergonómico”, pero no es la certificación del producto, sino el contexto de uso lo que permitirá calificar de este modo a un producto.

Los informes ergonómicos periciales sobre diseño inadecuados de los productos o información errónea sobre los riesgos permitirán demostrar que si los fabricantes no elaboran los productos siguiendo las normas ergonómicas, o que si los empresarios adquieren esos productos desconociendo las implicaciones de las normas legales, han de cargar con la responsabilidad de asumir que tal producto ha ocasionado una lesión al trabajador, consumidor o usuario.



---

## **7 PARTE**

# **EMPIRICA**

---

## TRIANGULACIÓN

---

## 7.1 .-Objetivo de la investigación

El objetivo principal de la presente tesis consiste en llevar a cabo un estudio inicial en nuestro país sobre la práctica de la Ergonomía, analizando el trabajo de los ergónomos y, en concreto, la experiencia de los ergónomos forenses, partiendo del universo de los miembros de la Asociación Española de Ergonomía (AEE) y de las sociedades autonómicas. Al mismo tiempo, y como segundo objetivo, se pretende analizar las prácticas como ergónomo forense en el resto del Estado para describir su desarrollo y tratar de conocer si existen diferencias en su implantación y, de ser así, cuáles serían sus hipotéticas causas, comparándola con la práctica inicial de la Comunidad Autónoma del Principado de Asturias.

Concretamente, con relación a estos objetivos principales, la investigación se plantea los siguientes objetivos específicos:

1. Obtener el perfil demográfico de los Técnicos Superiores en Prevención de Riesgos Laborales (TSPRL)<sup>31</sup> que trabajan más de la mitad de la jornada laboral en la especialidad de Ergonomía, así como la de los ergónomos que realizan informes periciales en los diferentes campos de la Ergonomía Forense.
2. Analizar el contenido del trabajo de ergónomo, el contexto organizativo e identificar las actividades desempeñadas.
3. Establecer el origen de la demanda de sus servicios, bien como ergónomos, bien como peritos judiciales en PRL.
4. Obtener información sobre la metodología empleada en la elaboración de los informes periciales, el tipo de técnicas utilizadas, formato, etc., así como el resultado de su utilización a través del análisis de las sentencias.
5. Conocer el nivel de formación e información en Ergonomía de los potenciales demandantes e identificar las causas por las que abogados y graduados sociales requieren de esos servicios ante los tribunales.

---

<sup>31</sup>TSPRL: Técnicos Superiores en Prevención de Riesgos Laborales es el título regulado por la legislación laboral y dentro del cual se encuentra el especialista en Ergonomía y Psicología Aplicada.



5. Conocer la opinión de abogados, graduados sociales y jueces que tengan ya referencias de la utilidad de esta pericia. Este objetivo específico puede desgranarse, a su vez, en 5 sub-objetivos:
  - 5.1. Profundizar en el conocimiento de la Ergonomía en general y de esta área de aplicación y su ejercicio.
  - 5.2. Conocer el grado de utilidad que otorgan los juristas a estas intervenciones y su influencia en la decisión final adoptada.
  - 5.3. Analizar la percepción que dichos profesionales mantienen en relación a diversos aspectos de la intervención del ergónomo (lenguaje, metodología...).
  - 5.4. Incrementar el conocimiento sobre la difusión de esta práctica, y la disposición para que en los juzgados exista una relación de peritos judiciales en Ergonomía, mediante las gestiones de las asociaciones profesionales.
  - 5.5. Encontrar los procedimientos adecuados para elaborar una investigación posterior sobre la práctica del peritaje judicial en PRL y del ergónomo forense.

## **7.2 .-Hipótesis**

La hipótesis general de trabajo que ha guiado nuestra investigación mixta, ha sido principalmente la siguiente:

- Se parte de la creencia de que la mayor parte de los TSPRL se ocupan de evaluar y controlar los riesgos de seguridad en el trabajo para prevenir el accidente de trabajo. o los comprendidos dentro de la higiene industrial, relacionados con la exposición a contaminantes químicos, físicos y biológicos, y que la práctica de la especialidad de la Ergonomía en el ámbito preventivo es muy limitada.
- La Ergonomía posee unas características específicas que permiten aplicarla fuera del contexto de la prevención de riesgos laborales (PRL), por ejemplo: intervenciones e investigaciones sobre el factor humano en sectores industriales, diseño de productos, fiabilidad de sistemas, seguridad, transporte terrestre y aéreo, etc., y la práctica del peritaje judicial puede ir más allá de los pleitos ligados a lo laboral, centrados en los accidentes de trabajo y las enfermedades profesionales. Creemos que el campo de aplicación de la Ergonomía Forense supera el ámbito del perito judicial en prevención de riesgos.

Añadimos como sub-hipótesis las siguientes:

- Dado que cualquier titulación universitaria de primer o segundo ciclo es condición previa para formarse como TSPRL, la formación en Ciencias Sociales y Jurídicas (Relaciones Laborales, Psicología, Derecho, etc.) influye a la hora de decantarse por la especialidad y el trabajo como ergónomo.
- La práctica real de la Ergonomía está determinada por la normativa en PRL, no existiendo muchas posibilidades para la creatividad, el desarrollo de tareas en otras áreas y la formación en nuevas aplicaciones. Las prácticas como perito judicial se llevan a cabo de manera intuitiva, sin formación específica previa y con la mínima experiencia.
- Como consecuencia de ser el Principado de Asturias la primera comunidad autónoma en la implantación de la Ergonomía en las empresas públicas ENSIDESA y HUNOSA, coincidiendo con la entrada en la Comunidad Económica Europea y la participación en los programas ergonómicos CECA, creemos que puede existir en Asturias un mayor desarrollo de la Ergonomía, y de la Ergonomía Forense en particular, en relación a otras Comunidades Autónomas.
- Estimamos que, por lo general, magistrados y jueces no tienen en su mayor parte un conocimiento de la Ergonomía y, consecuentemente, no solicitan un perito judicial como asesor o no valoran convenientemente la prueba pericial ergonómica.

### **7.3 .-Diseño**

La revisión de las fuentes documentales consultadas confirma la práctica inexistencia de datos sobre la experiencia profesional del ergónomo y sobre la aplicación de la Ergonomía Forense en España, lo que explica que la naturaleza del presente estudio sea aplicada, descriptiva y exploratoria, pues su pretensión fundamental no es otra que el aumento del conocimiento con la finalidad de mejorar la actividad profesional del ergónomo y desarrollar la práctica judicial.

Se trata, al mismo tiempo, de una investigación de campo, pues la mayor parte de los datos e informaciones a tratar se han obtenido empleando técnicas de investigación *ad hoc* tanto cuantitativas como cualitativas (entrevistas en profundidad y cuestionarios).

Es, así mismo, una investigación exploratoria, puesto que se realiza con el propósito de destacar los aspectos fundamentales de la problemática de la profesión de especialista en Ergonomía y Psicología Aplicada, así como de encontrar los procedimientos adecuados para elaborar una investigación posterior sobre la práctica del peritaje judicial en PRL y del ergónomo forense. Además, es una investigación descriptiva, ya que se pretende obtener un diagnóstico sobre la implantación social de la Ergonomía indicando sus características diferenciadores con las otras disciplinas en la PRL, y su situación particular en relación con su aplicación en la Administración de Justicia.

#### **7.4 .-Metodología. Planteamiento empírico**

La elección de una metodología a la hora de llevar a cabo una investigación implica una determinada disposición en el desarrollo del trabajo, marcando las grandes líneas a seguir a medida que se avanza en el estudio y las sucesivas fases cuya correcta realización darán validez a las conclusiones que se obtengan.

La metodología empleada en esta tesis se corresponde con el doble objetivo de esta investigación: conocimiento empírico y contribución al desarrollo de la Ergonomía Forense.

##### **7.4.1 .-Estrategia metodológica**

Se muestran a continuación, de forma breve y sistemática, las distintas fases del proyecto de investigación llevadas a cabo para la realización de esta tesis.

- *Primera fase.* Diseño general del estudio y desarrollo del marco teórico:
  - a.1. Planificación del proceso investigador.
  - a.2. Definición y determinación de los objetivos.
  - a.3. Documentación previa y análisis de la bibliografía:
    - Contenidos teóricos.
    - Información sobre las empresas de prevención empleadoras.
    - Información sobre las asociaciones españolas de ergónomos.
    - Información sobre los colectivos de las submuestras: ergónomos forenses, médicos, abogados laboristas, graduados sociales, etc.
- *b. Segunda fase.* Elaboración del cuestionario y trabajo de campo:
  - b.1. Determinación y distribución de la muestra.
  - b.2. Diseño del cuestionario.

- b.3. Aplicación de un pretest (a un grupo de características similares a las de la muestra).
- b.4. Aplicación del cuestionario (recogida de la información).
- b.5. Depuración de cuestionarios.
- c. *Tercera fase*. Estudio Delphi
  - c.1. Selección de expertos.
  - c.2. Elaboración de las encuestas.
  - c.3. Realización de rondas.
  - c.4. Tratamiento estadístico.
- d. *Cuarta fase*. Desarrollo de las entrevistas en profundidad.
  - d.1. Elaboración del guión para las entrevistas.
  - d.2. Selección, contacto y realización de las entrevistas con los expertos.
- e. *Quinta fase*. Tratamiento, análisis e interpretaciones de los datos obtenidos mediante la metodología aplicada.
  - e.1. Tratamiento informático de los datos recogidos con el cuestionario.
  - e.2. Análisis e interpretaciones de los resultados del cuestionario.
  - e.3. Elaboración de un informe de primeras conclusiones.
  - e.4. Elaboración final de la tesis.

#### **7.4.2 .-Integración de las metodologías cualitativas y cuantitativas**

El proceso de investigación social para poder explicar la realidad de la Ergonomía y sus aplicaciones en toda su complejidad e indefinición, es preciso abordarlo desde un enfoque multi-método, no solo cualitativo y cuantitativo -complementándose o bien completándose mutuamente en el análisis de los resultados-, sino también empleando la triangulación de datos, lo que supone el empleo de distintas estrategias en la recogida de la información.

Neumann (2010) considera que cada vez es más recomendable el uso de los métodos cualitativos de investigación para mejorar nuestra comprensión de las prácticas ergonómicas, tal y como indican multitud de investigadores (Wilson, 2000; Hignett y Wilson, 2004; Baril-Gingras et al., 2006; Duarte et al., 2007); en sus propias palabras:

“Con su énfasis para dar cuenta de forma detallada de situaciones y procesos, los métodos cualitativos son especialmente adecuados para examinar las interacciones y los contextos en que se producen”.

De este modo, la investigación realizada queda conformada por tres estudios diferenciados (TSPRL especialistas en Ergonomía, ergónomos forenses, expertos y otros profesionales del ámbito de la Justicia vinculados) que se encuentran relacionados conceptualmente pero que son tratados de forma independiente; consecuentemente, las técnicas empleadas están dentro de la metodología mixta (entrevistas en profundidad, cuestionario, método Delphi), completando los diferentes enfoques.

Con la triangulación de datos y técnicas es posible aumentar la validez/credibilidad de los resultados para, de esta manera, mitigar los problemas de sesgo que pudiera tener la investigación. A continuación presentamos las técnicas utilizadas

- Entrevistas a informantes clave. En fase exploratoria se realizaron entrevistas abiertas a una muestra pequeña de informantes clave, cruciales por la información que pueden ofrecer como representantes de los profesionales implicados: ergónomos expertos, graduados sociales, abogados y jueces, y entrevistas estructuradas con los TSPRL, especialistas en Ergonomía. La información recabada por este medio aporta datos mucho más detallados, dado que nos ha permitido profundizar en el asunto de la investigación. La entrevista ha posibilitado contrastar de manera formal y sistemática lo que ya se conoce mediante las charlas, observaciones, experiencia profesional previa y el trabajo de campo del investigador. En este sentido, puede afirmarse que la entrevista no es un punto de partida, sino uno de los de llegada de este proceso de investigación. La información obtenida a través de esta técnica sirve para efectuar análisis de tipo cualitativo. Se entrevistó, según un muestreo opinático o intencional, a nueve expertos. Para su diseño, se han seleccionado entrevistados con los que ya se había establecido un contacto previo, existiendo una relación de mutua confianza, empleando como técnica de registro apuntes y notas. La ejecución de las entrevistas se llevó a cabo explicitando al entrevistado los propósitos de la entrevista en particular y de la investigación en general, y se planteó como una conversación fluida, lo cual implicó la memorización de las preguntas, existiendo flexibilidad en su desarrollo.
- Cuestionario a ergónomos y cuestionario a graduados sociales y abogados. Se realizó un pre-test con el primer diseño del cuestionario (cuestionario piloto),

con la finalidad de validarlo desde diferentes perspectivas: la validez del constructor y la validez interna. Con la validez del constructo se pretendía comprobar que el cuestionario contemplara todas las dimensiones del fenómeno objeto de estudio. La validez interna permitió comprobar que las preguntas diseñadas eran entendidas por los encuestados de la misma manera que fueron formuladas para obtener preguntas comprensibles, pertinentes, unívocas y, por consiguiente, útiles para la finalidad con la que fueron elaboradas. Se remitió el cuestionario por correo electrónico a 356 ergónomos miembros de las asociaciones autonómicas o de la Asociación Española de Ergonomía, en fechas comprendidas entre los meses de julio a diciembre de 2011. Se planteó estructurar el cuestionario en diferentes secciones con el objetivo de obtener la información necesaria para comprobar la pertinencia de las hipótesis establecidas al comienzo de la investigación. Así mismo, se elaboró un breve cuestionario y se remitió conjuntamente con una carta de presentación, incorporados ambos en el Anexo V, con el fin de identificar el conocimiento que graduados sociales y abogados tienen de la Ergonomía y de esta práctica pericial.

- Método Delphi. Se empleó esta metodología de investigación multidisciplinar, de juicio de expertos, para conocer las previsiones sobre la evolución de esta práctica del peritaje judicial, para lo cual inicialmente fueron identificados los expertos a encuestar, garantizando el anonimato entre ellos: ergónomos forenses, médicos, abogados y graduados sociales con experiencia en esta práctica. Posteriormente se elaboró un cuestionario, realizándose dos rondas. Las primeras respuestas al cuestionario nos permitieron examinar las posibles orientaciones del desarrollo de esta práctica; posteriormente, con el análisis y el resumen que incluye evaluaciones cuantitativas y comentarios escritos, se reelaboró el nuevo cuestionario y se remitió a los mismos expertos como segunda ronda. Más adelante, se presentan estadísticamente los resultados aportando información cualitativa de pronóstico. Finalmente, el tamaño de muestra del panel fue de 26 expertos.

---

# **8 ENTREVISTAS A INFORMANTES CLAVE**

---

ERGÓNOMOS, ABOGADOS,  
MÉDICOS Y JUECES

---

### 8.1.1 .-Estudio cualitativo

Uno de los principales objetivos de esta investigación está dirigido a resolver el actual desarrollo de la Ergonomía y es coincidente con el modelo cualitativo, pues, tal como indica Pérez Serrano (1998):

“La preocupación fundamental de este tipo de investigación se orienta a la resolución de problemas, sin renunciar a la construcción del conocimiento.”, no hay que olvidar que “la investigación cualitativa se considera como un proceso activo, sistemático y riguroso de indagación dirigida, en el cual, se toman decisiones sobre lo investigable, en tanto se está en el campo objeto de estudio”.

Si toda metodología implica una selección de técnicas de investigación, “se ha llegado a considerar acertadamente, que la metodología es la selección de estrategias, ya que del diseño de éstas depende el éxito y la validez de sus resultados” (Quiroz, 2003). La orientación metodológica cualitativa no suele partir del planteamiento de un problema específico, sino de un tema más amplio en la cual puede haber muchos problemas entrelazados que no se percibirán hasta que no haya sido suficientemente avanzada la investigación. Se puede expresar, de forma resumida, que la estrategia metodológica cualitativa pretende no tanto cuantificar datos como comprender con profundidad el fenómeno que analiza.

El investigador cualitativo utiliza de manera consciente las herramientas de su trabajo metodológico, desplegando cualquier estrategia, método o material empírico a su alcance. De este modo, la combinación de múltiples métodos, materiales empíricos, perspectivas, e incluso observadores, focalizados en un estudio singular, debe entenderse como una estrategia que confiere rigor, amplitud y profundidad al trabajo del investigador (Denzin y Lincoln, 1994).

La entrevista abierta es una de las técnicas más empleadas en la investigación social. Una entrevista cualitativa es un encuentro cara a cara del investigador con aquellos que aportan información-personas reconocidas en el tema a investigar- en un proceso comunicativo del que se extrae su manera de pensar y de entender el objeto de estudio.

Dentro de la investigación multi-método de esta tesis, el presente estudio pretende abordar de manera cualitativa tanto desde la perspectiva del ergónomo forense como de los médicos y los principales clientes, abogados y jueces, diferentes aspectos de la



práctica pericial referida a la Ergonomía, para lo cual se realizó un muestreo casual o incidental seleccionando a reconocidos expertos y significados profesionales relacionados con el objeto de esta tesis. Este análisis se realiza tanto desde la reflexión sobre las prácticas habituales, como con un sentido prospectivo: indagar acerca de los escenarios futuros y las acciones necesarias para conseguir una mayor penetración entre las técnicas probatorias a las que recurre la Administración de Justicia.

Uno de los principales objetivos es, por tanto, mostrar las conclusiones obtenidas tras la realización de las entrevistas personales a destacados expertos relacionadas con la práctica de la Ergonomía y la Ergonomía Forense en particular, e integrarlas de forma coordinada y combinada con los datos obtenidos por el método cuantitativo.

Estas entrevistas, enfocadas (guión, experiencias subjetivas) y no dirigidas, de acuerdo con la clasificación de Juaristi (1999), forman parte de la metodología de triangulación empleada en la presente tesis. La estrategia de triangulación es definida, como señala Bericat (1998), “fundamentalmente por su interés para captar el mismo fenómeno, por lo que el objeto de investigación en la medida de lo posible, ha de ser idéntico”.

Cabe destacar, por último, que la metodología utilizada para la realización de las entrevistas de investigación, enfocadas y no dirigidas, ha sido muy sencilla, pero, aún así, y como más adelante se podrá comprobar, consideramos muy relevantes las conclusiones obtenidas.

### **8.1.2 .-Criterios de selección de los entrevistados**

La muestra de expertos en un tema es muy frecuente en los estudios cualitativos y exploratorios; lo importante, más que el número, es el potencial de cada uno de ellos para ayudar a evaluar el problema a investigar. En nuestro caso, los criterios seguidos para escoger a los entrevistados considerados expertos en este campo pericial, fueron básicamente los siguientes:

1. Que fueran conocedores de la Ergonomía Forense.

2. Que tuvieran experiencia en juicios como peritos en Ergonomía, es decir, como ergónomos forenses o bien con ergónomos forenses (graduados sociales, abogados, magistrados).
3. Que tuvieran una opinión formada y que no tuvieran inconveniente en que sus manifestaciones fueran transcritas.

Consideramos que los elegidos son informantes clave sobre este tipo de pericial. Se acordaron las entrevistas en sus despachos, o en lugares adecuados, o coincidiendo con los encuentros en eventos profesionales, y se llevaron a cabo entre los meses de septiembre de 2011 y mayo de 2012. En la tabla siguiente se muestran las personas finalmente entrevistadas.

NOMBRE	PROFESIÓN Y CCAA	EXPERIENCIA
José L. García Bigoles (JLGB)	Graduado Social. Asturias	45 años
Francisco López Carrascosa (FLC)	Abogado. Asturias	25 años
Elena Torres Cambra (ETC)	Abogada. Cataluña	27 años
Manuel L. Sebastián Cárdenas (MSC)	Ergónomo. Andalucía	18 años
Emilio Ruiz García (ERG)	Ergónomo. País Vasco	20 años
Jorge Chávez Rancel (JCHR)	Ergónomo Forense. Canarias	8 años
Pedro Guillen Robles (PGR)	Medico-Ergónomo. Valencia	8 años
Rafael Abril Manso (RAM)	Magistrado-Abogado. Asturias	14 años
Alejandro Criado Fernández (ACF)	Magistrado TSJA. Asturias	20 años

Tabla 10. Expertos entrevistados

### 8.1.3 .-Principales discursos de los expertos

**JLGB**<sup>32</sup>, graduado social y experto laboralista, tiene más de 45 años de experiencia en asesoramiento, tramitación y defensa de todo tipo de asuntos relacionados con el trabajo y las pensiones de la Seguridad Social, tanto en España como en el extranjero. Le avalan varios miles de juicios celebrados en los Juzgados Laborales y la consecución de obtención de pensiones de la Seguridad Social, especialmente en materia de invalidez. Ha recibido varios premios y distinciones en reconocimiento a su trayectoria profesional y la proyección y defensa de la profesión de Graduado Social en España y en el mundo. Ha sido el primer profesional español en el empleo de la Ergonomía Forense como

<sup>32</sup> José Luis García Bigoles falleció el 11 de junio del 2012.

técnica probatoria en la defensa de sus clientes, empleándola con regularidad desde 1995.

“Siempre he utilizado a distintos profesionales expertos como peritos: médicos, psicólogos, etc., para ponderar la utilidad y las ventajas que su aplicación podría tener en la defensa de mis clientes ante los Juzgados de lo Social, pero entendía que hacía falta en aquellos asuntos en que la Ergonomía se hacía patente: incapacidades laborales, accidentes de trabajo, enfermedades profesionales y otras prestaciones”.

La colaboración con un perito ergónomo es reconocida en su despacho por los buenos resultados que ha tenido para sus clientes. En su opinión, los informes periciales del ergónomo han de ser rigurosos, imparciales y claros. Cuando se trata de casos de incapacidad o invalidez ha de contar con la visita a los centros de trabajo, donde el operario desarrollaba la labor, el uso de fotografías y esquemas de las herramientas y máquinas que manejaba, a fin de facilitar la función del Magistrado juzgador. Entiende la importancia de este peritaje para los graduados sociales y los expertos en Derecho laboral, considerando en su opinión:

“Ser de gran utilidad para todos los laboristas que deseen, con la Ergonomía y a través del perito ergónomo, alcanzar los mejores resultados en sus asuntos profesionales. A medida que la Ergonomía se va difundiendo, a nadie de nuestra profesión debe resultarle extraño tener entre sus peritos habituales y entre su prueba documental asidua a un perito ergónomo y su informe, respectivamente”.

**FLC** es abogado y, en su opinión, el ergónomo presta un servicio a o para un tercero, el cliente, que se constituye en el centro de la actividad del ergónomo forense. En general, existen muchos peritos pero pocos expertos, y los que hay en el campo de la Ergonomía Forense considera que “son suficientes y de calidad, si tenemos en cuenta la escasez de abogados que saben de este tipo de técnica probatoria”.

El perito, como técnico, debe colaborar con el abogado en defender los intereses del cliente y, tanto lo recogido en el informe como en sus exposiciones o afirmaciones, estará fundamentado en argumentos demostrables de acuerdo con el “estado del arte de la Ergonomía”.

“El gran problema de muchas periciales, a mi juicio, es que el perito desconoce el aspecto *escénico* de la pericia judicial, de forma que, después de realizar un informe técnicamente impecable, no es capaz de defenderlo convenientemente en el juicio oral. A veces vemos como peritos que técnicamente son inferiores son capaces de imponer sus opiniones sobre las de otro perito con mucha mayor formación, y eso es precisamente por la ausencia de *tablas* en sala del segundo”.

En el ámbito de la actividad del ergónomo forense, la calidad es tan necesaria como en cualquier otro tipo de servicio, y el cliente la demanda en todas sus vertientes, ya sea el que paga el servicio final, el demandante, o el cliente intermedio, que es aquel que recibe nuestro informe (Administración de Justicia, abogados, etc.). “Para lograr una sentencia judicial favorable es necesario, no solo el rigor científico y técnico del informe, también una buena defensa en la sala”.

“Los abogados esperamos del perito ergónomo cuando desempeña esta actividad, y el peritaje judicial no es una profesión (en todo caso, lo será la de ergónomo), la calidad en la prestación de su servicio. Entendiendo por calidad el grado en que el conjunto de características del servicio prestado cumple con los requisitos para los que el servicio fue demandado”.

**ETC** es abogada del Ilustre Colegio de Abogados de Barcelona desde 1985, con despacho propio, especialista en Derecho Laboral y, en especial, en temas de prevención de riesgos laborales: accidentes de trabajo y enfermedades profesionales; así mismo, es cofundadora de la Asociación Catalana de Ergonomía (CATERGO). En su opinión, existe un gran desconocimiento de lo que es la Ergonomía en todas las instancias de la Administración de Justicia.

“Frecuentemente me encuentro en los juicios de los social en los que llevo un perito ergónomo que ni el magistrado, la secretaria e incluso el propio abogado de la Mutua tienen ni idea de la Ergonomía, ni de los informes judiciales, y que solo conocen de informes periciales médicos o psiquiátricos. Sin embargo, cuando yo les pregunto si un informe ergonómico que describiera con detalle las tareas que realiza el trabajador en su puesto de trabajo les sería de utilidad, me indican que, para las profesiones más habituales (peón, camionero, etc.), ya se sabe qué es lo que hacen. Sólo sería interesante para las profesiones menos habituales”.

Esta declaración incide en algo tan fundamental como es el concepto de profesión habitual y los diferentes conceptos asociados, como tarea, ocupación, empleo, etc., y la cuestión es confundir los estereotipos sobre tareas con un análisis detallado de las tareas, independientemente de la particular y subjetiva apreciación. Insuficiencias de la sabiduría convencional sobre el análisis del trabajo y el supuesto conocimiento de lo que se hace en algunas ocupaciones.

La falta de conocimiento al respecto es tan evidente que la única formación que han recibido los secretarios y magistrados son cursos básicos sobre la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, pero sólo a nivel teórico.

“Una secretaria judicial me comentó que sabe qué es la Ergonomía pero no para qué sirve o cómo se aplica. Que, dado que desde la última modificación legislativa, es obligatorio intentar la conciliación ante el Secretario Judicial, cuando se trata de, por ejemplo, extinción del contrato de trabajo por incumplimiento de la normativa de prevención de riesgos laborales, apenas tiene conocimiento de ello, y que le gustaría recibir formación al respecto”.

Por lo general, los abogados de las Mutuas nunca han utilizado un informe ergonómico y nunca se lo han presentado de contrario. “Algunos me dicen que les parece un tema muy interesante para aplicar a las incapacidades y me preguntan dónde se puede encontrar un Perito Ergónomo y a cuánto ascienden sus honorarios”.

El perito debe comentar su punto de vista con el abogado, facilitarle el borrador del pericial, comentar conjuntamente los aspectos ergonómicos y los aspectos legales relacionados con la prevención de riesgos, dado que el abogado no tiene un adecuado conocimiento de esas técnicas y debe entender lo que el perito ergónomo intenta transmitir.

**MSC** es ergónomo de Administrador de Infraestructuras Ferroviarias (ADIF) y Presidente de la Asociación de Ergonomía Andaluza. En su opinión, existe mucha desinformación y mucha dispersión de modelos. “Creo que no existe todavía un modelo integrador de lo que es la Ergonomía en nuestro país, a diferencia, por ejemplo, de la Ergonomía centrada en la actividad”. Respecto a la ergonomía forense, piensa que tiene un futuro prometedor, aunque su práctica es aún muy reducida, y que es necesaria para dejar constancia de la trazabilidad de los hallazgos.

A la cuestión sobre la diferencia entre los peritajes de los Técnicos en Prevención de Riesgos Laborales y los ergónomos forenses, entiende que son claramente distintos y que la Ergonomía Forense engloba a la Prevención de Riesgos Laborales. Opina que es imprescindible para la Administración de Justicia pero que existe un gran desconocimiento entre graduados sociales, abogados, jueces sobre la práctica de la Ergonomía Forense, así como que son necesarias más acciones divulgativas.

Bajo su punto de vista, las estrategias necesarias para que haya una mayor práctica de este tipo de peritaje son:

“Acciones ante los *stakeholders* de la Justicia, entendidos como cualquier persona o entidad que es afectada o concernida por las actividades o funcionamiento del sistema judicial”.

La metodología ergonómica centrada en la actividad es imprescindible para la comprensión de los asuntos relacionados con las condiciones de trabajo (del ser humano en situación de trabajo). La mejora de la metodología debe ir acompañada de la integración y homogeneización de las prácticas en Ergonomía. Se hace necesario elaborar un “modelo español” contextualizado de la Ergonomía que incluya tanto los referentes teóricos como prácticos, e incidir en la formación contemplada desde la práctica y no desde las bases teóricas de las “disciplinas madres”, es decir, configurándola como una tecnología-ocupación.

En su formación como psicólogo y autor del método SATA para abordar la investigación sobre el acoso, comenta lo siguiente:

“No debemos olvidar la importancia de los llamados riesgos psicosociales (organización, contenido, duración del trabajo, ritmo, etc.) en la génesis de los accidentes, no tienen la misma difusión, ni se le da el mismo valor que cuando se aborda sin más, como un problema en sí mismo, un riesgo independiente de otros. Reconocemos su papel preponderante, pero no por la consecuencia del estrés laboral y sus modalidades, sino como variables que son causa y consecuencia de los accidentes laborales. La metodología existente para la evaluación de los riesgos psicosociales es suficiente, pese a que se siga cayendo

en las discusiones metodológicas para retrasar no solo su evaluación, sino también su comprensión como causa de los accidentes y su tratamiento”.

**ERG** es licenciado en Psicología, ergónomo de ArcelorMittal y Vicepresidente de la Asociación Española de Ergonomía, contando con más de 20 años de experiencia. Desde su punto de vista, la Ergonomía está penetrando a todos los niveles pero “nuestras empresas aún no tienen el brillo ergonómico”. Por otra parte, cree que la Ergonomía Forense “se convierte en elemento clave para una resolución justa de los procesos judiciales de salud y seguridad laboral”. En este sentido, concreta que su necesidad social crea demanda:

“Su reto consiste en explicar a los profanos, como jueces y miembros de la mesa, los elementos clave que configuran las tareas de los trabajadores desde una perspectiva laboral clara y concisa, que permite pericialmente determinar mejor las causas y motivos de las reclamaciones judiciales en materia de salud y seguridad laboral”.

En su opinión, frente a otras técnicas preventivas, los especialistas en EPSA disponen de mayor criterio y conocimiento por su formación para determinar de manera más completa y certera las causas de una reclamación judicial por motivos de salud y seguridad en el trabajo; si bien siempre viene dado en relación a su experiencia previa y ejercicio de la misma en el mundo laboral.

El conocimiento de la Ergonomía Forense como práctica pericial es progresivo, siendo una práctica cada vez más demandada, aunque señala una serie de matices:

“Si bien es verdad que existen pocos expertos capacitados en este momento y que el desarrollo tiene que venir desde la formación y el conocimiento por parte de abogados, jueces, sindicatos y asociaciones empresariales, también una formación académica sólida del perito, facilitarían un mejor desarrollo de la práctica pericial por parte de los ergónomos y permitiría avanzar y extender esta práctica”.

La metodología se aplicará dependiendo del proceso, a pesar de que siempre tenemos que pensar que, más allá de nuestro dictamen, se deberán redactar los informes de la manera más entendible, facilitadora y clara para los jueces que accedan a ellos, con el fin de ayudarles a emitir su veredicto de la manera más acertada.

El informe pericial debe ser claro, sus partes deben estar perfectamente diferenciadas. Hay que intentar evitar, dentro de lo posible, los tecnicismos.

“El documento, más breve que extenso, debe ser comprensible y conciso, pues ha de servir para que una persona que no tiene conocimiento del puesto de trabajo, de los equipos o de los útiles (el juez) tome una decisión sobre un aspecto laboral. Y, por muy regulado que esté lo laboral, la base de la normativa son aspectos técnicos”.

Considera que las estrategias de futuro para un mayor desarrollo pasan por una regularización universitaria de la formación, así como por la conversión de las actuales asociaciones profesionales de Ergonomía en Colegios profesionales, la gestión con el Ministerio de Justicia, asociaciones de jueces y otros organismos nacionales y autonómicos implicados. Finalmente, afirma que “sería interesante elaborar un mapa de las zonas de España donde ya se han empleado los peritajes ergonómicos de manera positiva, en procedimientos, y ver su estadística respecto a casos ganados gracias a los mismos”.

La Ergonomía no es una ciencia exacta y la utilización de valores numéricos y medidas puede ser cuestionada por el tipo de instrumento empleado, desde una técnica para evaluar el riesgo de lesión músculo-esquelética, hasta la representatividad del ruido evaluado para un caso de contingencia laboral ante una sordera. En cualquier caso:

“El dictamen debe ser concluyente, relacionado con la demanda, técnicamente razonado y congruente con la cuestión concreta formulada. No obstante, el perito puede sustentar en su informe la imposibilidad de llegar a conclusiones definitivas a causa de la metodología existente, la falta de datos o de elementos suficientes”.

**JCHR** es un ergónomo forense con despacho en Santa Cruz de Tenerife, ERGOFORN. En su opinión, la práctica de la Ergonomía es aún limitada, pese a que ya es una disciplina que mucha gente conoce por su nombre o por el adjetivo (a través de la LPRL o de la publicidad de ciertos bienes de consumo), pero su conocimiento real es todavía una asignatura pendiente y mucho más su aplicación jurídica. Entiende que no se está aplicando con el nivel de calidad suficiente como para que se comience a



reconocer como disciplina de primer nivel. En lo que concierne a la Ergonomía Forense, al tratarse de una aplicación muy específica, el problema del desconocimiento aún se acrecienta más. Aunque en lo que respecta a la calidad de su aplicación quizás sea un poco más alto que en la Ergonomía en general por ser practicada casi en exclusividad por especialistas.

Dentro de las actividades de ERGOFOREN, las actuaciones como perito en los litigios tanto laborales como los extra laborales son cada vez más importantes. Por una parte, el gran potencial de estos informes consiste en acercar la verdadera realidad de los puestos de trabajo, olvidándose de la tradicional visión teórica, además de poder hacer mucho más comprensible para los jueces esa realidad laboral. En cualquier caso, cuando alguien piensa que eso es también competencia del experto en prevención de riesgos laborales, está olvidando la historia de la Ergonomía, su razón de ser, su metodología; una disciplina que comprende a la prevención de riesgos:

“La Ergonomía es transversal a la Prevención de Riesgos Laborales, a la Seguridad, a la Higiene y a la Medicina del Trabajo, dado que lo que aborda es el trabajo entendido como sistema y considerado globalmente. No se puede hablar de riesgos ergonómicos, y reducir al hombre a músculos, tendones y hueso; sin embargo, estas “simplificaciones” de la práctica ergonómica deben ser aceptadas, como lo son en los Congresos de PRL y de Ergonomía en aras de su difusión; no podemos olvidar que algunos técnicos han sabido de nuestra disciplina por la colocación relativa del ordenador o por la silla...Y debemos preguntarnos si eso es Ergonomía, diseño de interiores o feng shui”.

Por otra parte, señala que hay otra diferencia entre los peritajes realizados por los ergónomos forenses y los llevados a cabo por los Técnicos en Prevención de Riesgos Laborales:

“Quizás haya diferencia por el cariz tan legal que siempre se le ha dado a la PRL en España, lo que hace que los informes de los prevencionistas suelen tener una perspectiva mucho más enfocada al incumplimiento, o no, de la normativa en PRL. Del otro lado, los peritajes de los ergónomos buscan fundamentalmente intentar entender realmente el porqué de las situaciones y ésa perspectiva legal es secundaria o suplementaria a ella”.

Considera que “no son buenos los peritajes exprés y algunos abogados te llaman días antes del pleito”; se debe conocer, leer y analizar toda la documentación, entrevistarse con el trabajador y tener claro qué es lo que el abogado espera del ergónomo forense, en especial si es el primer caso de colaboración. Apurar el trabajo del perito sin haberle facilitado el tiempo necesario para hacer su informe es correr el riesgo de que cometa un error. El ergónomo debe comentar su punto de vista con el abogado, facilitarle el borrador del pericial, comentar conjuntamente los aspectos técnicos y legales de la normativa; no se sabe a priori qué saben de Ergonomía el abogado o el graduado social y cuáles son sus expectativas del informe.

“Mi trabajo ha sido en exclusiva como perito de parte y, pese a ello, sé que tengo que ser imparcial, eso ha implicado que en algún caso decidí renunciar a realizar una pericial que me proponían”.

Desde su experiencia ha podido comprobar que el desconocimiento sobre la Ergonomía todavía es muy grande, sobremanera en lo que respecta a la Administración de Justicia en general y a los jueces en particular. Si hubiese un mayor conocimiento, habría una mayor demanda de los expertos y, a partir de ahí, sería esperable una mayor demanda directamente de los jueces. Actualmente, lo normal es que sean las partes quienes presenten a sus propios peritos y que éstos sean interrogados por los abogados o por el juez. “Quizás otra manera sería poder llevar a cabo algún informe que tuviera una importancia a nivel social muy grande, por ejemplo, un informe en un accidente del transporte en España”.

En el ámbito metodológico, la Ergonomía teórica (académica y de investigación) se opone muchas veces a su aplicación práctica (ámbito industrial y de servicios), pudiendo estas discusiones continuar en la sala judicial donde el ergónomo forense consultor debe discutir con el otro perito, cuya formación es únicamente académica. Por ello considera que se debe mejorar en su ámbito metodológico “por lo que en la práctica pericial es igual; esa sería otra manera también de ganar mucha credibilidad para la Ergonomía en los Juzgados”.

En su opinión, la práctica de la pericia, en la que el perito es el actor fundamental, sirve para orientar al Juez, propiciar la formación de criterio y su convicción sobre los hechos que se someten a juicio. En consecuencia, hemos de tener en cuenta que los Jueces

apreciarán la prueba pericial según las reglas de la sana crítica, residiendo la fuerza probatoria de un dictamen pericial, esencialmente, no en las afirmaciones ni en la condición o categoría de su autor, sino en la mejor o peor fundamentación o razón de ciencia.

**PGR** es doctor en Medicina y Cirugía por la Universidad de Valencia, especialista en Medicina del Trabajo, y ejerce desde 2005 como Perito judicial, médico y ergónomo en la Asesoría Jurídica de UGT en la Comunidad Valenciana. Es un especialista en los casos de incapacidad y, desde la doble faceta de médico y ergónomo, reconoce que los informes ergonómicos han sido la aportación más relevante para la consecución de las incapacidades:

“Habré realizado en los últimos años más de 300 informes periciales y no me cabe duda de que los nuevos elementos probatorios introducidos por la Ergonomía han cambiado los procesos judiciales sobre incapacidades. Antes en estos procesos podías encontrarte raramente con otros informes de expertos no médicos, principalmente psicólogos, para informar sobre la profesión habitual a través de la una profesiografía o ratificar las aptitudes requeridas ante la descripción por la empresa de las funciones del puesto. Estos elementos de prueba, bien por ser muy generales, o por obviar las particulares condiciones de trabajo y las diferentes limitaciones individuales para una misma profesión, o bien en el otro por ser solo un informe de parte a disposición del empresario para el trabajador demandante, planteaban importantes dudas para los magistrados. Nadie podía responder de forma válida y fiable a la cuestión: ¿Cuáles son las exigencias laborales y las condiciones de trabajo de este particular trabajador que plantea la demanda de incapacidad?”

Como perito médico con pericial ergonómica, o como ergónomo forense con gran conocimiento de la patología y la clínica del demandante, uno de los problemas que se le plantean es que la Ley de Enjuiciamiento Civil no prevé la suspensión de un juicio si el perito no se puede presentar (de forma justificada). En ocasiones, determinados jueces no ponen ningún problema en modificar la fecha del juicio si el perito tiene varios el mismo día, pero en la mayoría de los casos no es así:

“He llegado a tener tres juicios en un mismo día y ninguno de los tres jueces querer suspender. Aparte de ser estresante y nada *ergonómico*, lo más grave es que crea indefensión a la parte que ha contratado los servicios del perito”.

En su opinión, el informe ergonómico “fue un descubrimiento” y se ha convertido en el elemento sustancial para las incapacidades. Es necesario ir a la empresa, analizar el lugar de trabajo, recoger los datos aportados por el trabajador “y todo ello mostrarlo en la sala judicial, mediante un informe que incluye fotografías y vídeos donde se muestran las funciones del demandante”.

En los casos de incapacidades, el análisis requiere un profundo conocimiento del proceso de trabajo: las variables que afectan al trabajador con especial atención a las patologías o limitaciones físicas reconocidas y desencadenantes de la iniciación del proceso de incapacidad, el inventario de los equipos de trabajo, productos y herramientas que ese trabajador emplea para desempeñar sus funciones habituales, la observación directa de las conductas, gestos y posturas que el trabajador debe realizar para hacer frente a las exigencias del trabajo, así como cualquier otro elemento, situación o circunstancia que contribuyan a que el informe pericial, conteniendo los elementos icónicos comprensivos de lo analizado, sea una especie de construcción documental que represente fielmente el puesto de trabajo.

“Los ergónomos acuden hoy a los juzgados con más frecuencia, y los médicos tanto como los abogados y los jueces y magistrados, exigen cada vez más una opinión médica relacionada con el puesto de trabajo para emitir sus sentencias”.

Bajo su punto de vista, la Ergonomía Forense es una práctica derivada de la acción reflexiva sobre las disfunciones que se producen en el trabajo y más ampliamente en la actividad entendida como interacción con los objetos y con los otros. Nuevos campos, nuevos problemas y nuevos retos que pretenden ampliar el significado social del ergónomo, que, como en cualquier otra profesión, está en relación con el propósito y el desempeño profesional de las mismas, con la aceptación y el reconocimiento que la sociedad hace de ellas a través de sus instituciones, de sus integrantes individuales o de las asociaciones profesionales. “Espero que algún día el ergónomo sea tan reconocido como el médico o el abogado, y que nadie tenga que preguntar sobre lo que hace”.

**RAM** es Magistrado del Juzgado de Primera Instancia e Instrucción N° 2 de Torrelavega (Cantabria). Previamente ejerció la abogacía en Oviedo durante once años. Desde su doble experiencia, reconoce que:

“El ergónomo está siendo cada vez más demandado como perito en sede judicial y ello es debido, fundamentalmente, a la alta siniestralidad laboral existente en nuestro país y a la judicialización a la que se ven abocados tales siniestros, imponiéndose la necesidad de contar con peritos expertos que analicen el factor humano en los accidentes laborales y que busquen y localicen el error en esa interacción hombre-máquina, lo que no resulta fácil en absoluto”.

Al igual que los Colegios Profesionales, las asociaciones de ergónomos deben facilitar una lista a los juzgados una vez al año. Aparte de eso, cuando un perito acepta o rechaza un peritaje judicial debe informar inmediatamente de ello a la Asociación, como responsable de gestionar esta lista. Además, en peritajes privados la entidad correspondiente puede solicitar el perito a la Asociación y, en ese caso, sería ésta quien designaría al perito.

Explica que el perito puede realizar el peritaje totalmente por su cuenta o con apoyo de la Asociación. En todo caso, aunque lo realice por su cuenta puede solicitar que otros expertos asociados revisen su informe pericial. Siempre es recomendable velar por la imagen de la profesión frente a las entidades que soliciten de este servicio. Pero no basta con remitir el listado a los Juzgados, es necesario formar a los jueces y a los magistrados, y tanto la Ergonomía como su práctica pericial deberían incluirse dentro de los *Planes anuales del Consejo General del Poder Judicial para la formación continua de los integrantes de la carrera judicial*. En el Plan de 2012, relacionado con la Prevención de Riesgos Laborales, la siniestralidad laboral, y por extensión la Ergonomía más básica, se incluye en las jornadas, seminarios y cursos programados. El Consejo General del Poder Judicial y el Principado de Asturias colaboran desde el año 2004 en la formación impartiendo cursos sobre prevención de riesgos laborales. En su opinión, es necesaria más formación específica:

“Basta con examinar los listados de peritos existentes en los Juzgados para ver que la rama de la Ergonomía Forense, con individualidad propia, brilla por su ausencia en su mayor parte. Ello se traduce en importantes lagunas probatorias

que impiden en ocasiones la adecuada respuesta judicial al caso que se examina. Precisamente, uno de los problemas prácticos con los que se encuentra un abogado a la hora de formular una demanda de responsabilidad civil derivada de accidente laboral o de evidenciar la existencia de un incumplimiento normativo en materia de prevención de riesgos laborales, con las consiguientes trascendencias económicas y sociales que ello conlleva para el trabajador, es contar con un perito experto en esta materia. Ese inconveniente práctico no solamente lo tiene el abogado, sino también quien resuelve el litigio, Juez o Magistrado, que, en ocasiones, carece del apoyo técnico preciso para extraer unas conclusiones certeras que reduzcan, minimicen o incluso eliminen por completo el margen de error al fallar el asunto”.

En conclusión, la formación específica en Ergonomía como técnica pericial constituye una herramienta indispensable para todos los operadores jurídicos.

**ACF** es Magistrado de la Sala de lo Social del Tribunal Superior de Justicia de Asturias. Al comienzo de la entrevista manifestó conocer la Ergonomía y este tipo de peritaje, dado que ha visto en alguna ocasión un informe pericial. Sin embargo, señala que esto ha sido así especialmente en los procesos de incapacidad:

“Existe una excesiva presencia de informes periciales y médicos, da la impresión de que el informe del EVI, a pesar de tener un peso específico, puede ser desmontado por informes privados. Se pone el acento en el médico y se echan en falta los informes del puesto de trabajo, porque los jueces y magistrados necesitamos información de la realidad del puesto, necesitamos conocer con detalle lo que hace el demandante”.

En su opinión, los jueces no son expertos en el mundo del trabajo, no conocen las tareas, las funciones, las herramientas y útiles de cada profesión, cuando eso es fundamental para poder dictaminar sobre una incapacidad que ha sido denegada en un juzgado de lo Social. “Por lo general, existe un gran desconocimiento entre los jueces y magistrados sobre la Ergonomía. Desde mi experiencia en estos procesos, si tuviese que elegir un perito médico o un ergónomo forense, elegiría un ergónomo”.

Otro tipo de pericial concerniente al campo laboral es la que se refiere a los incumplimientos relacionados con las obligaciones establecidas en la normativa en prevención de riesgos laborales, los accidentes de trabajo y las enfermedades profesionales. Sin embargo, bajo su punto de vista:

“Hasta ahora, la Ergonomía no ha calado como una demanda pericial prioritaria, ni de parte, ni mucho menos como asistentes y asesores del juez, como ocurre, por ejemplo, con el papel que desempeñan otros peritos judiciales. A la Administración de Justicia todavía no se le ha explicado suficientemente el contenido y el cometido. Y hay que preguntarse por las causas”.

A su entender, no obstante, la Ergonomía parece útil en todo lo relacionado con el hombre, dado que su fin y su objetivo de estudio es el hombre en su entorno ambiental, ya sea ecológico, del hogar, del trabajo, de su desempeño o de su recreación, y concluye afirmando con rotundidad: “Sería necesario realizar acciones formativas sobre este tipo de peritajes. Los jueces y magistrados necesitamos peritos judiciales en Ergonomía”.

#### **8.1.4 .-Papel del perito en la sala judicial**

En este apartado, y de acuerdo con el sentido de esta tesis (investigación empírica y fuente de información para el desarrollo de esta pericia judicial), se han tenido en cuenta las opiniones de los expertos desde la profesión y la perspectiva, necesariamente diferente pero complementaria, de los expertos con diferentes roles en la sala de audiencias.

En síntesis, la totalidad de expertos coinciden en que un ergónomo forense y cualquier otro perito judicial deben asistir al juzgado el día de la vista para ratificar en la sala su informe pericial. Uno de los aspectos más importantes del peritaje está relacionado con la presencia en el interior de la sala judicial, en el tribunal, del ergónomo forense, una vez que es llamado y después de esperar un tiempo indeterminado a la puerta de la sala de audiencias correspondiente. “Aunque este fijada en la citación, nunca se sabe la hora real de inicio de un juicio; los retrasos acumulados en cada pleito hacen que en ocasiones se acumule más de una hora de demora” (Medico-ergónomo).

Es en el acto del juicio oral donde el papel del perito adquiere mayor relevancia y protagonismo, respondiendo a las cuestiones planteadas en el interrogatorio al que le

sometan las partes y el juez. Independientemente del rigor en la elaboración del dictamen, tanto en su metodología, desarrollo y conclusiones, la actuación en el juicio resultará la mayor parte de las veces fundamental para la consideración de la prueba.

“La actuación del perito en el juicio oral tiene una gran consecuencia en el proceso, pues su capacidad tanto oratoria como didáctica para enunciar sus razonamientos técnicos y conclusiones tendrá una influencia significativa para persuadir al Juez sobre los hechos sometidos a debate” (Abogado).

Por lo general, el interrogatorio comprenderá las siguientes cuestiones:

- Exposición completa del dictamen.
- Explicación del dictamen o de alguno o alguno de sus puntos cuyo significado no se considerase suficientemente expresivo a los efectos de la prueba.
- Respuestas a preguntas y objeciones sobre método, premisas, conclusiones y otros aspectos del dictamen.
- Respuestas a solicitudes de ampliación del dictamen a otros puntos conexos.
- Crítica del dictamen de que se trate por el perito de la parte contraria.

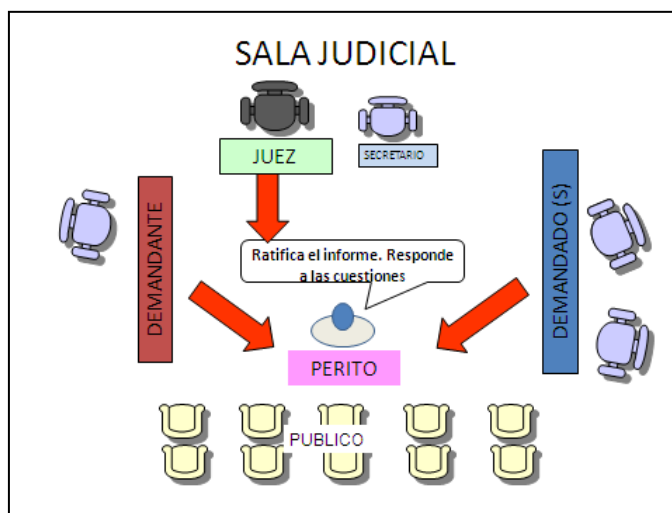


Figura 39. Disposición de los diferentes protagonistas en la sala de audiencias. Fuente: Elaboración propia

Cuando se trata de un perito de parte, el abogado intentará formularle aquellas cuestiones que considera más relevantes para su objetivo, mientras que por parte del contrario se pretenderá desmontar el dictamen intentando evidenciar los errores y contradicciones en las que hubiera podido incurrir el ergónomo.



Dependiendo de la formación en Ergonomía de los actores judiciales, puede ser conveniente explicar qué es la Ergonomía y cuál es el sentido del peritaje. “He asistido a pleitos en los Juzgados de lo Social fuera de Valencia, en Extremadura, donde he tenido que explicar qué es la Ergonomía y para qué era necesaria en el pleito” (Médico-ergónomo).

El juez nunca entra a valorar las atribuciones profesionales del perito, suele ser el abogado de la parte contraria quien trate de demostrar al juez que el perito no tiene suficientes conocimientos sobre la materia que se juzga.

“En mi experiencia he tenido todo tipo de casos: preguntas de los jueces para que les explique qué son la Ergonomía y la Psicología previo al interrogatorio, abogados que dicen ignorar la existencia de esta disciplina, u otros que manifiestan en la sala: Si el asunto no tiene que ver con las sillas o las posturas, no sé que hace aquí un *agrónomo*...” (Ergónomo).

El perito de parte elabora un informe en el que no solo es exigible comprender la estrategia del abogado y de su cliente, sino también desarrollarlo con una correcta escritura, formulando sus razonamientos con claridad, rigor y científicismo, debiendo posteriormente confirmar estas premisas en el acto de juicio oral.

“Siempre recomiendo asistir a los juicios como público para aprender de las experiencias de otros y observar el papel del perito en la sala; pese a ello, las primeras experiencias como perito son inolvidables por la inseguridad, el miedo y otros signos visibles asociados que van a intentar ser aprovechados por el o los abogados de la parte contraria” (Abogado).

En este sentido, se debe intentar evitar el razonable miedo escénico, no proyectando las inseguridades frente al tribunal, ante el micrófono, de pie o sentado, en la sala de vistas, entre los abogados, el Juez como director del evento, el secretario a su lado y completado con la presencia de público, etc., aparte de una cámara de vídeo que grabará la totalidad de la intervención.

Además de la experiencia, otras cualidades que el perito debe mostrar en la sala son: autoconfianza, autocontrol, serenidad, persuasión y convicción, capacidad de síntesis

pero también de improvisación, agilidad mental y elocuencia. Sin estos atributos, un buen dictamen puede no resultar aprovechado debido a una “mala actuación “del perito en el acto del juicio oral.

En la sala judicial se va a producir la ratificación del dictamen; en el interrogatorio se harán preguntas de explicación y aclaración, preguntas de todo tipo que solo el juez podrá juzgar como pertinentes o inútiles.

A continuación se presentan algunas de las propuestas de los expertos entrevistados para la preparación del juicio oral:

- Un juicio tiene lugar, día y hora señalados, pero nunca se sabe a ciencia cierta cuándo va a comenzar. Se debe esperar, estando atento a ser llamado, “aunque, eso sí, se exige puntualidad británica, pues la justicia no espera, dada la presencia de partes enfrentadas e intereses contrapuestos”(Magistrado).
- Existe un orden de entrada e interrogatorio regulado en la LEC, lo habitual es que se realice de la siguiente manera:
  - Entran los abogados y las partes. *Declaración de los demandantes y demandados.*
  - *Declaración de testigos.*
  - *Declaración de peritos.* Primero del demandante y luego del demandado.
  - Finalizadas las declaraciones, se pasa a la *fase de conclusiones* a cargo de los abogados de cada una de las partes.
- “Prestar atención a los formatos estándares guardados. Analizar, documentar, estructurar y elaborar el informe y revisarlo cuantas más veces mejor. Cualquier gazapo o argumento erróneo (desde los conceptos hasta la fecha de la firma o la misma falta de la firma) que pueda detectarse en el informe escrito podrá servir como argumentación para desmontar la consideración del perito a través del interrogatorio por parte de un abogado hábil y con el asesoramiento de su propio perito u otros experto ajeno al proceso” (Médico-ergónomo, ergónomo forense).

- Revisión por otro colega. Conviene una segunda lectura del informe y la opinión de otros expertos como paso previo a la entrega. Resulta de gran ayuda para evitar cualquier error de forma (redacción) o de fondo (metodología, proceso analítico y conclusiones), “pues a veces al propio perito se le pueden escapar fallos u omisiones a pesar de haber repasado el texto en repetidas ocasiones”(Ergónomo, ergónomo forense).
- “Coordinación con el abogado sobre el tipo de preguntas que deben formularle y el orden de las mismas, con especial atención a las más específicas que inciden sobre aquellos puntos esenciales que apoyan la pretensión de la parte y que, por lo tanto, tendrán un mayor impacto al final del interrogatorio” (Abogado).
- “El hábito no hace al monje, pero considerando que, por lo general, los abogados y los jueces llevan su uniforme, conviene cuidar la imagen y un atuendo de traje y corbata, es una formalidad recomendable”(Abogado).
- “En algunos juzgados no es obligatorio si se viste con dignidad, mientras que, en otros casos, ha conllevado ser expulsado de la sala por la negativa del perito a ponérsela corbata”(Magistrado, graduado social).
- Igualmente es recomendable “dirigirse al juez como *Señoría* y al abogado como *Señor letrado*” (Magistrado).
- “Se debe llevar al juicio el documento de identidad y una copia del dictamen con las anotaciones necesarias, al igual que es preciso conocer la localización exacta del órgano judicial al que se acude y la hora prevista para la práctica de la pericia. Será imprescindible, además, apagar el teléfono o ponerlo en silencio, para evitar que suene en mitad de la declaración”(Graduado social, abogado, ergónomo, magistrado).
- “Un vez que entras y te colocas frente al micrófono -como ergónomo no estaría mal que lo ajustases a tu altura a fin de evitar posturas ridículas- el juez te advierte sobre las penas en que incurrirás si eres perjuro, y te pregunta si tienes relación personal o de trabajo con tu cliente. En algunos casos, si juras o prometes cumplir con tu deber de perito, se pide al auxiliar que te muestre tu informe pericial y te pregunta si ratificas su contenido” (Ergónomo, ergónomo forense).

- Responder a las preguntas formuladas por el abogado. “Cuando el abogado de la otra parte comience el interrogatorio, antes de responder se debe exigir que las preguntas sean claras, que se entiendan. El abogado puede formular preguntas enmarañadas para llevarte al perito donde quiere, pero también al contrario se puede liar con la pregunta porque no es técnico” (Abogado, gradado social, ergonomo).
- Cuando no se entiende la pregunta por confusa o mal planteada, el juez puede desestimarla. “No es habitual dado que en la mayoría de las ocasiones dejará hacer y preguntar todo lo que estimen los abogados, por lo que la templanza del perito es crucial” (Magistrado, graduado social).
- “Evitar que el abogado contrario nos lleve a su terreno”, haciendo lecturas parciales, engrandeciendo cuestiones irrelevantes del dictamen o poniendo en boca del perito afirmaciones que no haya hecho. “Hay que responder con firmeza a las preguntas que formulan, sin titubeos y siempre en el mismo sentido recogido en el informe” (Abogado, graduado social).
- “El tono de voz, el lenguaje no verbal y otros gestos también pueden influir en la actuación del perito. Conviene dirigir la vista a quien ha realizado la pregunta y al juez que, en definitiva, será a quien se deba convencer, considerando tanto las aportaciones escritas como las orales” (Magistrado).
- Una declaración no es un examen, porque el perito es el verdadero experto en la materia de su dictamen y de la cuestión técnica que se discute. Para evitar las trampas que le pone la otra parte, debe emplear un lenguaje claro, directo y comprensible y ser conciso y riguroso en la exposición, sin perderse en cuestiones redundantes o en divagaciones o ambigüedades. “Es preferible responder negativamente o decir que no se recuerda, antes que mostrarse dubitativo y vacilante. Cuanto más sencillo y comprensible, más claro lo podrá tener el juez” (Abogado, perito, magistrado).

- “La credibilidad del perito está ligada al ejercicio de su profesión -el peritaje no es una profesión, solo una ocupación ocasional-, al nivel científico, a la especialización y a la objetividad” (Médico y ergónomo).
- Finalizado el interrogatorio, el juez invitará al perito a sentarse en los bancos habilitados para el público. Si se continúa en la sala se debe permanecer en silencio, escuchando las conclusiones de los abogados que pueden proporcionar información contraria al informe o intentar desvirtuar las palabras dichas por el perito en la práctica de las pruebas. “Se debe hacer un esfuerzo de contención al escuchar cosas que no ijimos y mantener la calma” (Ergónomo).
- “La duración del juicio es muy variable; depende del caso, de los elementos probatorios presentados, etc., pudiéndose, así mismo, alargar más de la cuenta en la fase de conclusiones, dependiendo de lo redundante que sea el abogado y de la paciencia que tenga el juez. Una vez que el juez dé por levantada la sesión, se firma el acta del juicio” (Abogado, graduado social).

### **8.1.5 .-Síntesis de las aportaciones de los expertos**

A continuación se exponen, agrupados, los principales resultados de la investigación con las respectivas categorías conceptuales avaladas por los registros de las entrevistas y las encuestas ya mencionadas.

*-El concepto erróneo sobre el peritaje del ergónomo forense:*

- No se entienden los conceptos ni el campo de la Ergonomía.
- Se cree que la Ergonomía está relacionada con la prevención de riesgos, que ahí empieza y acaba su campo.
- Ausencia de una metodología para la realización de los informes.
- Confusión con otro tipo de peritaje.

*-Aspectos positivos:*

- Utilidad de la Ergonomía Forense.
- Trascendencia de la Ergonomia más allá del ambito laboral.

- Resulta tan importante como el peritaje médico en las demandas de incapacidad laboral.

–*Aspectos negativos:*

- Falta de formación y difusión de la Ergonomía Forense.
- No está publicitado en profundidad.
- Otros peritajes más tradicionales hacen un papel de barrera.
- Se deben documentar las ventajas y los beneficios.

---

# 9 METODO

---

PANEL DELPHI Y  
CUESTIONARIOS

---

## 9.1 .-Muestra

### 9.1.1 .-Muestra Panel Delphi

La selección de los expertos tiene como principal objetivo abordar dos factores conflictivos: el tipo de experiencia requerida para formar parte del grupo, y el tamaño de la muestra. Según Landeta (1999), el experto es: “aquel individuo cuya situación y recursos personales le posibiliten contribuir positivamente a la consecución del fin que ha motivado la iniciación del trabajo Delphi”, y que puede, a su vez, aportar una perspectiva relevante a la investigación. Respecto al número de expertos considerados, Malla y Zabala (1978) estiman que un grupo de 15 a 20 expertos puede ser metodológicamente fiable.

En este estudio el panel Delphi está formado a partir de una selección heterogénea, compuesta por tres grupos diferenciados: Ergónomos Forenses con una experiencia de más de 3 años y un mínimo de 15 juicios (EF), médicos peritos judiciales especialistas en campos afines a la Ergonomía (Forenses, valoradores del daño corporal y médicos del trabajo(MED) y abogados que recurren habitualmente a los peritos ergónomos(AB).El tamaño de muestra de dicho panel es de 26 expertos de los cuales el 16% fueron mujeres frente a un 84% que fueron hombres. El 53,85% de la muestra son EF (N=14), el 30,77% son AB (N=8) y el 15,38% son MED (N=4). La tabla 11 representa el número de expertos de cada especialidad en cada una de las etapas del panel, como se puede ver entre la primera y segunda ronda ha habido un abandono de 5 expertos que corresponde a la especialidad de ergónomo forense.

Aplicación	Expertos	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido
Primera ronda	EF	14	53,8	53,8
	MED	4	15,4	15,4
	ABO	8	30,8	30,8
	Total	26	100,0	100,0
Segunda ronda	EF	10	47,6	47,6
	MED	4	19,0	19,0
	ABO	7	33,3	33,3
	Total	21	100,0	100,0

Tabla 11. Tamaño de muestra por especialidad en cada una de las fases Delphi



### 9.1.2 .-Muestra Cuestionario de Ergonomía

Se consideró como marco muestral a los 356 ergónomos asociados a las sociedades autonómicas de profesionales de Ergonomía y a la Asociación Española de Ergonomía. De los 356 cuestionarios enviados se recibieron 97 cuestionarios, lo que representa un 27, 24% sobre el conjunto de la población de interés.

La tabla 12 representa la muestra lograda en cada una de las Asociaciones Ergonómicas, como se puede ver las asociaciones mejor representadas son la AEE y PREVERAS.

Asociación	Tamaño de muestra	
	n	Porcentajes <sup>a</sup>
ACERGO	5	5,15
AEE	24	24,74
AERCOM	4	4,12
AERIB	3	3,09
ANER	4	4,12
ASERGAL	4	4,12
CATERGO	5	5,15
ERGOAN	6	6,19
ERGOARAGON	4	4,12
ERGOCV	2	2,06
PREVERAS	36	37,11
Total	97	100

Tabla 12. Tamaños de muestra lograda en cada una de las A.A.E.

Porcentajes calculados a partir de N=97<sup>a</sup>

*La media de edad se sitúa en los 41,62 años (D.T. = 8,63). El encuestado más joven tiene 25 años, mientras que el encuestado de más edad tiene 64 años. La distribución por sexos se recoge en el siguiente gráfico de sectores, Figura 40, donde el 61,9% (N=60) son hombres.*

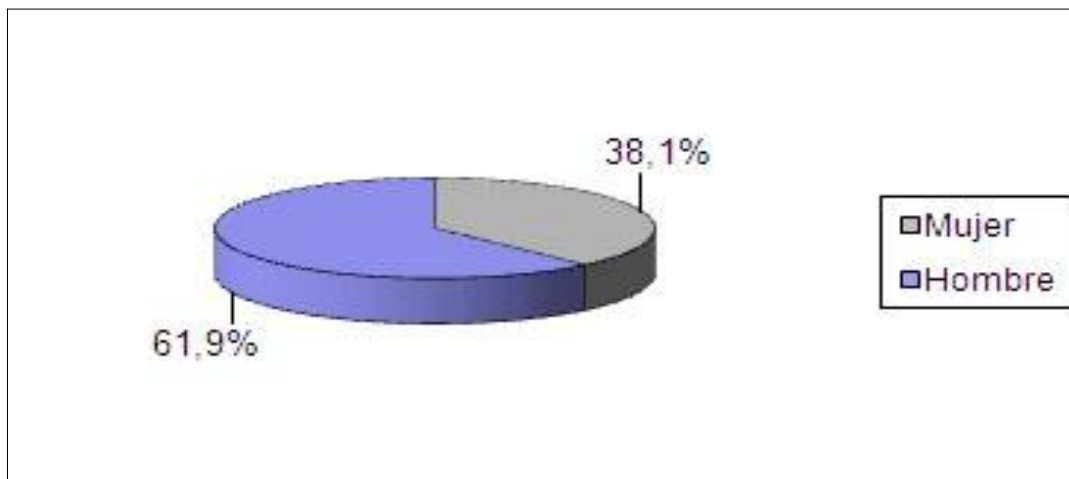


Figura 40. Distribución por sexos de la muestra del cuestionario de Ergonomía

### 9.1.3 .-Muestra Cuestionario abogados y graduados sociales

La muestra de abogados y graduados sociales está compuesta por 20 participantes cuya media de edad es 46,66 años y desviación típica de 6,76. El encuestado más joven presenta una edad de 34 años y el encuestado mayor presenta una edad de 54 años. El 22,2% son mujeres frente a un 77,8% que son hombres. El 44,4% de la muestra son abogados frente a un 44,4% que son graduados sociales y un 11,1% que tienen ambas profesiones.

## 9.2 .-Instrumentos y Variables

### 9.2.1 .-Panel Delphi

El cuestionario del panel Delphi consta de cincuenta ítems. Dichos ítems pretenden conocer la probabilidad de ocurrencia de acontecimientos, así como la importancia que tendría para el futuro de la práctica pericial objeto de estudio, una serie de hechos y circunstancias, relacionadas con la Ergonomía. El objetivo final es poder construir un escenario final de consenso para el mismo.

Para la construcción del cuestionario, se ha empleado una escala tipo Likert de 5 puntos (Morales Vallejo, Urosa Sanz y Blanco Blanco, 2003) siendo el 1 equivalente a muy en desacuerdo y el 5 el simétricamente opuesto o totalmente de acuerdo, con un punto intermedio 3 de indiferencia con el ítem analizado. Este tipo de formato es más adecuado psicométricamente que los formatos de tipo dicotómico, además de ser preferido por las personas evaluadas (Muñiz, García-Cueto y Lozano, 2005; Lozano,

García-Cueto y Muñiz, 2008; Muñiz y Menéndez, 2010). En la confección del cuestionario se incluyeron dos preguntas de control (e.g. ítems números 10 y 50) con el objeto de ver la estabilidad inicial, así como el poder descartar expertos y cuestionarios no relevantes para la investigación.

En la segunda ronda, de los 50 ítems iniciales se eliminaron 19 ya que presentaban índices de discriminación inferiores a 0,20. Los ítems de la segunda ronda presentan valores superiores a 0,20 por lo que indican buena consistencia interna del cuestionario y un elevado poder de discriminación de cada ítem para cada persona que responde a la escala. Los ítems planteados en ambas fases se recogen en el anexo I, junto con sus estadísticos descriptivos obtenidos entre ambas fases.

### **9.2.2 .-Cuestionario de Ergonomía**

Este instrumento se basa en un modelo conceptual sobre los factores que pueden ser relevantes para el ejercicio profesional de los ergónomos. Concretamente, está constituido por 104 ítems que recogen las siguientes áreas: datos sociodemográficos; ejercicio profesional de la Ergonomía en relación con la formación universitaria y la dedicación a otras especialidades preventivas; práctica de la Ergonomía en relación a la metodología empleada; formación específica recibida; acciones para la promoción y aceptación de la Ergonomía del trabajo; y la percepción de la práctica de la Ergonomía Forense.

El anexo II recoge todas las preguntas planteadas, su escala de medida y el formato del cuestionario. Las preguntas están medidas en una escala de tipo Likert de 5 puntos, como en el cuestionario aplicado en el panel Delphi, conforman una escala de actitudes independiente cuyas propiedades psicométricas se recoge en el anexo III.

### **9.2.3 .-Cuestionario de Abogados y Graduados Sociales**

Este cuestionario está compuesto de dos partes, la primera descriptiva para conocer la experiencia y el campo de especialización en el que trabajan. La segunda parte del cuestionario consta de nueve apartados y está dirigida a conocer la experiencia en relación con los peritos judiciales, el recurso a los ergónomos forenses entre otros

peritos y su adecuación con relación a diferentes tipos de pleitos o litis. En el anexo V se recoge el cuestionario con las preguntas

### **9.3 .-Procedimiento**

En ambos estudios (panel y cuestionario) se utilizó el correo electrónico como principal soporte comunicacional, siendo las respuestas de ambos instrumentos recogidas de forma anónima y aislada (ninguno de ellos tenía conocimiento de quiénes eran los otros expertos elegidos). En el caso del panel, con el objetivo de acortar en lo posible los tiempos de respuesta, la duración final del estudio, así como para evitar el cansancio de los expertos, se limitó a dos rondas. Como resultado, se ha obtenido que el tiempo medio que ha pasado entre la recepción del primer y el segundo cuestionario ha sido de un mes para el panel Delphi. Por su parte, el tiempo para responder al cuestionario de Ergonomía fue de seis meses. La Figura 41 recoge el esquema de aplicación de las etapas del panel Delphi.

### **9.4 .-Análisis de los Datos**

Los análisis de los datos en ambos estudios son prácticamente coincidentes; se aplicaron estadísticos descriptivos como medias desviaciones típicas y cálculo de rangos. Dado el bajo tamaño de muestra se aplicaron pruebas no paramétricas para hacer comparaciones de medias. Dichos estadísticos se concretan en la prueba U de Mann-Whitney para variables independientes con dos niveles (por ejemplo, sexo) y pruebas de Kruskal-Wallis para variables independientes con más de dos categorías (por ejemplo, categoría profesional). Además, se llevaron a cabo pruebas de rangos de Wilcoxon para realizar comparaciones de las dos etapas del panel de Delphi y cálculos del estadístico Chi-cuadrado para variables dicotómicas. El nivel de nivel de confianza fue del 95%, por lo que el valor de probabilidad (p-value) debe ser inferior a 0,05 para considerar que los resultados obtenidos son estadísticamente significativos.

Para calcular las propiedades psicométricas de los instrumento, se recodificaron los ítems que iban en sentido negativo o contrario a la dirección de los cuestionarios. En el panel Delphi se calcularon los estadísticos descriptivos y los índices de discriminación de los ítems. Mientras que para el cuestionario de Ergonomía, además de dichos

análisis, se aplicaron pruebas de consistencia interna de los datos mediante el coeficiente Alfa de Cronbach (1951) y pruebas de validez de constructo mediante análisis factoriales exploratorios y confirmatorios. Todos los análisis se llevaron a cabo mediante el programa SPSS y el Factor (Lorenzo-Seva y Ferrando, 2006). Se especifican las propiedades psicométricas de la escala Likert del cuestionario de Ergonomía en el Anexo III.

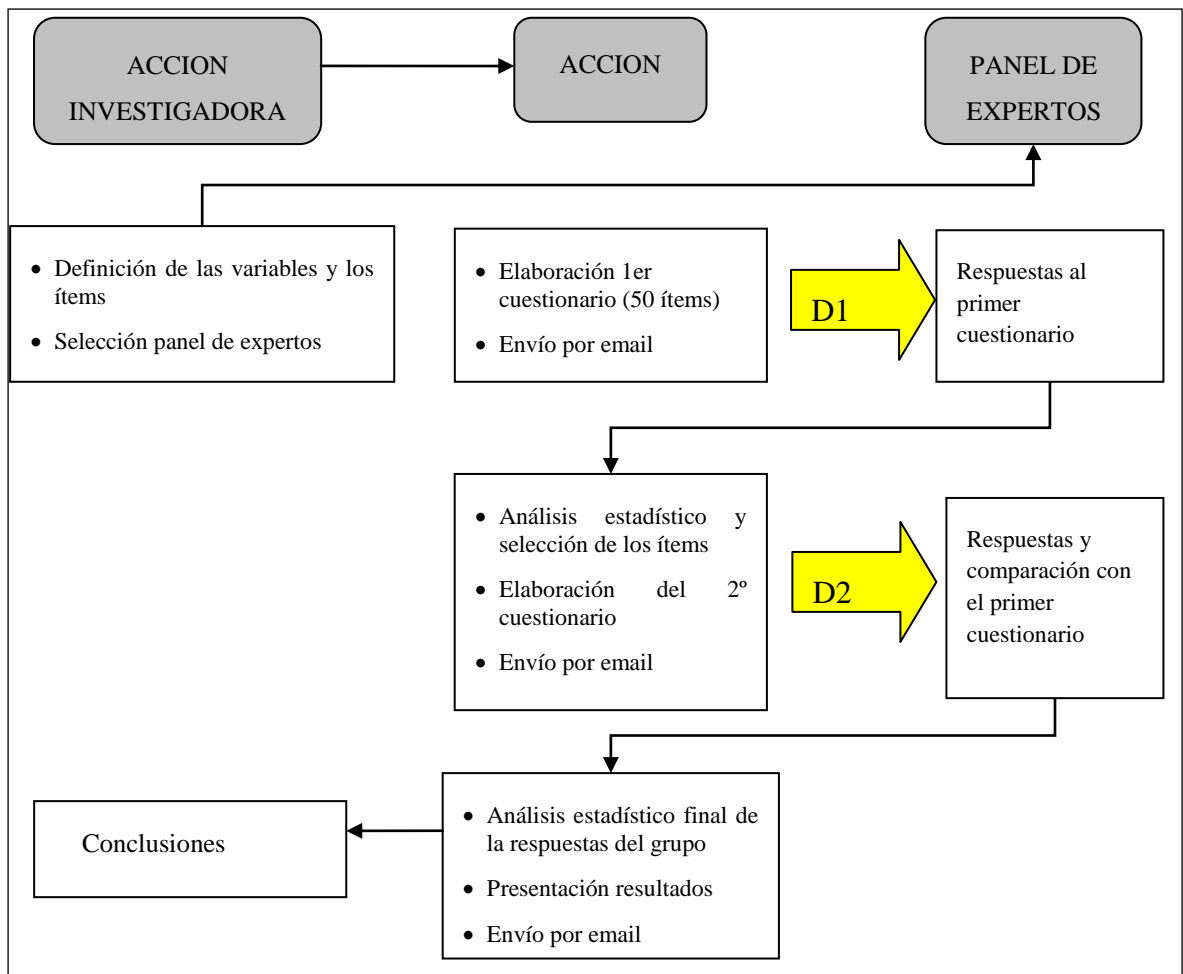


Figura 41: Esquema de aplicación del panel Delphi



---

# 10 RESULTADOS

---

## ANÁLISIS

---

## **10.1 .-Panel Delphi**

Los ítems que componen la encuesta aplicada al panel se pueden clasificar en dos categorías: aquellos que valoran negativamente el papel del ergónomo forense y aquellos que la valoran de forma positiva. Los dos epígrafes siguientes recogen los resultados descriptivos obtenidos en dicha distinción, sin hacer una diferenciación entre las fases del panel.

### **10.1.1 .-Preguntas valoradas negativamente**

Estas preguntas muestran unas puntuaciones bajas y son interpretadas en una escala Likert de cinco alternativas como una actitud en desacuerdo (Tabla 13). Implican que los expertos consultados están en desacuerdo sobre el papel poco relevante del ergónomo forense. Por ejemplo, están en desacuerdo con la idea de que el informe ergonómico es irrelevante para los casos de accidentes de trabajo o no están de acuerdo con la afirmación de que el peso del informe ergonómico en la toma de decisión del juez sea poco importante o que tenga una influencia poco clara.

Comparando las puntuaciones entre expertos, destaca el claro desacuerdo de los abogados, incluso más que de los propios ergónomos forenses, sobre la irrelevancia de los informes ergonómicos en caso de accidente de trabajo. Por otra parte, cabe destacar una actitud más de acuerdo, por parte de los médicos en comparación con las otras especialidades, con que el lenguaje y los términos usados por el ergónomo forense son poco comprensibles.



ÍTEMS	EF		MED		AB		Total	
	M	S.D.	M	S.D.	M	S.D.	M	S.D.
Los jueces no suelen tener en cuenta los informes ergonómicos	2,54	1,05	3,25	1,26	3,13	1,25	2,84	1,14
El informe ergonómico es irrelevante para los casos de accidentes de trabajo	1,79	1,12	2,5	1,73	1,50	0,53	1,81	1,10
Los ergónomos forenses sólo son competentes para elaborar los informes sobre enfermedades profesionales y accidentes de trabajo	2,00	0,55	2,16	0,16	1,88	0,64	2,00	0,57
En los casos de estrés y <i>mobbing</i> es mejor un psicólogo como perito que un ergónomo forense	3,00	1,04	2,5	0,58	3,00	1,07	2,92	0,98
Los honorarios del ergónomo forense son una de las razones que limitan su contratación	2,54	1,05	2,75	0,5	2,75	1,16	2,64	0,99
El informe ergonómico no suele tener una influencia clara en la sentencia del juez	2,46	1,05	2	0,00	2,75	0,71	2,48	0,87
El lenguaje y los términos empleados por el ergónomo forense son poco comprensibles	2,86	0,77	3,25	0,96	3,00	1,07	2,96	0,87
El peso del informe ergonómico en la toma de decisión del juez es poco importante	2,60	1,05	2,25	0,5	2,50	0,76	2,48	0,87
Los graduados sociales tienen más formación en Ergonomía que los abogados y por eso demandan más este tipo de peritaje	2,85	0,69	3,5	0,58	2,50	1,07	2,84	0,85

Tabla 13. Ítems valorados negativamente o desacuerdo por los expertos

### 10.1.2 .-Preguntas valoradas positivamente

Los ítems que muestran una valoración positiva se presentan en la Tabla 14. Gran parte de ellos se refieren a líneas de mejora que deben desarrollarse dentro de la Ergonomía Forense como las siguientes:

- Aumento de la formación de juristas.
- Aceptación científico-técnica de los informes.
- Mejoras en la metodología.
- Más normativa relacionada con la Ergonomía.

Además, se considera que en los próximos años se producirá un aumento en la solicitud de informes y que se designará a un mayor número de peritos ergónomos. Concretamente, los ítems que muestran una mayor actitud de acuerdo son el que se refiere a que el futuro de la ergonomía forense reside en una especialización de los ergónomos, considerado especialmente por los médicos en las diferentes especialidades próximas a la Ergonomía, y el que afirma que el informe ergonómico resulta fundamental para demostrar la contingencia ocupacional en el caso de una enfermedad.

Por especialidades, destacan actitudes de estar en completo acuerdo por parte de los médicos con que el campo de la Ergonomía como pericia es más amplio que el del peritaje judicial en Prevención de Riesgos Laborales. También destaca el gran acuerdo existente entre los médicos sobre que el futuro de la Ergonomía Forense reside en la formación de los juristas, mientras que los abogados consideran entre ellos mismos y entre los graduados sociales la utilidad de los informes de los ergónomos forenses. Por su parte, los propios ergónomos forenses no están tan de acuerdo como otros expertos con que la propia Ergonomía Forense será cada vez más solicitada por los abogados y graduados sociales.

ÍTEMS	EF		MED		AB		Total	
	M	S.D.	M	S.D.	M	S.D.	M	S.D.
Creo que la Ergonomía es desconocida en el ámbito jurídico	4,36	1,08	4,25	0,50	3,75	1,49	4,15	1,16
El futuro de la Ergonomía Forense reside en la formación de los juristas	4,14	0,53	4,50	0,58	4,25	0,71	4,23	0,59
El campo de la Ergonomía como pericia es más amplio que el del peritaje judicial en prevención de Riesgos Laborales	4,07	0,83	4,25	0,50	4,13	0,99	4,12	0,82
Los abogados y graduados sociales consideran de utilidad los informes de los ergónomos forenses	3,79	0,89	3,25	0,96	4,50	0,76	3,92	0,93
El futuro de la Ergonomía forense reside en la especialización de los ergónomos	4,21	0,58	5,00	0,00	4,25	0,89	4,35	0,69
Los informes ergonómicos han tener la aceptación científico técnica de la comunidad de Ergónomos	4,14	0,95	4,25	0,50	4,50	0,76	4,27	0,83
El informe ergonómico resulta fundamental para demostrar la contingencia ocupacional en el caso de una enfermedad	4,36	0,74	4,00	0,00	4,50	0,53	4,35	0,63
La Ergonomía Forense será cada vez más solicitada por los abogados y graduados sociales	3,86	0,86	4,25	1,50	4,00	0,93	3,96	0,96
Los informes ergonómicos son muy adecuados para los casos de incapacidades	4,36	1,08	4,00	0,00	4,13	1,36	4,23	1,07
Es muy frecuente que los peritajes del ergónomo forense sean de parte	4,15	0,69	4,00	0,00	4,63	0,52	4,28	0,61
Creo que en los próximos años los jueces designarán más peritos ergónomos	3,93	0,73	4,00	0,00	4,00	0,53	3,96	0,60
La mejora de la metodología para realizar el informe es muy importante	4,36	0,50	4,00	0,00	4,25	0,71	4,27	0,53
Debería haber más normativa legal relacionada con la Ergonomía	4,07	1,21	4,25	0,50	4,13	0,99	4,12	1,03

Tabla 14. Ítems valorados positivamente o acuerdo por los expertos

### 10.1.3 .-Diferencias de medias entre profesiones y fases del Panel Delphi

En la primera la fase ningún ítem mostró diferencias significativas entre los grupos en la prueba no paramétrica de Kruskal Wallis ( $p > 0,05$ ). En la segunda fase, a pesar de que se esperaba un mayor acuerdo, se han encontrado diferencias estadísticamente significativas entre los ítems que se muestran en las Tablas 15, 16 y 17, aunque hay que considerar con cierta cautela tales diferencias dado el bajo tamaño de muestra entre los grupos comparados.

La Tabla 15, en concreto, muestra la media y desviación típica de esos ítems, en tanto que la Tabla 16 resume los resultados calculados a partir de la prueba de Kruskal Wallis y sus rangos promedios. Por último, la Tabla 17 recoge los resultados tras aplicar la prueba de Tukey, la cual especifica entre qué profesiones se dan las diferencias ( $p < 0,05$ ).

ÍTEMS	EF		MED		ABO	
	M	S.D.	M	S.D.	M	S.D.
El campo de la Ergonomía como pericia es más amplio que el del peritaje judicial en PRL	4,80	0,42	4,50	1,00	3,29	1,25
Los abogados y graduados sociales consideran de utilidad los informes de los ergónomos forenses	4,00	0,00	3,75	0,50	4,43	0,53
La mejora de la metodología para realizar el informe es muy importante	4,60	0,52	4,25	0,50	3,71	0,49
El peso del informe ergonómico en la toma de decisión del juez es poco importante	3,40	0,84	2,25	0,50	2,43	0,53
Por lo general, los diferentes actores presentes en la sala judicial no saben que es la Ergonomía	4,10	0,74	3,50	0,58	3,14	0,38

Tabla 15. Ítems que muestran diferencias estadísticamente significativas en la fase II

ÍTEMS	Categorías Profesionales	Rangos	$\chi^2$ (gl)	p.
		Promedios		
El campo de la Ergonomía como pericia es más amplio que el del peritaje judicial en Prevención de Riesgos Laborales	EF	14,20	10,504 (2)	0,005
	MED	12,75		
	ABO	5,43		
Los abogados y graduados sociales consideran de utilidad los informes de los ergónomos forenses	EF	10,00	7,101(2)	0,029
	MED	7,75		
	ABO	14,29		
La mejora de la metodología para realizar el informe es muy importante	EF	14,20	8,161(2)	0,017
	MED	10,88		
	ABO	6,50		
El peso del informe ergonómico en la toma de decisión del juez es poco importante	EF	14,60	7,466(2)	0,024
	MED	6,88		
	ABO	8,21		
Por lo general, los diferentes actores presentes en la sala judicial no saben que es la Ergonomía	EF	14,35	7,476(2)	0,024
	MED	10,00		
	ABO	6,79		

Tabla 16. Resultados de las pruebas Kruskal Wallis de los ítems que mostraron diferencias estadísticamente significativas en la fase II

Estas diferencias se concretan principalmente entre el grupo ABO y ERG (Tabla 17). Los resultados obtenidos ponen de manifiesto que el papel del ergónomo forense es más amplio que el del perito judicial en prevención de riesgos laborales y que aquél comprende este tipo de pericia en tanto que la mayor parte o casi todos los ergónomos

forenses son Técnicos Superiores en Prevención de Riesgos Laborales, pero su campo supera el ámbito ocupacional y el de los riesgos laborales. Cabe destacar también que, a pesar de las semejanzas entre ambos colectivos en relación con los factores que expresan, hay acuerdo entre abogados y ergónomos forenses en ese ítem y en los dos siguientes, que abordan la falta de formación e información sobre la Ergonomía en la sala judicial, es decir, abogados de la parte contraria y jueces, así como en los aspectos metodológicos del informe.

Ítems	(I) Cat. prof	(J) Cat. prof	Diferencia de medias (I-J)	Error típico	Sig.	IC 95%	
						Límite inferior	Límite superior
El campo de la Ergonomía como pericia es más amplio que el del peritaje judicial en Prevención de Riesgos Laborales	EF	MED	0,30	0,52	0,84	-1,03	1,63
		ABO	1,51(*)	0,44	0,01	0,40	2,62
	MED	EF	-0,30	0,52	0,84	-1,63	1,03
		ABO	1,21	0,55	0,10	-0,20	2,63
	ABO	EF	-1,51(*)	0,44	0,01	-2,62	-0,40
		MED					
			-1,21	0,55	0,10	-2,63	0,20
Los abogados y graduados sociales consideran de utilidad los informes de los ergónomos forenses	EF	MED	0,25	0,22	0,50	-0,31	0,81
		ABO	-0,43	0,18	0,07	-0,89	0,04
	MED	EF	-0,25	0,22	0,50	-0,81	0,31
		ABO	-,68(*)	0,23	0,02	-1,27	-0,09
	ABO	EF	0,43	0,18	0,07	-0,04	0,89
		MED					
			,68(*)	0,23	0,02	0,09	1,27
La mejora de la metodología para realizar el informe es muy importante	EF	MED	0,35	0,30	0,48	-0,41	1,11
		ABO	,88(*)	0,25	0,01	0,25	1,52
	MED	EF	-0,35	0,30	0,48	-1,11	0,41
		ABO	0,54	0,32	0,23	-0,27	1,34
	ABO	EF	-,88(*)	0,25	0,01	-1,52	-0,25
		MED					
			-0,54	0,32	0,23	-1,34	0,27

El peso del informe ergonómico en la toma de decisión del juez es poco importante	EF	MED	1,15(*)	0,42	0,03	0,09	2,21
		ABO	,973(*)	0,35	0,03	0,09	1,85
	MED	EF	-1,15(*)	0,42	0,03	-2,21	-0,09
		ABO	-0,18	0,44	0,91	-1,30	0,94
	ABO	EF	-,97(*)	0,35	0,03	-1,85	-0,09
		MED		0,18	0,44	0,91	-0,94
Por lo general, los diferentes actores presentes en la sala judicial no saben que es la Ergonomía	EF	MED	0,60	0,36	0,25	-0,33	1,53
		ABO	,96(*)	0,30	0,01	0,19	1,73
	MED	EF	-0,60	0,36	0,25	-1,53	0,33
		ABO	0,36	0,38	0,63	-0,62	1,34
	ABO	EF	-,96(*)	0,30	0,01	-1,73	-0,19
		MED		-0,36	0,38	0,63	-1,34

Nota: Las diferencias de medias son significativas ( $p < 0,05$ ) en los valores señalados con asterisco

Tabla 17. Resultados de las pruebas Tukey para determinar los grupos de expertos que muestran diferencias estadísticamente significativas en la fase II

#### 10.1.4 .-Diferencias de medias entre etapas del Panel Delphi

Comparando las fases no se encuentran diferencias significativas salvo en el ítem “*El futuro de la Ergonomía Forense reside en la formación de los juristas*”, cuyo estadístico Wilcoxon resultó significativo ( $Z = -1,94$ ,  $p = 0,05$ ), mostrando un menor acuerdo en la segunda fase (Tabla 18).

ÍTEMS	Aplicación	M	S.D.
1. Creo que la Ergonomía es desconocida en el ámbito jurídico	D1	4,15	1,16
	D2	4,00	0,95
2. El futuro de la Ergonomía Forense reside en la formación de los juristas	D1	4,23	0,59
	D2	3,86	0,48
3. El campo de la Ergonomía como pericia es más amplio que el del peritaje judicial en PRL	D1	4,12	0,82
	D2	4,24	1,09
4. El informe ergonómico es irrelevante para los casos de accidentes de trabajo	D1	1,81	1,10

	D2	2,05	0,86
5. Los abogados y graduados sociales consideran de utilidad los informes de los ergónomos forenses	D1	3,92	0,93
	D2	4,10	0,44
6. Los jueces no suelen tener en cuenta los informes ergonómicos	D1	2,84	1,14
	D2	3,10	0,94
7. El futuro de la Ergonomía forense reside en la especialización de los ergónomos	D1	4,35	0,69
	D2	3,90	0,89
8. Los informes ergonómicos han tener la aceptación científico técnica de la comunidad de Ergónomos	D1	4,27	0,83
	D2	3,86	0,96
9. El informe ergonómico resulta fundamental para demostrar la contingencia ocupacional en el caso de una enfermedad	D1	4,35	0,63
	D2	4,43	0,60
10. La Ergonomía Forense será cada vez más solicitada por los abogados y graduados sociales	D1	3,96	0,96
	D2	4,29	0,56
11. Lo más importante del papel del perito es su intervención en la sala	D1	3,00	1,29
	D2	3,57	1,03
12. Los informes ergonómicos son muy adecuados para los casos de incapacidades	D1	4,23	1,07
	D2	4,43	0,75
13. Es muy frecuente que los peritajes del ergónomo forense sean de parte	D1	4,28	0,61
	D2	4,19	1,03
14. La mejor manera de difundir la pericia del ergónomo es a través de las relaciones con los clientes (abogados y graduados)	D1	3,85	0,78
	D2	4,10	0,70
15. Para actuar como ergónomo forense se ha de ser universitario y técnico superior en D1vención de riesgos	D1	3,65	1,06
	D2	4,14	0,73
16. En los casos de estrés y mobbing es mejor un psicólogo como perito que un ergónomo forense	D1	2,92	0,98
	D2	3,05	0,74
17. Los abogados y graduados sociales que recurren por primera vez a un peritaje se sienten satisfechos	D1	3,92	0,76
	D2	4,14	0,73
18. Los honorarios del ergónomo forense son una de las razones que limitan su contratación	D1	2,64	0,99
	D2	2,38	1,07
19. Sólo los grandes despachos jurídicos pueden permitirse solicitar un peritaje ergonómico	D1	2,28	1,10
	D2	2,43	0,93
20. El informe ergonómico no suele tener una influencia clara en la sentencia del juez	D1	2,48	0,87
	D2	2,71	1,10
21. Es habitual que el ergónomo forense antes de pasar a defender su informe en sala deba explicar que es la Ergonomía	D1	3,77	0,99
	D2	3,81	0,68
22. Creo que en los próximos años los jueces designaran más peritos ergónomos	D1	3,96	0,60
	D2	3,57	0,93
23. En los casos de accidentes de trabajo el informe ergonómico no es muy relevante	D1	2,04	1,11
	D2	2,19	1,03
24. La mejora de la metodología para realizar el informe es muy importante	D1	4,27	0,53
	D2	4,24	0,62
25. El lenguaje y los términos empleados por el ergónomo forense son poco comprensibles	D1	2,96	0,87
	D2	2,76	0,77
26. El peso del informe ergonómico en la toma de decisión del juez es poco importante	D1	2,48	0,87
	D2	2,86	0,85

27. Por lo general, los diferentes actores D1sentes en la sala judicial no saben que es la Ergonomía	D1	3,76	1,05
	D2	3,67	0,73
28. La Ergonomía Forense está más avanzada en Asturias que en otras Comunidades Autónomas	D1	3,80	0,91
	D2	3,52	0,98
29. Los graduados sociales tienen más formación en Ergonomía que los abogados y por eso demandan más este tipo de peritaje	D1	2,84	0,85
	D2	3,05	0,74
30. Los informes ergonómicos deberían ser más cuantitativos y las conclusiones más determinantes	D1	3,77	0,76
	D2	3,76	0,94
31. Debería haber más normativa legal relacionada con la Ergonomía	D1	4,12	1,03
	D2	3,86	1,11

Tabla 18. Estadísticos descriptivos de los ítems en las dos etapas del panel Delphi

Comparando las fases en cada categoría profesional no se encuentran diferencias salvo en el grupo de médicos, los cuales muestran diferencias significativas entre las fases en dos ítems: los número 7 y 11 en la prueba t de Student para muestras dependientes ( $p < 0.05$ ). Sin embargo en la prueba no paramétrica de Wilcoxon no se encontraron tales diferencias. El ítem 7 presenta un valor en el estadístico de Wilcoxon ( $Z = -1,63$ ,  $p = 0,102$ ) y el ítem 11 presenta un valor en dicho estadístico ( $Z = -1,841$ ,  $p = 0,066$ ). Estas diferencias se deben a que las pruebas no paramétricas son menos sensibles a detectar diferencias entre las medias. La Tabla 19 recoge la media y desviación típica del grupo MED en los ítems señalados.

	Aplicación	Media	Desviación típica
7. El futuro de la Ergonomía forense reside en la especialización de los ergónomos	D1	5,00	0,00
	D2	4,00	0,82
11. Lo más importante del papel del perito es su intervención en la sala	D1	1,75	0,50
	D2	3,50	1,00

Tabla 19. Estadísticos descriptivos de los ítems que muestran diferencias estadísticamente significativas para la especialidad médicos

## 10.2.-Cuestionario de Ergonomía

### 10.2.1.-Perfil profesional de los encuestados

#### 10.2.1.1.-Peritaje

La Figura 42 representa el porcentaje de ergónomos que ha realizado un peritaje; como se puede observar, solo un 25 por ciento de los encuestados ha realizado algún tipo de peritaje.

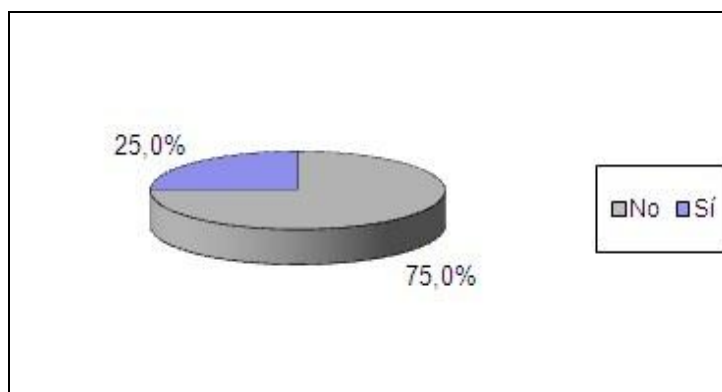


Figura 42: Porcentaje de los Ergónomos que han realizado un peritaje

### 10.2.1.2 .- ¿Dónde obtuvo la especialidad de Ergonomía?

El 87,4 por ciento de las personas que contestaron el cuestionario obtuvo la especialidad de Ergonomía en un centro formativo acreditado, de acuerdo a lo establecido en la normativa en PRL y el Reglamento de los Servicios de Prevención.

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Centro formativo acreditado	83	85,6	87,4	87,4
En un centro no relacionado con PRL	12	12,4	12,6	100,0

Tabla 20. Obtención de la especialidad de Ergonomía

### 10.2.1.3 .-Ejercicio profesional en relación con la Ergonomía

El ejercicio profesional como ergónomos del 70,5 por ciento está ligado a funciones relacionadas con la Prevención de Riesgos Laborales (PRL), habiendo un 8,4 por ciento que desarrolla la Ergonomía, junto con la PRL, en relación con otros ámbitos de trabajo como la enseñanza, la investigación y la consultoría, según puede verse en la Figura 43.



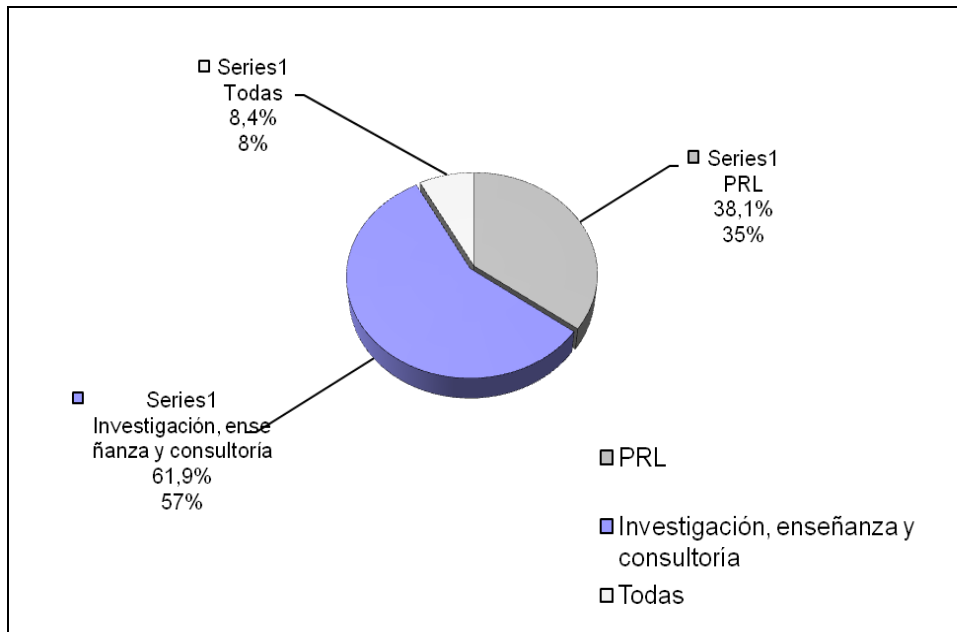


Figura 43: Profesión en relación con la Ergonomía (porcentajes)

#### 10.2.1.4 .-Tiempo de ejercicio profesional

El 37,5 por ciento lleva más de 10 años ejerciendo profesionalmente la Ergonomía (Tabla 11). De los 67 que se dedicaban íntegramente a la PRL, el tiempo del ejercicio profesional dedicado a la PRL se distribuye de la forma que puede verse en la Figura 44.

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
0-5 años	21	21,6	21,9	21,9
6-10 años	39	40,2	40,6	62,5
11-20 años	27	27,8	28,1	90,6
más de 21 años	9	9,3	9,4	100,0

Tabla 21. Tiempo de ejercicio profesional

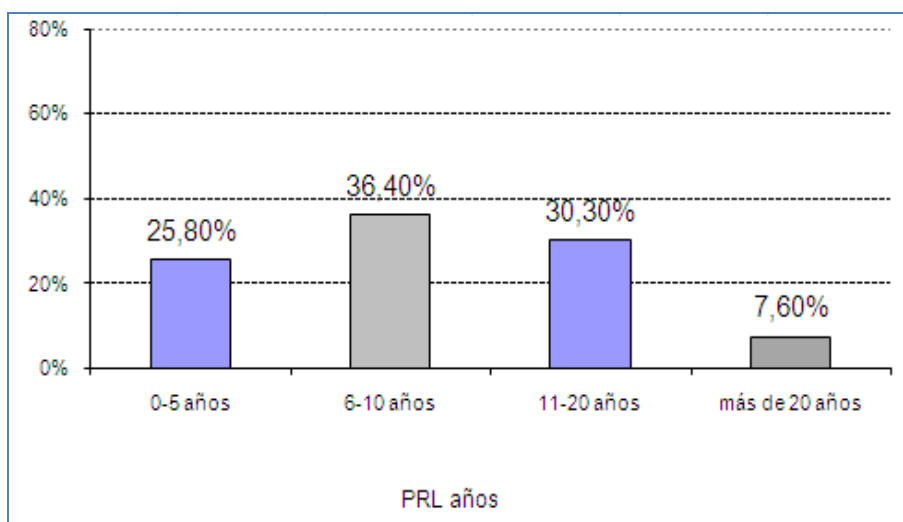


Figura 44: Años dedicados a la PRL

### 10.2.1.5 .-Servicio de Prevención Propio versus Servicio de Prevención Ajeno

El 57,40 por ciento desempeña su labor como especialista de Ergonomía dentro de un Servicio de Prevención propio (SPP), mientras que el 40,40 por ciento trabaja dentro de los Servicios de Prevención Ajenos y el 2,10 por ciento desempeña sus labores en la Administración.

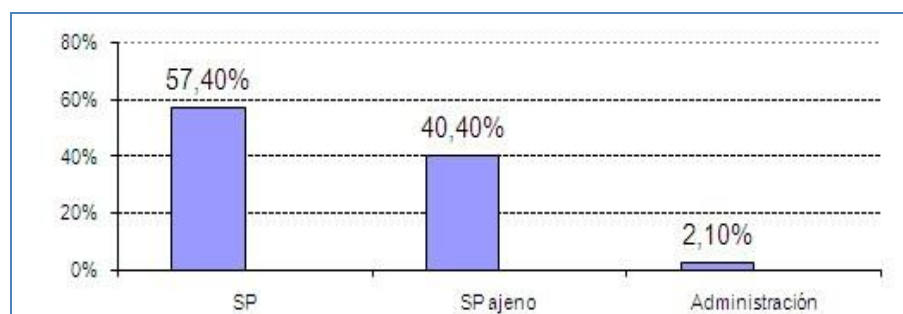


Figura 45. Distribución en tipos de Servicios de Prevención

### 10.2.1.6 .-Formación universitaria y especialidades preventivas

En general, todos los TSPRL especialistas en Ergonomía y Psicosociología cuentan también con las otras dos especialidades técnicas (Seguridad en el Trabajo e Higiene Industrial), al igual que quienes se dedican a la especialidad sanitaria de vigilancia de la Salud (Medicina el Trabajo y Enfermería de empresa). El análisis de los cuestionarios respondidos muestra que la especialidad de Ergonomía y Psicosociología Aplicada ocupa más del 60 por ciento de la jornada para licenciados en Psicología y Sociología

(68,42%). Las especialidades Sanitarias muestran también claramente esta tendencia, ya que la desarrollan más del 60 por ciento de su tiempo, los licenciados en Medicina (50%) y diplomados en Enfermería (30%). En la especialidad de Higiene no se observa claramente este hecho; aun así, expertos de áreas de Química y Biología son los que más se ocupan de esta especialidad. Un 16,67 por ciento de biólogos y químicos dedican más del 60 por ciento de su jornada a la Higiene Industrial. Quienes dedican más del 60 por ciento de sus jornadas a la Ergonomía son 36 personas, que equivalen al 39,6 por ciento de la muestra. En la especialidad de Seguridad se observa que son los expertos con formación universitaria en Ingeniería, Derecho y Graduado Social, Biología y Química los que dedican mayor porcentajes a estas especialidades (Tabla 22).

		<b>Ergonomía y PA</b>	<b>Higiene industrial</b>	<b>Seguridad</b>	<b>Medicina</b>
Ingeniería	nada de tiempo		17,86	17,86	78,57
	0-30%	46,40	53,57	21,43	21,43
	30-60%	21,43	28,57	28,57	
	más del 60%	32,14		<b>32,14</b>	
Licenciado en Derecho o Graduado social	nada de tiempo		11,76	17,65	70,59
	0-30%	47,06	64,71	23,53	29,41
	30-60%	29,41	17,65	17,65	
	más del 60%	23,53	5,88	<b>41,18</b>	
Diplomado en Enfermería	nada de tiempo	10,00	40,00	50,00	50,00
	0-30%	20,00	50,00	50,00	10,00
	30-60%	10,00	10,00		10,00
	más del 60%	<b>60,00</b>			30,00
Licenciados en Psicología o Sociología	nada de tiempo		57,89	36,84	73,68
	0-30%	10,53	36,84	36,84	21,05
	30-60%	21,05	5,26	15,79	5,26
	más del 60%	<b>68,42</b>		10,53	
Licenciado en Químicas o Biología	nada de tiempo		16,67	33,33	83,33
	0-30%	33,33	50,00	16,67	16,67
	30-60%	50,00	16,67	16,67	
	más del 60%	16,67	16,67	<b>33,33</b>	
Licenciados en Medicina	nada de tiempo	16,67	33,33	50,00	16,7
	0-30%	66,67	50,00	33,33	
	30-60%		16,67	16,67	33,3
	más del 60%	16,67			50

Tabla 22. Tiempo dedicado a cada especialidad en función de la formación universitaria recibida

De las 67 personas cuyo ejercicio profesional es la PRL, el tiempo que dedican a cada especialidad se presenta en la Tabla 23. Como se puede observar, los mayores porcentajes de dedicación en Ergonomía (41,79%), Higiene Industrial (56,76%) y Seguridad (20,90%) se sitúan en torno al 30 por ciento de la jornada laboral, mientras que el 70,15 por ciento reconoce que no dedican nada de tiempo a la Medicina.

	Ergonomía y PA	Higiene industrial	Seguridad	Medicina
nada de tiempo	2,99	23,88	28,36	70,15
0-30%	41,79	56,72	29,85	16,42
30-60%	19,40	17,91	20,90	5,97
más del 60%	35,82	1,49	20,90	7,46

Tabla 23. Tiempo de dedicado a cada especialidad entre los Ergónomos que se dedican íntegramente a la PRL

### 10.3 .-Perfil demográfico de los técnicos superiores el PRL que trabajan más de la mitad de la jornada laboral en la especialidad de Ergonomía

Entre los encuestados que respondieron a la pregunta del tiempo dedicado a la Ergonomía (n=92), el 39,13 por ciento dedica más de un 60 por ciento a dicha especialidad. Se confirma que la mayor parte de los titulados en Prevención de Riesgos Laborales se ocupan de abordar los riesgos de seguridad en el trabajo y los comprendidos dentro de la higiene industrial (exposición a contaminantes químicos, físicos y biológicos) y que la práctica de la especialidad de la Ergonomía en el ámbito preventivo es muy limitada. La siguiente tabla recoge los porcentajes en las variables sociodemográficas que comparan a aquellos profesionales en PRL que dedican menos y más del 60 por ciento de la jornada laboral a la Ergonomía.

Variables	Menos del 60%	Más del 60% de la	Estadísticos	p.
-----------	---------------	-------------------	--------------	----

	<b>de la jornada dedicada a la Ergonomía (n=56)</b>	<b>jornada dedicada a la Ergonomía (n=36)</b>	<b>(grados de liberta d)</b>	
Edad <sup>1</sup>	41,6±9,3	41,69±7,9	Z <sup>2</sup> = -,18	,85
Mujer	43,5%	19,6%	χ <sup>2</sup> (1)= 3,45	,07
Hombre	17,4%	19,6%		
Sí han realizado algún peritaje	14,3%	9,9%	χ <sup>2</sup> (1)=,00	,98
No han realizado peritajes	47,3%	28,6%		
Asturias	26,1%	12,0%	χ <sup>2</sup> (1)=, 93	,33
Otra Comunidad Autónoma	34,8%	27,2%		
Formación en un centro acreditado según el R.D.39/1997 y relacionado con la PRL	53,3%	35,6%	χ <sup>2</sup> (1)=,07	,79
Formación en un centro no relacionado con la PRL	7,8%	3,3%		
Ejercicio profesional ligado con la PRL	51,8%	28,9%	χ <sup>2</sup> (1)=,02	,90
Ejercicio profesional ligado con la investigación, enseñanza y consultoría	12,0%	7,2%		
Menos de 10 años dedicados a la Ergonomía	43,5%	18,5%	χ <sup>2</sup> (1)= 4,47	,03
Más de 10 años dedicados a la Ergonomía	17,4%	20,7%		
Trabajo en un SP	30,4%	28,3%	χ <sup>2</sup> (1)= 2,23	,23
Trabajo en un SP ajeno	30,4%	10,9%		
Formación en ciencias sociales	37,0%	12,0%	χ <sup>2</sup> (1)= 6,81	,01
Formación en áreas distintas a la de ciencias sociales	23,9%	27,2%		

*Notas: media y desviación típica de la edad<sup>1</sup>; distribución Z de la prueba no paramétrica U de MannWittney<sup>2</sup>; estadístico χ<sup>2</sup> con corrección de Yates<sup>3</sup>.*

Tabla 24. Perfil de los técnicos en PRL que dedican más de un 60% de su jornada a la Ergonomía

#### **10.4 .-Perfil demográfico de los ergónomos que realizan informes periciales en los diferentes campos de la Ergonomía Forense**

Los resultados indican que no existen diferencias estadísticamente significativas entre ambos grupos en las variables demográficas comparadas, salvo en los años de dedicación a la ergonomía y la formación universitaria. En estas variables se da una relación estadísticamente significativa con el porcentaje de jornada dedicado a la Ergonomía. Haciendo una selección entre aquellos encuestados que dedican más de un 60 por ciento de su jornada a la Ergonomía, se encontró que el 47,2 por ciento lleva menos de 10 años dedicándose a esta disciplina y que el 52,8 por ciento lleva dedicando más de 10 años, así como un 69,4 por ciento cuya formación universitaria se relaciona con las Ciencias Sociales (Tabla 25).

Por tanto, se confirma la hipótesis de que existe una relación entre la formación universitaria; la formación en Ciencias Sociales y Jurídicas (Relaciones Laborales, Psicología, Derecho, etc.) influye a la hora de decantarse por la especialidad y el trabajo como ergónomo. Sin embargo, no se puede afirmar que, como consecuencia de ser Asturias la primera comunidad autónoma en la implantación de la Ergonomía en las empresas publicas ENSIDESA y HUNOSA, coincidiendo con la entrada en la Comunidad Económica Europea y la participación en los programas ergonómicos CECA exista un mayor desarrollo de la Ergonomía en dicha comunidad.

El 25 por ciento de la muestra total (n=96) afirma haber realizado algún peritaje. La siguiente tabla compara el perfil sociodemográfico entre aquellos profesionales que no han realizado peritajes frente a aquellos que sí lo han hecho.

<b>Variables</b>	<b>No ha realizado peritajes (n=72)</b>	<b>Sí ha realizado algún peritaje (n=24)</b>	<b>Estadísticos (grados de libertad)</b>	<b>p.</b>
Edad <sup>1</sup>	40,7±8,8	43,9±7,7	Z <sup>2</sup> = -1,91	,05
Mujer	33,3%	5,2%	$\chi^2(1)= 1,21$	,27
Hombre	41,7%	19,8%		
Menos del 60% de la jornada dedicada a la Ergonomía	47,3%	14,3%	$\chi^2(1)=,00$	,27
Menos del 60% de la jornada dedicada a la Ergonomía	28,6%	9,9%		
Asturias	30,2%	6,3%	$\chi^2(1)= 1,21$	,27
Otra Comunidad Autónoma	44,8%	18,8%		
Formación en un centro acreditado según el R.D.39/1997 y relacionado con la PRL	64,9%	22,3%	$\chi^2(1)=,00$	1,00
Formación en un centro no relacionado con la PRL	9,6%	3,2%		
Ejercicio profesional ligado con la PRL	58,6%	18,4%	$\chi^2(1)=,00$	1,00
Ejercicio profesional ligado con la investigación, enseñanza y consultoría	17,2%	5,7%		
Menos de 10 años dedicados a la Ergonomía	55,2%	20,7%	$\chi^2(1)=4,52$	,03
Más de 10 años dedicados a la Ergonomía	11,5%	12,6%		
Trabajo en un SP	42,2%	15,6%	$\chi^2(1)=,01$	,92
Trabajo en un SP ajeno	33,3%	8,9%		
Formación en ciencias sociales	37,8%	20,0%	$\chi^2(1)=2,27$	,13
Formación en áreas distintas a la de ciencias sociales	37,8%	4,4%		

Tabla 25. Perfil de los técnicos en PRL que han realizado informes periciales

*Notas: media y desviación típica de la edad<sup>1</sup>; distribución Z de la prueba no paramétrica U de MannWittney<sup>2</sup>; estadístico  $\chi^2$  con corrección de Yates<sup>3</sup>.*

La edad y los años dedicados a la Ergonomía son dos variables que sí se relacionan con la práctica de los peritajes. La media de edad entre los profesionales que han hecho peritajes es de 43,9 años, llevado el 58,3 por ciento de los expertos que han hecho peritajes más de 10 años dedicándose a la Ergonomía. Sin embargo, no se puede afirmar que exista un mayor desarrollo de la Ergonomía Forense en Asturias en comparación con otras Comunidades Autónomas.

#### 10.4.1 .-Equipos de Evaluaciones Ergonómicas

Los equipos más utilizados son la cámara y la videocámara, seguidos de los aparatos para la evaluación de las condiciones ambientales: luxómetro (iluminación), termohigrómetro (humedad y temperatura) y sonómetro (ruido). Mientras que otros más específicos, como el goniómetro (medida de ángulos), el cardiófrecuencímetro (medida de la frecuencia cardiaca) o el electromiógrafo (medida actividad muscular), los resultados indican que la mayor parte no los usa. Resulta llamativo que el flexómetro o metro nunca haya sido utilizado por el 63,30 por ciento, no tanto el luminancímetro (61,50%) para la medición de contrastes de iluminación.

	Nunca	Casi nunca	A veces	Habitualmente	Con mucha frecuencia
Cámara fotográfica	4,44	4,44	18,89	23,33	<b>48,89</b>
Videocámara	13,80	10,30	23,00	23,00	<b>29,90</b>
Luxómetro	18,60	8,20	22,10	33,70	17,40
Luminancímetro	<b>61,50</b>	11,50	11,50	7,70	7,80
Termohigrómetro	23,50	10,60	23,50	28,20	14,20
Dinamómetro	48,80	11,30	21,30	11,30	7,30
Goniómetro	<b>67,10</b>	13,90	13,90	3,80	1,30
Cardiófrecuencímetro	<b>61,80</b>	25,00	10,50	1,40	1,30
Sonómetro	20,00	14,10	17,60	32,90	15,40
Flexómetro	<b>63,30</b>	3,80	8,90	13,90	10,10
Electromiógrafos	<b>74,40</b>	16,70	6,40	1,30	1,20

Tabla 26. Frecuencia de uso de los Equipos de Evaluaciones Ergonómicas

#### 10.4.2 .-Técnicas de Evaluaciones Ergonómicas

Las técnicas presentadas para las evaluaciones ergonómicas no muestran frecuencias muy elevadas. De hecho, el índice Strain (*Strain Index*) nunca fue aplicado por el 57,30



por ciento y las tablas de Snock y Cirello nunca fueron aplicadas por el 50 por ciento de los encuestados (Tabla 27).

	Nunca	Casi nunca	A veces	Habitualmente	Con mucha frecuencia
RULA	33,30	19,80	24,70	16,00	6,20
REBA	35,80	22,20	23,50	9,90	8,60
OWAS	33,80	18,60	25,00	16,30	6,30
OCRA	39,50	9,90	29,60	13,60	7,40
Snock & Cirello	50,00	18,40	18,40	6,60	6,60
NIOSH	28,90	10,80	25,30	15,70	<b>19,30</b>
STRAIN	<b>57,30</b>	17,30	12,40	8,00	5,00
BORG	48,60	9,50	21,60	12,20	8,10
ISO11228	44,00	9,30	24,00	18,70	4,00
UNEEN1005	35,80	12,30	21,10	14,80	16,00
CHECKLIST	38,10	15,50	26,20	9,50	10,70

Tabla 27. Frecuencia de uso de las Técnicas de evaluaciones ergonómicas

#### 10.4.3 .-Tiempo y tipo dedicado a la formación

Analizada la formación recibida, los resultados muestran el porcentaje de sujetos que no ha recibido cursos de Ergonomía Forense (33,90%), de Ergonomía Cognitiva (56,90%) y de manipulación de personas (34,40%), siendo los menos realizados. Mientras que otros como el de manipulación de cargas de 15 horas (46,30%), el de cargas físicas de 15 horas (41,70%) y el de Riesgos Psicosociales de más de 50 horas (31,50%) son los más cursados (Tabla 28).

	Nada	15 horas	30 horas	50 horas	Más de 50 horas
Manipulación cargas	15,00	<b>46,30</b>	18,80	6,30	13,60
Movimientos. repetitivos	21,10	28,80	23,30	11,00	15,80
Carga física	22,20	<b>41,70</b>	16,70	6,90	12,50
Estrés	21,60	23,60	15,30	15,90	23,60
Carga mental	27,30	28,80	13,60	12,10	18,20
Erg. Forense	<b>33,90</b>	25,80	17,70	8,10	14,50
Erg. Cognitiva	<b>56,90</b>	12,10	8,60	12,10	10,30
Diseño puestos	29,70	17,20	23,40	10,90	18,80
Riesgos Psicosociales	17,10	21,10	21,10	9,20	<b>31,50</b>
Manipulación personas	<b>34,40</b>	23,00	19,70	9,80	13,10

Tabla 28. Tiempo y tipo dedicado a la formación

#### 10.4.4 .-Aplicaciones de la Ergonomía

La cuestión formulada tiene que ver con la práctica diaria y con las tareas que realiza el ergónomo. La mayor frecuencia de intervención se recoge en tareas que tienen que ver con la salud laboral, particularmente la evaluación de riesgos musculoesqueléticos (manipulación de cargas, posturas forzadas, etc.). La participación en nuevos proyectos y la aplicación de los postulados de la Ergonomía de concepción nunca han sido realizadas por el 39,50 por ciento de los encuestados; otro campo relacionado, la concepción y especificaciones de dispositivos físicos y/o funcionalidades del sistema, presenta un 30,60 por ciento. Ambos datos indican el poco desarrollo de la práctica de Ergonomía de concepción y la participación anticipada de los ergónomos en los nuevos proyectos, en el diseño o en la elaboración de especificaciones para establecer pliegos de condiciones en los procesos de compra. En la línea con los datos de quienes habían realizado peritajes como ergónomos forenses, solo el 25 por ciento, una de las tareas que nunca o casi nunca se ha realizado es la de perito judicial como ergónomo forense (72,90%), tabla 29.

	Nunca	Raras veces	A veces	A menudo	La mayor parte del tiempo
Salud laboral	3,30	10,90	23,90	31,50	<b>30,40</b>
Salud mental	14,00	19,40	38,70	16,80	11,10
Organización del trabajo	17,60	27,50	28,60	15,40	11,00
Programas de Formación	10,90	34,80	22,80	21,70	9,80
Nuevos proyectos	<b>39,50</b>	27,90	16,30	10,50	5,80
Adaptación puestos	15,10	19,80	34,90	22,10	8,10
Disp. Físicos y Fnc. Sistemas	<b>30,60</b>	45,90	15,30	4,70	3,50
Peritaje judicial	<b>60,00</b>	<b>12,90</b>	14,10	9,50	3,50

Tabla 29. Aplicaciones de la Ergonomía

La Ergonomía posee unas características específicas que permiten aplicarla fuera del contexto de la PRL, por ejemplo en intervenciones e investigaciones en sectores industriales, producción de energía, militar, hospitalario, transporte terrestre y aéreo, educación, aeroespacial, deportes de alta competición y prestación de servicio público o privado, entre otros sectores, lo que demuestra que la práctica del peritaje judicial puede ir más allá de los pleitos ligados a lo laboral, como los accidentes de trabajo y las enfermedades profesionales (Tabla 30).

	<b>Tiempo dedicado a la Ergonomía</b>	<b>Media</b>	<b>Desv. Típ.</b>	<b>Z</b>	<b>Sig. asintót. (bilateral)</b>
Salud laboral	Menos del 60% de la jornada	3,54	1,13	-2,303	,02
	Más del 60% de la jornada	4,09	,98		
Salud mental	Menos del 60% de la jornada	2,74	1,13	-2,13	,03
	Más del 60% de la jornada	3,28	1,16		
Org. del trabajo	Menos del 60% de la jornada	2,44	1,26	-3,06	,02
	Más del 60% de la jornada	3,23	1,08		
Programas de formación	Menos del 60% de la jornada	2,73	1,19	-1,18	,24
	Más del 60% de la jornada	3,03	1,18		
Nuevos proyectos	Menos del 60% de la jornada	1,91	1,17	-2,17	,03
	Más del 60% de la jornada	2,44	1,23		
Adaptación de puestos	Menos del 60% de la jornada	2,77	1,19	-1,41	,16
	Más del 60% de la jornada	3,11	1,13		
Disp. Físicos y Fnc. Sistemas	Menos del 60% de la jornada	2,04	,96	-,13	,89
	Más del 60% de la jornada	2,03	1,00		
Peritaje judicial	Menos del 60% de la jornada	1,57	,97	-2,06	,04
	Más del 60% de la jornada	2,14	1,39		

Tabla 30. Diferencias de medias en las aplicaciones de la Ergonomía dependiendo del tiempo dedicado a esta especialidad

Aquellos profesionales de PRL que dedican más de un 60 por ciento de su jornada laboral a la Ergonomía presentan diferencias estadísticamente significativas con respecto de aquellos que dedican menos de un 60 por ciento de su jornada. Concretamente, presentan una mayor frecuencia en tareas que tienen que ver con la salud laboral y mental, organización del trabajo, nuevos proyectos y peritajes judiciales.

### 10.4.5 .-Consecuencias de la aplicación de la Ergonomía

La media de todos los ítems relativos a las consecuencias que conlleva la aplicación e implantación de la Ergonomía indica que hay una actitud *de acuerdo* en todos los ítems presentados (Tabla 31), como además se muestra en la distribución de porcentajes de la Tabla 32, los cuales se sitúan en su mayoría en las actitudes *de acuerdo* y *totalmente de acuerdo*.

	N	Media	Desv. típ.
Mejora de las condiciones de trabajo	95	4,61	,551
Mejora de la seguridad y salud	95	4,60	,534
Incrementar la satisfacción y motivación	95	4,32	,816
Incrementar la calidad producto	95	3,91	,912
Imagen empresa	95	3,95	,817
Mejorar los tiempos de producción	95	4,01	,905
Mejorar la seguridad del sistema	94	4,10	,777
Reducir las enfermedades profesionales	95	4,46	,649
Mejorar la capacidad de adaptación de la empresa	95	3,88	,909
Mejorar la salud mental y el bienestar	95	4,36	,698
Disminuir el absentismo	95	4,09	,759
Mejorar la productividad	95	4,14	,833

Tabla 31. Consecuencias de la aplicación de la Ergonomía (valoraciones medias)

	Totalmente en desacuerdo	En desacuerdo	Indiferente	De acuerdo	Totalmente de acuerdo
Condiciones trabajo			3,20	32,60	64,20
Seguridad y salud			2,10	35,80	62,10
Satisfacción y motivación		2,10	15,80	30,50	51,60
Calidad producto	1,10	3,20	30,50	34,70	30,50
Imagen empresa		4,20	23,30	46,20	26,30
Tiempos de producción	1,10	4,20	21,30	42,70	30,70
Seguridad sistema		4,30	12,80	52,10	30,80
Reduce enfermedades profesionales			8,50	36,80	54,70
Cap. de adapt. Empresa		5,3	31,6	32,60	30,5
Salud mental y bienestar		2,1	6,30	45,30	46,3
Disminuye absentismo		2,1	17,90	48,40	31,6
Productividad		3,2	19,00	38,90	38,9

Tabla 32. Consecuencias de la aplicación de la Ergonomía (porcentajes de acuerdo)

Respecto a las consecuencias de la Ergonomía dependiendo del tiempo dedicado a esta especialidad, no se han encontrado diferencias estadísticamente significativas entre los grupos comparados, obteniéndose medias superiores a 3,00 puntos, lo que indica una

actitud de acuerdo en todas las consecuencias planteadas sobre la aplicación de la Ergonomía (Tabla 33).

	Tiempo dedicado a la Ergonomía	Media	Desv. Típ.	Z	Sig. asintót. (bilateral)
Condiciones de trabajo	Menos del 60% de la jornada	4,56	,53	-1,17	,24
	Más del 60% de la jornada	4,67	,59		
Seguridad y salud	Menos del 60% de la jornada	4,53	,57	-1,34	,18
	Más del 60% de la jornada	4,69	,47		
Satisfacción y motivación	Menos del 60% de la jornada	4,38	,80	-1,11	,27
	Más del 60% de la jornada	4,19	,86		
Calidad producto	Menos del 60% de la jornada	3,78	,94	-1,51	,13
	Más del 60% de la jornada	4,08	,84		
Imagen de empresa	Menos del 60% de la jornada	3,98	,80	-,51	,61
	Más del 60% de la jornada	3,89	,82		
Tiempo de producción	Menos del 60% de la jornada	3,98	,91	-,56	,58
	Más del 60% de la jornada	4,08	,91		
Seguridad sistema	Menos del 60% de la jornada	4,15	,80	-1,06	,29
	Más del 60% de la jornada	4,00	,77		
Reducir enfermedades profesionales	Menos del 60% de la jornada	4,44	,66	-,494	,61
	Más del 60% de la jornada	4,50	,65		
Capacidad de adaptación de empresas	Tiempo dedicado a la Ergonomía	3,87	,90	-,325	,75
	Menos del 60% de la jornada	3,94	,89		
Salud mental y bienestar	Más del 60% de la jornada	4,42	,57	-,01	,93
	Menos del 60% de la jornada	4,33	,83		
Disminuye el absentismo	Más del 60% de la jornada	4,07	,72	-,52	,65
	Menos del 60% de la jornada	4,11	,85		
Mejora la productividad	Más del 60% de la jornada	4,18	,84	-,48	,63
	Menos del 60% de la jornada	4,11	,82		

Tabla 33. Diferencias de medias en las consecuencias de la Ergonomía dependiendo del tiempo dedicado a esta especialidad

#### 10.4.6 .-Razones por las que no hay un mayor desarrollo de la Ergonomía

En general hay un *acuerdo* en que las afirmaciones presentadas son razones por las que no hay un mayor desarrollo de la Ergonomía en las organizaciones. A pesar de ello, no existe un acuerdo medio en que la falta de ese desarrollo se pueda atribuir a falta de tiempo y de metodología adecuada para evaluar los riesgos (Tablas 34 y 35).

	N	Media	Desv. típ.
Falta formación e información	97	4,07	,927
Falta recursos financieros	97	3,62	1,194
Falta argumentos económicos a favor de la Ergonomía	96	3,73	1,201
Creencia disciplina menor	97	3,88	1,102
Falta apoyo de la Dirección	97	4,21	,865
Falta tiempo	97	2,84	1,134
La salud mental no es objeto de preocupación	97	3,60	1,143
Falta metodología adecuada	96	2,85	1,353

Tabla 34. Razones por las que no hay un mayor desarrollo de la Ergonomía (valoraciones medias)

	Totalmente en desacuerdo	En desacuerdo	Indiferente	De acuerdo	Totalmente de acuerdo
Falta formación e información	2,10	5,20	11,30	46,30	35,10
Falta recursos financieros	5,20	16,50	16,50	35,10	26,70
Falta argumentos económicos	5,20	15,60	10,40	38,40	30,40
Creencia disciplina menor	4,10	8,20	17,50	36,10	34,10
Falta apoyo de Dirección	1,00	2,10	16,50	36,10	44,30
Falta tiempo	12,30	28,90	28,90	22,70	7,20
Falta de preocupación por la salud mental	5,20	16,50	12,40	45,40	20,60
Falta metodología	19,80	25,00	19,80	20,80	14,60

Tabla 35. Razones por las que no hay un mayor desarrollo de la Ergonomía ( % de acuerdo)

Se confirma la hipótesis de que el campo de aplicación de la Ergonomía forense supera el ámbito del perito judicial en prevención de riesgos, ya que se considera adecuada en todos los tipos de litigios planteados. Donde existe un menor acuerdo es en los accidentes de tráfico, concretamente entre aquellos profesionales que dedican más del 60 por ciento de su jornada a la Ergonomía, postura que muestra una diferencia estadísticamente significativa con respecto al otro grupo (Tabla 36). No existen diferencias estadísticamente significativas si se repiten estos análisis haciendo una distinción entre aquellos que sí han hecho algún peritaje y aquellos que no.

	Tiempo dedicado a la Ergonomía	Media	Desv. Típ.	Z	Sig. asintót. (bilateral)
Accidentes	Menos del 60% de la jornada	4,33	,80	-,53	,61
	Más del 60% de la jornada	4,37	,55		

Enfermedades profesionales	Menos del 60% de la jornada	4,62	,73	-1,42	,56
	Más del 60% de la jornada	4,51	,52		
Diseño org. y riesgos psicosociales	Menos del 60% de la jornada	4,16	,94	-,14	,85
	Más del 60% de la jornada	4,22	,61		
Diseño productos	Menos del 60% de la jornada	4,04	,92		
	Más del 60% de la jornada	3,97	,75	-,77	,44
Sobrecarga de trabajo	Menos del 60% de la jornada	4,18	,95	-,62	,89
	Más del 60% de la jornada	4,14	,72		
Errores médicos	Menos del 60% de la jornada	3,89	,95		
	Más del 60% de la jornada	3,88	1,04	-,14	,91
Incapacidades	Menos del 60% de la jornada	4,45	,83	-1,05	,25
	Más del 60% de la jornada	4,42	,55		
Accidentes de tráfico	Menos del 60% de la jornada	3,71	1,13	-1,94	,05
	Más del 60% de la jornada	3,32	,98		
Estrés	Menos del 60% de la jornada	4,36	,97		
	Más del 60% de la jornada	4,29	,71	-1,17	,23

Tabla 36. Diferencias de medias en las razones por las que no hay un mayor desarrollo de la Ergonomía, dependiendo del tiempo dedicado a esta especialidad

#### 10.4.7.-Eficacia de las acciones para la implantación de la Ergonomía

La cuestión planteada está relacionada con una serie de propuestas que se estiman que, a priori, pueden ayudar a una mayor implantación de la Ergonomía.

Se da un *acuerdo* medio en que las acciones presentadas son eficaces para la implantación de la Ergonomía, en especial mostrar una incidencia de las acciones ergonómicas sobre la productividad (4,41), investigar y analizar los accidentes mostrando la importancia del factor humano (4,42) y demostrar su utilidad a gerentes, trabajadores y consumidores (4,52), como reflejan las Tablas 37 y 38.

	N	Media	Desv. típ.
Realizar inspecciones para identificar los riesgos ergonómicos	96	4,27	,672

Realizar campañas divulgativas	96	4,06	,880
Dotar a los puestos de mobiliario ergonómico	96	3,81	,955
Controla el grado de consecución de objetivos, p.e. reducir el absentismo,	95	3,94	,932
Intervenir sobre la organización del trabajo para prevenir los problemas de salud mental	96	4,17	,879
Mostrar la incidencia de las acciones ergonómicas sobre la productividad	96	4,41	,689
Investigar y analizar los accidentes de trabajo mostrando la importancia del factor humano	96	4,42	,660
Demostrando su utilidad a los gerentes, trabajadores y consumidores	96	4,52	,665
Divulgación en acciones no ocupacionales	93	3,73	,946
Realizar congresos y jornadas al menos una vez al año	95	3,65	1,008

Tabla 37. Eficacia de las acciones para la implantación de la Ergonomía (valoraciones medias)

	Totalmente en desacuerdo	En desacuerdo	Indiferente	De acuerdo	Totalmente de acuerdo
Identificar riesgos ergonómicos		1,00	9,40	51,10	38,50
Campañas	2,10	3,10	13,50	49,10	34,30
Mobiliario ergonómico.	1,00	9,40	21,90	42,70	26,00
Objetivos (e.g. reducir absentismo)	2,10	4,20	21,10	43,20	31,50
Salud mental	1,30	4,60	13,00	41,70	40,70
Productividad		1,00	8,30	39,60	51,10
Factor humano		1,00	6,30	42,70	50,00
Utilidad			9,30	29,20	61,50
Divulgación en acciones no ocupacionales	1,1	8,90	29,60	38,70	22,80
Congresos y jornadas	2,1	9,50	33,60	33,60	23,30

Tabla 38. Eficacia de las acciones para la implantación de la Ergonomía (porcentajes de acuerdo)

#### 10.4.8 .-Ergonomía Forense

Los siguientes apartados tratan de conocer la adecuación de la Ergonomía en relación con diferentes pleitos y litigios en los que se tiene constancia de la literatura revisada de que existen casos de elaboración de pruebas judiciales por parte de profesionales de la Ergonomía, y un segundo apartado compuesto por ítems relacionados con el desarrollo de prácticas para incrementar la utilización de esta práctica pericial.



### 10.4.8.1 .-Adecuación de la Ergonomía Forense con los tipos de litigios

La media en cada uno de los ítems muestra una adecuación de las Ergonomía Forense en cada una de las situaciones planteadas en las que pueden darse pleitos y litigios, tablas 39 y 40.

	N	Media	Desv. típ.
Accidentes de Trabajo	92	4,35	,762
Enfermedades profesionales y relacionadas con el trabajo	93	<b>4,59</b>	,663
Diseño organizacional y riesgos psicosociales	94	4,20	,837
Diseño de productos, análisis de uso y daños a consumidores	93	4,02	,847
Sobrecarga trabajo. Fatiga física y mental	94	4,18	,829
Errores médicos, seguridad de pacientes, herramientas	90	3,89	,965
Incapacidades laborales e invalidez	94	4,45	,728
Accidentes de tráfico, reconstrucción de accidentes	89	3,55	1,066
Estrés, Acoso Psicológico en el trabajo, burnout, violencia	93	4,32	,874

Tabla 39. Adecuación de la Ergonomía Forense con los tipos de litigios (valoraciones medias)

	Totalmente en desacuerdo	En desacuerdo	Indiferente	De acuerdo	Totalmente de acuerdo
Accidentes de Trabajo	2,20		4,30	<b>47,80</b>	45,70
Enfermedades Profes.	1,10		3,20	30,10	<b>65,60</b>
Diseño. Org y riesgos psicosis.	2,10		13,80	43,60	40,50
Diseño productos	1,10	2,20	21,40	44,10	31,20
Sobrecarga trabaj.	2,10		13,80	45,70	38,40
Errores médicos	2,20	6,70	18,90	44,40	27,80
Incapacidades	1,10	1,10	4,30	39,20	54,30
Accidentes tráfico.	3,40	13,50	28,10	34,80	20,20
Estrés	2,30	1,30	10,4	34,60	51,4

Tabla 40. Ergonomía Forense con los tipos de litigios (porcentajes de acuerdo)

### 10.4.8.2 .-Incrementar el desarrollo de la Ergonomía Forense

Todas las acciones planteadas se consideran adecuadas para incrementar el desarrollo de la Ergonomía Forense, dado que las medias en cada ítem muestran una actitud de acuerdo, con excepción de los ítems referidos a reducir honorarios, el cual indica una actitud *en desacuerdo* hacia esta posibilidad (2,41), tal y como muestra la Figura 46.

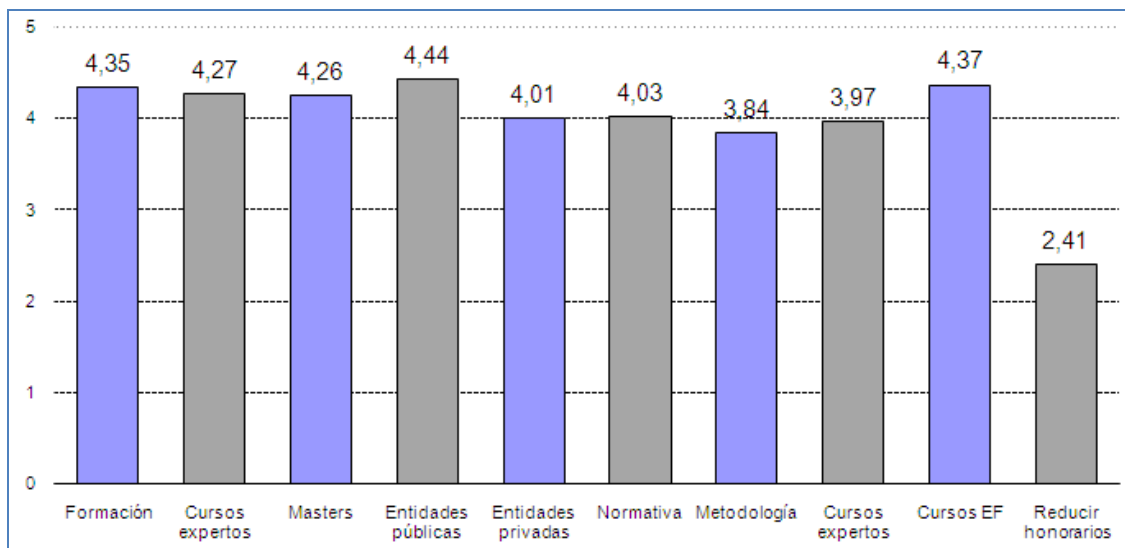


Figura 46. Acciones para desarrollar la Ergonomía Forense (valoraciones medias)

En la Tabla 41 se refleja la distribución en una escala de acuerdo sobre cada una de las acciones propuestas para incrementar el desarrollo de la Ergonomía Forense, destacando los porcentajes de un total de acuerdo de acciones como cursos específicos (51,10%), las acciones en organismos como INSS o ITSS (53,7%) y acciones ante entidades y asociaciones privadas, como consumidores, fabricantes, etc. (46,30%).

Una de las hipótesis planteadas es que las experiencias como perito judicial se realizan de manera intuitiva, sin formación específica previa y con la mínima experiencia. En este sentido, los resultados indican que existe un acuerdo en la necesidad de una mayor formación y de recibir cursos específicos de Ergonomía Forense para incrementar el desarrollo de la misma (Tabla 42).

Por otro lado, se encuentran diferencias entre ambos grupos en cuestiones como la necesidad de ampliar la normativa y desarrollar una metodología específica, existiendo más acuerdo entre aquellos con mayor dedicación a la Ergonomía, en el caso de la normativa, y mas acuerdo en relación con la metodología en quienes tienen una dedicación menor del 60 por ciento.

No existen diferencias estadísticamente significativas si se repiten estos análisis haciendo una distinción entre aquellos que sí han hecho algún peritaje y aquellos que no.

Totalmente en desacuerdo	En desacuerdo	Indiferente	De acuerdo	Totalmente de acuerdo
--------------------------	---------------	-------------	------------	-----------------------

Formación a abogados	1,10		8,30	45,30	45,30
Cursos expertos	1,10		15,70	37,90	45,30
Inclusión en Másters PRL			20,00	33,70	46,30
Acciones organismos INSS o ITSS		1,10	7,30	37,90	<b>53,70</b>
Acciones ante entidades		2,10	23,20	<b>46,30</b>	28,40
Más normativa	1,1	5,3	25,20	36,50	37,20
Metodología más específica	2,1	7,4	25,50	34,10	30,90
Formatos e informes avalados	1,10	7,40	20,20	36,20	35,10
Cursos Ergonomía Forense			13,80	35,10	<b>51,10</b>
Reducir honorarios	21,30	30,90	31,20	8,40	8,20

Tabla 41. Ergonomía Forense con los tipos de litigios (porcentajes de acuerdo)

	Tiempo dedicado a la Ergonomía	Media	Desv.típ.	Z	Sig. asintót. (bilateral)
Formación	Menos del 60% de la jornada	4,40	,65	-,94	,35
	Más del 60% de la jornada	4,25	,73		
Cursos de expertos	Menos del 60% de la jornada	4,27	,73	-,25	,80
	Más del 60% de la jornada	4,31	,75		
Máster PRL	Menos del 60% de la jornada	4,24	,82	-,13	,89
	Más del 60% de la jornada	4,28	,74		
Acciones organismos	Menos del 60% de la jornada	4,45	,60	-,23	,82
	Más del 60% de la jornada	4,36	,79		
Acciones entidades	Menos del 60% de la jornada	4,04	,79	-,87	,38
	Más del 60% de la jornada	3,92	,77		
Más normativa	Menos del 60% de la jornada	3,91	,82	-2,30	,02
	Más del 60% de la jornada	4,26	1,04		
Metodología específica	Menos del 60% de la jornada	4,02	,95	-2,10	,04
	Más del 60% de la jornada	3,54	1,09		
Formatos e informes avalados	Menos del 60% de la jornada	4,02	,91	-,75	,45
	Más del 60% de la jornada	3,83	1,07		
Cursos de Erg. forense	Menos del 60% de la jornada	4,35	,75		
	Más del 60% de la jornada	4,40	,65	-,25	,80

Reducir honorarios	Menos del 60% de la jornada	2,49	,90	-,91	,36
	Más del 60% de la jornada	2,29	1,10		

Tabla 42. Diferencias de medias en las acciones para incrementar el desarrollo de la Ergonomía Forense, dependiendo del tiempo dedicado a esta especialidad

### 10.5.-Comparación entre lo resultados del Delphi y el cuestionario de Ergonomía

Se presentan, a continuación, una serie de ítems que evalúan facetas similares acerca del desarrollo, implantación y práctica de la Ergonomía y la Ergonomía Forense en los dos instrumentos aplicados. No se hicieron pruebas de comparación de medias dado que algunos ítems varían en contenido (Tabla 43).

Instrumento	Ítems	N	Media	Desv. típ.
delphi	Para actuar como ergónomo forense se ha de ser universitario y técnico superior en PRL	47	3,87	0,95
cuestionario	Cursos universitarios de especialización del a EF (máster, etc.) para ergónomos	95	4,27	0,76
cuestionario	Inclusión de la materia de EF en los Másteres Universitarios de PRL	95	4,26	0,77
delphi	Los informes ergonómicos han tener la aceptación científico técnica de la comunidad de Ergónomos	47	4,09	0,90
cuestionario	La elaboración de formatos de informes y procedimientos avalados por las asociaciones de Ergónomos	94	3,97	0,98
delphi	Debería haber más normativa legal relacionada con la Ergonomía	47	4,00	1,06
cuestionario	Desarrollo de más normativa legal relacionada con la Ergonomía y la Psicología	94	4,03	0,94
delphi	El futuro de la Ergonomía forense reside en la especialización de los ergónomos	47	4,15	0,81
cuestionario	Llevar a cabo cursos específicos dirigidos a la especialización de los ergónomos en los diferentes campo del peritaje judicial	94	4,37	0,72
delphi	El futuro de la Ergonomía Forense reside en la formación de los juristas	47	4,06	0,57
cuestionario	Acciones formativas a abogados, graduados sociales y jueces en EF	95	4,35	0,68
delphi	La mejora de la metodología para realizar el informe es muy importante	47	4,26	0,57
delphi	Los informes ergonómicos deberían ser más cuantitativos y las conclusiones más determinantes	47	3,77	0,84
cuestionario	Desarrollo de una metodología de elaboración de los informes más cuantitativa	94	3,84	1,02
delphi	Los honorarios del ergónomo forense son una de las razones que limitan su contratación	46	2,52	1,03
cuestionario	Reducir los honorarios del ergónomo forense para facilitar así la contratación	94	2,41	1,02

Tabla 43. Comparación de los resultados en el panel y en el cuestionario

En general, se produce un acuerdo en las propuestas de desarrollo de la EF en las dos muestras con distintos instrumentos aplicados. No obstante, el grado de acuerdo es mayor en los expertos que contestaron el cuestionario en los siguientes aspectos: la

necesidad de implantar cursos universitarios de especialización de EF para ergónomos (4,27); en desarrollar cursos específicos en los diferentes campos del peritaje judicial (4,37); y en fomentar de acciones formativas de juristas (4,35). Mientras que en la muestra de expertos que formaron parte del panel Delphi existe un mayor acuerdo en las siguientes cuestiones: los informes ergonómicos han de tener la aceptación científica y técnica de la comunidad de ergónomos (4,09) y reconocer la necesidad de una mejora en la metodología de los informes (4,26). Las dos muestras reconocen que debería haber más normativa legal acerca de la Ergonomía (4,00) y no están de acuerdo en reducir honorarios (2,52).

### 10.6 .-Resultados de abogados y graduados sociales

El 88,9 por ciento indican el ámbito jurídico en el que trabajan con más frecuencia es el laboral y un 11,1 por ciento dice que el más frecuente es el ámbito administrativo. El 44,4 por ciento llevan en su ejercicio profesional entre 15 y 20 años.

El 88,9 por ciento conoce la práctica pericial de la Ergonomía Forense, habiendo encontrado información de la existencia de esta pericia en las relaciones con otros abogados el 55,6 por ciento. El 77,8 por ciento recurre con frecuencia a los peritos, sobre todo a los de la especialidad de prevencionista de Riesgos Laborales. El perito médico más empleado es el especialista en valoración del daño corporal (66,70%), mientras que a peritos medico especialistas en Traumatología y Psiquiatría ninguno de los encuestados ha recurrido. El resto de frecuencias, atendiendo a la especialidad, se recogen en la Figura 47.

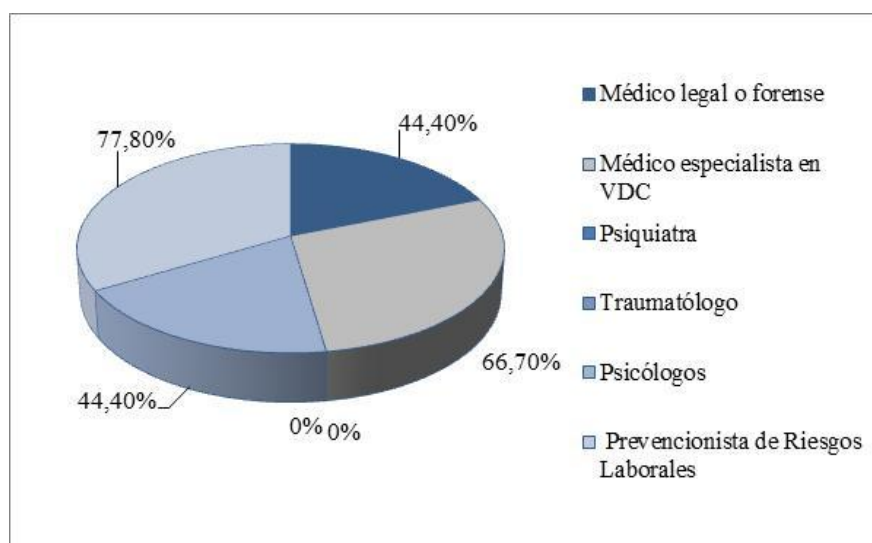


Figura 47. Tipo de especialidad pericial que recurren abogados y graduados sociales

El 88,9 por ciento ha contratado alguna vez a un ergónomo forense, el mismo tanto por ciento que considera que el informe pericial ergonómico es relevante para la sentencia. La Figura 48 presenta el porcentaje y el tipo de casos que han recurrido a esta pericia.

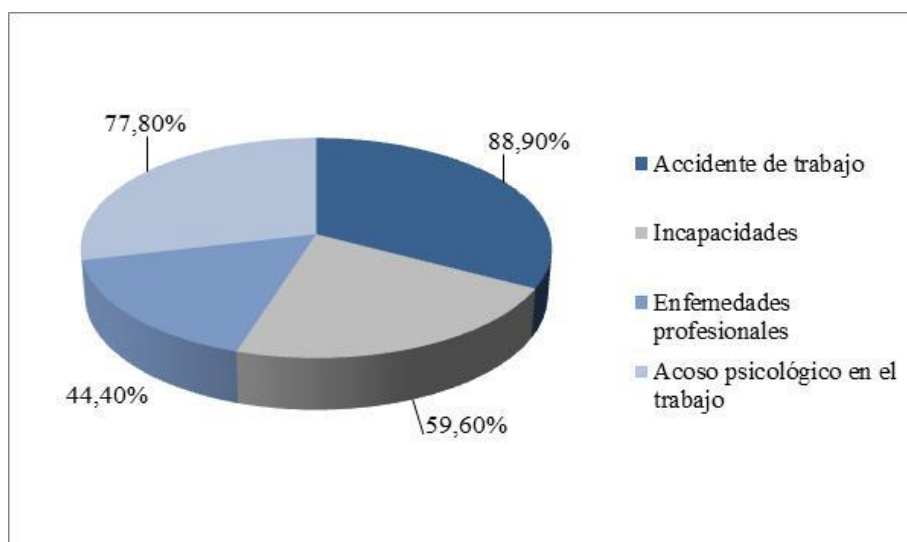


Figura 48. Tipo de pleitos que recurren al ergónomo forense, los abogados y graduados sociales

La Tabla 49 recoge puntuaciones de acuerdo en considerar a la Ergonomía Forense adecuada en los diversos campos en los que puede haber pleitos y litigios, especialmente en los casos de accidentes de trabajo, estrés, acoso psicológico, *burnout* y violencia.

	Media	Desv. típ.
Utilidad del informe	3,00	,00
Accidentes de Trabajo	4,88	,35
Enfermedades laborales y profesionales	4,38	,52
Diseño organizacional y riesgos psicosociales.	3,75	,71
Diseño de productos, análisis de uso y daños a consumidores	3,63	,92
Sobrecarga de trabajo. Fatiga física y mental	4,25	,46
Errores médicos, seguridad de pacientes, herramientas	3,63	,92
Incapacidades e invalideces laborales	4,75	,46
Accidentes de tráfico, reconstrucción de accidentes	3,75	,71
Estrés, Acoso Psicológico en el trabajo, burnout, violencia	4,63	,52

Tabla 49. Grado de adecuación de la Ergonomía Forense en los campos litigiosos

Por último, la Tabla 50 recoge un grado de acuerdo con las siguientes propuestas, cuyo fin es incrementar la demanda de ergónomos forenses como peritos judiciales. En especial se da un mayor grado de acuerdo en llevar a cabo acciones ante organismos como el INSS o la ITSS para la inclusión de especialistas en Ergonomía (3,75) y en realizar cursos específicos dirigidos a la especialización de los ergónomos en los diferentes campos del peritaje judicial (3,65).

	<b>Media</b>	<b>Desv. típ.</b>
Cursos universitarios de especialización (máster, etc.) para ergónomos	3,25	,46
Acciones ante organismos como el INSS o la ITSS para la inclusión de especialistas en Ergonomía	3,75	,71
Acciones ante entidades y asociaciones privadas como: consumidores, fabricantes, etc.	3,25	,46
Desarrollo de más normativa legal relacionada con la Ergonomía y la Psicología	3,38	,92
Desarrollo de una metodología de elaboración de los informes más cuantitativa	3,50	,53
La elaboración de formatos de informes y procedimientos avalados por las asociaciones de ergónomos	3,50	,93
Llevar a cabo cursos específicos dirigidos a la especialización de los ergónomos en los diferentes campo del peritaje judicial	3,63	,74
Reducir los honorarios del ergónomo forense para facilitar así la contratación	3,29	1,11

Tabla 50. Propuestas para incrementar la demanda de ergónomos forenses como peritos judiciales





---

# 11 DISCUSIÓN

---

---

## 11.1 .-Discusión

Investigar la práctica de la Ergonomía en España desde sus orígenes y el estado del conocimiento de la aplicación en el ámbito judicial de la Ergonomía Forense ha sido la finalidad de la presente tesis doctoral. Creemos que se trata de la primera investigación realizada en nuestro país en esta disciplina que ofrece datos empíricos significativos en relación a una muestra de expertos, ergónomos y actores relacionados con esta novedosa pericia judicial.

Los resultados obtenidos, entendemos que vienen a ofrecer una panorámica sobre una realidad donde la mayoría de los ergónomos (70,5%) se ocupan de actividades relacionadas con la acción preventiva pero compartiendo ese ejercicio con otras especialidades, siendo principalmente aquellos con una formación en Ciencias de la Salud o en Ciencias Sociales quienes se dedican exclusivamente a la especialidad de Ergonomía y Psicología Aplicada. La investigación ha producido un conocimiento no solo acerca de las dificultades prácticas de la especialidad preventiva de la Ergonomía, sino también de la práctica profesional en general. La cuestión que subyace es si realmente se puede hablar en la práctica preventiva de especialista o generalista, cuando por ejemplo muchos técnicos de los Servicios de Prevención Ajenos, tienen que ser generalistas porque se les asignan entre 50 y 100 empresas de diferentes sectores para su asesoramiento. La especialización está ligada a la adquisición de experiencia y resulta ser consustancial con el propio desarrollo laboral y personal de cada técnico.

Las evidencias de estas limitaciones como especialidad preventiva son el punto de partida que permitirá contribuir a posteriores investigaciones sobre el tema en España, facilitado por una formación especializada en cada una de las tres especialidades preventivas, y que constituye un elemento diferencial de otras investigaciones provenientes de otros ámbitos y países dedicadas solo a la Ergonomía, sin la referencia a lo que en España constituye el marco de desarrollo, la normativa en prevención de riesgos laborales, y sus nexos con la Seguridad en el Trabajo, la Higiene Industrial o la Medicina del Trabajo.

Desde ese marco y según los resultados del cuestionario el perfil del técnico superior especialista en Ergonomía y Psicología, es una mujer que se ha formado en un centro acreditado privado, que desempeña su labor como ergónomo integrando un

Servicio de Prevención propio o dentro de los Servicios de Prevención Ajenos, desde hace más de 10 años. Para realizar sus estudios emplea con mucha frecuencia la cámara fotográfica y la videocámara para registrar aspectos de las condiciones de trabajo como las posturas o las interacciones con los dispositivos técnicos; emplea también de manera habitual instrumentos para medir las condiciones ambientales: sonómetro, luxómetro o termohigrómetro. No se manejan con la frecuencia que podría esperarse las diferentes técnicas para valorar los riesgos biomecánicos, tan solo el método NIOSH para valorar el riesgo asociado a la manipulación manual de cargas y la norma UNE-EN 1005 "Seguridad de las máquinas. Comportamiento físico del ser humano. Límites de fuerza recomendados por la utilización de máquinas", son señaladas como empleados habitualmente o muy frecuentemente.

Las dificultades que para la aplicación de la Ergonomía y la Psicología constan en España en el ámbito preventivo convergen con las existentes en su desarrollo a nivel mundial. Como constatan Dul y colaboradores (2012) en el documento "Una estrategia para la Ergonomía: desarrollando la disciplina y la profesión", la potencialidad de la Ergonomía sigue estando poco explotada, señalando al menos cuatro razones:

- En primer lugar, los actores involucrados en el diseño, la gestión y el uso de artefactos (por ejemplo, clientes, trabajadores, directivos, otros profesionales, la sociedad en general) no son conscientes del valor de Ergonomía y en consecuencia, no existe una fuerte demanda de la misma.
- En segundo lugar, en ciertas situaciones donde hay una demanda de Ergonomía ("productos ergonómicos" por ejemplo, en la comercialización de productos, "sistemas ergonómicos" en las industrias donde la seguridad es crítica, tal como Defensa, el transporte, el petróleo y la salud), no hay el suficiente nivel de calidad de la Ergonomía en el proceso de diseño bien porque falta o el alcance de su aplicación es muy limitada, lo que conlleva no adoptar las mejores soluciones.
- En tercer lugar, el campo es muy pequeño en comparación con las disciplinas establecidas en el diseño de artefactos como la Ingeniería y la Psicología, y los aspectos ergonómicos son a menudo incluidos dentro de estas disciplinas sin hacer referencia explícita a la Ergonomía.

- En cuarto lugar, la multidisciplinaridad como fortaleza de la misma, es también una debilidad potencial, por la diversidad de temas, los puntos de vista y prácticas existen entre el colectivo de ergónomos, generando en comunicación poco clara y no unívoca para el mundo exterior.

Como señalábamos, a nivel internacional aunque la investigación en el ejercicio de la profesión de ergónomo es aún muy escasa, hemos de destacar los estudios realizados en Europa por Breedveld y Dul (2005) con ergónomos acreditados (CREE, *European Ergonomist*) y en Norteamérica por Dempsey (2005) con el certificado de ergónomo profesional (CPE, *Certified Professional Ergonomists*) por lo que entendemos que este trabajo representa, pese a que nuestra muestra es la de “ergónomos titulados” –no existe la certificación profesional en España- una contribución sustancial a la literatura científica disponible actualmente. Más recientemente Anceaux y colaboradores (2012) en Francia, investigan no la práctica profesional sino la producción de conocimientos en Ergonomía: quien, sobre qué y la visibilidad, objetivo que pese a estar fuera de nuestra tesis, aporta una línea a seguir siempre que existan una mayor presencia en la Universidad y en los Centros (Institutos, Laboratorios, etc.) de investigación.

Por otra parte, y a pesar de que solo la cuarta parte de los ergónomos, con más de diez años de ejercicio profesional, dicen haber realizado algún peritaje judicial, al hablar de “periciales ergonómicas forenses” estamos refiriéndonos a evaluaciones aplicadas al contexto legal y que han de ser específicamente diseñadas para dar respuesta a las instancias judiciales en relación a aspectos que son legalmente relevantes, utilizando para ello los conocimientos y técnicas de nuestra disciplina; las mismas pueden estar incluidas dentro de las funciones como asalariado del Servicio de Prevención, propio o ajeno, o como ejercicio libre de la profesión de ergónomo forense.

Tras la revisión de las fuentes documentales y confirmada la práctica inexistencia de datos sobre la experiencia profesional del perito ergónomo y sobre la aplicación de la Ergonomía Forense en España para abordar el estudio cualitativo, como complementario del cuantitativo, se realizaron entrevistas abiertas a una muestra pequeña de informantes clave vinculados con la Ergonomía, profesionales implicados como: ergónomos expertos, graduados sociales, abogados y jueces. Lo que Janesick (2004), denomina triangulación interdisciplinaria, que es “la participación de

profesionales de diferentes disciplinas, la cual enriquece la interpretación”. La información obtenida muestra al tiempo que su utilidad, la débil difusión y una coincidencia sobre las dificultades para su desarrollo. Estos datos cualitativos confluyen con el estudio realizado a través del panel Delphi: así, en relación con la metodología y formación existe un acuerdo en que los informes ergonómicos han de tener la aceptación científica técnica de la comunidad de ergónomos, se reconoce más la necesidad de una mejora en la metodología de los informes y la conveniencia de que debería haber más normativa legal sobre Ergonomía.

Diferenciados los análisis entre expertos y con la pretensión de llevar a cabo selectivas acciones a posteriori, se destacan actitudes muy favorables como la de los médicos, que consideran el campo de la Ergonomía como pericia es más amplia que el del peritaje judicial en Prevención de Riesgos Laborales y que su futuro reside en la formación de los juristas; también los abogados y los graduados sociales consideran la utilidad los informes de los ergónomos forenses. Son los propios ergónomos quienes no están tan de acuerdo como otros expertos que la propia Ergonomía Forense será cada vez más solicitada por los abogados y graduados sociales, aunque reconocen que las gestiones ante instituciones como el INSS y la realización acciones formativas e informativas permitirán cambiar la actual percepción. Estos resultados no son sorprendentes si tenemos en cuenta las dificultades reales de la práctica de la Ergonomía dentro de la acción preventiva. Al respecto los resultados empíricos del cuestionario resaltan la importancia de la capacidad para colaborar con los prevencionistas y los gerentes como elementos claves en su papel de impulsores de la mejora de las condiciones de trabajo y de integración de la Ergonomía en los nuevos proyectos.

En síntesis, la práctica de la Ergonomía y su problemática se pone de evidencia en los resultados. A partir de los mismos, se dispone por primera vez que en España de datos sobre las opiniones y experiencias de ergónomos forenses, juristas y otros profesionales relacionados, como técnicos en prevención y médicos, en un tema sobre el que no existen investigaciones precedentes y con un gran potencial para el empleo de la Ergonomía y la Psicología Aplicada como técnica probatoria ante los Tribunales.



---

# 12 CONCLUSIONES

---

---

## 12.1 .-Conclusiones

La investigación en relación a los objetivos específicos e hipótesis establecidas ha permitido alcanzar las siguientes conclusiones:

- La especialidad de la Ergonomía y la Psicología está vinculada a la prevención de riesgos laborales y a la mejora de las condiciones de trabajo, pero se diluye con otras especialidades preventivas dentro de las obligaciones que las empresas tienen respecto a la protección de la seguridad y la salud en el trabajo. Consecuentemente, la práctica de la especialidad de la Ergonomía en el ámbito preventivo es muy limitada; ampliar ese campo no solo depende de las acciones impuestas que se apoyen en nueva normativa o en la mayor exigencia de las existentes, sino también de la iniciativa del propio especialista en Ergonomía para buscar nuevos objetivos en un escenario diferente de la entrada en vigor de la Ley de Prevención y la problemática permanente de la viabilidad de las empresas. La Ergonomía ha de servir como instrumento para resolver problemas dentro de la empresa.
- Ante la heterogeneidad de los titulados que acceden a la formación de Técnico Superior en Prevención de Riesgos Laborales, se confirma la hipótesis de que existe una relación entre la formación universitaria y la formación en Ciencias Sociales y Jurídicas (Relaciones Laborales, Psicología, Derecho, etc.) que influye decisivamente a la hora de decantarse por la especialidad y el trabajo como ergónomo. La formación en las disciplinas más técnicas, como Ingeniería o Química, implica una mayor dedicación a las otras especialidades.
- Aunque desde la mayor ocupación en el campo de la prevención de riesgos se considera que tanto los accidentes de trabajo, las enfermedades o las psicopatologías laborales son más pertinentes al campo del ergónomo, como perito judicial, se puede considerar que tener una experiencia en el campo de la prevención y una dedicación mayor a la Ergonomía tiene influencia no solo para actuar como ergónomo forense, sino también para dedicarse a otras áreas en el trabajo principal, tales como la organización del trabajo y la participación en nuevos proyectos. Los ergónomos constituyen un colectivo muy plural, estableciendo distintos niveles de intervención atendiendo tanto a su formación básica como a su grado de preparación.



- Paradójicamente, la amplitud de objetivos perseguidos por la Ergonomía y la Psicología Aplicada choca con las dificultades de su desarrollo en las organizaciones, de modo que, si bien hay coincidencias en la diversidad de causas y se apuntan estrategias, no existen vías claras para su implementación; admitiendo el papel clave que juega quien tiene poder para tomar decisiones, dentro de las organizaciones o en la gerencia de las empresas, la formación continuada a través de cursos de especialización y Máster específico (Máster en Ergonomía) ayudará a una mayor capacitación profesional, donde, en el caso de continuar como una única especialidad, tanto la Psicología en su extensión laboral como la Sociología del Trabajo deben tener una importante carga horaria, sin descartar que se aborden desde un marco formativo previo. Si se pretende una consolidación profesional, es preciso lograr previamente una regulación académica oficial que supere el genérico Máster en Prevención de Riesgos Laborales.
- El método Delphi se ha mostrado como una importante herramienta de investigación cualitativa para conocer las características de la Ergonomía Forense y su desarrollo en los próximos años.
- No se puede afirmar que pese al carácter precursor de la Ergonomía española en el sector industrial y minero asturiano, exista un mayor desarrollo de la Ergonomía en dicha comunidad.
- En este sentido, el enfoque multidisciplinar de los expertos, al haber participado activamente en el contexto de una investigación, adquiere una comprensión más amplia del tema tratado, aumentando incluso su compromiso en la búsqueda de nuevas vías para la difusión.
- Los resultados del estudio Delphi muestran que la mayoría de los diferentes expertos relacionados con la Ergonomía Forense en nuestro país coinciden en la utilidad y el papel cada vez más relevante de esta pericia, así como en que las acciones formativas e informativas entre los actores de la justicia deben desempeñar un papel activo en relación al desarrollo del papel del ergónomo forense. Igualmente serán significativas nuevas iniciativas públicas que generen mayor normativa legal, la mejora de la metodología y la capacitación de ergónomos que pretendan dedicarse a esta novedosa aplicación del amplio campo de la Ergonomía.

- Estos resultados ofrecen un punto de partida nacional que permitirá avanzar en la investigación sobre el tema en España, facilitando la creación de nuevas acciones para potenciar la práctica profesional y las diferentes aplicaciones, y que podrá ser contrastado, al mismo tiempo, tanto con futuras investigaciones europeas sobre los ergónomos, como con los avances de las prácticas y los estudios más específicos sobre de la Ergonomía Forense, provenientes casi en exclusiva del contexto norteamericano.
- Disponemos, pues, de un punto de partida validado empíricamente que ha permitido a la presente tesis obtener una perspectiva completa de la realidad de la disciplina en España que facilita su comprensión global y posibilita la planificación de las futuras líneas investigadoras en esta materia.

Precisamente en este sentido, como una futura línea de investigación se plantea la realización de pruebas inferenciales en el cuestionario de Ergonomía, como comparaciones de medias y la construcción de un modelo causal entre las características de la muestra con los diversos indicadores evaluados relacionados con la Ergonomía y con la Ergonomía Forense.

Otra posible línea futura de investigación consistiría en extender el análisis empírico de nuestra tesis a otros participantes, diferenciados tanto en términos de roles socio-laborales (empresarios, sindicatos), de empleo (ergónomos, profesores universitarios de Ergonomía, consultores), como en términos de carrera profesional (ergónomos o principiantes). Es necesario seguir reflexionando sobre el desarrollo profesional e identificar las barreras y los facilitadores de la práctica de la Ergonomía.

Por último, se propone, así mismo, la posibilidad de continuar la presente investigación aumentando su tamaño muestral a fin de incrementar la validez de los resultados; sería conveniente, en concreto, paliar la limitación de la muestra de abogados y graduados sociales, que en este caso únicamente permite identificar tendencias que deberán ser validadas en estudios posteriores.

---

# 13 REFERENCIAS

---

## BIBLIOGRAFÍA

---

### 13.1 Referencias

- Abeysesera, A.D.A.y Shahnnavaz, H. (1990).Adaptation to discomfort in personal protective devices: an examplewithsafety helmets.*Ergonomics*, vol. 33, pp. 137-145.
- AESST -Agencia Europea para la Seguridad y la Salud en el Trabajo(2007).*Estudio HORECA*.En<http://osha.europa.eu/es/publications/e-facts/efact24>
- AESST (2007).Expert forecast on emerging psychosocial risks related to occupational safety and health.Luxemburgo:Office for Official Publications of the European Communities.
- AESST (2009). *Encuesta Europea de las Empresas (ESENER)*. En <http://www.esds.ac.uk/findingData/snDescription.asp?sn=6446&key=eener>.
- Akbar-Khanzadeh, F., Bisesi, M. y Rivas, R.D. (1995). Comfortofpersonalprotective equipment.*Applied Ergonomics*, vol 26(3), pp. 195-198.
- Albers, J., Estill, C. y MacDonald, L. (2005). Identification of ergonomics interventions used to reduce musculoskeletal loading for building installation tasks.*Applied Ergonomics*, vol. 36, pp. 427–439.
- Albolino, S., Bagnara, S., Bellandi, T., Llana, J., Rosal-Lopez, G.y Tartaglia, R. (2011). *Proceedings on the International Conference on Healthcare Systems Ergonomics and Patient Safety (HEPS 2011)*, Oviedo, España, 22-24 junio, 2011.
- Allsop, L.y Ackland, T. (2010). The prevalence of playing related musculoskeletal disorders in relation to piano players’ playing techniques and practising strategies. *Music Performance Research*, vol 3(1), pp. 61-78.
- Álvarez Casado, E., Hernández Soto, A. y Tello Sandoval,S. (2009). Manual de Evaluación de los riesgos para la prevención de trastornos músculo-esqueléticos.Barcelona: Ed FH.

- Amagasa, T., Nakayama, T. y Takahashi, Y. (2005). Karojisatsu in Japan: Characteristics of 22 Cases of Work-Related Suicide. *Journal Occupational Health*, vol. 47, pp. 157–164.
- Anceaux, F., Barcellini, F., Boccara, V., Forrierre, J., Gaillard, I., Nelson, J. y Toupin, C. (2012). Cartographie de la recherche en ergonomie. Collège des Enseignants-Chercheur (CE2) et les Réseau des Jeunes Chercheurs en Ergonomie (RJCE). En [www.rcje.fr/site/uploads/activites/Cartographie\\_de\\_la\\_recherche2012.pdf](http://www.rcje.fr/site/uploads/activites/Cartographie_de_la_recherche2012.pdf)
- Aptel, M., Aublet-Cuvelier, A. y Cnockaert, J.C. (2002). Work-related musculoskeletal disorders of the upper limb. *Joint Bone Spine*; vol. 69: pp. 546-55.
- Aptel, M., Claudon, L. y Marsot, J. (2002). Integration of ergonomics into hand tool design: principle and presentation of an example. *International Journal of Occupational Safety and Ergonomics*, vol. 8(1), pp 107-115.
- Aptel, M. y Vézina, N. (2008). Quels modèles pour comprendre et prévenir les TMS? Pour une approche holistique et dynamique. *Actas del 2ème congrès francophone sur les TMS*, Montréal.
- Atlas Copco (2007). *Power Tools Ergonomics*. Ed. Atlas Copco.
- Bakken, G.M., Cohen, H., Abele, J.R., Hyde, S. y LaRue, C.A. (2007). *Slips, trips, missteps and their consequences*. Tucson, AZ: Lawyers & Judges.
- Barba, C.M. (2007). Dictamen pericial en Ergonomía y Psicosociología Aplicada: Manual para la formación del perito. Madrid: Editorial Tebar.
- Barker, M.L. y Nussbaumb, M.A. (2011). The effects of fatigue on performance in simulated nursing work. *Ergonomics*, vol. 52(9), pp. 815–829.
- Becker, J.P. (2007). Plan integral para la implantación del proceso ergonómico en las empresas. *13ª semana de la Salud Ocupacional*, Medellín, Colombia. En <http://www.saludocupacional.com.co/13semanadelasalud/>

- Becker, J.P. (2007). Filmación en vídeo del puesto de trabajo. *IX Congreso Internacional de Ergonomía México*, D.F., 26-28 de abril de 2007. En: <http://www.semec.org.mx/archivos/9-66.pdf>
- Benavides, F.G., Maqueda, J., Rodrigo, F., García A.M., Ronda, E., Ordaz E. y Ruiz-Frutos, C. (2008). Prioridades de investigación en salud laboral en España. *Archivo Prevención Riesgos Laborales*, vol. 11(2), pp. 98-100.
- Bergquist, U., Wolgaast, E., Nilsson, B. y Voss, M. (1995a). Musculoskeletal disorders among visual display terminal workers. Individual, ergonomic and work organizational factors. *Ergonomics*, vol. 38(4), pp. 763–76.
- Bergquist, U., Wolgaast, E., Nilsson, B. y Voss, M. (1995b). The influence of VDT work on musculoskeletal disorders. *Ergonomics*, vol. 38(4), pp. 754–62.
- Bericat, E. (1998). La Integración de los métodos cuantitativos y cualitativos. Barcelona: Ed. Ariel.
- Blatter, B.M. y Boongers, P.M. (2002). Duration of computer use and mouse use in relation to musculoskeletal disorders of neck or upper limb. *International Journal of Industrial Ergonomics*, vol. 30 (4-5), pp. 295-306.
- Boada i Grau, J., de Diego Vallejo, R. y Agulló Tomás, T. (2004). El burnout y las manifestaciones psicósomáticas como consecuentes del clima organizacional y de la motivación laboral. *Psicothema*, vol. 16(1), pp. 125-131.
- Boff, K. (2006). Revolutions and shifting paradigms in human factors & ergonomics. *Applied Ergonomics*, vol. 37, pp. 391–399.
- Boote, J., Barber R. y Cooper, C. (2006). Principles and indicators of successful consumer involvement in NHS research: Results of a Delphi study and subgroup analysis. *Health Policy*, vol 75, pp. 280–297.
- Bourgeois, F. y Hubault, F. (2005). Prévenir les TMS. De la biomécanique à la revalorisation du travail, l'analyse du geste dans toutes

ses dimensions. @ctivités, vol. 2(1), pp.19-36. En

<http://www.activites.org/v2n1/bourgeois.pdf>

- Bourgeois, F., Lemarchand, C., Hubault, F., Brun, C., Polin, A. y Faucheux, J.M. (2000). *Troubles musculosquelettiques et travail. Quand la santé interroge l'organisation*. Lyon: Éditions ANACT, Collection outils et méthodes.
- Brangier, E. y Williet, J. (2007). Approche basée sur l'acceptabilité future de la définition et de la conception d'un assistant émotionnel: quand l'ergonomie et marketing conjuguent leurs talents. *Actas del 42ème Congrès SELF* Société d'Ergonomie de Langue Française: Ergonomie des produits et des services, St Malo, 5-7 de septembre de 2007. Octarès: Toulouse, pp. 3-12.
- Brangier, E. y Barcenilla, J. (2003). Concevoir un produit facile à utiliser: Adapter les technologies à l'homme. Paris: Editions d'Organisation.
- Breedveld, P. y Dul, J., (2005). *The Position and Success of Certified European Ergonomists*. Rotterdam: Rotterdam School of Management.
- Broger, O. (2007). Integrating Ergonomics Into Engineering: Empirical Evidence and Implications for the Ergonomists. *Human Factors and Ergonomics in Manufacturing*, vol. 17(4), pp. 353–366.
- Brouha L. (1966). *Physiologie et industrie*. Paris: Gauthier-Villars.
- Bruder, R. (2000). Ergonomics as mediator within the product design process. *Human Factors and Ergonomics Society Annual Meeting*, vol.44(8), pp. 20-23.
- Brun, J.P. y Loïsele, C.D. (2001). Le métier de préventionniste: contexte de travail et profils d'activités. *Relations industrielles/Industrial Relations*, vol. 56(1), pp. 141-164.
- Buonocore, N. (2011). L'intervention ergonomique pour la prise en compte des risques liés aux facteurs organisationnels et humains dans les projets de conception. En A. Garrigou y F. Jeffroy (eds.): *L'ergonomie à*

*la croisée des risques, Actes du 46ème Congrès de la SELF*. Paris: SELF, pp. 96-101.

- Burns, C.M. y Vicente, K.J. (2000). A participant-observer study of ergonomics in engineering design: How constraints drive design process. *Applied Ergonomics*, vol 31, pp. 73–82.
- Bust, P.D., Gibb, A.G.F. y Haslam, R.A. (2005). Manual handling of highway kerbs, focus group findings. *Applied Ergonomics*, vol. 36, pp. 417-425.
- Bustamante, A. (2008). *Ergonomía para diseñadores*. Madrid.:Ed. Mapfre.
- Butters, L.M., Dixon, R.T. (1995). Ergonomics in consumer product evaluation: an evolving process. *Applied Ergonomics*, vol. 29(1), pp. 55-58.
- Caballero González, M.R., Pérez López, C., Nieto Lorite, F.J. y Marañón López, J. (2006). Diseño para la igualdad. Adaptación del entorno laboral para evitar diferencias. *Mapfre Seguridad*, vol. 102, pp. 40-61.
- Caicoya, M. (2004). Dilemas en la evaluación de riesgos psicosociales. *Archivo Prevención Riesgos Laborales*, vol. 7(3), pp. 109-118.
- Calvet, B., Riel, J., Couture, V. y Messing, K. (2012). Work organisation and gender among hospital cleaners in Quebec after the merger of ‘light’ and ‘heavy’ work classifications. *Ergonomics*, vol. 55(2), pp. 160-172.
- Cañas, J. y Waerns, Y. (2001). Ergonomía cognitiva. Aspectos psicológicos de la interacción de las personas con la tecnología de la información. Madrid: Panamericana.
- Cañas, J., Velichkovsky, B.B., y Velichkovsky, M.B. (2011). Human Factors and Ergonomics. En P.R. Martin, F.M. Cheung, C. Knowles et al. (eds): *IAAP Handbook of Applied Psychology*. Oxford: Wiley-Blackwell.
- Caple, D. (2008). Emerging challenges to the ergonomics domain. *Ergonomics*, vol. 51(1), pp. 49–54.



- Caple, D. (2010). The IEA contribution to the transition of Ergonomics from research to practice. *Applied Ergonomics*, vol. 41, pp. 731-737.
- Carayon, P. y Smith, M.J. (2000). Work organization and ergonomics. *Applied Ergonomics*, vol.31, pp. 649-662.
- Carayon, P. (2006). Human factors of complex sociotechnical systems. *Applied Ergonomics*, vol. 37, pp 525–535.
- Carmichael, J., New Zealand Ergonomics Society y Ergonomics Society of Australia (1998). *Competency-based standards for ergonomists*. Downer, A.C.T.: Ergonomics Society of Australia.
- Castillo, J.J. y Villena, J. (eds.) (1998). *Ergonomía. Conceptos y métodos*. Madrid: Ed. Complutense.
- Cavas Martínez, F. (2008). *Las enfermedades profesionales desde la perspectiva de la Seguridad Social*. Madrid: Secretaría de Estado de la Seguridad Social, Ministerio de Trabajo e Inmigración.
- Cazamian, P., Hubault, F. y Noulin, M. (1996). *Traite d' Ergonomie*. Toulouse: Octarès Eds.
- Chaffin, D.B., Anderson, G.B.J. (1984). *Occupational Biomechanics*. New York: John Wiley & Sons.
- Chang, W., Li, K.W., Filiaggi, A., Huang, Y.H. y Courtney, T.K. (2008). Friction variation in common working areas of fast-food restaurants in the USA. *Ergonomics*, vol.51(12), pp.1998-2012.
- Chapanis, A. (1996). *Human Factors in Engineering Design*. New York, NY: Wiley.
- Chapanis, A. (1999). *The Chapanis Chronicles: 50 Years of Human Factors*. Santa Barbara: Research, Education, and Design.
- Chaumont, C., Amick, C.B., Robertson, M., Bazzani, L., DeRango, K., Rooney, T. y Moore, A. (2012). A replicated field intervention study evaluating the impact of a highly adjustable chair and office ergonomics training on visual symptoms. *Applied Ergonomics*, vol. 43, pp 639-644.

- Cheng, Y. (2011). Disputes and policy responses concerning stress-related health problems and workers' compensation: Experiences in Taiwan and comparisons with Japan and Korea.  
En <http://2011tsa.files.wordpress.com/2011/11/e984ade99b85e69687.pdf>
- Chiasson M.E.e Imbeau D. (2009). Fiabilité intra-observateur de la méthode RULA pour évaluer l'exposition aux facteurs de risques de TMS. En Penser et agir avec l'Ergonomie: *Congrès annuel de l'ACE-Québec*, 14-17 de septiembere de 2009, Canada.
- Chiasson, M.E., Imbeau, D., Aubry, K.y Delisle,A.(2012).Comparing the results of eight methods used to evaluate risk factors associated with musculoskeletal disorders. *International Journal of Industrial Ergonomics*,vol. 42,pp 478-488.
- Chung, A.Z.Q. y Shorrock, S. (2011).The research-practice relationship in ergonomics and human factors, surveying and bridging the gap. *Ergonomics*, vol. 54 (5), pp. 413-419.
- Clot, Y. y Leplat, J. (2005). La méthode clinique en Ergonomie et en Psychologie du travail.*Le travail humain*, vol. 68(4), pp. 289-316.
- Clot, Y. (2008). Le travail à coeur. Pour en finir avec les risques psychosociaux. Paris: La Découverte.
- Clot, Y. (2008). *Travail et pouvoir d'agir*. Paris: PUF.
- Cohen, H.H. y Woodson, W.E. (2005). *Principles of forensic human actors/ergonomics*. Tucson, AZ: Lawyers & Judges.
- Cohen, H. H., Arndt, S., Rhoades, T. y Vigilante, W. (2009). Forensic human factors/ ergonomics practice from the perspective of the forensic consulting firms.*En Proceedings of the Human Factors and Ergonomics Society 53rd Annual Meeting* (pp. 546–548). Santa Mónica, CA: Human Factors and Ergonomics Society.
- Cohen, J. (2011).The Role of Forensic Organizational Ergonomics. *Ergonomics in Design*, vol. 19,pp. 29-32.

- Cole, D.C y Rivilis, I. (2004). Individual factors and musculoskeletal disorders: a framework for their consideration. *Journal of Electromyography and Kinesiology*, vol.14, pp. 121-127.
- Collins, J.W., Bell, J.L., Gronqvist, R.A., Courtney, T.K., Lombardi, D.A., Sorock, G.S., Chang, W.R., Wolf, L., Chiou. S., Evanoff. B., Wellman H, Matz, M., Nelson, A. (2008). Multi-disciplinary research to prevent slip, trip, and fall (STF) incidents among hospital workers. *Contemporary Ergonomics*, pp. 693-698.
- Colombini, D., Occhipinti, E.y Grieco, A.(2004). Evaluación y gestión del riesgo por movimientos repetitivos de las extremidades superiores. Barcelona:Ed. Mutual Cyclops.
- Comisión de las Comunidades Europeas. CEE (1994). *Acción Ergonómica en la Siderurgia. Resultados del V Programa*.Luxemburgo:Oficina de Publicaciones de las Comunidades Europeas.
- Comisión Europea (2000). *Guía sobre el estrés relacionado con el trabajo: ¿la «sal de la vida» o el «beso de la muerte»?*Luxemburgo:Oficina de Publicaciones Oficiales de las Comunidades Europeas.En [http://www.europa.eu.int/comm/employment\\_social/health\\_safety/publicat/stress\\_es.pdf](http://www.europa.eu.int/comm/employment_social/health_safety/publicat/stress_es.pdf)
- Comisión de las Comunidades Europeas. (2005). *Libro Verde. Mejorar la salud mental de la población. Hacia una estrategia de la Unión Europea en materia de salud mental*. Bruselas. En [http://ec.europa.eu/health/archive/ph\\_determinants/life\\_style/mental/green\\_paper/mental\\_gp\\_es.pdf](http://ec.europa.eu/health/archive/ph_determinants/life_style/mental/green_paper/mental_gp_es.pdf)
- Comunidad Europea del Carbón y del Acero. CECA (1967). *Recherches de Physiologie et de Psychologie du Travail. Facteurs humains et sécurité*.Luxemburgo: CECA.
- Corlett, E.N. (2000). Ergonomics and ethics in a changing society. *Applied Ergonomics*, vol.31, pp. 679-683.

- Courtney, T.K., Lombardi, D.A., Sorock, G.S., Wellman, H.M., Verma,S., Brennan, M.J., Collins, J., Bell, J., Chang, W.R., Gronqvist, R., Wolf, L., DeMaster, E. y Matz, M. (2006).Slips, trips and falls in U.S. hospital workersdetailed investigation.*World Congress of the International Ergonomics Association (IEA)*, Maastricht, Holanda.
- Courtney, T.K., Verma, S.K.et. al. (2010).Factors Associated with Worker Slipping in Limited Service Restaurants. *Injury Prevention*, vol. 16(1), pp. 36-41.
- Coutarel, F., Daniellou, F. y Dugue, B, (2003). Interroger l'organisation du travail au regard des marges de manoeuvre en conception et en fonctionnement. La rotation est-elle une solution aux TMS? *Pistes*, vol. 5(2), pp.24.
- Coutarel, F., Daniellou F. y Dugué, B. (2005). La prévention des troubles musculo-squelettiques: quelques enjeux épistémologiques. *Activités*, vol.2(1), pp.3-18. En <http://www.activites.org/v2n1/coutarel.pdf>
- Cronbach, L.J. (1951). Coefficient alpha and the internal structure of tests.*Psychometrika*, vol.16, pp.297-334.
- Cuenca Álvarez, R. (1996). Introducción a la Prevención de Riesgos Laborales de Origen Psicosocial.Madrid: INSHT.
- Cuny, X. y Weill-Fassina, A. (2012). Histoire des approches de la santé et de la sécurité au travail (De la physiologie et de la psychologie du travail à l'ergonomie). *Pistes*, vol 14(1), pp. 1-21. En <http://www.pistes.uqam.ca/v14n1/articles/v14n1a5.htm>
- Dadoy, M. (1991): Rôle et place de l'analyse du travail dans les systèmes d'évaluation de la qualification du travail, *Le Travail Humain*,vol. 51(2), pp. 98-112.
- Dalmau, I. (2007). *Evaluación de la carga mental en tareas de control. Técnicas subjetivas y medidas de exigencia*. Tesis Doctoral. Departamento Organización de Empresas,Universidad Politécnica de Cataluña.

- Dameron, S. (2002). La dynamique relationnelle au sein d'équipes de conception. *Le travail humain*, vol. 65, pp. 339-361.
- Daniellou, F. (1986). L'opérateur, la vanne, l'écran. L'ergonomie des salles de contrôle. Paris: Editions de l'Anact.
- Daniellou, F. (1987): Les modalités d'une ergonomie de conception. *Cahiers de Notes Documentaires*, vol.129(4), pp. 517-523.
- Daniellou, F. (1998 a). Une contribution au nécessaire recensement des "Repères pour s'affronter aux TMS", en F. Bourgeois, *TMS et évolutions des conditions de travail*. ANACT. En [www.anact.fr/sante/tms/index.html](http://www.anact.fr/sante/tms/index.html)
- Daniellou, F. (1998 b). ¿Peut-on être chercheur en ergonomie ? *Actas del colloque «Recherche et Ergonomie»*, Toulouse, febrero de 1998.
- Daniellou, F. (2006). Entre expérimentation réglée et expérience vécue: Les dimensions subjectives de l'activité de l'ergonome en intervention. *@ctivités*, vol 3(1), pp 5-18. En <http://www.activites.org/v3n1/daniellou.pdf>.
- Daniellou, F. (2007). Simulating future work activity is not only a way of improving workstation design. *@ctivités*, 4(2), pp. 84-90. En <http://www.activites.org/v4n2/v4n2.pdf>
- Dapena, M.T. y Lavin, C. (2005). *Trastornos visuales del ordenador*. Madrid: 3M Ergonómicos.
- Davezies, P. (2007). Intensification. Danger: le travail rétréci. *Revue Santé et Travail*, vol. 57, pp. 30-33.
- David, G., Woods, V., Li, G. y Buckle, P., (2008). The development of the Quick Exposure Check (QEC) for assessing exposure to risk factors for work-related musculoskeletal disorders. *Applied Ergonomics*, vol.39, pp. 57-69.
- David, G.C. (2005). Ergonomic methods for assessing exposure to risk factors for work-related musculoskeletal disorders. *Occupational Medicine*, vol.55, pp 190-199.

- De Keyser V. y Hansez, I. (2000). *Woccq: Working conditions and control Questionnaire*. Université de Liège, Faculté de psychologie et des Sciences de l'Education, Psychologie du travail et des entreprises.
- De Francisco López, R. (2007). La cohabitación entre Ergonomía y Psicosociología en la Ley de Prevención de Riesgos Laborales. Entre la confusión y la pertinencia. *Revista la Mutua (FM-REVLM-17-15)*, pp. 189-237. En [http://www.fraternidad.com/es-ES/revista/REVISTA-LA-MUTUA-NUMERO-17\\_17.html](http://www.fraternidad.com/es-ES/revista/REVISTA-LA-MUTUA-NUMERO-17_17.html)
- De Los Reyes, A., Wixon, D. y Tan, A. (2008). *A new method for measuring emotion*. Internal Microsoft Publication.
- Dejean, P.H. y Wagstaff, P. (2012). Users/consumers differences regarding ergonomics and design theory and practice. *Work*, vol 41, pp. 3641-3645.
- Dejours, C. (1998). *La souffrance en France. La banalisation de l'injustice sociale*. Paris: Editions du Seuil.
- Dejours, C. (2003). *L'Évaluation du travail à l'épreuve du réel. Critique des fondements de l'évaluation*. Paris: INRA.
- Dejours, C. (2009). *Trabajo y violencia*. Madrid: Ed. Modus Laborandi.
- Dejours, C. (2010). *Trabajo y suicidio*. Madrid: Ed. Modus Laborandi.
- Dekker, S.W.A. y Nyce, J.M. (2004). How can ergonomics influence design? Moving from research findings to future systems. *Ergonomics*, vol.47(15), pp.1624-1639.
- Dekker, S.W.A. (2000). Human Factors in Aviation. A natural history. *Comunicación presentada en The FAI conference in Linköping*, 26 de septiembre de 2000.
- Del Peso Navarro, E. (dir.) (2001). *Peritajes informáticos*. Madrid: Ediciones Díaz de Santos.
- Delaunois, M., Malchaire J. y Piette A. (2002). Classification des méthodes d'évaluation du stress en entreprise. *Médecine du Travail & Ergonomie*, vol.39(1), pp.13-28.

- Delgoulet C., Millanvoye M. y Volkoff S. (2005). Les capacités des travailleurs vieillissants: une approche conditionnelle. *Futuribles*, vol. 314.
- Delisle, A., Durand, M.J., Imbeau, D. y Larivière, C. (2004). Suivi de deux interventions visant la prévention des troubles musculo-squelettiques aux membres supérieurs en milieu de travail. *Etudes et Recherches. Rapport R-379*. Quebec. Canada: l'Institut de Recherche Robert-Sauvé en santé et en sécurité du travail (IRSST).
- Delisle, A., Larivière, C., Plamondon, A. e Imbeau, A. (2006). Comparison of three computer office workstations offering forearm support: impact on posture and muscle activation of the upper limb. *Ergonomics*, vol.49(2), pp.139-160.
- Dempsey, P.G, McGorry, R.W. y Maynard, W.S. (2005). A survey of tools and methods used by certified professional ergonomists. *Applied Ergonomics*, vol. 36, pp. 489–503.
- Dempsey, P.G. y Filiaggi, A.J. (2006). Task demands and musculoskeletal discomfort among restaurant wait staff. *Ergonomics*, vol. 49(1), pp. 93-106.
- Dempsey, P.G. y Mathiassen, S.E. (2006). On the evolution of task-based analysis of manual materials handling, and its applicability in contemporary ergonomics. *Applied Ergonomics*, vol.37, pp. 33-43.
- Dempsey, P.G., Ciriello, V., Maikala, R. y O'Brien, N. (2008). Oxygen Consumption Prediction Models for Individual and Combination Materials Handling Tasks. *Ergonomics*, vol. 51(11), pp. 1776-1789.
- Denis, D., St. Vincent, M., Imbeau, D., Jetté, C. y Nastasia, I. (2008). Intervention practices in musculoskeletal disorder prevention: a critical literature review. *Applied Ergonomics*, vol.39(1), pp.1-14.
- Dennerlein, J.T., Johnson, P.W. (2006). Different computer tasks affect the exposure of the upper extremity to biomechanical risk factors. *Ergonomics*, vol. 49(1), pp. 45-61.

- Desmet, P. (2002). *Designing Emotions*. Delph, The Netherlands: Delf University of Technology.
- Desmet, P.M.A. y Hekkert, P. (2009). A decade of design and emotion. *International Journal of Design*, vol.3(2), pp.1-6.
- Devereux, J.J., Rydstedt, L.W. y Cropley, M. (2011). Psychosocial work characteristics, need for recovery and musculoskeletal problems predict psychological distress in a sample of British workers. *Ergonomics*, vol. 54, pp. 840-848.
- Devlin, K.M., Fernandez, J.E. y Agarwal, R. (1997). The effect of grip span on the force exerted by individual fingers. En B. Das y W. Karwowski (eds.): *Advances in occupational ergonomics and safety*. Amsterdam, Netherlands: IOS Press, pp. 305–308.
- Dewar, R., Olson, P. (2007). *Human factors in traffic safety*. Tucson, AZ: Lawyers & Judges.
- Dianat, I., Haslegrave, C.M. y Stedmon, A.W. (2012). Methodology for evaluating gloves in relation to the effects on hand performance capabilities: a literature review. *Ergonomics*, 55(11). En <http://dx.doi.org/10.1080/00140139.2012.708058>
- Di Pilla, S. (2010). *Slip and Fall Prevention: A Practical Handbook*. Florida: CRC.
- Diego-Mas, J.A. y Asensio Cuesta, S. (2008). Factores de riesgo relacionados con los trastornos músculoesqueléticos. *Ergonautas*. Universidad Politécnica de Valencia.
- Díez de Ulzurum, M., Garasa Jiménez, A. y Eransus Izquierdo, J. (2007). *Trastornos Músculo-Esqueléticos de origen laboral*. Pamplona: Instituto Navarro de Salud Laboral, Gobierno de Navarra.
- Domínguez Fernández, J.M., Padilla, I., Domínguez, J., Martínez, M.L., Ortega, G., García, M. y Moreno, AB. (2012). Acoso laboral en trabajadores de atención a la salud de Ceuta. *Medicina y Seguridad del Trabajo*, vol. 58(227), pp. 117-127.



- Drury, C.G., (2008). The future of ergonomics/the future of work: 45 years after Bartlett (1962). *Ergonomics*, 51(1), pp.14-20.
- Duchamp, R. (1999). *La conception de produits nouveaux*. Paris: Hermes Editions.
- Duchowski, A.T. (2002). A Breadth-First Survey of Eye Tracking Applications. *Behavior Research Methods, Instruments, and Computers*, vol. 34(4), pp. 455-70.
- Dugué, B. Petit, J. y Daniellou, F. (2010). L'intervention ergonomique comme acte pédagogique. *Pistes*, vol. 12(3). En <http://www.pistes.uqam.ca/v12n3/articles/v12n3a2.htm>
- Dujarier, M.A. (2008). *Le travail du consommateur*. Paris: La Découverte.
- Dul, J. y Karwowski, W. (2004). Technical note: an assessment system for rating scientific journals in the field of ergonomics and human factors. *Applied Ergonomics*, vol. 35(3), pp. 301–310.
- Dul, J., Karwowski, W. y Vinken, J. (2005). Technical note: objective and subjective rankings of scientific journals in the field of ergonomics: 2004–2005. *Human Factors and Ergonomics in Manufacturing*, vol.15(3), pp.327-332.
- Dul, J. y Neumann, W.P. (2009). Ergonomics contributions to company strategies. *Applied Ergonomics*, vol.40(4), pp.745– 752.
- Dul, J. y Ceylan, C., (2011). Work environments for employee creativity. *Ergonomics*, vol.54(1), pp.12-20.
- Dul, J., Bruder, R., Buckle, P., Carayon, P., Falzon, P., Arras, W., Wilson, J.R. y Van der Doelen, B. (2012). A strategy for Human Factors/Ergonomics: Developing the discipline and profession. Final report of the IEA Future of Ergonomics Committee. *Ergonomics*, vol.55(4), pp. 377-395.
- Eastman Kodak (2004). *Kodak's ergonomic design for people at work*. NY: Wiley.

- Eatough, E.M., Way, J.D. y Chang, C.H. (2012). Understanding the link between psychosocial work stressors and work-related musculoskeletal complaints. *Applied Ergonomics*, vol. 43. pp. 554-563.
- Ergonomics Abstracts (2012). En <http://www.ebscohost.com/academic/ergonomics-abstracts>
- Esparza Leibar, I. (2000). El dictamen de peritos en la Ley 1/2000, de Enjuiciamiento Civil. Valencia: Tirant Lo Blanch.
- EUROGIP (2010). *Risques psychosociaux au travail: une problématique européenne*. En [http://www.eurogip.fr/fr/docs/Eurogip\\_RPSautravail\\_2010\\_47F.pdf](http://www.eurogip.fr/fr/docs/Eurogip_RPSautravail_2010_47F.pdf)
- Fagarasanu, M. y Shrawan, K. (2003). Carpal tunnel syndrome due to keyboarding and mouse tasks: a review. *International Journal of Industrial Ergonomics*, vol. 31, pp. 119–136.
- Falk, AC., Rosenqvist, M. (2012). What are the obstacles and needs of proactive ergonomics measures at early product development stages? An interview study in five Swedish companies. *International Journal of Industrial Ergonomics*, vol. 42, pp. 406-415.
- Falzon, P. (1994). Les activités meta-fonctionnelles et leur assistance. *Le Travail Humain*, vol. 57(1).
- Falzon, P. (1997). Travail et video. En A. Borzeix, M. Lacoste, P. Falzon, M. Grosjean, D. Cru et al. (eds.): *Filmer le Travail: Recherche et Realisation. Champs visuels*, n° 6. L'Harmattan.
- Falzon, P. y Lapeyrière, S. (1998). L'utilisateur et l'opérateur: Ergonomie et relations de service. *Le Travail Humain*, vol. 61 (1), pp. 69-90.
- Falzon P. (1998). La construction des connaissances en ergonomie: éléments d'épistémologie. En M.F. Dessaigne e I. Gaillard (eds.): *Des évolutions en ergonomie*. Toulouse: Octarès.
- Falzon, P. y Mas, L. (2007). Les objectifs de l'ergonomie et les objectifs des ergonomes. *Ergonomie des produits et des services*. Saint-Malo, France: Société d'Ergonomie de Langue Française (SELF).

- Falzon, P. (2009). *Manual de Ergonomía*. Madrid: Ed. Modus Laborandi.
- Fancini, H. (2002). *Le métier d'ergonome: être ou ne pas être ? Just do it! et que le schmilblick avance*. Actas del Séminaire de Paris 1: Le métier d'ergonome. Toulouse: Edition Octares.
- Farrer Vázquez, F., Minaya Lozano, G., Niño Escalante, J. y Ruiz Ripolles, M. (1994). *Manual de Ergonomía*. Madrid: Fundación Mapfre.
- FEES (Federation of the European Ergonomic Societies) (2010). Ergonomics in and for Europe. *Quality of life: social, economic and ergonomic challenges for ageing people at work*, 11-12 de octubre de 2010, Brujas, Bélgica.
- Fernández, J.E., Ware Farris, B., Marley R.J. y Kumar, A.R. (2011). The Role of Physical Ergonomics in Litigation. *Ergonomics in Design: The Quarterly of Human Factors Applications*, vol. 19(1), pp.4-8. En <http://erg.sagepub.com>
- Fernández, J.A. (2011). *El burnout, identificación y evaluación del riesgo en neumólogos de hospitales públicos asturianos*. Tesis doctoral no publicada. Universidad de Oviedo, Facultad de Medicina.
- Fernández, M. (coord.) (2007). *El perito judicial en prevención de riesgos laborales*. : Bilbao:AEPSAL, Lettera Publicaciones.
- Fernández Muñiz, B., Montes Peón, J.M., Vázquez Ordás, C.J. (2008a). Occupational Health and Safety and Corporate Social Responsibility: Incidence on Economic Performance. Ponencia presentada en el VI Congreso Internacional de Prevención de Riesgos Laborales, 14, 15 y 16 de mayo de 2008, La Coruña.
- Fernández Muñiz, B., Fernandez Zapico, F., Iglesias Pastrana, D. y Llana Álvarez, F.J. (2008b). *Manual para la formación del auditor en prevención de riesgos laborales. Aplicaciones y casos prácticos*. Valladolid: Editorial Lex Nova.
- Ferrer, R. y Dalmau, I. (2000a). Evaluación del confort personal en el puesto de trabajo. *Protección Laboral*, vol. 25(4).

- Ferrer, R. y Dalmau, I. (2000b). *Métodos de evaluación. Ergonomía, Psicosociología y valoración del confort en el puesto de trabajo.* Proceedings of the International Conference on Occupational. Risk Prevention. Tenerife: ORP.
- Ferrer, R. (coord.) (2004). Tema monográfico: Psicología y Ergonomía. *Anuario de Psicología*, vol. 35(4).
- Ferrer, R. (2007). *Tècniques d'Ergonomia.* Barcelona: Publicacions i Edicions de la Universita.
- Ferrer, R., Fidalgo, M., Gallego, Y., García, R., Nogareda, C. y Perez, G. (2010). *Acoso psicológico en el trabajo. Diario de incidentes.* Madrid: INSHT.
- Folsom, F. (2003). Productive silence: Noise distraction affects employee satisfaction and product. *Buildings*, vol.96(5).
- Font Serra, E. (2000). El dictamen de peritos y el reconocimiento judicial en el proceso civil. Madrid: La Ley.
- Foresight (2008). *Mental capital & mental wellbeing.* London: Government Office for Science. En:<http://www.foresight.gov.uk>
- Foster, G. (1989). Fabricación de los puestos de mando de conformidad con las exigencias ergonómicas. Informe nº 10, serie 3. Acción Comunitaria en Ergonomía.
- Fraile, A.(coord.) (2009). Análisis de la mortalidad por accidente de trabajo en España.Madrid: INSHT.
- Freeman, M.D., Rossignol, A.C. y Hand, M.L. (2008). Forensic epidemiology: a systematic approach to probabilistic determinations in disputed matters. *Journal of Forensic Legal Medicine*, vol.15(5), pp. 281–90.
- Freeman, MD.y Kohles, S.S. (2010). Applications and limitations of Forensic Biomechanics: A Bayesian perspective. *Journal of Forensic and Legal Medicine*, vol.17, pp. 67–77.

- Frimat, P., Chamoux, A., De Gaudemaris, R., Cantineau, A. y Amphoux, M. (1989). Fréquence cardiaque et travail. Quelle utilisation? Quels critères? *Archives des Maladies Professionnelles*, vol. 50(4), pp. 357-360.
- Gallagher, S., Heberger, J.R. (2012). Examining the interaction of force and repetition on musculoskeletal disorder risk: a systematic literature review. *Human Factors: The Journal of the Human Factors and Ergonomics Society*, 28 de junio de 2012.
- Gallardo Ortiz, M.A. (2000). *Unperito judicial en diversos juzgados españoles*. En [www.cita.es](http://www.cita.es)
- Gamero-Burón, C. (2010). Evaluación del coste por pérdida de jornadas laborales asociado al estrés laboral: propuesta para España. *Estudios de Economía Aplicada*, vol 28-3, pp. 1-20. En <http://www.revista-eea.net/documentos/28302.pdf>
- García Acosta, G. (2002). *La Ergonomía desde la visión sistémica*. Bogotá: Universidad Nacional de Colombia.
- García-Gómez, M. y Castañeda, R. (2008). Análisis del descenso del reconocimiento de las enfermedades profesionales en España, 2006-2007. *Archivo Prevención Riesgos Laborales*, vol. 11(4), pp. 196-203.
- García-Izquierdo, M., Llor, B., García-Izquierdo, AL. y Ruiz, JA. (2006). Bienestar psicológico y mobbing en una muestra de profesionales de los sectores educativo y sanitario. *Revista de Psicología del Trabajo y de las Organizaciones*, vol. 22 (3), pp. 381-395.
- García Vitoria, A. (2009). *Actividad pericial y prueba penal. Especial consideración de la pericial caligráfica*. Valencia: Tirant lo Blanch.
- Gardner, H. (2004). *Mentes flexibles*. Barcelona: Ed. Paidós.
- Garrigou, A., Baldi, I., Frious, P.L., Anselm, R. y Vallier, M. (2011). Ergonomics contribution to chemical risks prevention: An ergotoxicological investigation of the effectiveness of coverall against plant pest risk in viticulture. *Applied Ergonomics*, vol. 42, pp. 321-330.

- Gerr, F., Monteilh, C.P. y Marcus, M. (2006). Keyboard use and musculoskeletal outcomes among computer users. *Journal of Occupational Rehabilitation*, vol. 16(3), pp. 259-271.
- Geslin, P. (2009). Choix technologiques et impacts organisationnels. Quelques petites thèses anthropologiques sur la circulation des connaissances, des hommes et des techniques. Ecole de Paris. *Chaire Renault «Management et cultures des entreprises»*. Maison Suger, Paris. En <http://www.ecole.org/seminaires/FS13/SEM475>
- Gil Coury, H.J.C., Aparecida Porcatti, I., Alem, E.R.M. y Oishi, J. (2002). Influence of gender on work-related musculoskeletal disorders in repetitive tasks. *International Journal of Industrial Ergonomics*, vol. 29, pp. 33-39.
- Gil-Monte, P.R. (2005). *El síndrome de quemarse por el trabajo (burnout)*. Madrid: Ed. Pirámide.
- Ginsbourger, F. (2010). *Ce qui tue le travail*. Paris: Michalon.
- Goggins, R.W., Spielholz, P. y Nothstein, G.L. (2008). Estimating the effectiveness of ergonomics interventions through case studies: Implications for predictive cost-benefit analysis. *Journal of Safety Research*, vol.39, pp. 339-344.
- González Gutiérrez, J.L.; Moreno Jiménez, B. y Garrosa Hernández, E. (2005). *Carga mental y fatiga laboral. Teoría y evaluación*. Madrid: Ediciones Pirámide.
- González Pillado, E. e Iglesias Canle, I. (2006). *La prueba pericial en la nueva ley de enjuiciamiento civil*. Revista Xurídica Galega, pp. 308-344. En <http://www.rexurga.es/pdf/col166.pdf>
- Goñi Sein, J.L., Rodríguez Sáenz de Galdeano, B. (dir.) (2008). Seguridad del producto y prevención de riesgos laborales: Guía del fabricante y del empresario. Valladolid: Lex Nova.
- Grebot, E. (2007). *Harcèlement au travail. Identifier, prévenir, désamorcer*. Paris: Eyrolles.
- Grebot, E. (2009). *Le stress*. Paris: Eds. Cavalier Bleu.

- Gressel, M., Heitbrink, W.A, McGlothlin, J.D. y Fischbach, T.J. (1987). Realtime, integrated, and ergonomic analysis of dust exposure during manual materials handling. *Applied Industrial Hygiene Journal*, vol. 2(3), pp. 108-113.
- Grosjean, J.C. y Neboit, M. (2000). Ergonomie et prévention en conception des situations de travail. *Cahiers de Notes Documentaires*, INRS, vol. 129(2).
- Guardia, J. (coord.) (2010). Guía de buenas prácticas métodos de evaluación y sistemas de gestión de riesgos psicosociales: Un balance de utilidades y limitaciones. Barcelona: Observatorio Permanente de Riesgos Psicosociales UGT-CEC. Universitat de Barcelona.
- Guerlesquin, G., Mahdjoub, M. y Sagot, J.C. (2011). Multidisciplinary design methodology: an intermediate representation tool based on virtual reality. *Proceedings of the 4th International Multi-Conference on Engineering and Technological Innovation*. Orlando, Florida, USA. 19-22 de julio de 2011.
- Guerlesquin, G. y Sagot, J.C. (2009). Vers une meilleure intégration de l'ergonomie et du design industriel dans la conception. *6ème Conférence Internationale Conception et Production Intégrées*. Fès, Maroc, octobre de 2009.
- Gutiérrez, P. (2004). Responsabilidad civil por productos defectuosos: cuestiones prácticas. Granada: Editorial Comares.
- Hagberg, M., Silverstein, B.A., Wells, R.V., Smith, M.J., Hendrick, H.W., Carayon, P. y Pérusse, M. (1995). Work related musculoskeletal disorders: a reference for prevention. En I. Kuorinka y L. Forcier (eds.). *LATR - Les lésions attribuables au travail répétitif: Ouvrage de référence sur les lésions musculo-squelettiques liées au travail*. Québec: Éditions MultiMondes.
- Hagberg, M., Thiringer, G. y Brandstrom, L. (2005). Incidence of tinnitus, impaired hearing and musculoskeletal disorders among students enrolled in academic music education, retrospective cohort study.

*International Archives of Occupational and Environmental Health*, vol. 78, pp. 575-583.

- Hancock, P.A., Pepe, A.A. y Murphy, L.L.(2005). Hedonomics: the power of positive and pleasurable ergonomics. *Ergonomics Design*, vol. 13(1), pp. 8-14.
- Hansson, G.A., Balogh, I., Bystrom, J.U., Ohlsson, K., Nordander, C., Asterland, P.et. al. (2001). Questionnaire versus direct technical measurements in assessing postures and movements of the head, upper back, arms and hands.*Scandinavian Journal of Work, Environment & Health*, vol. 27, pp. 30-40.
- Haro, E. y Kleiner, B.M. (2006). Macroergonomics as an organizational process for systems safety.*Applied Ergonomics*, vol.39, pp. 450-458.
- Haslegrave, C. y Holmes, K. (1994). Integrating ergonomics and engineering in the technical design process. *Applied Ergonomics*, vol. 25(4), pp. 211-220.
- Hatchuel, A. (1996). Coopération et conception collective: variété et crises des rapports de prescription. En G. de Terssac y E. Friedberg (eds.):*Coopération et conception*. Toulouse: Octarès, pp. 101-121.
- Helander, M.G. y Zhang L. (1997). Field studies of comfort and discomfort in sitting. *Ergonomics*, vol.40(9), pp. 895-915.
- Helander, M.G. y Khalid, H.M. (2006). Affective and pleasurable design. En G. Salvendy (ed.):*Handbook on Human Factors and Ergonomics*. New York: Wiley, pp. 543–572.
- Hemp, P. (2004). Presenteeism: At work - but out of it. *Harvard Business Review*, vol.82(10), pp. 49-58.
- Hendrick, H.W. (1996a). Good ergonomics is good economics. *Proceedings of the Human Factors and Ergonomics Society 40th Annual Meeting*, USA, pp. 1-15.
- Hendrick, H.W. (1996b).The ergonomics of economics is the economics of ergonomics.*Proceedings of the Human Factors and Ergonomics Society 40th Annual Meeting*, USA, pp. 1-10.



- Hendrick, H.W. (2003). Determining the cost-benefits of ergonomics projects and factors that lead to their success. *Applied Ergonomics*, vol. 34, pp. 419-427.
- Hendrick, H.W. (2008). Applying ergonomics to systems: Some documented “lessons learned”. *Applied Ergonomics*, vol. 39, pp. 418-426.
- Hendrick, H.W. y Kleiner, B.M. (2002). *Macroergonomics: Theory, methods, and applications*. Mahwah, New Jersey: Lawrence Erlbaum Associates.
- Hermans, V. y Peteghem, J.V. (2006). The relation between OSH and ergonomics: A ‘mother–daughter’ or ‘sister–sister’ relation. *Applied Ergonomics*, vol. 37(4), pp 451-459.
- Hignett, S. (2003). Intervention strategies to reduce musculoskeletal injuries associated with handling patients: a systematic review. *Occupational and Environmental Medicine*, vol. 60(9), pp.1-8. En <http://www.occenvmed.com/cgi/content/full/60/9/e6>
- Hirigoyen, M.F. (1999). El Acoso moral. El maltrato psicológico en la vida cotidiana. Barcelona: Paidós.
- Hirigoyen, M.F. (2001). Le harcèlement moral dans la vie professionnelle. Démêler le vrai du faux. Paris: Ed. La Decouverte et Syros.
- Hirigoyen, M.F. (2012). *Abus de Faiblesse et autres manipulations*. Paris: JC Lattès.
- Holden, R.J., Or, C.K.L., Alper, S.J., Rivera, A.J. y Karsh, B.T. (2008). A change management framework for macroergonomic field research. *Applied Ergonomics*, vol. 39, pp 459-474.
- Holmström, E., Moritz, U. y Engholm, G. (1995). Musculoskeletal disorders in construction workers. *Occupational. Medicine*, vol. 10(2), pp. 295-312.
- Hollnagel, E. (1997). Cognitive ergonomics: it’s all in the mind. *Ergonomics*, vol. 40(10), pp. 1170–1182.

- Hornick, R.J. (2005). *Dreams, design, and destiny*. En <http://www.hfes.org/Web/PubPages/Hornick.pdf>
- Hornick, R.J., Hendrick, H.W., Kennedy, R et al. (2008). Challenges in Forensics Practice and Ethics for Expert Witnesses. *Human Factors and Ergonomics Society*, vol. 52, pp. 706-707.
- Hornick, R.J. (2011). Research of a Different Kind. *Ergonomics in Design: The Quarterly of Human Factors Applications*. Tucson, AZ:Lawyers & Judges.En<http://erg.sagepub.com>
- HSE- Health & Safety Executive (2001). *A critical review of psychosocial hazard measures*. Institute for Employment Studies, University of Sussex.En [http://www.hse.gov.uk/research/crr\\_pdf/2001/crr01356.pdf](http://www.hse.gov.uk/research/crr_pdf/2001/crr01356.pdf)
- HSE (2003). *Working Long Hours*.En [http://www.hse.gov.uk/research/hsl\\_pdf/2003/hsl03-02.pdf](http://www.hse.gov.uk/research/hsl_pdf/2003/hsl03-02.pdf)
- Hubault, F. (1988). Le probleme de la mesure: Être à la mesure du probleme. Seminaire DESUP 1989. *Revue des Conditions de Travail*, vol. 36.
- Hubault, F. (1992). Ergonomie et Management: les termes, les risques, les enjeux d'un débat nécessaire. *Performance*, vol.56, pp. 30-32.
- Hubault, F. (2002). Le métier d'ergonome.Poenncia en *Séminaire Paris I*, 27-31 de mayo de 2002.
- Hubault, F. y Bourgeois, F. (2004). Disputes sur l'ergonomie de la tâche et de l'activité, ou la finalité de l'ergonomie en question. *Activités Revue électronique*, vol. 1(1).
- Hubault, F. (2006). La limite ou la borne? Évolutions et permanences des réponses de l'ergonomie aux interpellations du travail.En F. Hubault (coord.):*Le stable et l'instable dans le travail, Actes du séminaire Paris I, 23-25 mai 2005*. Toulouse:Ed. Octarès.
- Hubault, F. (2007). Nature d'intervention, nature de savoir. En Intervention et savoirs, la pensée au travail. *Éducation Permanente*, vol.170, pp. 77-86.

- Hubault, F. (coord.) (2012). *Activité de conduite, Activité de travail*. INRS.Toulouse: Ed. Octarès.
- Huerta, G., López, R., Llaneza, F.J. y Rodríguez, J.A. (1999). Análisis comparativo de dos métodos ergonómicos (LEST y ERGOS) en el estudio del ambiente laboral y condiciones de trabajo en la centralita del HCA. *Ponencia presentada en el XI Congreso Nacional de Salud Laboral en la Administración Pública*. 28 de abril de 1999, Bilbao.
- Huerta, G. (2010). ¿Biomarcadores en lo mental? *Ponencia presentada en las 7as Jornadas Nacionales de Ergonomía. El trabajo: valores y víctimas*, 5 y 6 de noviembre de 2010, Avilés (Asturias).
- Idoate García, V.M. y Ruiz García, E. (2008). El cuestionario GHQ. Características y utilización. *Revista Navarra de Ergonomía. Asociación Navarra de Ergonomía (ANER)*, vol. 4(3), pp 13-21.
- Idoate García, V.M. y Ruiz Garcia, E. (2008). Cuestionario MPF. Comprensibilidad, Validez y Fiabilidad. *Revista Navarra de Ergonomía. Asociación Navarra de Ergonomía (ANER)*, vol. 4(4), pp. 16-24.
- Iglesias, E., Remeseiro, C., Llaneza, F.J. y Muñiz, J. (1993). Fiabilidad del Sistema Hombre-Máquina en puestos siderúrgicos aislados. En L. Munduate y M. Barón(comp.): *Psicología del Trabajo y las Organizaciones*. Sevilla: Eudema.
- Iglesias Pastrana, D. y Rosal Lopez, G. (2009/2010). *Guía de Buenas Prácticas Ergonómicas*. Oviedo: Federación Asturiana de Empresarios(FADE).
- Imada, A. (2010). Guest Interview IEA President. *ISO Focus*, septiembre de 2010.
- INFOCOP (2009). El COP propone al INSS un informe psicológico para la valoración de las incapacidades laborales. *Revista del Colegio de Psicólogos*, vol 41, pp. 7-11.
- Infante-Rivard, C. (2001). Pantallas de visualización de datos. Efectos en la reproducción: Evidencias en humanos. *Enciclopedia de la OIT de Seguridad y la Salud en el Trabajo*, vol. 2, pp. 52.18-52.23.

- Inspección de Trabajo y Seguridad Social. ITSS (2012). *Guía de actuaciones de la Inspección de Trabajo y Seguridad Social sobre riesgos psicosociales*. Madrid: Ministerio de Empleo y Seguridad Social.
- INSHT (2011). VII Encuesta Nacional de Condiciones de Trabajo (VII ENCT).
- International Ergonomics Association- IEA (2006). *Code of conduct for ergonomist*.
- International Labour Office (ILO) e IEA- International Ergonomics Association (2010). Ergonomic checkpoints: Practical and easy-to-implement solutions for improving safety, health and working conditions. International Labour Office.
- Isometsä, E.T. (2002). Estudios de autopsia psicológica: una revisión. *European Journal of Psychiatry. Edición Española*, vol. 9, pp. 11-18.
- Iwasaki, K, y Takahashi, M.A. (2006). Health problems due to long working hours in Japan: working hours, workers' compensation (Karoshi), and preventive measures. *Industrial Health*, vol. 44(4), pp. 537-40.
- Janesick, V. J. (2004). *Stretching exercises for qualitative researchers* (2nd ed.). Thousand Oaks, CA: Sage.
- Jastrzebowski, W. (1857). An Outline of Ergonomics or The Science of Work Based Upon the Truths Drawn from the Science of Nature, Nature and Industry, vols. 29/30.
- Jiao, J., Zhang, Y. y Helander, M. (2006). A Kansei mining system for affective design. *Expert Systems with Applications*, vol. 30, pp. 658-673.
- Jonsson, C. (2012). Visual ergonomics and computer work – Is it all about computer glasses? *Work: A Journal of Prevention, Assessment and Rehabilitation*, vol. 41, pp. 3577-3579.
- Jordan, P.W. (1999). Pleasure with products: human factors for body, mind and soul. En W.S. Green y P.W. Jordan: *Human factors in product design, current practice and future trends*. London: Taylor & Francis, pp. 103-112.

- Jordan, P.W. (2000). Designing pleasure products. An introduction to the new human factors. London: Taylor and Francis.
- Jordan, P.W.(2002). *An introduction to usability*. London: Taylor and Francis.
- Jørgensen, K. (2001). Conceptos del análisis de accidentes. *Enciclopedia de la OIT de Seguridad y la Salud en el Trabajo*, vol. 2, pp. 53.3-56.6.
- Jørgensen, K., Duijm, N. y Troen H., (2010). *Risk assessment and prevention of accidents at work*. DTU Management, Report 4. Denmark:Kgs. Lyngby.
- Juaristi, P. (2005). *La entrevista en profundidad*.  
En <http://www.parteheartuz.org/PATXI%20JUARISTICualitativo.pdf>
- Juslen, H., Wouters,M. y Tenner, A. (2005). The influence of controllable task-lighting on productivity: a field study in a factory. *Applied Ergonomics*,vol.38,pp. 39-44.
- Juul-Kristensen, B., Fallentin, N. y Ekdahl, C. (1997). Criteria for classification of posture in repetitive work by observation methods: A review. *International Journal of Industrial Ergonomics*, vol. 19, pp. 397-411
- Juul-Kristensen, B. y Jensen, C. (2005). Self-reported workplace related ergonomic conditions as prognostic factors for musculoskeletal symptoms: the “BIT” follow up study on office workers.*Occupational and Environmental Medicine*, vol. 62, pp. 188-194.
- Kadefors, R. y Forsman, M. (2000). Ergonomic evaluation of complex work: a participative approach employing video-computer interaction, exemplified in a study of order picking. *International Journal of Industrial Ergonomics*, vol. 25(4), pp. 435-445.
- Kaljun, J. y Dolsack, B. (2012). Ergonomic design knowledge built in the intelligent decision support system. *International Journal of IndustrialErgonomics*,vol. 42, pp. 162-171.
- Karasek, R.A. (1985). *Job Content Questionnaire and user's guide*. University of Massachusetts. Lowell, Department of Work Environment.

- Karasek, R.A. (1990). Lower health risk with increased job control among white-collar workers. *Journal of Occupational Behaviour*, vol.11, pp.171-185.
- Karasek, R., Brisson, C., Kawakami, N., Houtman, I., Bongers P. y Amick, B. (1998). The Job Content Questionnaire (JCQ): An instrument for Internationally Comparative Assessments of Psychosocial Characteristics. *Journal of Occupational Health Psychology*, vol. 3(4), pp. 322-355.
- Karsh, B., Holden, R.J., Alper, S.J. y Or, C.K.L. (2006). A human factors engineering paradigm for patient safety: Designing to support the performance of the healthcare professional. *Quality and Safety in Health Care*, vol. 15(1), pp. 159-165.
- Karsh, B. y Brown, R. (2010). Macroergonomics and patient safety: The impact of levels on theory, measurement, analysis and intervention in patient safety research. *Applied Ergonomics*, vol.41, pp. 674-681.
- Karwowski, W. y Marras, W.S.,(eds.) (1998). *The occupational ergonomics handbook*. Boca Raton, FL: CRC Press.
- Karwowski, W. (ed.) (2001). *International Encyclopaedia of Ergonomics and Human Factors*.UK: Taylor & Francis.
- Keir, P.J., Bach, J.M. y Rempel, D. (1999). Effects of computer mouse design and task on carpal tunnel pressure. *Ergonomics*, vol. 42(10), pp.1350 -1360.
- Kerr, M.P., Knott, D.S., Moss, M.A., Clegg, C.W. y Horton, R.P. (2008).Assessing the value of human factors initiatives. *Applied Ergonomics*, vol.39,pp. 305-315.
- Khalid, H.M. (2006). Embracing diversity in user needs for affective design. *Applied Ergonomics*, vol. 37, pp.409-418.
- Kim,I.J., Hsiao, H. y Simeonov, P. (2012). Functional levels of floor surface roughness for the prevention of slips and falls: Clean-and-dry and soapsuds-covered wet surfaces. *Applied Ergonomics*, vol. 44(1), pp. 58-64.

- Kleiner, B.M. (2004). Macroergonomics as a large work-system transformation technology. *Human Factors and Ergonomics in Manufacturing*, vol.14, pp. 99-115.
- Kleiner, B.M. (2006). Macroergonomics: Analysis and design of work systems. *Applied Ergonomics*, vol. 37, pp. 81-89.
- Kleiner, B.M. (2008). Macroergonomics: Work system analysis and design. *Human Factors*, vol. 50, pp. 461-467.
- Kluth, K., Kelermann, H.G. y Strasser, H. (2004). Assessment of the ergonomic quality of file handles using electromyographic and subjective methods. *Occupational Ergonomics*, vol.4(2), pp. 133-142.
- Kogi, K. (2006). Participatory methods effective for ergonomic workplace improvement. *Applied Ergonomics*, vol. 37, pp.547-554.
- Krippendorff, K. (2006). *The semantic turn; a new foundation for design*. Boca Raton, London, New York: Taylor & Francis.
- Kuijt-Evers, L.F.M., Bosch T., Huysmans, M.A., de Looze, M.P. y Vink, P. (2007). Association between objective and subjective measurements of comfort and discomfort in hand tools. *Applied Ergonomics*, vol. 38. pp. 643–654.
- Kumar, R. y Kumar, S. (2008). Musculoskeletal risk factors in cleaning occupation. A literature review. *International Journal of Industrial Ergonomics*, vol. 38, pp.158–170.
- Kuorinka, I. y Forcier, L. (1995). LATR - Les lésions attribuables au travail répétitif: Ouvrage de référence sur les lésions musculo-squelettiques liées au travail. Québec: Éditions MultiMondes.
- Lahera Martín, M. y Góngora Yerro, J.J. (2002). *Factores Psicosociales. Identificación Situaciones de Riesgo*. Pamplona: Instituto Navarro de Salud Laboral.
- Lamonde, F., Beaudoin, M. y Beaufort, P. (2000). Besoin d'un ergonome? Quand et lequel? La prévention au troisième millénaire: l'action au quotidien. *Comptes rendus du 22 congrès de l'Association québécoise*

*pour l'hygiène, la santé et la sécurité du travail*, 24, 25 y 26 de mayo, Québec.

- Lamonde, F. (2000). L'intervention ergonomique, un regard sur la pratique professionnelle. Toulouse: Octarès.
- Lan, L., Wargocki, P. y Lian, Z. (2011). Quantitative measurement of productivity loss due to thermal discomfort. *Energy and Buildings*, vol. 43, pp. 1057–1062.
- Landeta, J. (1999). El método Delphi, una técnica de previsión del futuro. Barcelona: Ariel.
- Laring, W., Neumann, P., Nagdee, T., Wells, R. y Theberge, N. (2007). Human Factors tool use among swedish ergonomists - an interview study. *38 Annual Conference of the Association of Canadian Ergonomists*. 14-17 de octubre de 2007, Toronto.
- Laugerhy, K.R., Laughery, B.R y Meingast, M.E (2000). Allocation of pain and suffering awards for consumer product accidents: effects of level of economic damages. *Proceedings of the IEA (2000) Human Factors and Ergonomics Society Congress*, pp. 120-123.
- Laugerhy, K.R. y Wogalter, M.S. (2008). On the symbiotic relationship between warnings research and forensics. *Human Factors*, vol 50(3), pp.529-33.
- Leclercq, S., Monteau, M. y Cuny, X. (2010). Avancée dans la prévention des «chutes de plain-pied» au travail. Proposition de définition opérationnelle d'une nouvelle classe: les Accidents avec Perturbation du Mouvement (APM). *Pistes*, vol. 12(3). En <http://www.pistes.uqam.ca/v12n3/articles/v12n3a6.htm>
- Lee, T.H. y Huang, S.M. (2006). Effects of wrist rest and forearm support on muscle activity. *Perceptual and Motor Skills*, vol. 103, pp. 873-878.
- Leplat, J. (1985). Erreur Humaine, Fiabilité Humaine dans le travail. Paris: Armand Colin.



- Leplat, J. (2011). *Mélanges ergonomiques: activité, compétence, erreur*. Toulouse: Octarès.
- Leymann, H. (1990). Mobbing and psychological terror at workplaces. *Violence and Victims*, vol. 5(2), pp. 119-126. En [http://www.mobbingportal.com/LeymannV&V1990\(3\).pdf](http://www.mobbingportal.com/LeymannV&V1990(3).pdf)
- Leymann, H. (1993a). When the job becomes unbearable. *Working Environment*, pp. 29-30.
- Leymann, H. (1993b). *Mobbing. La persécution au travail*. Seuil.
- Leymann, H. y Gustaffson, A. (1996). Mobbing and the development of post traumatic stress disorder (PTSD). *European Journal of Work and Organizational Psychology*, vol.5, pp. 251-75.
- Li, G. y Buckle, P. (1999). Current techniques for assessing physical exposure to work-related musculoskeletal risks, with emphasis on posture-based methods. *Ergonomics*, vol.42(5), pp.674-695.
- Li, K.W., Chang, W.R. y Chang, C.C.(2009). Evaluation of Two Models of a Slipmeter. *Safety Science*, vol. 47(10), pp. 1434-1409.
- Lillo Jover, J. (2000). *Ergonomía. Evaluación y diseño del entorno visual*. Madrid: Alianza Editorial.
- Lim, R.W., Keshishian, P., Hernandez, J., Vigilante, W.J., Jr. (2008). Parent's expectations and beliefs toward the relative safety of their children riding bicycles at night. *Proceedings of the Human Factors and Ergonomics Society 52st Annual Meeting (1703-1707)*. Santa Monica, CA: The Human Factors and Ergonomics Society.
- Lim, R.W. y Vigilante, W.J., Jr. (2010). Consumers' interpretation of the statement: "Do not leave [insert product here] unattended". *Proceedings of the Human Factors and Ergonomics Society 54th Annual Meeting (1841-1845)*. Santa Monica, CA: The Human Factors and Ergonomics Society.
- Llana, F.J. (1993). Proyecto CECA 7250/13/007. Mejora de la interacción hombre, tecnología y ambiente físico por la aplicación de los principios ergonómicos de concepción a la construcción de una línea de

recocido continuo. *Boletín de Información*, nº 30, Luxemburgo: Acción Comunitaria en Ergonomía

- Llaneza, F.J., Muñiz, J., Remeseiro, C., Iglesias, E. (1993). La intervención ergonómica en Asturias. Estado de Situación. En L. Munduate y M. Barón (comp.): *Psicología del Trabajo y Organizaciones*. Salamanca: Editorial Eudema, pp. 215-223.
- Llaneza, F.J. (1996). De las condiciones de trabajo a la Ergonomía: La prevención de lo sistemático. *Revista Seguridad*, vol. 134, pp. 2-11.
- Llaneza, F.J. (1999). Pantallas: la ergonomía, el ergónomo y lo ergonómico. *Boletín Factores Humanos*, vol. 19.
- Llaneza, F.J. (2003). Enfermedades profesionales provocadas por los factores de riesgo sin Ergonomía. *Información laboral. Legislación y convenios colectivos. Revista Lex Nova*, vol.5, pp. 2-29.
- Llaneza, F.J. (2004). La Ergonomía Forense. *Anuario de Psicología*, vol.35(4), pp. 461-474.
- Llaneza, F.J. (2005). La Ergonomía Forense. Pruebas periciales en prevención de riesgos laborales. (2ª ed.). Valladolid: Editorial Lex Nova.
- Llaneza, F.J. (2009a). Ergonomía y Psicología Aplicada. Manual para la formación del especialista. (15 ed.). Valladolid: Editorial Lex Nova.
- Llaneza, F.J. (2009b). Ergonomics Project Management. Integración contra la crisis. Ponencia presentada en el VII Congreso Internacional de Prevención de Riesgos, ORP. 24, 25 y 26 de noviembre de 2009, Santiago de Chile.
- Llaneza, F.J. (2010). Psicología, realidad académica y virtualidad laboral. Ponencia presentada en la sesión *Psicología: venturas y desventuras*, Congreso Internacional Congreso ORP' 2010, 5, 6 y 7 de mayo de 2010, Valencia.
- Llaneza, F.J., Rosal López, G., Pea Suárez, E. y Rodríguez Suárez, J. (2012). Forensics Ergonomics in Spain. Research priorities by the Delphi

technique. *Work: A Journal of Prevention, Assessment and Rehabilitation*, vol. 41(1), pp. 576-583.

- Llory, M. (1997). Human and work centred safety: keys to a new conception of management. *Ergonomics*, vol. 40(10), pp. 1148-1158.
- Lockton, D., Harrison, D.J. y Stanton, N.A. (2010). The Design with Intent Method: a design tool for influencing user behaviour. *Applied Ergonomics*, vol.41(3), pp. 382-392.
- Long, M.H., Johnston, V. y Bogossian, F. (2012). Work-related upper quadrant musculoskeletal disorders in midwives, nurses and physicians: A systematic review of risk factors and functional consequences. *Applied Ergonomics*, vol. 43, pp. 455- 467.
- López Carrascosa, F. (2007). El marco legal. La prueba en el proceso. *Curso práctico sobre Ergonomía Forense*, organizado por Lex Nova en Valladolid, 16, 17 y 18 de octubre de 2007.
- López García, J.A., González de Rivera, J.L. (2007). *La simulación dentro de la problemática de la violencia en el trabajo*. En Mobbing-opinion.com:  
[www.mobbingopinion.bpweb.net/artman/publish/printer\\_440.shtml](http://www.mobbingopinion.bpweb.net/artman/publish/printer_440.shtml)
- López-Mena, L. (1989). *Intervención Psicológica en la Empresa*. Barcelona: Ed. Martínez-Roca.
- Lorenzo-Seva, U. y Ferrando, P.J. (2006). FACTOR: a computer program to fit the exploratory Factor Analysis model. *Behavioral Research Methods, Instruments & Computers*, vol. 38(1), pp. 88-91.
- Lozano, L.M. (2004). Efecto del número de alternativas de respuesta en las propiedades psicométricas de las escalas tipo Likert. Oviedo: Universidad de Oviedo.
- Lozano, L., García-Cueto, E. y Muñiz, J. (2008). Effect of the number of response categories on the reliability and validity of rating scales. *Methodology*, vol. 4(2), pp. 73-79.

- Lucas Sebastián, M. (2008). Ergonomía: pautas de actuación. Guía para la realización de evaluaciones ergonómicas y psicosociales. Colegio Oficial de Psicología de Andalucía Occidental.
- Lucas Sebastián, M. (2008). Sistema triangular de análisis del acoso laboral y gestión de la violencia externa en el lugar de trabajo SATA 2.0. Colegio Oficial de Psicología de Andalucía Occidental.
- Luque Parra, M. (2008). El suicidio en tiempo y lugar de trabajo: ¿aplicabilidad de la presunción prevista en el artículo 115.3 del TRLGSS? *Comentario a la STS de 25 de septiembre de 2007 (RJ 8316). IUSLabor* 1/2008.
- Luttmann, A., Helmut Schmidt, K. y Jäger, M. (2010). Working conditions, muscular activity and complaints of office workers. *International Journal of Industrial Ergonomics*, vol. 40, pp. 549-559.
- Mac-Clure, O. (2011). El economista Courcelle-Seneuil en el período fundacional de la economía como disciplina en Chile. *Revista Universum*, vol. 26(1), pp. 93-108.
- Maire, F. y Brument, J.M. (1988). *Conduite de projet industriel: pour une cooperation ingénierie exploitation*. Paris: Les Editions d'Organisations. Coll. Management 2000, ANACT.
- Malchaire, J. (1999). *Stratégie d'évolution et de prevention dès risques physiques*. *Medicine du travail et Ergonomie*: XXXVI.
- Malchaire, J. (2011). Guide. Classification de méthodes d'évaluation et/ou de prévention des risques de troubles musculosquelettiques. Bruxelles: European Trade Union Institute (ETUI).
- Malla, F.G. y Zabala, I. (1978). La previsión del futuro en la empresa (III): El Método Delphi. *Estudios Empresariales*, vol. 39, pp. 13-24.
- Manero, R., Soto, L., Rodríguez, T. (2005). Un modelo simple para la evaluación integral del riesgo a lesiones musculoesqueléticas (MODSI). *Mapfre Medicina*, vol. 16(2), pp. 86-93.
- Mansilla Izquierdo, F. (2008). La autopsia psicológica como método de investigación en accidentes laborales de origen

psicosocial. Comunicación presentada en el 9º Congreso Virtual de Psiquiatría. *Interpsiquis*, 2008. En <http://hdl.handle.net/10401/3942>

- Martimo, K.P., Verbeek, J., Karppinen, J., Kuijer, P., Furlan, A.D., Takala E.S., Kuijer, F.M.P., Jauhiainen, M. y Viikari-Juntura, E. (2008). Effect of training and lifting equipment for preventing back pain in lifting and handling: systematic review. *British Medical Journal (BMJ)*, vol. 336(7641), pp. 429–431.
- McFarren, T., Grossman G.J. y Baltaxe, B.D. (2004). *Workplace Injury Litigation*. Tucson, AZ: Lawyers & Judges Publishing Company.
- Meliá, J.L. (2007). *El Factor Humano en Seguridad Laboral. Psicología de la Seguridad y Salud Laboral*. Bilbao: Lettera Publicaciones.
- Menéndez, C.C., Amick, B.C., Robertson, M., Bazzani, L., De Rango, K, Rooney, T. y Moore, A. (2012). A replicated field intervention study evaluating the impact of a highly adjustable chair and office ergonomics training on visual symptoms. *Applied Ergonomics*, vol 43, pp.639-644.
- Meyer, J.P. (1996). La fréquence cardiaque. Un indice d'astreinte physique ancien servi par une métrologie moderne. Etude ergonomique. *Documents pour le Médecin du Travail*, vol. 68, pp. 315-323.
- Mhamdi, A. (1998). *Les activités de réflexion collective assistée par video: un outil pour la prevention*. Tesis Doctoral. Paris:CNAM.
- Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales, MTAS (2004). *Ergonomía y discapacidad*. Valencia: Instituto de Biomecánica de Valencia.
- Mochimaru, M., Takahashi, M., Hatakenaka, N. y Horiuchi, H. (2012). Questionnaire survey of customer satisfaction for product categories towards certification of ergonomic quality in design. *Work*, vol. 41, pp. 956-959.
- Mohammed-Brahim, B. y Garrigou, A. (2009). Une approche critique du modèle dominant de prévention du risque chimique. L'apport de l'ergotoxicologie. *Activités*, vol.6(1).
- Molina Benito, J.A. (2006). *Historia de la Seguridad en el Trabajo en España*. Consejería de Economía y Empleo, Dirección General de

Trabajo y Prevención de Riesgos Laborales. Valladolid: Junta de Castilla León.

- Molina Navarrete, C. (2003). Del “silencio” de la Ley a la “Ley del Silencio”: ¿Quién teme a la lucha de la Inspección de Trabajo contra el Acoso Moral en las Administraciones Públicas? En [http://mobbingopinion.bpweb.net/artman/publish/article\\_651.shtml](http://mobbingopinion.bpweb.net/artman/publish/article_651.shtml)
- Mollo, V. y Falzon, P. (2004). Auto and allo-confrontation as tools for reflective activities. *Applied Ergonomics*, vol. 35, pp. 531–540.
- Mondelo, R.P., Gregori, E., Comas, S. y Castejon, E. (1995): *Ergonomía 2. Confort y estrés térmico*. Barcelona: Ediciones UPC.
- Mondelo, R.P. y Gregori, E. (1996). *La Ergonomía en la Ingeniería de Sistemas*. Madrid: ISDEFE.
- Mondelo, R.P., Gregori, E. y Barrau, P. (1999). *Ergonomía 1. Fundamentos*. Barcelona: Edicions UPC.
- Mondelo R.P., Gregori, E. y Barrau, P. (2004). *Ergonomía 3. Diseño de puestos de trabajo*. Barcelona: Edicions UPC.
- Monod, H. y Kapitaniak, B. (2003). *Ergonomie*. Paris: Masson.
- Monod, H. (1967). La Validité des Mesures de Frequence Cardiaque en Ergonomie. *Ergonomics*, vol. 10 (5).
- Monteau, M. y Favaro, M. (2003). Modéliser l’accident du travail: intérêt théorique et portée pratique. En J.C. Sperandio y M. Wolff (eds.) : *Formalismes de modélisation pour l’analyse du travail et l’ergonomie*. Paris: PUF, pp. 137-170.
- Montmollin de, M. (1986). *L’ergonomie*. Paris: La Découverte, col. “Repères”.
- Montmollin de, M. (1995). *Vocabulaire d’Ergonomie*. Toulouse: Editions Octarès.
- Montoya García, M.E., Callejo Ferrer, A.J., Pérez Alonso, J. y Sánchez Hermosilla, J. (2012). Assessment of psychosocial risks faced by

workers in Almería-type greenhouses, using the Mini Psychosocial Factor method. *Applied Ergonomics* (en prensa).

- Moore, J. y Garg, A. (1995). The Strain Index: A proposed method to analyze jobs for risk of distal upper extremity disorders. *AIHA Journal*, vol.56, pp. 443-458.
- Morales Vallejo, P., Urosa Sanz, B. y Blanco Blanco, A. (2003). *Construcción de escalas de actitudes tipo Likert*. Madrid: La Muralla.
- Moreno Jiménez, B. y Báez León, C. (2010). *Factores y Riesgos Psicosociales, formas, consecuencias, medidas y buenas prácticas*. Madrid: INSHT, Universidad Autónoma de Madrid.
- Morse, M., Kros, J. y Scott Nadler, S. (2009). A decision model for the analysis of ergonomic investments. *International Journal of Production Research*, vol. 47(21), pp. 6109-6128.
- Muniamuthu, S. y Raju, M. (2010). The Influence of Psychosocial Factors on the Occurrence of Musculoskeletal Disorders Regarding VDT Users. *European Journal of Scientific Research*, vol.43, pp.290-296.
- Munipov, V. (1998). Violación de los principios del diseño ergonómico: Chernobil. *Enciclopedia de Salud y Seguridad en el Trabajo (OIT)*, vol I, pp. (9.102-29-106.
- Muñiz, J. (1997). Introducción a la teoría de respuesta a los items. Madrid: Pirámide.
- Muñiz, J. (2003). *Teoría Clásica de los Test*. Madrid: Pirámide.
- Muñiz, J., Fidalgo, A.M., García-Cueto, E., Martínez, R., y Moreno, R. (2005). *Análisis de ítems*. Madrid: La Muralla.
- Muñiz, J., García-Cueto, E. y Lozano, L.M. (2005). Item format and the psychometric properties of the Eysenck Personality Questionnaire. *Personality and Individual Differences*, vol. 38(1), pp. 61-69.
- Muñiz, J., Menéndez, F. (2010). The Answer-until-correct item format revisited. *Methodology*, vol.7(3), pp. 103-110.

- Muñoz Molina, J. (2005). El recargo de prestaciones en caso de accidentes de trabajo y enfermedades profesionales. *Revista del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales*, vol. 59, pp.143-167. En [www.empleo.gob.es/es/publica/pub\\_electronicas/.../59/Est05.pdf](http://www.empleo.gob.es/es/publica/pub_electronicas/.../59/Est05.pdf)
- Mutua Fraternidad (2007). La Ergonomía, más allá de la biomecánica. *Revista La Mutua*, vol. 17.
- Mutua Fraternidad (2008). Las enfermedades del trabajo (I). *Revista La Mutua*, vol. 18.
- Mutua Fraternidad (2009). Las enfermedades del trabajo (II). *Revista La Mutua*, vol. 19.
- Nadadur, G. y Parkinson, M.B. (2012). The role of anthropometry in designing for sustainability. *Ergonomics*, pp. 1-18. En <http://dx.doi.org/10.1080/00140139.2012.718801>
- Nader, R. (1965). *Unsafe at any speed*. New York: Grossman.
- Nagamachi, M. (1995). Kansey engineering: a new ergonomic consumer-orientated technology for consumer development. *International Journal of Industrial Ergonomics*, vol. 15, pp.3-11.
- National Research Council (2001). *Musculoskeletal disorders and the workplace: Low back and upper extremities*. National Research Council and Institute of Medicine.
- National Institute for Occupational Safety and Health(2007). Simple solutions for lifting, holding, and handling materials. Introduction. *Simple solutions: ergonomics for construction workers* (NIOSH Publication No 2007-122). En [www.cdc.gov/niosh/docs/2007-122](http://www.cdc.gov/niosh/docs/2007-122)
- Navarro, P. y Díaz, C. (1994). Análisis de contenido. E J.M. Delgado y J. Gutiérrez (eds.): *Métodos y técnicas cualitativas de investigación en ciencias sociales*. Madrid: Síntesis.
- NDCEE. The National Defense Center for Environmental Excellence. (2008). *Human engineering and Ergonomic (HE&E) risk analysis process (HEERAP)*.



- Neboit, M. (2006). *Brève histoire de l'ergonomie*. En <http://www.preventica.com/actu/interview-self-juillet06.php>
- Nemire, K. (2004). The forensic human factors consultant. *Proceedings of the Human Factors and Ergonomics Society 48th Annual Meeting*. Santa Monica, CA: Human Factors and Ergonomics Society, pp. 1145–1149.
- Nemire, K. (2011). Cognitive Human Factors in Litigation. *Ergonomics in Design: The Quarterly of Human Factors Applications*, vol. 19(1), pp. 16-20.
- Neumann, W.P. (2007). Inventory of Human Factors Tools and Methods - A Work System Design Perspective. En W.P. Neumann: *Human Factors Engineering Lab e technical report*. Ryerson University. En [www.ryerson.ca/hfe](http://www.ryerson.ca/hfe)
- Newson, K.D., ACFEI, DABFE, DABFET and Newson, N.C. (2008). *The Daubert Dilemma in the Slip & Fall Case*. En <http://www.jurispro.com/uploadArticles/Newson-Daubert-revised.pdf>
- Niebel, B. y Freivalds, A. (2003). *Methods, standards and work design*. New York: McGraw-Hill.
- Nielsen, J. y Pernice, K. (2010). *Eyetracking Web Usability*. Thousand Oaks, CA: New Riders.
- Niemela, R., Hannula, M., Rautio, S., Reijula, K. y Railio, J. (2002). The effect of air temperature on labour productivity in call centres - a case study. *Energy and Buildings*, vol.34, pp. 759-764.
- Niño Escalante, J. (2002). Evaluación de los Riesgos Laborales y Factores Psicosociales. *Revista Mapfre Seguridad*, vol. 85, pp.25- 35.
- Niño Escalante, J. (2004). El error humano y el control de las causas de los accidentes. *Revista Mapfre Seguridad*, vol. 94, pp.12-23.
- Niño Escalante, J. (2007). De los riesgos del estrés al estrés de los riesgos. *Revista Mapfre Seguridad*, vol. 106, pp.29-42.

- Niño Escalante, J. (2008). Un liderazgo asertivo para una prevención persuasiva. *Revista Mapfre Seguridad*, vol. 110, pp. 6-15.
- NIOSH (1997). *Musculoskeletal Disorders and Workplace Factors: A Critical Review of Epidemiologic Evidence for Work-Related Musculoskeletal Disorders of the Neck, Upper Extremity, and Low Back*. U. S. Department of Health and Human Services, Public Health Service, Centers for Disease Control and Prevention, National Institute for Occupational Safety and Health. Cincinnati, DHHS (NIOSH).
- Niu, S. (2010). Ergonomics and occupational Safety and health: An ILO perspective. *Applied Ergonomics*, vol 41, pp. 744-753.
- Nogareda, S. (2009). Estudio comparativo entre diferentes tipos de ratones para el trabajo con pantallas de visualización. *Poster presentado en II Congreso en Prevención de Riesgos Laborales de Canarias*. 25, 26 y 27 de marzo de 2009, Las Palmas de Gran Canarias.
- Norman, D.A. (2004). *Emotional design*. New York: Basic Book.
- Norman, D.A. (2007). *La psicología de los objetos cotidianos*. San Sebastian: Ed. Nerea.
- Norman, D. (2010a). *Emotional Design: People and Things*. Basic Books. En [http://jnd.org/dn.mss/emotional\\_design\\_people\\_and\\_things.html](http://jnd.org/dn.mss/emotional_design_people_and_things.html)
- Norman, D.A. (2010b). *El diseño de los objetos del futuro*. Barcelona: Paidós.
- Noulin, M. (1992). *L'Ergonomie*. Paris: Ed. Technip.
- Noy, I. y Karwowski, W. (eds.) (2004). *Handbook of human factors in litigation*. Boca Raton, FL: CRC Press.
- Noy, Y.I. (2010). Fall Prevention Research at the Liberty Mutual Research Institute for Safety. Proceedings of the National Institute for Occupational Safety and Health 2010 International Conference on Fall Prevention and Protection, Morgantown

- Nuñez de Arco, J. y Huici, T. (2005). El uso de la autopsia psicológica forense en el proceso penal. *Identidad Jurídica. Ministerio Público de Bolivia*, vol. 1, pp. 235-242. En <http://www.nunezdearco.com/autopsiapsico.htm>
- Observatorio de Enfermedades Profesionales (CEPROSS) y Observatorio de Enfermedades Causadas o Agravadas por el Trabajo (PANOTRATSS) (2011). *Informe Anual*.
- Okunribido, O.O., Magnusson, M. y Pope, M. (2006). Delivery drivers and low-back pain: A study of the exposures to posture demands, manual materials handling and whole-body vibration. *International Journal of Industrial Ergonomics*, vol.36, pp.265-273.
- Olson, P.L. y Farber, E. (2003). *Forensic aspects of driver perception and response*. Tucson, AZ: Lawyers & Judges.
- Ombredane, A. y Faverge, J.M (1955). *L'analyse du travail*. Paris:PUF.
- Orellana Castro, R. (2011). Lo que vale un perito. *Especial Cuadernos de Probática y Derecho Probatorio, Diario La Ley*, vol. 7564, pp. 14-16.
- Orellana de Castro, J.F.(2011). Estrategias del perito en el acto del juicio oral. *Especial Cuadernos de Probática y Derecho Probatorio, Diario La Ley*, vol. 7730, pp.9-11.
- Ortega y Gasset, J., *Adán en el paraíso* (1910). Madrid: Alianza (1983).
- Parmentier C. (2009). L'approche systémique de Palo Alto: Théories et perspectives pour la prévention des risques professionnels. *Les notes scientifiques et techniques de l'INRS*, vol. 278, pp.39.
- Parsonage, M. (2007). The impact of mental health on business and industry – an economic analysis. *Presentation by The Sainsbury Centre for Mental Health*. En [http://www.scmh.org.uk/pdfs/nehin\\_mental\\_health\\_at\\_work\\_business\\_case\\_michael\\_parsonage.pdf](http://www.scmh.org.uk/pdfs/nehin_mental_health_at_work_business_case_michael_parsonage.pdf)
- Parsons, K.C. (2000). Environmental ergonomics: a review of principles, methods and models. *Applied Ergonomics*, vol. 31, pp. 581-594.

- Pascual, S. y Naqvi, S. (2008). An Investigation of Ergonomics Analysis Tools Used in Industry in the Identification of Work-Related Musculoskeletal Disorders. *International Journal of Occupational Safety and Ergonomics*, vol. 14(2), pp. 237–245.
- Paulet, J.P. (2007). *La mondialisation*. Paris: Armand Colin.
- Peiró, J.M. (1993). *Desencadenantes del estrés Laboral*. Madrid: Eudema.
- Peiró, J.M. (2010). Cuestiones fundamentales en la evaluación de los riesgos psicosociales: Avances y resistencias para su clarificación. *Revista de Prevención de Riesgos Psicosociales y bienestar en el trabajo*, pp.15-64.
- Pereda, S. (1993). *Ergonomía. Diseño del entorno laboral*. Madrid: Eudema.
- Pérez Bilbao, J., Nogareda Cuixart, C., Martín Daza, F. y Sancho Figueroa, T. (2010). *Mobbing, Violencia Física y Acoso sexual*. Madrid: INSHT.
- Pérez Serrano, G. (1998). *Investigación cualitativa. Retos e interrogantes. I. Métodos*. Madrid: La Muralla.
- Pérez Serrano, G. (1998). *Investigación cualitativa. Retos e interrogantes. II. Técnicas y análisis de datos*. Madrid: La Muralla.
- Pérez, G. y Gallego, Y. (2006). Bateria MC-UB de evaluación de riesgos psicosociales en la pequeña y mediana empresa. Trabajo presentado en la *5ª Jornada Nacional de Ergonomía y Psicología de Avilés*.
- Perez, J. (2011). Virtual Human Factors Tools for Proactive Ergonomics: Qualitative Exploration And Method Development. *Theses and dissertations. Paper 475*. En <http://digitalcommons.ryerson.ca/>
- Perrenoud, Ph. (2004). *Desarrollar la práctica reflexiva en el oficio de enseñar. Profesionalización y razón pedagógica*. Barcelona: Graó.
- Peters, G.A. y Peters, B.J. (2007). *Medical Error and Patient Safety: Human Factors in Medicine*. Santa Monica, CA: CRC Press.

- Petersen, M.R. y Burnett C.A. (2008). The suicide mortality of working physicians and dentists. *Occupational Medicine*, vol.58, pp.25-29.
- Petiot J.P. y Bernard Y. (2004). Measuring consumer perceptions for a better comprehension, specification and assessment of product semantics. *International Journal of Industrial Ergonomics*, vol.33, pp. 507-525.
- Petroski, H. (2009). Paradigmas de diseño. Casos históricos de error y buen juicio en ingeniería. Madrid: Ed. Modus Laborandi.
- Pheasant, S. (2006). Bodyspace: Anthropometry, ergonomics and the design at work. UK: Taylor & Francis.
- Pringalle, C. (1998). Efficacité et confort des équipements de protection individuelle. *Cahiers de Notes Documentaires - Hygiène et sécurité du travail*, vol. 172 (3), pp. 283-298.
- Quiroz, M.E. (2003). *Hacia una didáctica de la investigación*. México D.F:Ediciones Castillo.
- Rabardel, P. (1998). *Des hommes et des Technologies*. Paris: PUF.
- Ramazzini, B. (2008). *Las enfermedades de los trabajadores. De morbis artificum diatriba*. México: Editoriales MA Porrúa, Universidad Autónoma Metropolitana, CISS.
- Rasmussen, J. (1986). *Information Processing and Human Machine Interaction*. Amsterdam: North-Holland.
- Reason, J. (2006). *Human error*. Cambridge: University Press.
- Rempel, D., Barr, A., Brafman, D. y Young, E. (2007). The effect of six keyboard designs on wrist and forearm postures. *Applied Ergonomics*, vol.38(3),pp. 293-298.
- Richard, P. (2002). Professionnalisation des ergonomes. Du métier prescrit aux métiers réels. *Conferencia Inaugural. XXXVII SELF Congress*. Aix-en-Provence.
- Robertson, M.M., Ciriello, V.M. y Garabet, A.M. (2012). Office ergonomics training and a sit-stand workstation: Effects on

musculoskeletal and visual symptoms and performance of office workers. *Applied Ergonomics*, vol. 44, pp. 73-85.

- Robinson, B.E. (2000a). Workaholism: Bridging the gap between workplace, sociocultural, and family research. *Journal of Employment Counseling*, vol. 37(1), pp. 31-47.
- Robinson, B.E. (2000b). A typology of workaholics with implications for counselors. *Journal of Addictions and Offender Counselling*, vol. 21(1), pp.34-48.
- Rodríguez de Parga, A. (1998). La investigación de accidentes por el método del árbol de causas. Madrid: INSHT.
- Rodríguez Jouvencel, M. (1994). *Ergonomía básica aplicada a la medicina del trabajo*. Madrid: Díaz de Santos.
- Rodríguez Jouvencel, M. (2003). *Latigazo cervical y colisiones a baja velocidad*. Madrid: Díaz de Santos.
- Rodríguez Jouvencel, M. (2005). La idoneidad para actuar en calidad de perito y cómo tal exigencia a veces se olvida. En <http://www.peritajemedicoforense.com/JOUVENCEL33.htm>
- Rodríguez Jouvencel, M. (2007). La gran plaza del mercado de la prevención de riesgos. En <http://www.peritajemedicoforense.com/JOUVENCEL41.htm>
- Rodríguez Jouvencel, M. (2008). *El diagnóstico a gusto del pagador*. En <http://www.peritajemedicoforense.com>
- Rodríguez Jouvencel, M. (2009). *Ergonomía Light, Ergonomía Business*. En <http://www.peritajemedicoforense.com>
- Rodríguez Jouvencel, M. (2010). El diseño como cuestión de salud pública: primum non nocere. Diseño del producto. Diseño ergonómico. Madrid: Díaz de Santos.
- Rodríguez Sáenz de Galdeano, B. (2005). Las responsabilidades de los fabricantes en materia de prevención de riesgos laborales. Valladolid: Lex Nova.

- Rodríguez, Y., Viña, S. y Montero, R. (2010). ERIN: Un método observacional para evaluar la exposición a factores de riesgo de desórdenes músculo-esqueléticos de origen laboral. *15ª Convención Científica de Ingeniería y Arquitectura*, 46 Aniversario CUJAE, La Habana.
- Roelen, C.A.M. y Groothoff, J.W. (2010). Rigorous management of sickness absence provokes sickness presenteeism. *Occup Med (Lond)*, vol. 60(4), pp. 244-246.
- Rosén, G. y Andersson, I.M. (1989). Vídeo filming and pollution measurement as a teaching aid in reducing exposure to airborne pollutants. *Annals of Occupational Hygiene*, vol. 33, pp 137-144.
- Rosén, G. y Lundström S. (1987). Concurrent vídeo filming and measuring for visualization of exposure. *Am Indust Hyg Ass Journal*, vol.48, pp. 688-92.
- Rosen, G., Andersson, I.M., Walsh, P.T., Clark, R., Säämänen, A., Heinonen, K., Riipinen, H. y Pääkkönen, R.(2005). A review of vídeo exposure monitoring as an occupational hygiene tool. *Annals of Occupational Hygiene*, vol. 49(3), pp. 201-217.
- Rothlin, P. y Werder, P. (2010). *El Nuevo Síndrome Laboral Boreout*. Madrid:Edit. Debolsillo.
- Roustang F. (2000). *La fin de la plainte*. Paris: Odile Jacob.
- Rowson, J. y Yoxall, A. (2011). Hold, grasp, clutch or grab: Consumer grip choices during food container opening. *Applied Ergonomics*, vol. 42(5), pp. 627-633.
- Rudov, M.H. y Cohen, H.H. (2009). The practice of forensic human factors/ergonomics and related safety professions. Tucson, AZ: Lawyers & Judges.
- Ruiz García, E. e Idoate Garcia, V.M (eds.) (2005). *El método MPF. Mini Psychosocial Factors*. Pamplona:ANER.
- Ruiz García, E. e Idoate Garcia, V.M. (2008). Cuestionario MPF. *Revista Navarra de Ergonomía, ANER*, vol.4(4), pp.8-16.

- Ruiz García, C.A. y Marín García, I. (2006). *Producto inseguro y producto defectuoso*. En [http://www.indret.com/pdf/388\\_es.pdf](http://www.indret.com/pdf/388_es.pdf)
- Ruiz Olabuenaga, J.I. (1996). *Metodología de la investigación cualitativa*. Bilbao: Universidad de Deusto.
- Ruiz-Frutos, C., García A.M, Delclós, J. y Benavides, F.G. (2007). *Salud laboral. Conceptos y técnicas para la prevención de riesgos laborales*. Barcelona: Masson-Elsevier.
- Rynes, S.L. (2007). Editor's afterword: Let's create a tipping point: what academics and practitioners can do, alone and together. *Academy of Management Journal*, vol.50(5), pp. 1046–1054.
- Rynes, S.L., Giluk, T.L. y Brown, K.G. (2007). The very separate worlds of academic and practitioner periodicals in human resource management: implications for evidence-based management. *Academy of Management Journal*, vol. 50(5), pp. 987–1008.
- Saez Zapata, L.M. (2005). *Ergonomía y diseño de productos*. Medellín, Colombia: Editorial Universidad Pontificia Bolivariana.
- Sagot, J.C., Gouin, V. y Gomes, S. (2003). Ergonomics in product design: safety factor, *Safety Science*, vol. 41(2-3), pp. 137-154.
- Salanova, M. (2003). Trabajando con tecnologías y afrontando el tecnoestrés: el rol de las creencias de eficacia. *Revista de Psicología del Trabajo y de las Organizaciones*, vol. 19, pp. 225-247.
- Salanova, M., Cifre, E, Martínez, I.M. y Llorens, S. (2007). Caso a caso en la prevención de los riesgos psicosociales. Metodología WONT para una organización saludable. Bilbao: Lettera Publicaciones.
- Salanova, M. (2009). *Psicología de la Salud Ocupacional*. Madrid: Síntesis.
- Salas, E. (2008). At the turn of the 21st century: reflections on our science. *Human Factors*, vol. 50(3), pp. 351–353.



- Salmon, PM.,Lenné, M.G.,Stanton, N., Jenkins, DP. y Walker, GH. (2010). Managing error on the open road: The contribution of human error models and methods. *Safety Science*, vol. 48, pp. 1225–1235.
- Salvador, P. y Rubi, A. (2008a). *Riesgos de desarrollo y demarcación judicial de la buena ciencia*.En <http://escholarship.org/uc/item/68w2222m>
- Salvador, P.y Rubi, A. (2008b). *Riesgos de desarrollo y evaluación judicial del carácter científico de dictámenes periciales*. En [http://www.indret.com/pdf/519\\_es.pdf](http://www.indret.com/pdf/519_es.pdf)
- Salvendy, G. (Ed.). (1997). *Handbook of human factors and ergonomics*.New York: John Wiley and Sons.
- Sánchez Rivero, J.M. y Enríquez Palomino, A. (2012). *Perito Judicial en Prevención de Riesgos Laborales*.Madrid: Fundación Confemetal Editorial.
- Sánchez-Toledo, A. y Fernández Muñiz, B. (2011). *Cómo implantar con éxito OHSAS 18001*. Madrid: AENOR Editorial.
- Sánchez, M. y Sáez, J. (2009). *El estudio de las profesiones: la potencialidad del concepto de profesionalización*. En [http://pedagogia.fcep.urv.cat/revistaut/revistes/juny09/monografic\\_article\\_02.pdf](http://pedagogia.fcep.urv.cat/revistaut/revistes/juny09/monografic_article_02.pdf)
- Sanz Merinero, J.A. (1996). Las Normas Técnicas ISO 9241 y EN 29241 sobre pantallas de visualización. *Revista Mapfre Seguridad*,vol.62(2), pp.3-13.
- Sapolsky, R.M. (2008). *¿Por qué las cebras no tienen ulcera?*Madrid: Alianza Editorial.
- Scardigli, V. (2001). Un anthropologue chez les automates. De l'avion informatisé à la société numérisée.Paris: PUF.
- Schaufeli. P., Leiter, M y Maslach, C. (2008). Burnout: 35 years of research and practice.*Career Development International*, vol.14(3). En [www.emeraldinsight.com/1362-0436.htm](http://www.emeraldinsight.com/1362-0436.htm)

- Schön D. (1998). *El Profesional Reflexivo*. Barcelona: Paidós.
- Schütte S. (2005). Engineering Emotional Values in Product Design. *Kansei Engineering in Development*. Linköping Universitet, Institute of Technology.
- Segurado, A., Agulló, E., Rodríguez, J., Agulló, M.S., Boada, J. y Medina, R. (2008). Las relaciones interpersonales como fuente de riesgo de acoso laboral en la Policía Local. *Psicothema*, vol. 20(4), pp. 739-744.
- Sempere Navarro, A.V. y Martín Jiménez, R. (2001). *El recargo de prestaciones*. Pamplona: Aranzadi.
- Shorrock, S.T. y Murphy, D.J. (2005). The ergonomist as skilled helper. En P.D. Bust (ed.): *Contemporary Ergonomics*. London: Taylor & Francis.
- Shorrock, S.T. y Murphy, D.J. (2007). The role of empathy in ergonomics consulting. En P.D. Bust (ed.): *Contemporary Ergonomics*. London: Taylor & Francis.
- Showers, L.S., Celuch, K. y Lust, J.A. (1992). Consumers' use of product owner manuals. *Advancing the Consumer Interest*, vol.4, pp. 22-28.
- Siemieniuch, C.E. y Sinclair, M.A. (2008). Using corporate governance to enhance 'long-term situation awareness' and assist in the avoidance of organisation-induced disasters. *Applied Ergonomics*, vol. 39, pp. 229-240.
- Sinclair, M.A. (2007). Ergonomics issues in future systems. *Ergonomics*, vol. 50(12), pp. 1957-1986.
- Smith, R.D. (2010). Citation analysis and impact factor trends in the Ergonomics Journal List, 1975–2007. *Human Factors and Ergonomics in Manufacturing & Service Industries*, vol. 20(1), pp. 87-96.
- Sonne, M., Villalta, D.L, Andrews, D.M. (2010). Development and evaluation of an office ergonomic risk checklist: ROSA e Rapid office strain assessment. *Applied Ergonomics*, vol. 43, pp. 98-108.

- Stanton, N.A. (1997). *Human Factors in Consumer Products*. London: Taylor & Francis.
- Stanton, N.A. y Baber, C. (2003). On the cost-effectiveness of ergonomics. *Applied Ergonomics*, vol. 34, pp. 407-411.
- Stanton, N.A., Hedge, A., Brookhuis, K., Salas, E. y Hendrick, H.W. (2004). *Handbook of Human Factors and Ergonomics Methods*. Boca Raton, FL: CRC Press.
- Stanton, N.A. y Stammers, R.B., (2008). Bartlett and the future of ergonomics. *Ergonomics*, vol.51 (1), pp. 1-13.
- Stearman, E.J., Morgan, J.F., Leonard, S.D., Hancock, P.A. y García, A.J. (2009). Enhancement of signal light stimuli may improve responses. *Proceedings of the 21st Annual Meeting of the International Society for Occupational Ergonomics & Safety*, vol. 21, pp. 102-107. En <http://www.peterhancock.ucf.edu/Vitae/conpubs07current.php>
- St-Vincent, M., Denis, D., Imbeau, D., Laberge, M. (2005). Work factors affecting manual materials handling in a warehouse superstore. *International Journal of Industrial Ergonomics*, vol. 35, pp. 33-46.
- Suh, N.P. (1990). *The Principles of Design*. Oxford: Oxford University Press.
- Szalma, J.A., Hancock, P.A. y Quinn S. (2008). A meta-analysis of the effect of time pressure on human performance. *Proceedings of the Human Factors and Ergonomics Society, 52<sup>o</sup> Annual Meeting*. Santa Monica, CA: Human Factors and Ergonomics Society.
- Tabanelli, M.C., Depolo, M., Cooke, R., Sarchielli, G, Bonfiglioli, R., Mattioli, S. y Violante, S. (2008). Available instruments for measurement of psychosocial factors in the work environment. *International Archives of Occupational Environment Health*, vol.82, pp. 1-12.
- Takala, E.P., Pehkonen, I., Forsman, M., Hansson, G.Å., Mathiassen, S.E., Neumann, W.P., Sjøgaard, G., Veiersted, K.B., Westgaard, R.H. y Winkel, J. (2010). Systematic evaluation of observational methods

assessing biomechanical exposures at work. *Scandinavian Journal of Work Environment Health*, vol.36(1), pp. 3-24.

- Taruffo, M. (2012).Entrevista en primera persona. Número 7887. *La Ley. Especial Cuadernos de Probática y Derecho Probatorio*, vol. 8. En <http://itemsweb.esade.edu/research/ipdp/LaLeyespecialprobatica8.pdf>
- Teiger, C. (1998). El trabajo, ese oscuro objeto de la Ergonomía. En J.J. Castillo y J. Villena (eds): *Ergonomía: Conceptos y Métodos*. Madrid: Ed. Complutense,pp.141-162.
- Teiger, C. (1998). Las huellas del trabajo. En J.J. Castillo y J. Villena (eds): *Ergonomía: Conceptos y Métodos*. Madrid: Ed. Complutense, pp.263-286.
- Theberge, N. y Neumann, W.P. (2010). Doing ‘organizational work’: Expanding the conception of professional practice in ergonomics. *Applied Ergonomics*, vol. 42(1), pp. 76–84.
- Théry I. (dir) (2006). *Le travail intenable*.París: La Découverte.
- Theureau, J. (2002). Quels seront / devront être les ergonomes du futur?: l'idée de l'ergonomie & les tendances socio-techniques. Conferencia en Colloque SELF :*La formation des ergonomes en question*, 6 de noviembre, Carré des Sciences, Paris.
- Toribio Fuentes et al. (2012). *Comentarios a la Ley de Enjuiciamiento Civil*. Valladolid: Editorial Lex Nova.
- Tortosa, L., García Molina, C., Page, A. y Ferreras, A. (1999). *Ergonomía y discapacidad*. Valencia: Instituto de Biomecánica de Valencia (IBV).
- Tossi, F. (2012).Ergonomics and sustainability in the design of everyday use products. *Work*, vol. 41, pp. 3878-3882.
- Trudeau F. y Bouchard, D. (2006). *Reproductibilité de la relation fréquence cardiaque consommation d'oxygène*. Montreal,Canada :Etudes et Recherchés, IRSST.En <https://www.irsst.qc.ca/media/documents/PubIRSST/R-466.pdf>

- Ubalde Serra, L. y Ubalde Calver, L. (2011). Reflexiones de un perito ante la prueba pericial. *Especial Cuadernos de Probática y Derecho Probatorio. Diario La Ley*, vol. 6, pp. 11-12.
- UGT (2010). Anuario Internacional sobre prevención de riesgos psicosociales y calidad de vida en el trabajo. Jaén: Universidad de Jaén, Ed. Secretaría de Salud Laboral UGT-CEC.
- Valdeolivas, Y. y Tudela, G. (2006). *El informe Durán sobre riesgos laborales y su prevención. Notas para un debate necesario*. En [www.fraternidad.com/.../FM-REVLM-5-2\\_184\\_El\\_Informe\\_Duran](http://www.fraternidad.com/.../FM-REVLM-5-2_184_El_Informe_Duran)
- Valot C., Amalberti R. (2001). Éditorial. *Le travail humain*, vol. 64(3), pp. 193-196.
- Van Houte G. (2000). Nouvelle méthode d'évaluation du niveau de stress professionnel. *Cahiers de Médecine du travail et Ergonomie*, vol. 37(2), pp. 105-107.
- Vatin, F. (2006). *Origines historiques de l'Ergonomie et de l'Ergologie*. En <http://sites.univ-provence.fr/ergolog/html/historique.php>
- Vega Martínez, S. (coord.) (2009). Experiencias en Intervención Psicosocial. Más allá de la evaluación del riesgo. Madrid:INSHT.
- Vélez, M.K., Nolivos, V. y Alegría, F. (2012). Ergonomic and individual risk evaluation. *Work*, vol. 41, pp. 1900-1903.
- Velázquez, M. (2005a). *Impacto laboral del estrés*. Bilbao: Ed. Lettera Publicaciones.
- Velázquez, M. (2005b). *Mobbing, Violencia física y estrés laboral*. Barcelona:Ed. Gestión 2000.
- Velázquez, M. (2009). Las causas de los siniestros laborales. *Revista MC Mutual*, vol. 12. En [www.mc-mutual.com/contenidos/opencms/webpublica/.../causas.pdf](http://www.mc-mutual.com/contenidos/opencms/webpublica/.../causas.pdf)
- Velázquez, M. y Marcos, J.I. (coords.) (2010). *Casos reales de Violencia y Acoso en el Trabajo. Análisis interdisciplinar de las sentencias más*

*relevantes*. Observatorio Vasco sobre el Acoso Moral. Bilbao: Ed. Lettera Publicaciones.

- Velázquez, M. (2011). *Riesgos psicosociales en el ámbito laboral*. Bilbao: Ed. Lettera Publicaciones.
- Vergracht, S., Cock, N.A. y Malchaire, J.B., (2000). Troubles musculo-squelettiques des membres supérieurs et de la nuque. Rôle des caractéristiques psychologiques du travailleur. *Archive des Maladies Professionnelles*, vol. 61(7), pp. 499-505.
- Viau-Guay, A. (2009). *Analyse de l'activité déployée par un ergonome lors de difficultés professionnelles. Contribution à la formation initiale*. Tesis Doctoral. Universidad de Laval, Quebec. En [http://www.cgsst.com/stock/fra/these\\_a\\_viau-guay\\_final.pdf](http://www.cgsst.com/stock/fra/these_a_viau-guay_final.pdf)
- Vicente-Herrero, M.T., Ramírez, M.V., Capdevilla, L.M., López-González, A.A., Terradillos, M.J., Aguilar, E. y Torres, J.I. (2012). Las enfermedades de la columna vertebral y su relación con el trabajo en España. *Seguridad y Medio Ambiente, Fundación Mapfre*, vol. 126(2).
- Vigilante, W.J. y Vogalter, M.S. (1997). On the prioritization of safety warnings in product manuals. *International Journal of Industrial Ergonomics*, vol. 20, pp. 277-285.
- Villar Fernández, M.F. (2011). Perspectivas de los riesgos ergonómicos. *II Congreso en Prevención de Riesgos Laborales*. 24-25 de Marzo de 2011, Murcia.
- Wærsted, M., Hanvold, T.N. y Veiersted, K.B. (2010). Computer work and musculoskeletal disorders of the neck and upper extremity: A systematic review. *BMC Musculoskeletal Disorders*, vol. 11(1), pp. 15-79. En <http://www.biomedcentral.com/1471-2474/11/79>
- Wagner, A., Gossauer, E., Moosmann, C., Gropp, Th. y Leonhart, R. (2007). Thermal comfort and workplace occupant satisfaction - Results of field studies in German low energy office buildings. *Energy and Buildings*, vol. 39, pp. 758-769.

- Wahlström, J., Svensson, J., Hagberg, M. y Johnson, P.W. (2000). Differences between work methods and gender in computer mouse use. *Scandinavian journal of work, environment & health*, vol. 26(5), pp. 390-397.
- Waterson, P. (2005). Sociotechnical design of work systems. En J.R. Wilson y N. Corlett, (eds.): *Evaluation of Human Work*. Boca Raton: Taylor and Francis Group.
- Waterson, P., Sell, R. (2006). Recurrent themes and developments in the history of the Ergonomics Society. *Ergonomics*, 49(8), pp. 743–799.
- Waterson, P. (2011). World War II and other historical influences on the formation of the Ergonomics Research Society. *Ergonomics*, vol. 54(12), pp. 1111–1129.
- Weinberg, A. (2007). Nous sommes tous des ergonomes. *Sciences Humaines*, N° 181
- Wilson, J.R. (2000). Fundamentals of ergonomics in theory and practice. *Applied Ergonomics*, vol. 31(6), pp. 557–567.
- Wisner, A. (1985). *Quand voyagent les usines*. Paris: Syros.
- Wisner, A. (1995). *Réflexions sur l'ergonomie*. Toulouse: Octarès.
- Wisner, A. (1998). La metodología en Ergonomía, de ayer a hoy. En J.J.Castillo y J. Villena (eds): *Ergonomía: Conceptos y Métodos*. Madrid: Ed. Complutense, pp. 333-352.
- Wogalter, M.S. (2006). *The handbook of warnings*. Mahwah, NJ: Erlbaum.
- Wogalter, M.S. y Laughery, K.R. (2011). Failure to Detect Gas Leaks: Forensic Human Factors Considerations. *Ergonomics in Design: The Quarterly of Human Factors Applications*, 19(1), pp. 21-23.
- World Health Organization (2008). PRIMA-EF. Guidance on the European Framework for Psychosocial Risk Management. Ginebra, Suiza: WHO Press.

- Yen, T. y Radwin, R. (2000). Multimedia Video-Based Data Acquisition and Analysis Applications for Ergonomics Research. *Proceedings of the Human Factors and Ergonomics Society, Annual Meeting*, vol. 44(29), pp. 115.
- Zaza, C. (1998). Playing-related musculoskeletal disorders in musicians: a systematic review of incidence and prevalence. *Canadian Medical Association Journal CMAJ*, vol. 158(8).
- Zinchencko, V. y Munipov, V. (1984). *Fundamentos de Ergonomía*. Moscú: Editorial Progreso.



---

# 14 ANEXOS

---



---

# ANEXO 1

---

Estadísticos  
descriptivos de los  
ítems que componen el  
cuestionario final del  
panel Delphi

---

ítems	Mín	Máx	Media	Desv. típ.
1. Creo que la Ergonomía es desconocida en el ámbito jurídico	1,00	5,00	4,09	1,06
2. El futuro de la Ergonomía Forense reside en la formación de los juristas	3,00	5,00	4,06	,57
3. El campo de la Ergonomía como pericia es más amplio que el del peritaje judicial en Prevención de Riesgos Laborales	1,00	5,00	4,17	,94
4. El informe ergonómico es irrelevante para los casos de accidentes de trabajo	1,00	5,00	1,91	1,00
5. Los abogados y graduados sociales consideran de utilidad los informes de los ergónomos forenses	2,00	5,00	4,00	,75
6. Los jueces no suelen tener en cuenta los informes ergonómicos	1,00	5,00	2,96	1,05
7. El futuro de la Ergonomía forense reside en la especialización de los ergónomos	2,00	5,00	4,15	,81
8. Los informes ergonómicos han tener la aceptación científico técnica de la comunidad de Ergónomos	2,00	5,00	4,09	,90
9. El informe ergonómico resulta fundamental para demostrar la contingencia ocupacional en el caso de una enfermedad	3,00	5,00	4,38	,61
10. La Ergonomía Forense será cada vez más solicitada por los abogados y graduados sociales	2,00	5,00	4,11	,81
11. Lo más importante del papel del perito es su intervención en la sala	1,00	5,00	3,26	1,20
12. Los informes ergonómicos son muy adecuados para los casos de incapacidades	1,00	5,00	4,32	,93
13. Es muy frecuente que los peritajes del ergónomo forense sean de parte	1,00	5,00	4,24	,82
14. La mejor manera de difundir la pericia del ergónomo es a través de las relaciones con los clientes (abogados y graduados)	2,00	5,00	3,96	,75

15. Para actuar como ergónomo forense se ha de ser universitario y técnico superior en prevención de riesgos	2,00	5,00	3,87	,95
16. En los casos de estrés y mobbing es mejor un psicólogo como perito que un ergónomo forense	1,00	5,00	2,98	,87
17. Los abogados y graduados sociales que recurren por primera vez a un peritaje se sienten satisfechos	2,00	5,00	4,02	,75
18. Los honorarios del ergónomo forense son una de las razones que limitan su contratación	1,00	5,00	2,52	1,03
19. Sólo los grandes despachos jurídicos pueden permitirse solicitar un peritaje ergonómico	1,00	5,00	2,35	1,02
20. El informe ergonómico no suele tener una influencia clara en la sentencia del juez	1,00	5,00	2,59	,98
21. Es habitual que el ergónomo forense antes de pasar a defender su informe en sala deba explicar que es la Ergonomía	2,00	5,00	3,79	,86
22. Creo que en los próximos años los jueces designaran más peritos ergónomos	1,00	5,00	3,79	,78
23. En los casos de accidentes de trabajo el informe ergonómico no es muy relevante	1,00	5,00	2,11	1,07
24. La mejora de la metodología para realizar el informe es muy importante	3,00	5,00	4,26	,57
25. El lenguaje y los términos empleados por el ergónomo forense son poco comprensibles	2,00	5,00	2,87	,82
26. El peso del informe ergonómico en la toma de decisión del juez es poco importante	1,00	4,00	2,65	,87
27. Por lo general, los diferentes actores presentes en la sala judicial no saben que es la Ergonomía	1,00	5,00	3,72	,91
28. La Ergonomía Forense está más avanzada en Asturias que en otras Comunidades Autónomas	1,00	5,00	3,67	,94
29. Los graduados sociales tienen más formación en Ergonomía que los abogados y por eso demandan más este tipo de peritaje	1,00	5,00	2,93	,80

---

30. Los informes ergonómicos deberían ser más cuantitativos y las conclusiones más determinantes	2,00	5,00	3,77	,84
31. Debería haber más normativa legal relacionada con la Ergonomía	1,00	5,00	4,00	1,06

---

---

# ANEXO 2

---

Cuestionario a  
ergónomos

---

*Te agradecemos que cumplimentes este cuestionario para conocer la práctica de la Ergonomía en nuestro país*

Edad		¿Ha realizado algún peritaje judicial?	SI	NO
Sexo				

Pertenece a alguna asociación profesional de ergónomos o de prevencionistas? En caso afirmativo indique cual.

Respuesta:

Marque con una cruz la casilla que muestre su situación

¿Dónde ha obtenido la especialidad de Ergonomía?

	En un centro formativo acreditado según Real Decreto 39/1997 y vinculado a la PRL
	En un centro no relacionado con la PRL

1. SU EJERCICIO PROFESIONAL EN RELACION CON LA ERGONOMIA ESTA LIGADO A:

	La prevención de riesgos
	La enseñanza
	La investigación
	La consultoría
	Otros (especificar)

2. DESDE CUANDO EJERCE PROFESIONALMENTE LA ERGONOMIA

	0-5 AÑOS
	6-10 AÑOS
	11-20 AÑOS
	> 21 AÑOS

4. Si su vinculación con la Ergonomía está ligada a la Prevención de Riesgos Laborales, indique la FORMACIÓN Y EL GRADO de dedicación a cada una de las especialidades preventivas con la que cuenta (**1: Entre el 0-30% 2: de la Jornada, 2: 30-60% y 3: más del 60%**)

	Trabajo en un servicio de prevención		Trabajo en un SP Ajeno										
	<b>DEDICACION ESPECIALIDADES PREVENTIVAS</b>												
		<b>Ergonomía y Psic.Aplic.</b>			<b>Higiene Industrial</b>			<b>Seguridad Trabajo</b>			<b>Medicina del Trabajo</b>		
		<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>
	Ingeniero												
	Licenciado en Derecho, Graduado Social												
	Diplomado en Enfermería												
	Licenciado en Psicología, Sociología												
	Químico, Biólogo												
	Licenciado en Medicina												
	Otra:												



5. Si se dedica a otra actividad relacionada con la Ergonomía y fuera del marco de la Prevención de Riesgos Laborales, indíquela

<b>Diseño</b>	
<b>Enseñanza</b>	
<b>Peritajes judiciales</b>	
<b>Otros</b>	

#### METODOLOGIA

6. Indique los equipos de los que dispone para las EVALUACIONES ERGONÓMICAS y con qué frecuencia los utiliza(0: nunca; 1: casi nunca; 2: a veces; 3: habitualmente;4: con mucha frecuencia)

	Respuesta
<b>1. Cámara de fotos</b>	
<b>2. Videocámara y grabadora</b>	
<b>3. Luxómetro</b>	
<b>4. Luminancímetro</b>	
<b>5. Termohigrómetro</b>	
<b>6. Dinamómetros de fuerza</b>	
<b>7. Goniómetros</b>	
<b>8. Cardíofrecuencímetro</b>	
<b>9. Sonómetro</b>	
<b>10. Flexómetro</b>	
<b>11. Electromiografos</b>	

Otros (especificar):

7. Indique las técnicas que emplea para las EVALUACIONES ERGONÓMICAS de los riesgos ligados a las manipulaciones manuales de cargas, las posturas forzadas y los riesgos psicosociales con qué frecuencia los utiliza(0: nunca; 1: casi nunca; 2: a veces; 3: habitualmente;4: con mucha frecuencia)

	Respuesta
<b>1. RULA</b>	
<b>2. REBA</b>	
<b>3. OWAS</b>	
<b>4. OCRA</b>	
<b>5. Tablas de Snock &amp; Cirello</b>	
<b>6. Ecuación NIOSH</b>	
<b>7. Strain Index</b>	
<b>8. Normas ISO 11228</b>	
<b>9. Normas UNE-EN 1005</b>	
<b>10. Método FPSICO</b>	
<b>11. Método ISTAS</b>	

Otros (especificar):

<b>FORMACION</b>	
8. Indique los cursos específicos de formación recibidos relacionados con la Ergonomía desde la obtención del título de especialista en Ergonomía (1: de 15 horas; 2: de 30 horas; 3: de 50 horas; 4: más de 50 horas)	
	Respuesta
1. Manipulación manual de cargas	
2. Movimientos repetitivos	
3. Carga Física	
4. Estrés	
5. Carga mental	
6. Ergonomía Forense. Peritajes judiciales	
7. Ergonomía Cognitiva	
8. Diseño de Puestos	
9. Riesgos Psicosociales	
10. Manipulación manual de personas	
Otros (especificar):	
<b>APLICACIONES</b>	
9. Indique el grado de acuerdo sobre frecuencia de la intervención(1= Nunca; 2= Raras veces; 3= A veces; 4= A menudo; 5= La mayor parte del tiempo) en las siguientes proposiciones relacionadas con la <b>FORMALIZACIÓN DE LAS TAREAS</b> como ergónomo	
	Respuesta
1. Aspectos ligados a la salud laboral: Evaluación de riesgos musculoesqueléticos (manipulación de cargas, posturas forzadas, etc.)	
2. Aspectos ligados a la salud mental: evaluación de riesgos psicosociales: Estrés, acoso, etc.	
3. Diseño de la organización del trabajo	
4. Diseño de programas de formación	
5. Participación en los nuevos proyectos (Project Manager)	
6. Aspectos ligados a la adaptación de puestos (embarazos, trabajadores mayores, etc.)	
7. Concepción y especificaciones de dispositivos físicos y/o funcionalidades del sistema	
8. Ergónomo Forense. Perito judicial	
Otros (especificar):	
10. Indique cuáles son las <b>CONSECUENCIAS</b> más importantes de la <b>aplicación e implantación</b> de la Ergonomía en una organización (1: totalmente en desacuerdo; 2: en desacuerdo; 3: indiferente; 4: de acuerdo; 5: totalmente de acuerdo)	
	Respuesta
1. Mejorar de las condiciones de trabajo	
2. Mejorar la seguridad y salud de los trabajadores	
3. Incrementar la satisfacción y motivación de los empleados	
4. Incrementar la calidad del producto	
5. Mejorar de la imagen de la empresa	

6. Mejorar los tiempos de producción	
7. Mejorar la seguridad del sistema	
8. Reducir enfermedades profesionales	
9. Mejorar la capacidad de adaptación de la empresa	
10. Mejorar la salud mental y del bienestar	
11. Disminuir el absentismo	
12. Mejora de la productividad	
Otros (especificar):	
11. Cuáles cree que son las razones para que no haya un mayor <b>DESARROLLO de la ERGONOMIA</b> en las empresas y la Administración(1: <b>totalmente en desacuerdo</b> ; 2: <b>en desacuerdo</b> ; 3: <b>indiferente</b> ; 4: <b>de acuerdo</b> ; 5: <b>totalmente de acuerdo</b> ) con las siguientes proposiciones en relación a la Planificación de actividades	
	Respuesta
1. La falta de formación e información	
2. La falta de recursos financieros	
3. La falta de argumentos económicos a favor de la Ergonomía	
4. La creencia que la Ergonomía es una disciplina preventiva menor	
5. La falta de apoyo de la Dirección	
6. La falta de tiempo	
7. La salud mental no es objeto de preocupación	
8. La falta de una metodología adecuada para evaluar los riesgos ergonómicos	
12. Indique en relación con las siguientes acciones el grado de acuerdo (1: <b>totalmente en desacuerdo</b> ; 2: <b>en desacuerdo</b> ; 3: <b>indiferente</b> ; 4: <b>de acuerdo</b> ; 5: <b>totalmente de acuerdo</b> ) en relación con su eficacia para la <b>IMPLANTACION DE LA ERGONOMIA</b>	
	Respuesta
1. Realizar inspecciones para identificar los riesgos ergonómicos	
2. Realizar campañas divulgativas	
3. Dotar a los puestos de mobiliario ergonómico	
4. Controla el grado de consecución de objetivos, p.e. reducir el absentismo	
5. Intervenir sobre la organización del trabajo para prevenir los problemas de salud mental	
6. Mostrar la incidencia de las acciones ergonómicas sobre la productividad	
7. Investigar y analizar los accidentes de trabajo mostrando la importancia del factor humano	
8. Demostrando su utilidad a los gerentes, trabajadores y consumidores	
9. Realizar una mayor divulgación sobre las actividades no ocupacionales	
10. Realizar congresos y jornadas al menos una vez al año	
<b>LA PRACTICA DE LA ERGONOMIA FORENSE</b>	
13. Dentro del campo de la Ergonomía Forense, indique la <b>ADECUACIÓN</b> de esta disciplina en relación con los campos en los que puede haber pleitos y litigios (1: <b>totalmente en desacuerdo</b> ; 2: <b>en desacuerdo</b> ; 3: <b>indiferente</b> ; 4: <b>de acuerdo</b> ; 5: <b>totalmente de acuerdo</b> ). Indique también si ha intervenido en alguna peritación	
	Respuesta

1. Accidentes de Trabajo	
2. Enfermedades laborales y profesionales	
3. Diseño organizacional y riesgos psicosociales.	
4. Diseño de productos, análisis de uso y daños a consumidores	
5. Sobrecarga de trabajo. Fatiga física y mental	
6. Errores médicos, seguridad de pacientes, herramientas	
7. Incapacidades e invalideces laborales	
8. Accidentes de tráfico, reconstrucción de accidentes	
9. Estrés, Acoso Psicológico en el trabajo, Burnout, violencia	
14. De acuerdo con las siguientes propuestas para <b>INCREMENTAR EL DESARROLLO DE LA ERGONOMIA FORENSE</b> , indique la adecuación de estas acciones (1: totalmente en desacuerdo; 2: en desacuerdo; 3: indiferente; 4: de acuerdo; 5: totalmente de acuerdo)	
	Respuesta
1. Acciones formativas a abogados, graduados sociales y jueces,	
2. Cursos universitarios de especialización (máster, etc.) para ergónomos	
3. Inclusión de la materia en los Másters Universitarios de Prevención de Riesgos Laborales	
4. Acciones ante organismos como el INSS o la ITSS para la inclusión de especialistas en Ergonomía	
5. Acciones ante entidades y asociaciones privadas como: consumidores, fabricantes, etc.	
6. Desarrollo de más normativa legal relacionada con la Ergonomía y la Psicología	
7. Desarrollo de una metodología de elaboración de los informes más cuantitativa	
8. La elaboración de formatos de informes y procedimientos avalados por las asociaciones de ergónomos	
9. Llevar a cabo cursos específicos dirigidos a la especialización de los ergónomos en los diferentes campos del peritaje judicial	
10. Reducir los honorarios del ergónomo forense para facilitar así la contratación	

**MUCHAS GRACIAS POR SU COLABORACIÓN**

Le recordamos que todos los DATOS obtenidos a través de la presente encuesta son **CONFIDENCIALES**  
Una vez finalizado el estudio le será enviado el **INFORME FINAL DEL TRABAJO**

---

## **ANEXO 3**

---

Propiedades  
psicométricas de la  
escala Likert del  
cuestionario de  
Ergonomía

---

Este anexo muestra las propiedades psicométricas de la escala Likert del cuestionario de ergonomía, incluyendo los índices de asimetría y kurtosis, discriminación y análisis de fiabilidad o consistencia interna y dimensionalidad o validez de constructo de la prueba.

### a. Análisis de asimetría y kurtosis

Todos los ítems presentan valores de asimetría y kurtosis dentro de un rango de -1 y 1, con la excepción de los ítems que se presentan en la tabla 1, por lo que se eliminaron de los sucesivos análisis.

	Valores de Asimetría	Valores de Kurtosis
it10_10_saludmentalbienestar	-1,01	1,21
it11_1_faltaformacion	-1,19	1,56
it12_2_eficcampañas	-1,16	1,96
it12_5_eficsaludmental	-1,10	1,23
it13_1_adecuaccidentes	-1,90	6,38
it13_2_adecuaenfermedades	-2,29	8,33
it13_3_adecuadiseñoorg	-1,30	2,81
it13_5_adecuasobrecargatrabj	-1,28	2,88
it13_7_adecuaincapacidades	-1,78	5,12
it13_9_adecuaestres	-1,58	3,13

Tabla de Ítems que presentan valores de asimetría y kurtosis fuera de rango

### b. Índices de Discriminación

Se calcularon los Índices de discriminación de cada ítem mediante la correlación entre el ítem con el total de la prueba si se elimina el elemento (el ítem). Los resultados indicaron que siete ítems presentaban índices de discriminación inferiores a 0,30, tabla 2. Calculando el Alfa de Cronbach con los ítems restantes, la escala presenta una consistencia interna de 0,92 con 32 ítems.

	Media de la escala si se elimina el elemento	Varianza de la escala si se elimina el elemento	Correlación elemento-total corregida
it11_7_faltadepreocupacion	151,10	256,16	0,10
it14_10_reducirhonorarios	152,23	254,08	0,19
it11_5_faltaapoyodireccion	150,44	254,47	0,23
it11_6_faltatiempo	151,73	251,02	0,25
it11_8_faltametodologia	151,74	247,98	0,26
it11_2_faltarecursosfinancieros	151,04	249,46	0,28
it11_3_faltaargumentoseconomicos	150,96	248,98	0,28

Ítems con índices de discriminación inferiores a 0,30

### c. Dimensionalidad

Para medir la dimensionalidad de la escala se aplicaron diversos análisis factoriales (AF) con dos programas SPSS y Factor (Lorenzo-Seva & Ferrando, 2006). La matriz de datos para hacer el Análisis Factorial Exploratorio (AFE) y el Análisis Factorial Confirmatorio (AFC) fue la matriz de correlaciones de Pearson y el procedimiento de estimación de los resultados fue el método de Máxima Verosimilitud.

Los estadísticos KMO y Barlett muestran una adecuación de los datos para llevar a cabo los AF. Los resultados muestran 9 factores con autovalores mayores que 1, si bien la escala es unidimensional dado que el primer factor explica el 20,44% y el segundo factor explica un 5,79%. En cuanto a los pesos factoriales se eliminaron los ítems cuyo peso era inferior a 0,20 en el primer factor, tabla 49

	Factor 1	Factor 2
it12_4_eficobjt	0,16	-0,21
it13_6_adequaerroresmedicos	0,17	-0,14
it14_4_incraccorganismos	0,15	-0,22

Ítems cuyos pesos factoriales son inferiores a 0,30

Posteriormente se aplicaron un Análisis Factorial Confirmatorio, mediante el programa FACTOR, se analizaron los datos a través de una solución canónica. Dicha solución trata de comprobar si existe algún ítem que presente cargas factoriales en un posible segundo factor. Los resultados indicaron que los ítems 14\_2 y 14\_9 mostraban cargas superiores a 0,5 en el segundo factor, por tanto se eliminaron de los posteriores análisis. Se volvió a repetir el AF, encontrando que todos los ítems presentaban cargas

factoriales en el primer factor de 0,3 o superiores y el porcentaje de varianza explicada por el primer factor es de 32,23%. Los resultados confirman una escala unidimensional, tabla 50.

	<b>Pesos factoriales en el Factor1</b>	<b>Comunalidades</b>
it10_1_condtrabajo	0,57	0,32
it10_2_seguridadsalud	0,59	0,35
it10_3_satisfymotiv	0,72	0,52
it10_4_calidadproducto	0,73	0,53
it10_5_imagenempresa	0,62	0,39
it10_6_tiemposdeproduc	0,69	0,48
it10_7_segistema	0,57	0,32
it10_8_enfermprofesionals	0,44	0,19
it10_9_capdeadaptempresa	0,65	0,42
it10_11_absentismo	0,59	0,35
it10_12_productividad	0,65	0,43
it12_1_eficaccidentes	0,43	0,19
it12_3_eficmobiliario	0,59	0,35
it12_6_eficproduct	0,49	0,24
it12_7_eficfactorhumano	0,60	0,36
it12_8_eficutilidad	0,49	0,24
it12_9_eficactivnoocupacionales	0,58	0,33
it12_10_eficcongrsos	0,59	0,35
it13_4_adequadiseñoproductos	0,35	0,12
it13_8_adequaaccidentestraf	0,32	0,10
it14_1_incrformacion	0,38	0,15
it14_3_incrmastersPRL	0,54	0,29
it14_4_incraccorganismos	0,48	0,23
it14_5_incraccntidades	0,30	0,09
it14_6_incrnormativa	0,48	0,23
it14_7_incrmetodologia	0,44	0,19
it14_8_incrformatoinformes	0,56	0,32

Ítems cuyos pesos factoriales son superiores a 0,30

#### **d. Consistencia Interna**



La escala final está compuesta por 27 ítems, presenta una fiabilidad de 0,93, medida mediante el coeficiente Alfa de Cronbach (1951). El contenido de cada ítem, los estadísticos descriptivos y los índices de discriminación de dichos ítems que componen la escala final se resumen en la tabla 51.

	Mín	Máx	M	D.T.	I.D.
<i>Consecuencias de la aplicación e implantación de la Ergonomía</i>					
Mejorar de las condiciones de trabajo	3	5	4,61	0,55	0,51
Mejorar la seguridad y salud de los trabajadores	3	5	4,6	0,53	0,52
Incrementar la satisfacción y motivación de los empleados	2	5	4,32	0,82	0,66
Incrementar la calidad del producto	1	5	3,91	0,91	0,64
Mejorar de la imagen de la empresa	2	5	3,95	0,82	0,58
Mejorar los tiempos de producción	1	5	4,01	0,91	0,61
Mejorar la seguridad del sistema	2	5	4,1	0,78	0,52
Reducir enfermedades profesionales	3	5	4,46	0,65	0,36
Mejorar la capacidad de adaptación de la empresa	2	5	3,88	0,91	0,63
Disminuir el absentismo	2	5	4,09	0,76	0,54
Mejora de la productividad	2	5	4,14	0,83	0,58
<i>Acciones para la implantación de la Ergonomía</i>					
Realizar inspecciones para identificar riesgos ergonómicos	2	5	4,27	0,67	0,42
Dotar a los puestos de mobiliarios ergonómico	1	5	3,81	0,95	0,61
Mostrar la incidencia de las acciones ergonómicas sobre la productividad	2	5	4,41	0,69	0,57
Investigar y analizar los accidentes de trabajo mostrando la importancia del factor humano	2	5	4,42	0,66	0,53
Demostrando su utilidad a los gerentes, trabajadores y consumidores	3	5	4,52	0,66	0,59
Realizar una mayor divulgación sobre las actividades no ocupacionales	1	5	3,73	0,95	0,48
Realizar congresos y jornadas al menos una vez al año	1	5	3,65	1,01	0,57
<i>Adecuación de la Ergonomía Forense con los tipos de litigios</i>					
Errores médicos, seguridad de pacientes, herramientas	1	5	3,89	0,97	0,30
Accidentes de tráfico, reconstrucción de accidentes	1	5	3,55	1,07	0,37
<i>Propuestas para incrementar el desarrollo de la Ergonomía Forense</i>					
Acciones formativas a abogados, graduados sociales y jueces,	2	5	4,35	0,68	0,36
Inclusión de la materia en los Másters Universitarios de Prevención de Riesgos Laborales	3	5	4,26	0,77	0,49
Acciones ante organismos como el INSS o la ITSS para la inclusión de especialistas en Ergonomía	2	5	4,44	0,68	0,32
Acciones ante entidades y asociaciones privadas como: consumidores, fabricantes, etc.	2	5	4,01	0,78	0,47

Desarrollo de más normativa legal relacionada con la Ergonomía y la Psicología	1	5	4,03	0,94	0,42
Desarrollo de una metodología de elaboración de los informes más cuantitativa	1	5	3,84	1,02	0,62
La elaboración de formatos de informes y procedimientos avalados por las asociaciones de ergónomos	1	5	3,97	0,98	0,58

Nota: Mín= mínimo; Máx= máximo; M=media; D.T.=desviación típica; I.D.= Índice de Discriminación

Estadísticos descriptivos e índices de discriminación de los ítems que componen la escala final

---

## **ANEXO 4**

---

Carta remitida a los  
ergónomos adjunta al  
cuestionario

---



## **Cuestionario sobre la práctica de la Ergonomía en España**

Desde la Asociación Española de Ergonomía y contando con la colaboración de las Asociaciones Autonómicas de Ergonomía constituidas, se está realizando un estudio sobre la práctica profesional de los ergónomos, -principalmente técnicos superiores en PRL especialistas en Ergonomía y Psicología Aplicada- y otros profesionales vinculados a la Ergonomía (profesores universitarios, consultores, etc.). También y ante el crecimiento del papel del ergónomo como perito judicial queremos conocer la percepción que existe sobre la práctica de la Ergonomía Forense. Para recabar información, te pedimos que dediques unos minutos a contestar este cuestionario.

El cuestionario completo puede contestarse en menos de 15 minutos.

Los resultados finales se comunicarán a través de las asociaciones profesionales de Ergonomía

Muchas gracias por tu colaboración. Para cualquier duda o cuestión puedes contactar al correo siguiente ([fllanezaa@telecable.es](mailto:fllanezaa@telecable.es))

**F. Javier Llaneza Álvarez**

---

# ANEXO 5

---

Carta y cuestionario  
remitidos a los  
abogados y graduados  
sociales

---

## ENCUESTA PARA ABOGADOS y GRADUADOS SOCIALES

Esta es una encuesta para conocer la práctica de la Ergonomía como pericia judicial por parte de los profesionales de la Justicia. Por favor, conteste cada cuestión lo más ampliamente que le sea posible. Si desea clarificar su respuesta, al final de la misma puede realizar todos los comentarios adicionales que considere necesarios.

<b>1. Información personal y profesional</b>				
Sexo:	<input type="checkbox"/> Abogado			
Edad:	<input type="checkbox"/> Graduado Social/Dipl. en Relaciones Laborales			
Ambito jurídico en el que trabaja con preferencia.(Ordene del 1 al 4)	Nº de años de ejercicio profesional:			
<input type="checkbox"/> Laboral	<input type="checkbox"/> Menos de 5 años			
<input type="checkbox"/> Penal	<input type="checkbox"/> Entre 5-10			
<input type="checkbox"/> Civil	<input type="checkbox"/> Entre 15 -20			
<input type="checkbox"/> Administrativo	<input type="checkbox"/> Más de 20			
<b>2. Intervenciones de peritos</b>				
<b>2.1. Recurre con frecuencia a los peritos?</b>		<input type="checkbox"/> SI	<input type="checkbox"/> NO	
<b>2.2. Cuál es el tipo de especialidad pericial a la que recurre con más frecuencia?</b>				
<input type="checkbox"/> Médico Legal o Forense				
<input type="checkbox"/> Médico especialista en Valoración del Daño Corporal				
<input type="checkbox"/> Psiquiatra				
<input type="checkbox"/> Traumatólogo				
<input type="checkbox"/> Psicólogos				
<input type="checkbox"/> Prevencionista de Riesgos Laborales				
<input type="checkbox"/> Otros:.....				
<b>2.3. Conoce la practica pericial de la Ergonomía Forense?</b>		<input type="checkbox"/> SI	<input type="checkbox"/> NO	
<b>En el caso de responder SI puede continuar el cuestionario</b>				
<b>2.4. Donde ha tenido información de la existencia de esta pericia?</b>				
<input type="checkbox"/> En internet				
<input type="checkbox"/> En una publicación				
<input type="checkbox"/> A través de otros abogados				
<input type="checkbox"/> Interrogando a un perito de la otra parte				
<input type="checkbox"/> Otra:.....				
<b>2.5. Ha contratado en alguna ocasión a un ergónomo forense?</b>		<input type="checkbox"/> SI	<input type="checkbox"/> NO	
<b>2.6. En qué casos ha recurrido a esta pericia?</b>				
<input type="checkbox"/> Accidente de Trabajo	<input type="checkbox"/> Incapacidades	<input type="checkbox"/> Enfermedades profesionales	<input type="checkbox"/> Acoso psicológico en el trabajo	
<b>2.7. En qué grado el informe pericial ergonómico es de utilidad en la sentencia?</b>				
<input type="checkbox"/> Nada	<input type="checkbox"/> Poco	<input type="checkbox"/> Neutro	<input type="checkbox"/> A menudo	<input type="checkbox"/> Siempre

2.8 Dentro de la Ergonomía Forense, señale desde su punto de vista la ADECUACIÓN de esta pericia en relación con los campos en los que puede haber pleitos y litigios (1: totalmente inadecuada; 2: Inadecuada; 3: indiferente; 4: Adecuada; 5: Muy adecuada).

	Respuesta
• Accidentes de Trabajo	
• Enfermedades laborales y profesionales	
• Diseño organizacional y riesgos psicosociales.	
• Diseño de productos, análisis de uso y daños a consumidores	
• Sobrecarga de trabajo. Fatiga física y mental	
• Errores médicos, seguridad de pacientes, herramientas	
• Incapacidades e invalideces laborales	
• Accidentes de tráfico, reconstrucción de accidentes	
• Estrés, Acoso Psicológico en el trabajo, burnout, violencia	

2.9 Indique su acuerdo con las siguientes propuestas con el fin de incrementar la demanda de ergónomos forenses como PERITOS judiciales y de parte (1: totalmente en desacuerdo; 2: en desacuerdo; 3: indiferente; 4: de acuerdo; 5: totalmente de acuerdo)

	Respuesta
• Acciones formativas a abogados, graduados sociales y jueces,	
• Cursos universitarios de especialización (Masters, etc.) para ergónomos	
• Acciones ante organismos públicos como el INSS o la ITSS para la inclusión de especialistas en Ergonomía	
• Acciones ante entidades y asociaciones privadas como: consumidores, fabricantes, etc.	
• Desarrollo de mas normativa legal relacionada con la Ergonomía y la Psicosociología	
• Desarrollo de una metodología de elaboración de los informes mas cuantitativa	
• La elaboración de formatos de informes y procedimientos avalados por las asociaciones de ergónomos	
• Llevar a cabo cursos específicos dirigidos a la especialización de los ergónomos en los diferentes campo del peritaje judicial	
• Reducir los honorarios del ergónomo forense para facilitar así la contratación	

#### COMENTARIOS ADICIONALES

