

UNIVERSIDAD NACIONAL DE EDUCACIÓN A DISTANCIA

ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIEROS INDUSTRIALES

Departamento de Ingeniería de Construcción y Fabricación



PROGRAMA DE DOCTORADO

EN

INGENIERÍA AVANZADA DE FABRICACIÓN

**METODOLOGÍA PARA LA IDENTIFICACIÓN DE
RIESGOS LABORALES NUEVOS Y EMERGENTES EN
LOS PROCESOS AVANZADOS DE FABRICACIÓN
INDUSTRIAL**

TESIS DOCTORAL

Francisco Brocal Fernández

Ingeniero de Organización Industrial

Madrid, 2014

**DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA DE CONSTRUCCIÓN Y FABRICACIÓN
ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIEROS INDUSTRIALES**

**METODOLOGÍA PARA LA IDENTIFICACIÓN DE
RIESGOS LABORALES NUEVOS Y EMERGENTES EN
LOS PROCESOS AVANZADOS DE FABRICACIÓN
INDUSTRIAL**

TESIS DOCTORAL

Francisco Brocal Fernández

Ingeniero de Organización Industrial

Director de Tesis

Dr. D. Miguel Ángel Sebastián Pérez

Codirector de Tesis

Dr. D. Manuel García García

**DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA DE CONSTRUCCIÓN Y FABRICACIÓN
ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIEROS INDUSTRIALES**

**METODOLOGÍA PARA LA IDENTIFICACIÓN DE
RIESGOS LABORALES NUEVOS Y EMERGENTES EN
LOS PROCESOS AVANZADOS DE FABRICACIÓN
INDUSTRIAL**

TESIS DOCTORAL

Francisco Brocal Fernández

Ingeniero de Organización Industrial

Director de Tesis

Dr. D. Miguel Ángel Sebastián Pérez

Codirector de Tesis

Dr. D. Manuel García García

Composición del tribunal:

Presidente: Dr. D. Juan José Aguilar Martín

Vocal: Dra. Dña. Cristina González Gaya

Secretario: Dr. D. Alberto Sánchez Lite

Agradecimientos

En primer lugar deseo expresar mi más profundo agradecimiento a Dori, mi mujer, por su necesario y permanente apoyo a lo largo del camino.

También quiero agradecer a todos aquellos familiares, compañeros y amigos que me han apoyado y alentado a llegar hasta aquí.

Igualmente debo dar las gracias a mi Director de Tesis, Dr. D. Miguel Ángel Sebastián Pérez, por su apoyo y dedicación a lo largo de todo el Programa de Doctorado.

ÍNDICE GENERAL

ÍNDICE GENERAL	I
LISTA DE SÍMBOLOS, ABREVIATURAS Y SIGLAS	III
LISTA DE FIGURAS	V
LISTA DE TABLAS	VII
RESUMEN	1
CAPÍTULO 1. INTRODUCCIÓN	2
1.1. Antecedentes.....	4
1.2. Problema de investigación.....	5
1.3. Objetivos.....	6
1.4. Justificación.....	6
1.5. Método.....	8
CAPÍTULO 2. ANÁLISIS DEL RIESGO LABORAL	11
2.1. Generalidades.....	13
2.2. Análisis del concepto de peligro laboral.....	16
2.2.1. Fuente del daño.....	17
2.2.2. Estructura de la fuente del daño.....	18
2.3. Análisis del concepto de riesgo laboral.....	22
2.3.1. Estructura del riesgo.....	23
2.3.2. Modelos de riesgo.....	26
2.4. Diferencias entre los conceptos de peligro laboral y riesgo laboral.....	28
2.5. Clasificación de los peligros laborales.....	31
2.5.1. Peligros en higiene industrial.....	32
2.5.1.1. Peligros por agentes físicos.....	32
2.5.1.2. Peligros por agentes químicos.....	33
2.5.1.3. Peligros por agentes biológicos.....	34
2.5.2. Peligros en seguridad.....	35
2.5.3. Peligros en ergonomía.....	37
2.5.4. Peligros en psicología.....	40
CAPÍTULO 3. ANÁLISIS DEL RIESGO LABORAL NUEVO Y EMERGENTE	45
3.1. Condiciones que definen un NER.....	47
3.2. Ejemplos de NER.....	47
3.3. Componentes de un NER.....	50
3.4. Modelo de NER.....	53
CAPÍTULO 4. METODOLOGÍA PARA LA IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS NUEVOS Y EMERGENTES	54
4.1. Fase 1: Identificación de NER completos.....	55
4.2. Fase 2: Descomposición de los NER.....	57
4.3. Fase 3: Adaptación de los NER.....	66
4.4. Fase 4: Generación de NER adaptados.....	71
CAPÍTULO 5. RESULTADOS	72
5.1. Análisis estadístico.....	73
5.1.1. Resultados de la fase 1.....	76
5.1.2. Resultados de la fase 2.....	79
5.1.2.1. Resumen para cada grupo de NER.....	81
5.1.2.2. Análisis de conjunto.....	83

5.1.2.3.	<i>Subcomponentes de la fuente del riesgo</i>	86
5.1.2.4.	<i>Distribución de las frecuencias de quinto orden</i>	90
5.1.3.	Resultados de la fase 3.....	97
5.1.4.	Resultados de la fase 4.....	100
5.2.	Resumen del análisis estadístico.....	105
CAPÍTULO 6. DISCUSIÓN DE RESULTADOS		108
6.1.	Análisis del concepto de NER.....	110
6.2.	Metodología para la identificación de NER.....	112
6.2.1.	Resultados de la Fase 1.....	112
6.2.2.	Resultados de la Fase 2.....	112
6.2.2.1.	Modelo de descomposición del NER.....	112
6.2.2.2.	Cumplimiento de la definición de NER.....	114
6.2.3.	Resultados de las Fases 3 y 4.....	116
6.2.3.1.	Modelo de adaptación del NER.....	117
6.2.3.2.	NER adaptados.....	118
CAPÍTULO 7. CONCLUSIONES		122
7.1.	Conclusiones sobre el objetivo general.....	123
7.2.	Conclusiones sobre los objetivos particulares.....	124
7.3.	Conclusiones finales.....	126
ANEXOS		128
Anexo 1. Fase 1. Listado de NER completos.....		129
A 1.1:	listado NER físicos completos.....	130
A 1.2:	listado NER biológicos completos.....	135
A 1.3:	listado NER psicosociales completos.....	138
A 1.4:	listado NER químicos completos.....	139
Anexo 2. Fase 2. Matriz de descomposición de NER.....		145
A 2.1:	matriz de descomposición NER físicos.....	146
A 2.2:	matriz de descomposición NER biológicos.....	154
A 2.3:	análisis de los NER psicosociales y su relación con los peligros psicosociales.....	159
A 2.4:	matriz de descomposición NER psicosociales.....	179
A 2.5:	matriz de descomposición NER químicos.....	182
Anexo 3. Fase 3. Matriz de adaptación.....		192
A 3.1:	matriz de adaptación de NER físicos.....	193
A 3.2:	matriz de adaptación de NER biológicos.....	201
A 3.3:	matriz de adaptación de NER psicosociales.....	205
A 3.4:	matriz de adaptación de NER químicos.....	209
A 3.5:	matriz de NER excluidos.....	216
Anexo 4. Fase 4. NER adaptados.....		219
A 4.1:	NER adaptados físicos.....	220
A 4.2:	NER adaptados biológicos.....	221
A 4.3:	NER adaptados psicosociales.....	222
A 4.4:	NER adaptados químicos.....	223
Anexo 5. Resultados estadísticos por grupos de la Fase 2.....		224
A 5.1:	Resultados estadísticos NER físicos.....	225
A 5.2:	Resultados estadísticos NER biológicos.....	229
A 5.3:	Resultados estadísticos NER psicosociales.....	232
A 5.4:	Resultados estadísticos NER químicos.....	235
BIBLIOGRAFÍA.....		239

LISTA DE SÍMBOLOS, ABREVIATURAS Y SIGLAS

AENOR	Asociación Española de Normalización
B	Grupo de NER biológicos
BA	Grupo de NER biológicos Adaptados
BOE	Boletín Oficial del Estado
C	Causa
CCOHS	Canadian Centre for Occupational Health and Safety
CEFIC	The European Chemical Industry Council
CEM	Campos Electromagnéticos
CO	Concecuencia
COD	Código
CPC	Contexto Productivo Característico
DENO	Denominación
DOUE	Diario Oficial de la Unión Europea
E	Ejemplos
EC	European Commission
EPI	Equipo de Protección Individual
ESENER	Enterprise Survey on New and Emerging Risks
EU-OSHA	European Agency for Safety and Health at Work
FA	Grupo de NER físicos Adaptados
F	Grupo de NER físicos
fi	Frecuencia relativa
Fi	Frecuencia relativa acumulada
FR	Fuente del Riesgo
FSYMA	Fenómenos Sociales y Medioambientales
GRYPP	Gestión del Riesgo y las Prácticas de Prevención
HSE	Health and Safety Executive
IC	Información Complementaria
INSHT	Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo
ISO	International Organization for Standardization
LED	Light-Emitting Diode
LPRL	Ley de Prevención de Riesgos Laborales
LTYPT	Lugares de Trabajo y Procesos de Trabajo
MPT	Máquinas Procesos y Tecnologías
MV	Mean Value
n	Número total de elementos observados
NER	New and Emergent Risk
ni	Frecuencia absoluta
Ni	Frecuencia absoluta acumulada
NIOSH	The National Institute for Occupational Safety and Health
ORE	Otros Riesgos Ergonómicos
OIT	Organización Internacional del Trabajo
OSHAS	Occupational Safety and Health Administration
p	Peligro
P	Probabilidad

PAF	Procesos Avanzados de Fabricación
PC	Personal Computer
pi	Porcentaje
Pi	Porcentaje acumulado
PPA	Partículas, Polvo y Aerosoles
PRL	Prevención de Riesgos Laborales
PS	Grupo de NER psicosociales
PSA	Grupo de NER psicosociales Adaptados
PTYLT	Procesos de Trabajo y Lugares de Trabajo
PYME	Pequeña y Mediana Empresa
Q	Grupo de NER químicos
QA	Grupo de NER químicos Adaptados
(r)	Modelo de riesgo (r)
(R)	Modelo de riesgo (R)
RD	Real Decreto
RE	Riesgos biológicos Específicos
RI	Radiación Ionizante
RM	Riesgos Multifactoriales
RNI	Radiación No Ionizante
RP	Riesgos psicosociales
RR.HH.	Recursos Humanos
RSP	Reglamento de los Servicios de Prevención
RU	Ruido
RUV	Radiación Ultravioleta
s	Sistema
S	Suceso
sa	Salida
saa	Salida añadida
SAS	Sustancias Alergenas y Sensibilizantes
SCM	Sustancias Cancerígenas, Mutágenas y Tóxicas para la Reproducción
SIE	Sustancias Inflamables y Explosivas
SST	Seguridad y Salud en el Trabajo
SWA	Safe Work Australia
SYM	Sustancias y Mezclas con efectos para la salud desconocidos o recientemente reconocidos
TB	Tuberculosis
TER	Riesgo Térmico
TME	Transtornos Musculoesqueleticos
UE	Unión Europea
UNE	Una Norma Española
VI	Vibraciones

LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Esquema del método seguido para el desarrollo de la Tesis.....	10
Figura 2. Proceso general de gestión del riesgo laboral (adaptado de [21, 22, 23, 24]).....	13
Figura 3. Concepto de peligro, configurado como un sistema y una salida. (Elaboración propia).	19
Figura 4. Concepto de sistema con varias salidas. (Elaboración propia).	19
Figura 5. Ejemplo de un sistema con tres salidas descompuesto en tres peligros distintos. (Elaboración propia).....	20
Figura 6. Ejemplo de peligros interrelacionados entre distintos niveles configurados cada uno de ellos por un sistema y una salida. (Elaboración propia).	21
Figura 7. Estructura del riesgo según los criterios de la norma UNE-ISO Guía 73 IN [36]. (Elaboración propia).	23
Figura 8. Integración del esquema tradicional del proceso general de evaluación de riesgos laborales con la estructura del riesgo según los criterios de las normas UNE-ISO Guía 73 IN [36], UNE-ISO 31000 [48] y UNE-EN 31010 [21]. (Elaboración propia)	25
Figura 9. Modelo de riesgo (r). (Elaboración propia)	27
Figura 10. Modelo de riesgo (R). (Elaboración propia).	27
Figura 11. Representación del concepto de riesgo laboral como resultado de sumar peligro y exposición. (Elaboración propia).	29
Figura 12. Representación de los conceptos de: (a) peligro y (b) riesgo. (Elaboración propia). 30	
Figura 13. Concepto de riesgo laboral con sus diferentes componentes. (Elaboración propia).. 31	
Figura 14. Modelo de descomposición del NER. (Elaboración propia).....	58
Figura 15. Modelo de NER adaptado.(Elaboración propia).....	68
Figura 16. Diagrama de Pareto (n_i , P_i) para los grupos de NER.....	78
Figura 17. Diagrama de Pareto (n_i , P_i) para los componentes del riesgo de los cuatros grupos de NER.....	85
Figura 18. Diagrama de distribución de componentes de los cuatros grupos de NER.....	85
Figura 19. Diagrama de distribución de los subcomponentes de la FR para los cuatros grupos de NER.....	89
Figura 20. Diagrama de Pareto (n_i , P_i) según las frecuencias de quinto orden (resultados de conjunto).	95
Figura 21. Diagrama de Pareto (n_i , P_i) para los conjuntos de frecuencias de quinto orden atendiendo al número de componentes identificados afirmativamente.....	96
Figura 22. Diagrama de distribución de los conjuntos de NER completos (resultados de conjunto).	99
Figura 23. Diagrama de distribución de los conjuntos de NER adaptados (resultados de conjunto).	99
Figura 24. Diagrama de Pareto de los NER completos (n_i , P_i) y de los NER adaptados ($n(A)_i$, $P(A)_i$) para los cuatros grupos de NER.....	103
Figura 25. Distribución de los NER adaptados en función de sus componentes y subcomponentes.	104
Figura 26. Concepto de los componentes del riesgo laboral (r) que configuran el NER adaptado. (Elaboración propia).....	119

Lista de figuras del Anexo 5

Figura A.5.1.1. Diagrama de Pareto (n_i , P_i) para los componentes del riesgo del grupo de NER físicos.	227
Figura A.5.1.2. Diagrama de distribución de los componentes del grupo físicos.	228
Figura A.5.2.1. Diagrama de Pareto (n_i , P_i) para los componentes del riesgo del grupo de NER biológicos.	231
Figura A.5.2.2. Diagrama de distribución de componentes del grupo biológicos.	231
Figura A.5.3.1. Diagrama de Pareto (n_i , P_i) para los componentes del riesgo del grupo de NER psicosociales.	233
Figura A.5.3.2. Diagrama de distribución de componentes del grupo psicosociales.	234
Figura A.5.4.1. Diagrama de Pareto (n_i , P_i) para los componentes del riesgo del grupo de NER químicos.	237
Figura A.5.4.2. Diagrama de distribución del grupo de NER químicos.	238

LISTA DE TABLAS

Tabla 1. Definiciones de los términos riesgo laboral y peligro laboral (reglamentarias en España y normalizadas internacionalmente).....	14
Tabla 2. Definiciones de los términos riesgo laboral y peligro laboral (ejemplos a partir de los organismos internacionales de reconocido prestigio citados que desarrollan su actividad en el campo de la PRL).....	15
Tabla 3. Ejemplos de denominaciones de peligros (adaptado de [39, 42, 43]).	17
Tabla 4. Ejemplos de peligros formados por un sistema y una salida. (Elaboración propia).....	19
Tabla 5. Interpretación de la estructura de la definición de riesgo contenida en el LPRL.....	22
Tabla 6. Concepto de identificación y análisis del riesgo.	24
Tabla 7. Grupos de NER relacionados con las tres disciplinas preventivas de carácter técnico que recoge el RSP [46]......	32
Tabla 8. Agentes físicos (adaptado de [52, 60, 61, 62, 63, 64]).	32
Tabla 9. Clases de peligro de las sustancias químicas y sus mezclas según Reglamento (CE) 1272/2008 CLP (Clasificación, Etiquetado y Envasado) [65, 66].	34
Tabla 10. Riesgos de accidente contemplados en la VII Encuesta de Condiciones de Trabajo [70].	36
Tabla 11. Peligros y factores de riesgo asociados a los TME (adaptado del portal sobre TME [74]).	39
Tabla 12. Peligros comúnmente asociados a la ergonomía (adaptado de [72, 74]).	39
Tabla 13. Clasificación de peligros psicosociales [77].	41
Tabla 14. Definiciones de peligro laboral, peligro laboral psicosocial y factor de riesgo psicosocial (adaptado de diversas fuentes).....	42
Tabla 15. Factores de riesgo psicosocial ordenados de mayor a menor preocupación para los directivos de las empresas EU-27 [79].	43
Tabla 16. Ejemplos de NER y sus relaciones con las condiciones que definen el concepto de NER.....	48
Tabla 17. Relaciones entre los componentes del riesgo y las condiciones que definen un NER.	52
Tabla 18. Valores Medios (MV) de los cinco niveles de la escala Likert utilizados en los cuatro estudios de referencia (físicos [2], biológicos [3], psicosociales [4] y químicos [5]).	56
Tabla 19. Modelo listado “NER completos”.....	56
Tabla 20. Modelo de Lista Base de NER.....	59
Tabla 21. Ejemplo de NER descompuesto.....	60
Tabla 22. Ejemplos de fuentes de riesgo descompuestas en sistema y salida.....	62
Tabla 23. Ejemplo de modelo de tabla para los NER adaptados.....	71
Tabla 24. Relación de anexos correspondientes a los resultados obtenidos con la aplicación de la metodología para la identificación de NER.....	73
Tabla 25. Recuento de NER identificados por grupo y subgrupo. Fase 1.....	76
Tabla 26. Frecuencias por grupos y subgrupos de NER.	77
Tabla 27. Frecuencias y porcentajes por grupos de NER.....	78
Tabla 28. Recuento de componentes correspondientes a la descomposición de los NER físicos.	79
Tabla 29. Recuento de componentes correspondientes a la descomposición de los NER biológicos.	79
Tabla 30. Recuento de componentes correspondientes a la descomposición de los NER psicosociales.....	79

Tabla 31. Recuento de componentes correspondientes a la descomposición de los NER químicos.....	79
Tabla 32. Resumen del análisis descriptivo de cada grupo de NER.....	82
Tabla 33. Frecuencias de los cuatros grupos de NER.....	83
Tabla 34. Frecuencias y porcentajes globales de los cuatros grupos de NER.....	83
Tabla 35. Frecuencias de los cuatros grupos de NER (todas las variables).....	84
Tabla 36. Frecuencias relativas y marginales de los cuatros grupos de NER.....	84
Tabla 37. Tabla de contingencia identificación - componente de los cuatros grupos de NER... ..	84
Tabla 38. Tabla de contingencia identificación - subcomponentes de la FR del grupo físicos... ..	87
Tabla 39. Tabla de contingencia identificación - subcomponentes de la FR del grupo biológicos.	88
Tabla 40. Tabla de contingencia identificación - subcomponentes de la FR del grupo psicosociales.....	88
Tabla 41. Tabla de contingencia identificación - subcomponentes de la FR del grupo químicos.	88
Tabla 42. Tabla de contingencia identificación - subcomponentes de la FR de los cuatros grupos de NER.....	88
Tabla 43. Frecuencias de quinto orden identificadas en la descomposición de los NER físicos. 91	
Tabla 44. Frecuencias de quinto orden identificadas en la descomposición de los NER psicosociales.....	91
Tabla 45. Frecuencias de quinto orden identificadas en la descomposición de los NER biológicos.....	92
Tabla 46. Frecuencias de quinto orden identificadas en la descomposición de los NER químicos.	92
Tabla 47. Frecuencias de quinto orden identificadas en la descomposición de los cuatro grupos de NER.....	93
Tabla 48. Frecuencias y porcentajes de conjunto de los cuatros grupos de NER.....	94
Tabla 49. Recuento de los conjuntos de frecuencias de quinto orden por grupo y conjuntamente.	94
Tabla 50. Frecuencias y porcentajes de los conjuntos de frecuencias de quinto orden (resultados de conjunto).....	95
Tabla 51. Clasificación por grupos y conjuntamente de las frecuencias de quinto orden identificadas, ordenadas según su frecuencia absoluta (ni).....	96
Tabla 52. Recuento de la distribución de los NER completos (Fase 3).....	97
Tabla 53. Recuento de la distribución de los NER adaptados (Fase 3).....	97
Tabla 54. Distribución de los NER completos por grupos y conjuntamente (Fase 3).....	98
Tabla 55. Distribución de los NER adaptados por grupos y conjuntamente (Fase 3).....	98
Tabla 56. Recuento de los NER adaptados atendiendo a las frecuencias de componentes y subcomponentes.....	100
Tabla 57. Distribución de los NER adaptados respecto a los NER completos.....	101
Tabla 58. Frecuencias y porcentajes de los cuatros grupos de NER adaptados.....	101
Tabla 59. Tabla de contingencia subcomponentes - componentes de los NER adaptados físicos.	101
Tabla 60. Tabla de contingencia subcomponentes - componentes de los NER adaptados biológicos.....	102
Tabla 61. Tabla de contingencia subcomponentes - componentes de los NER adaptados psicosociales.....	102

Tabla 62. Tabla de contingencia subcomponentes - componentes de los NER adaptados químicos.	102
Tabla 63. Tabla de contingencia subcomponentes - componentes de los NER adaptados.	102
Tabla 64. Resumen esquemático del análisis estadístico.	106
Tabla 65. Tabla resumen del conjunto de los modelos desarrollados en la Tesis.	107

Lista de tablas del Anexo 1

Tabla A.1.1.1. Subgrupo NER F1	130
Tabla A.1.1.2. Subgrupo NER F2.	131
Tabla A.1.1.3. Subgrupo NER F3.	131
Tabla A.1.1.4. Subgrupo NER F4.	132
Tabla A.1.1.5. Subgrupo NER F5.	132
Tabla A.1.1.6. Subgrupo NER F6.	133
Tabla A.1.1.7. Subgrupo NER F7.	133
Tabla A.1.1.8. Subgrupo NER F8.	134
Tabla A.1.2.1. Subgrupo NER B1.	135
Tabla A.1.2.2. Subgrupo NER B2.	136
Tabla A.1.2.3. Subgrupo NER B3.	136
Tabla A.1.2.4. Subgrupo NER B4.	137
Tabla A.1.3.1. Grupo NER PS1.	138
Tabla A.1.4.1. Subgrupo NER Q1.	139
Tabla A.1.4.2. Subgrupo NER Q2.	140
Tabla A.1.4.3. Subgrupo NER Q3.	141
Tabla A.1.4.4. Subgrupo NER Q4.	142
Tabla A.1.4.5. Subgrupo NER Q5.	142
Tabla A.1.4.6. Subgrupo NER Q6.	143
Tabla A.1.4.7. Subgrupo NER Q7.	144

Lista de tablas del Anexo 2

Tabla A.2.1.1. Subgrupo NER F1.	146
Tabla A.2.1.2. Subgrupo NER F2.	147
Tabla A.2.1.3. Subgrupo NER F3.	148
Tabla A.2.1.4. Subgrupo NER F4.	149
Tabla A.2.1.5. Subgrupo NER F5.	150
Tabla A.2.1.6. Subgrupo NER F6.	151
Tabla A.2.1.7. Subgrupo NER F7.	152
Tabla A.2.1.8. Subgrupo NER F8.	153
Tabla A.2.2.1. Subgrupo NER B1.	154
Tabla A.2.2.2. Subgrupo NER B2.	155
Tabla A.2.2.3. Subgrupo NER B3.	156
Tabla A.2.2.4. Subgrupo NER B4.	157

Tabla A.2.3.1. Modelo de tabla para la identificación de los peligros y factores de riesgo psicosocial relacionados con cada NER.....	160
Tabla A.2.3.2. Análisis del NER PS1.	163
Tabla A.2.3.3. Análisis del NER PS2.	164
Tabla A.2.3.4. Análisis del NER PS3.	164
Tabla A.2.3.5. Análisis del NER PS4.	165
Tabla A.2.3.6. Análisis del NER PS5.	165
Tabla A.2.3.7. Análisis del NER PS6.	166
Tabla A.2.3.8. Análisis del NER PS7.	166
Tabla A.2.3.9. Análisis del NER PS8.	167
Tabla A.2.3.10. Análisis del NER PS9.	167
Tabla A.2.3.11. Análisis del NER PS10.	168
Tabla A.2.3.12. Análisis del NER PS11.	168
Tabla A.2.3.13. Análisis del NER PS12.	169
Tabla A.2.3.14. Análisis del NER PS13.	169
Tabla A.2.3.15. Análisis del NER PS14.	170
Tabla A.2.3.16. Análisis del NER PS15.	170
Tabla A.2.3.17. Análisis del NER PS16.	171
Tabla A.2.3.18. Análisis del NER PS17.	171
Tabla A.2.3.19. Análisis del NER PS18.	172
Tabla A.2.3.20. Análisis del NER PS19.	172
Tabla A.2.3.21. Análisis del NER PS20.	173
Tabla A.2.3.22. Análisis del NER PS21.	173
Tabla A.2.3.23. Análisis del NER PS22.	174
Tabla A.2.3.24. Análisis del NER PS23.	174
Tabla A.2.3.25. Análisis del NER PS24.	175
Tabla A.2.3.26. Análisis del NER PS25.	175
Tabla A.2.3.27. Análisis del NER PS26.	176
Tabla A.2.3.28. Análisis del NER PS27.	176
Tabla A.2.3.29. Número de asociaciones creadas entre NER y los peligros psicosociales.	177
Tabla A.2.3.30. Número de asociaciones creadas entre NER y los factores de riesgos psicosociales.....	177
Tabla A.2.4.1. Grupo NER PS1.	179
Tabla A.2.5.1. Subgrupo NER Q1.	182
Tabla A.2.5.2. Subgrupo NER Q2.	183
Tabla A.2.5.3. Subgrupo NER Q3.	184
Tabla A.2.5.4. Subgrupo NER Q4.	186
Tabla A.2.5.5. Subgrupo NER Q5.	187
Tabla A.2.5.6. Subgrupo NER Q6.	188
Tabla A.2.5.7. Subgrupo NER Q7.	190
Lista de tablas del Anexo 3	
Tabla A.3.1.1. Subgrupo NER FA1.	193
Tabla A.3.1.2. Subgrupo NER FA2.	194

Tabla A.3.1.3. Subgrupo NER FA3.....	195
Tabla A.3.1.4. Subgrupo NER FA4.....	196
Tabla A.3.1.5. Subgrupo NER FA5.....	197
Tabla A.3.1.6. Subgrupo NER FA6.....	198
Tabla A.3.1.7. Subgrupo NER FA7.....	199
Tabla A.3.1.8. Subgrupo NER FA8.....	200
Tabla A.3.2.1. Subgrupo NER BA1.....	201
Tabla A.3.2.2. Subgrupo NER BA2.....	202
Tabla A.3.2.3. Subgrupo NER BA3.....	203
Tabla A.3.2.4. Subgrupo NER BA4.....	204
Tabla A.3.3.1. Subgrupo NER PSA1.....	205
Tabla A.3.4.1. Subgrupo NER QA1.....	209
Tabla A.3.4.2. Subgrupo NER QA2.....	210
Tabla A.3.4.3. Subgrupo NER QA3.....	211
Tabla A.3.4.4. Subgrupo NER QA4.....	212
Tabla A.3.4.5. Subgrupo NER QA5.....	213
Tabla A.3.4.6. Subgrupo NER QA6.....	214
Tabla A.3.4.7. Subgrupo NER QA7.....	215
Tabla A.3.5.1. NER excluidos grupo físicos.....	216
Tabla A.3.5.2. NER excluidos grupo biológicos.....	217
Tabla A.3.5.3. NER excluidos grupo químicos.....	218

Lista de tablas del Anexo 4

Tabla A.4.1.1. Listado final de NER físico adaptados.....	220
Tabla A.4.2.1. Listado final de NER biológicos adaptados.....	221
Tabla A.4.3.1. Listado final de NER psicosociales adaptados.....	222
Tabla A.4.4.1. Listado final de NER químicos adaptados.....	223

Lista de tablas del Anexo 5

Tabla A.5.1.1. Frecuencias para cada subgrupo de los NER físicos.....	225
Tabla A.5.1.2. Frecuencias y porcentajes del grupo físicos.....	226
Tabla A.5.1.3. Frecuencias del grupo físicos (todos los componentes).....	226
Tabla A.5.1.4. Frecuencias relativas y marginales de los NER físicos.....	226
Tabla A.5.1.5. Tabla de contingencia identificación - componente del grupo físicos.....	227
Tabla A.5.2.1. Frecuencias para cada subgrupo de los NER biológicos.....	229
Tabla A.5.2.2. Frecuencias y porcentajes del grupo biológicos.....	229
Tabla A.5.2.3. Frecuencias del grupo biológicos (todos los componentes).....	230
Tabla A.5.2.4. Frecuencias relativas y marginales de los NER biológicos.....	230
Tabla A.5.2.5. Tabla de contingencia identificación - componente del grupo biológico.....	230
Tabla A.5.3.1. Frecuencias para cada subgrupo de los NER psicosociales.....	232

Tabla A.5.3.2. Frecuencias y porcentajes del grupo psicosociales.	232
Tabla A.5.3.3. Frecuencias del grupo psicosociales (todos los componentes).....	232
Tabla A.5.3.4. Frecuencias relativas y marginales de los NER psicosociales.	233
Tabla A.5.3.5. Tabla de contingencia identificación - componente del grupo psicosociales....	233
Tabla A.5.4.1. Frecuencias para cada subgrupo de los NER químicos.....	235
Tabla A.5.4.2. Frecuencias y porcentajes del grupo químicos.....	236
Tabla A.5.4.3. Frecuencias del grupo químicos (todos los componentes).....	236
Tabla A.5.4.4. Frecuencias relativas y marginales de los NER químicos.....	236
Tabla A.5.4.5. Tabla de contingencia identificación - componente del grupo químicos.	237

RESUMEN

Los procesos avanzados de fabricación pueden generar además de riesgos laborales tradicionales, otros denominados por la Agencia Europea para la Seguridad y Salud en el Trabajo como riesgos laborales nuevos y emergentes, existiendo distintos estudios desarrollados por la misma donde se identifica el conjunto de dichos riesgos.

Sin embargo, la utilización directa de este conjunto de riesgos en los procedimientos de identificación de riesgos laborales, aplicados con carácter general en los procesos laborales y de forma particular en los procesos avanzados de fabricación, puede dar como resultado la identificación de riesgos laborales tradicionales en lugar de nuevos y emergentes.

Dicho problema se debe principalmente a que los mencionados riesgos nuevos y emergentes se han elaborado sin seguir un modelo de riesgo de referencia, dando como resultado un conjunto heterogéneo y poco consistente, tanto desde un punto de vista estructural como del cumplimiento de la propia definición de riesgo nuevo y emergente dada por la Agencia Europea para la Seguridad y Salud en el Trabajo.

Para solucionar el problema, se ha desarrollado una metodología con la que analizar y modelizar dichos riesgos laborales nuevos y emergentes, cuyos resultados sean compatibles con los procedimientos generales de identificación y evaluación de riesgos laborales de aplicación a los procesos avanzados de fabricación.

CAPÍTULO 1. INTRODUCCIÓN

Capítulo 1. Introducción.

Los procesos avanzados de fabricación (PAF) se caracterizan por estar asociados a variables innovadoras tanto de carácter tecnológico como organizativo que tienden a modificar los lugares, procesos y prácticas de trabajo convencionales, pudiendo generar además de riesgos laborales tradicionales, otros denominados riesgos nuevos y emergentes (NER), lo que plantea nuevos desafíos para trabajadores¹ y empresas que, a su vez, demandan enfoques políticos, administrativos y técnicos que garanticen unos niveles elevados de seguridad y salud en el trabajo (adaptado de [1]).

La definición general de NER adoptada por la Agencia Europea para la Seguridad y Salud en el Trabajo (EU-OSHA) es la de "cualquier riesgo nuevo que va en aumento", dándose los primeros pasos por dicho organismo para la identificación de NER específicos con la publicación de cuatro informes sobre las previsiones dadas por expertos siguiendo la metodología Delphi, cubriendo los riesgos físicos [2], biológicos [3], psicosociales [4] y químicos [5], habiendo sido seguidos de numerosas revisiones bibliográficas e informes pormenorizados destinados a explorar los principales riesgos identificados en las mencionadas previsiones [1], siendo las mismas las que configurarán el núcleo de la presente Tesis.

De esta forma, pudiendo considerarse los cuatro estudios indicados como el marco básico de referencia europeo de aquellos riesgos calificados como NER, serán los mismos los que someterán a un profundo estudio a lo largo de la Tesis, con el objetivo general de desarrollar una metodología con la que analizar y modelizar dicho conjunto de NER, cuyos resultados sean compatibles con los procedimientos generales de identificación y evaluación de riesgos laborales de aplicación a los PAF.

Para alcanzar el objetivo general indicado, será necesario inicialmente llevar a cabo un análisis detallado del concepto de riesgo laboral, considerando para ello la normativa nacional y europea de aplicación más relevante desde una óptica generalista y compatible con el concepto de NER, persiguiendo con ello obtener un modelo de riesgo bien definido y estructurado, que permita a su vez analizar y modelizar la propia definición de NER, mejorando de esta forma tanto su interpretación como aplicación.

Posteriormente se desarrollará la metodología propiamente dicha que da nombre al título de la Tesis, que estando organizada en fases, con la primera se identificarán en los

¹ La utilización a lo largo de la Tesis del masculino plural y singular del nombre trabajador, hace referencia a las mujeres y hombres en el trabajo como colectivo, no teniendo intención discriminatoria alguna, sino la aplicación de la ley lingüística de la economía expresiva, para facilitar la lectura con el menor esfuerzo posible.

cuatro informes de partida ya indicados, aquellos NER de mayor relevancia, sometiéndose los mismos en una segunda fase a un proceso de descomposición completo según un tercer modelo de referencia, lo que deberá permitir obtener los componentes que configuran la descripción de cada riesgo identificado.

Realizada tal descomposición, se llevará a cabo a través de una tercera fase un proceso de recomposición y adaptación del NER mediante la definición de un cuarto modelo, finalizando la metodología con una cuarta fase con la que se recopilará y organizará adecuadamente el conjunto de los NER adaptados.

Los resultados obtenidos a través de las cuatro fases que conforman la metodología desarrollada serán convenientemente analizados estadísticamente, así como discutidos ampliamente para establecer un conjunto de conclusiones que permitan mejorar el conocimiento científico-tecnológico actual y futuro en materia de NER aplicados a los procesos laborales con carácter general y a los PAF con carácter particular.

1.1. Antecedentes.

La presente Tesis tiene su origen en la Tesina Fin de Máster [6] del Programa de Doctorado en Ingeniería Avanzada de Fabricación, de la Escuela Técnica Superior de Ingenieros Industriales de la Universidad Nacional de Educación a Distancia (UNED) [7].

Con dicha Tesina, titulada “Metodología para la Identificación y Estudio de los Riesgos Laborales Emergentes en los Procesos Avanzados de Fabricación Industrial” [6], se definieron las bases con las que ampliar y ajustar a través de la presente Tesis dicha metodología, con objeto de obtener como resultado una herramienta cualitativa que permitiera a la empresa la identificación de NER en los PAF, facilitando así la integración de la prevención de riesgos laborales (PRL) en la misma, mediante su participación activa en el proceso de evaluación de riesgos en coordinación con su servicio de prevención.

Sin embargo, los objetivos propuestos inicialmente han tenido que ser adaptados a los presentes debido a que durante la aplicación del planteamiento inicial, se identificaron un conjunto de problemas que impidieron continuar con el mismo, exigiendo para su resolución un proceso de investigación profundo, tal y como se detalla en el siguiente apartado.

1.2. Problema de investigación.

El planteamiento inicial de la Tesis se basaba en el diseño y validación de tres subsistemas, siendo: (a) Cuestionario, (b) Mapa general de NER y (c) Matriz de NER. Así, tal y como estaba previsto, para el diseño e interconexión de dichos subsistemas es necesario como primer paso definir un conjunto de NER sobre los que exista suficiente consenso científico-tecnológico, objetivo que se alcanza sin dificultades, tal y como se desprende de la aplicación de la fase 1 de la metodología incluida en la presente Tesis, cuyos principales resultados sirvieron de base para desarrollar los trabajos publicados por Brocal [6, 8].

Una vez definido dicho conjunto de NER, debían desarrollarse a continuación criterios suficientemente consistentes que permitiesen la adecuación de dichos riesgos para llevar a cabo el diseño e interconexiones necesarias entre los subsistemas indicados. Sin embargo, del estudio realizado con la presente Tesis sobre el conjunto de NER indicado, se desprende que los mismos no siguen un modelo de riesgo de referencia, dando como resultado un conjunto estructuralmente heterogéneo, aspectos que impiden su utilización según estaba previsto, así como que obviamente dificultan con carácter general cualquier proceso técnico y científico encaminado hacia el estudio de aquellas características de los riesgos laborales que les confieren las cualidades de nuevos y emergentes.

Identificado tal problema, la solución para continuar en la dirección prevista pasa necesariamente por modificar los objetivos inicialmente previstos, de forma que manteniendo el objetivo general de desarrollar una metodología de aplicación al conjunto de NER considerado, es necesario reorientar los objetivos particulares hacia la adaptación de dicho conjunto de riesgos según un modelo de riesgo de base normalizada, y así poder configurar un nuevo conjunto estructuralmente definido y homogéneo.

Sin embargo, la especificidad y complejidad de la reorientación indicada de los objetivos, implica un análisis riguroso y exhaustivo del concepto general de riesgo laboral, de modo que se permita posteriormente modelizar dicho concepto así como también modelizar y analizar de manera especial el de riesgo laboral nuevo y emergente, pudiendo únicamente de esta forma, llevar a cabo la adaptación indicada, lo que conjuntamente requiere de los esfuerzos propios de una Tesis completa.

Lo anteriormente argumentado, puede resumirse indicando que antes de identificar el problema señalado, con la Tesis se perseguía desarrollar una metodología que facilitase la identificación de NER en los PAF, sin embargo, tras la identificación y estudio de dicho problema, el desarrollo de la metodología se ha reorientado hacia el análisis y modelización del conjunto considerado de NER en el contexto de los PAF.

1.3. Objetivos.

El objetivo general de esta Tesis es desarrollar una metodología con la que analizar y modelizar los NER definidos por la EU-OSHA, cuyos resultados sean compatibles con los procedimientos generales de identificación y evaluación de riesgos laborales de aplicación a los PAF.

En cuanto a los objetivos particulares derivados del anterior, son los siguientes:

1. Analizar y modelizar el concepto general de riesgo laboral;
2. Analizar y modelizar el concepto específico de NER;
3. Identificar un conjunto inicial de NER sobre los que exista consenso científico-tecnológico;
4. Analizar la estructura y composición del conjunto inicial de NER;
5. Adaptar el conjunto inicial de NER a una nueva estructura de base normalizada;
6. Obtener un nuevo conjunto de NER de composición homogénea.

1.4. Justificación.

Las necesidades actuales y futuras en materia de investigación en el campo de los NER aplicados a los procesos laborales con carácter general, así como a los PAF con carácter particular, representan una evidencia tal y como a continuación se justificará desde una perspectiva tanto nacional como europea e internacional.

Así, a nivel nacional, el Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo (INSHT) llevó a cabo un estudio en 2010 sobre la situación de la investigación en materia de condiciones de trabajo, seguridad y salud laboral en España [9]. En dicho informe se identifican diversos organismos (p.ej. Centro Nacional de Condiciones de Trabajo, Subdirección General de Seguridad y Salud Laboral del Departamento de Trabajo de la Generalitat de Catalunya, Centro de Desarrollo Tecnológico – LEIA, Instituto químico de Sarriá, etc.) que actualmente están investigando en el campo de los riesgos emergentes (entre otros) desde diferentes ópticas.

En cuanto a la Estrategia Española de Seguridad y Salud Laboral 2007-2012 [10], contempla entre sus objetivos que las nuevas actividades de investigación, desarrollo e innovación (I+D+I) en materia de PRL se orientarán entre otros hacia el conocimiento de riesgos laborales nuevos y emergentes, su anticipación y su prevención.

A nivel europeo, la Comisión Europea (EC) ha fijado como objetivo general reducir un 25% la tasa de incidencia total de accidentes de trabajo por cada 100.000 trabajadores en la UE 27 para el periodo 2007-2012, proponiendo para ello como uno de los principales instrumentos, la elaboración de métodos para la identificación y evaluación de nuevos riesgos potenciales [11].

La EU-OSHA ha identificado a través de diversos informes [12, 13, 14], la necesidad de investigar en el campo de los NER, contemplando entre otros escenarios cuando los mismos son el resultado de las nuevas tecnologías, procesos de trabajo o sustancias. Asimismo, la Organización Internacional del Trabajo (OIT) recoge dicha necesidad en un informe sobre riesgos emergentes y nuevos modelos de prevención [15].

El Instituto Nacional para la Seguridad y Salud Ocupacional de los Estados Unidos (NIOSH), ha desarrollado a través de NORA (National Occupational Research Agenda) un conjunto de objetivos para mejorar el conocimiento en relación a los NER en el sector de la fabricación [16, 17]. En resumen se persigue desarrollar métodos innovadores para recopilar y analizar datos, así como desarrollar métodos de evaluación y control de la exposición a NER en el sector de la fabricación.

En el estudio prospectivo sobre los riesgos nuevos y emergentes asociados a las nuevas tecnologías en 2020, publicado por la EU-OSHA [18], se seleccionaron las "Tecnologías y procesos de fabricación verdes, incluida la robótica y la automatización" entre las ocho nuevas tecnologías que podrían contribuir a crear riesgos nuevos y emergentes en empleos verdes para el año 2020, recogiendo entre las conclusiones de dicho trabajo que, en cualquier caso, ya sean riesgos nuevos o "antiguos"², la evaluación de riesgos en el lugar de trabajo sigue siendo fundamental para trazar una prevención adecuada, subrayándose la necesidad de realizar una evaluación sistemática previa en materia de PRL en relación con cualquier tecnología, producto y proceso nuevo en la fase de desarrollo, así como la necesidad de tener en cuenta todo su ciclo de vida.

² A lo largo de la Tesis, este tipo de riesgos se denominan tradicionales, en lugar de antiguos.

Finalmente, de las diversas referencias indicadas procedentes de diversos organismos de reconocido prestigio en materia de PRL, se desprende claramente la necesidad de investigar en materia de NER en el ámbito de los PAF, siendo fundamental entre las líneas de investigación posibles, desarrollar procesos de evaluación de riesgos que incluyan aquellos riesgos considerados como nuevos y emergentes, siendo necesario para ello contar como punto de partida con un modelo y conjunto de riesgos de referencia suficientemente consistente.

1.5. Método.

Para alcanzar los objetivos establecidos, el método utilizado para la elaboración de la Tesis se basa en desarrollo secuencial del siguiente conjunto de etapas:

- Etapa 1: Análisis del riesgo laboral;
- Etapa 2: Análisis del NER;
- Etapa 3: Desarrollo y aplicación de una metodología para la identificación de NER;
- Etapa 4: Análisis de resultados.

Con las etapas 1 y 2 se persiguen los objetivos particulares 1 y 2 respectivamente, y con la etapa 3 los objetivos 3, 4, 5 y 6, de forma que con la etapa 4 se comprobará el cumplimiento de los mismos y consecuentemente también del objetivo general.

A continuación se describe brevemente el método que se utilizará para el desarrollo de cada una de dichas etapas.

- ***Etapa 1: Análisis del riesgo laboral.***

El análisis del riesgo laboral, que incluirá su modelización, se llevará a cabo principalmente a partir de normativa específica de prevención riesgos laborales (PRL), tanto de obligado cumplimiento en el ámbito nacional y europeo, como normativa de referencia internacional (por ejemplo normas ISO, OSHAS, etc.), así como contando con criterios técnicos de organismos nacionales e internacionales especializados en PRL (por ejemplo INSHT, HSE, EU-OSHA, etc.).

- ***Etapa 2: Análisis del NER.***

A partir de la definición dada por la EU-OSHA sobre NER [2, 3, 4, 5] y de los resultados obtenidos en la etapa anterior, se analizará y modelizará el concepto de NER con la finalidad de obtener un nuevo modelo que permita descomponer todo riesgo definido como nuevo y emergente en un conjunto de componentes característicos -del riesgo- que facilite el desarrollo y aplicación de la metodología contemplada en la etapa 3.

- ***Etapa 3: Desarrollo y aplicación de una metodología para la identificación de NER.***

Se desarrollará una metodología estructurada en cuatro fases que permitirá inicialmente (fase 1) identificar un conjunto de NER a partir de los cuatro estudios específicos de referencia en la materia desarrollados por la EU-OSHA, estando estructurados en cuatro grupos de riesgos, un grupo por cada estudio, siendo: físicos [2], biológicos [3], psicosociales [4] y químicos [5]. Dicha organización en grupos de riesgos, se mantendrá a lo largo de todo el trabajo.

En las siguientes fases de la metodología, se definirán criterios y modelos específicos que permitan para cada NER identificado, realizar las siguientes actividades: (fase 2) análisis y descomposición de los componentes característicos, con la finalidad de aplicar posteriormente (fase 3) criterios de recomposición y adaptación con los que se genere como resultado (fase 4) un nuevo conjunto de NER para cada grupo considerado (físicos, biológicos, psicosociales y químicos).

- ***Etapa 4: Análisis de resultados.***

Una vez desarrollada la metodología correspondiente a la etapa 3, se analizarán y discutirán los resultados obtenidos, tanto desde un punto de vista estadístico de carácter cualitativo, como principalmente desde el punto de vista del cumplimiento de los objetivos de la Tesis.

El conjunto del método descrito se representa esquemáticamente mediante la Figura 1.

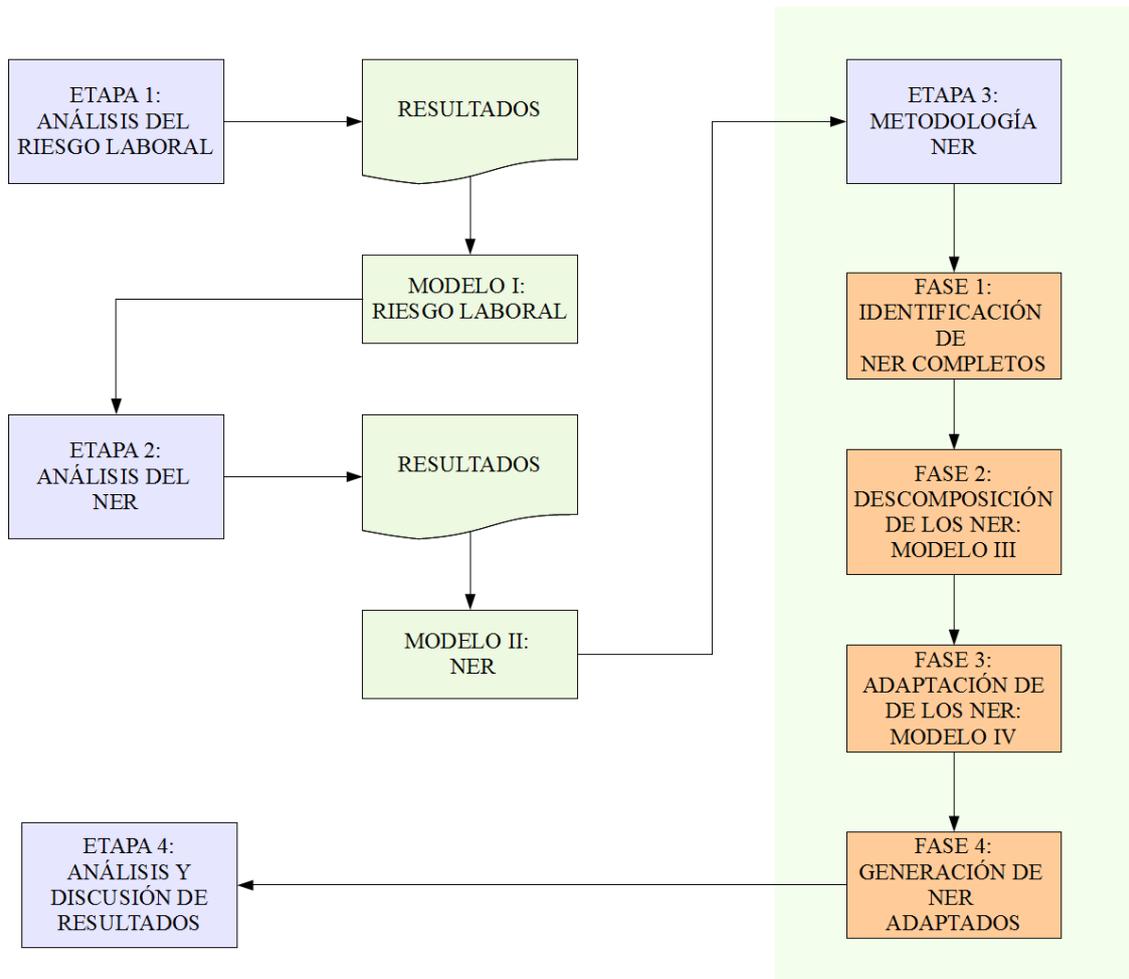


Figura 1. Esquema del método seguido para el desarrollo de la Tesis.

CAPÍTULO 2. ANÁLISIS DEL RIESGO LABORAL

Capítulo 2. Análisis del riesgo laboral.

Tal y como recoge la Ley 31/95 de Prevención de Riesgos Laborales (LPRL) [19] que transpone al derecho español la Directiva 89/391/CEE [20], la prevención debe integrarse en el sistema general de gestión de la empresa, tanto en el conjunto de sus actividades como en todos los niveles jerárquicos de ésta, a través de la implantación y aplicación de un plan de PRL, siendo uno de los instrumentos esenciales para su gestión y aplicación, la evaluación de riesgos laborales, entendiéndose como tal, el proceso dirigido a estimar la magnitud de aquellos riesgos que no hayan podido evitarse, obteniendo la información necesaria para que el empresario esté en condiciones de tomar una decisión apropiada sobre la necesidad de adoptar medidas preventivas y, en tal caso, sobre el tipo de medidas que deben adoptarse. Dicha definición es similar a la considerada por organismos oficiales como por ejemplo la EU-OSHA [1].

El proceso general de evaluación de riesgos puede resumirse como un proceso global de identificación del peligro, análisis del riesgo y valoración del riesgo (adaptado de p.ej.: [21, 22, 23, 24]), formando parte dicho proceso de una estructura de gestión del riesgo, tal y como se muestra en la Figura 2 a modo de visión general.

Dado que los objetivos de la presente Tesis se desarrollan específicamente en torno a la etapa de identificación del riesgo, resulta fundamental alcanzar una comprensión adecuada y completa de la misma, como paso previo imprescindible para abordar el proceso de identificación del NER.

Para ello y en primer lugar, debe indicarse que el proceso de identificación del riesgo incluye la identificación de las causas y del origen del riesgo, esto es, del peligro en el contexto de los daños físicos, tal y como se recoge en la norma UNE-EN 31010 [21].

Así, se puede observar que para la correcta identificación de los riesgos laborales con carácter general, y de los NER de forma particular, es necesario distinguir adecuadamente entre los conceptos de riesgo y peligro. Además, tal y como por ejemplo indica Erickson [25], la importancia de distinguir entre ambos conceptos radica en que proporcionan dos estrategias distintas para gestionar la seguridad y salud.

Por ello, en los próximos apartados se analizarán de forma individual e interrelacionada los conceptos de riesgo y peligro en el contexto de la PRL.

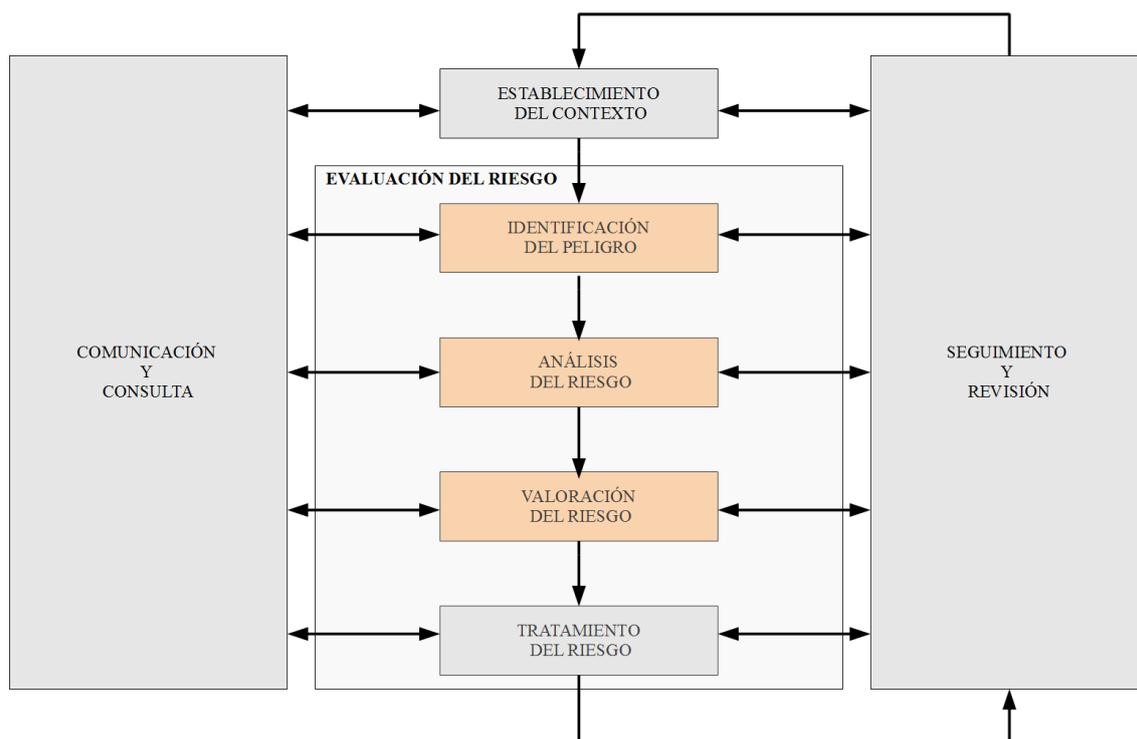


Figura 2. Proceso general de gestión del riesgo laboral (adaptado de [21, 22, 23, 24])

2.1. Generalidades.

Los términos “peligro” y “riesgo” no tienen siempre el mismo significado en todos los países ni en las distintas disciplinas científicas [26], incluso en muchos casos, incluyendo el campo de la PRL se confunden o se consideran sinónimos (p.ej. [27, 28, 29]), de hecho son varios los autores que en mayor o en menor medida han tratado de explicar las diferencias entre dichos términos (p.ej.[25, 27, 30, 31]).

En el caso particular de la PRL, se muestran a modo de ejemplo en la Tabla 1 las definiciones de dichos términos según se recoge tanto en la propia LPRL, como en normas internacionales de aplicación directa al campo de la PRL. En este sentido cabe destacar que entre los sistemas de gestión de la seguridad y salud en el trabajo (SST) más utilizados internacionalmente se encuentra el estándar internacional OHSAS 18001 [32, 33, 34].

RIESGO LABORAL	PELIGRO LABORAL	FUENTE
<p>La posibilidad de que un trabajador sufra un determinado daño derivado del trabajo. Para calificar un riesgo desde el punto de vista de su gravedad, se valorarán conjuntamente la probabilidad de que se produzca el daño y la severidad del mismo.</p>	---	<p>LPRL [19]</p>
<p>Combinación de la probabilidad de que ocurra un suceso o exposición peligrosa y la severidad del daño o deterioro de la salud que puede causar el suceso o exposición.</p>	<p>Fuente, situación o acto con potencial para causar daño en términos de daño humano o deterioro de la salud, o una combinación de éstos.</p>	<p>OHSAS 18001:2007 [35]</p>
<p>Efecto de la incertidumbre sobre la consecución de los objetivos.</p> <ul style="list-style-type: none"> • NOTA 1: Un efecto es una desviación, positiva y/o negativa, respecto a lo previsto; • NOTA 2: Los objetivos pueden tener diferentes aspectos (tales como financieros, <i>de salud y seguridad</i>, o ambientales) y se pueden aplicar a diferentes niveles (tales como, nivel estratégico, nivel de un proyecto, de un producto, de un proceso o de una organización completa); • NOTA 3: Con frecuencia, el riesgo se caracteriza por referencia a sucesos potenciales y a sus consecuencias, o una combinación de ambos; • NOTA 4: Con frecuencia, el riesgo se expresa en términos de combinación de las consecuencias de un suceso (incluyendo los cambios en las circunstancias) y de su probabilidad; • NOTA 5: La incertidumbre es el estado, incluso parcial, de deficiencia en la información relativa a la comprensión o al conocimiento de un suceso, de sus consecuencias o de su probabilidad. 	<p>Fuente de daño potencial.</p> <ul style="list-style-type: none"> • NOTA: Un peligro puede ser una fuente del riesgo. 	<p>UNE -ISO GUÍA 73:2010 IN. Gestión del riesgo. Vocabulario³. [36]</p>

Tabla 1. Definiciones de los términos riesgo laboral y peligro laboral (reglamentarias en España y normalizadas internacionalmente).

Complementariamente, en la Tabla 2 que se muestra a continuación, se recogen otros ejemplos obtenidos de organismos internacionales de reconocido prestigio en el campo de la PRL.

³ Esta guía proporciona las definiciones de los términos genéricos relativos a la gestión del riesgo, de aplicación en los procesos y los marcos de trabajo que tratan la gestión del riesgo, entre otros, los relativos a la gestión de la prevención de riesgos laborales.

RIESGO LABORAL	PELIGRO LABORAL	FUENTE
El riesgo es la posibilidad o probabilidad de que una persona sea dañada o sufra un efecto adverso para la salud si se expone a un peligro. También se puede aplicar a las situaciones con pérdidas en la propiedad o en el equipamiento.	Un peligro es cualquier fuente de daño potencial, lesiones o efectos adversos para la salud sobre algo o alguien bajo ciertas condiciones de trabajo.	Canadian Centre for Occupational Health and Safety (CCOHS) [28]
Un riesgo es la posibilidad, alta o baja, de que alguien sufra un daño causado por un peligro.	Un peligro puede ser cualquier cosa (ya sean materiales, equipos, métodos o prácticas de trabajo) que pueda causar un daño.	European Agency for Safety and Health at Work (EU-OSHA) [37]
Riesgo: La posibilidad de que el potencial para dañar sea alcanzado bajo las condiciones de uso y/o exposición, y el posible alcance de los daños.	Peligro: la propiedad intrínseca o capacidad de algo (p.ej. materiales de trabajo, equipamiento, métodos y prácticas de trabajo) con el potencial de causar daño.	European Commission (EC) [26]
El riesgo es la probabilidad, alta o baja, de que alguien pueda ser dañado por estos (productos químicos, electricidad, al usar una escalera, un cajón abierto, etc.) y otros peligros, junto con una indicación de la severidad que pueda alcanzar el daño.	Un peligro es cualquier cosa que pueda causar daño, tales como productos químicos, electricidad, al usar una escalera, un cajón abierto, etc.	Health and Safety Executive (HSE) [38]
Para un determinado peligro, el riesgo es la tasa de pérdida a largo plazo; el resultado de la severidad de la pérdida y la probabilidad de pérdida.	Una actividad o condición que constituye una amenaza de pérdida o daño.	The National Institute for Occupational Safety and Health (NIOSH) [25]
El riesgo es la posibilidad de que el daño pueda ocurrir (muerte, lesión o enfermedad) cuando se exponen a una peligro.	Peligro significa una situación o cosa que tiene el potencial de dañar a una persona. Los peligros en el trabajo pueden incluir: maquinaria ruidosa, un montacargas en movimiento, los productos químicos, electricidad, trabajos en altura, un trabajo repetitivo, el acoso y la violencia en el lugar de trabajo.	Safe Work Australia (SWA) [39]

Tabla 2. Definiciones de los términos riesgo laboral y peligro laboral (ejemplos a partir de los organismos internacionales de reconocido prestigio citados que desarrollan su actividad en el campo de la PRL)

Con la Tabla 1 y Tabla 2 no se pretende mostrar una relación exhaustiva de las distintas definiciones existentes de riesgo laboral y peligro laboral, sino configurar un marco general de carácter internacional acerca de la diversidad técnico-legal (ya que las fuentes utilizadas son de carácter legislativo y normativo, así como obtenidas a partir de organismos de referencia técnica) en torno a las definiciones de los términos peligro y riesgo en el contexto de la PRL, de forma que dicho marco sirva de referencia para realizar a continuación un breve, pero necesario análisis de dichos términos y sus diferencias.

2.2. Análisis del concepto de peligro laboral.

A partir de las distintas definiciones de peligro aportadas en la Tabla 1 y Tabla 2, se desprende que de modo general un peligro laboral es una fuente de daño potencial. En cuanto a la interpretación de daño, en la OHSAS 18001:2007 [35] se indica que el mismo se entenderá en términos de daño humano o deterioro de la salud, o una combinación de éstos. Otros autores, como por ejemplo CCOHS [28], añaden que los posibles efectos podrán recaer sobre las organizaciones, en forma de pérdidas sobre la propiedad o el equipamiento.

Partiendo de que un peligro es una fuente de daño potencial, podrían señalarse a modo de ejemplo los siguientes: el sistema de transmisión de una máquina, la instalación eléctrica de un almacén, el pavimento de una vía circulación, la radiación ultravioleta de un equipo de soldadura, una metodología de trabajo, o un producto químico debido a su toxicidad. Así, en la Tabla 3 se muestran otros ejemplos relativos a las descripciones generales de peligros.

Sin embargo, a veces un peligro se denomina como si fuera un daño concreto el efecto causado para la salud, más que el peligro propiamente dicho, por ejemplo, la enfermedad de la tuberculosis (TB) puede ser llamada un peligro por algunos, pero en general la bacteria causante de la TB podría ser considerada el peligro o agente biológico peligroso [28], siendo por tanto la TB el daño causado o consecuencias de la exposición al peligro. Un ejemplo similar sería cuando se dice que una máquina genera el peligro de “atrapamientos” debido a un sistema de transmisión accesible; en este caso los atrapamientos son la consecuencia potencial asociada al peligro que supone el sistema de transmisión de la máquina (fuente del daño potencial).

En este sentido, los daños personales derivados de unas condiciones de trabajo deficientes pueden entenderse como: lesiones por accidentes de trabajo; enfermedades profesionales; fatiga; insatisfacción, estrés; y patologías inespecíficas [40]. No obstante, tal y como indica Rodríguez de Prada [41], en PRL también deben considerarse los incidentes como indicadores de la probable inmediatez del accidente, definiéndose -incidente- como cualquier suceso no esperado ni deseado que no dando lugar a pérdidas de la salud o lesiones a las personas puede ocasionar daños a la propiedad, equipos, productos o al medio ambiente, pérdidas de producción o aumento de las responsabilidades legales.

EJEMPLOS DE DENOMINACIONES DE PELIGROS		
NIOSH [42]	OSHA [43]	SWA [39]
Eléctricos	químicos (Tóxico)	Gravedad
Mecánicos	químicos (Inflamable)	Electricidad
Presión Neumáticos / hidráulica	Eléctrico (Fuego)	Máquinas y equipos
Aceleración/Deceleración/ Gravedad	Eléctrico (Estática /ESD)	Ruido
Radiaciones (ionizantes)	Mecánicos	Radiación
Radiaciones (no ionizantes)	Temperaturas extremas (Calor/Frío)	Agentes biológicos

Tabla 3. Ejemplos de denominaciones de peligros (adaptado de [39, 42, 43]).

De esta forma se puede asumir, en un principio, como definición de peligro laboral la siguiente: una fuente de daño potencial [36]; pudiendo ser la fuente: materiales, equipos, métodos o prácticas de trabajo [37];

Y se entenderá como daño: el daño humano o deterioro de la salud, o una combinación de éstos [36], que además de poder recaer sobre alguien, también podrá hacerlo sobre algo [28].

2.2.1. Fuente del daño.

Tal y como se ha indicado, un peligro es una fuente de daño potencial [36], pudiendo componerse la fuente tanto de materiales, como de equipos, métodos o prácticas de trabajo [37], sin embargo dicha descripción de fuente del daño resulta demasiado genérica para adecuarse al objetivo de identificación de NER perseguido mediante esta Tesis.

Dicho problema se puede apreciar con mayor detalle con el siguiente ejemplo: en un puesto de trabajo se identifica como fuente del daño un taladro portátil. Es evidente que identificando únicamente dicho equipo no hay información sobre el posible daño potencial, ya que podría ser por ejemplo de origen eléctrico, mecánico, ergonómico, etc. Por ello, la denominación del peligro identificado debería ir acompañada de mayor información que lo caracterizase, por ejemplo:

- a. peligro de vibraciones mano-brazo utilizando un taladro portátil.
- b. peligro de trastornos musculoesqueléticos (TME) utilizando un taladro portátil.

Con la primera descripción (a) se considera como peligro el de las vibraciones, siendo éste un contaminante físico o energía con potencial para causar daño⁴[44], y es generado por un taladro portátil; y con la segunda descripción (b) se desprende directamente como fuente el propio taladro, pudiendo ocasionar como daño los denominados TME. Ambas formas de referirse a la fuente del riesgo serían válidas aplicando las definiciones de la Tabla 1 y Tabla 2, a pesar de que la información aportada por una y otra son muy diferentes. Obsérvese por ejemplo que los TME son una de las posibles consecuencias de estar expuesto a las vibraciones, y que además los TME pueden estar causados por peligros distintos de las vibraciones incluso utilizando un taladro, por ejemplo cuando la utilización de este equipo se lleva a cabo en una cadena de montaje adoptando posturas forzadas, movimientos repetitivos, etc.

En definitiva, con la descripción (a) se considera la energía dañina y su origen (taladro) y, con la descripción (b) se recogen los daños y su origen (taladro).

Con la descripción (b) se pueden producir ambigüedades, según se ha descrito, y además, las consecuencias forman parte de la descripción del riesgo y no del peligro, tal y como se justificará más adelante.

2.2.2. Estructura de la fuente del daño.

Analizando con mayor detalle la descripción (a) del apartado anterior, podría decirse que el taladro es un sistema que genera una salida en forma de vibraciones, es decir, considerando la fuente del daño podría quedar definida por un sistema y su salida, tal y como se representa conceptualmente con la Figura 3, pudiendo entonces definir cada una de estas variables de la siguiente forma:

- a. Sistema: personas; lugares de trabajo; materiales; medios técnicos y medios organizativos (adaptado de la clasificación de los elementos presentes en un accidente de trabajo considerados por Fraile [45]).
- b. Salida: característica/s intrínseca/s o resultado/s del sistema con daño potencial (adaptado de la definición de peligro de EC [26]);

⁴ Las alteraciones para la salud que pueden derivarse o aumentar por exposición a vibraciones mano-brazo pueden clasificarse en vasculares, neurológicas y musculoesqueléticas [44].

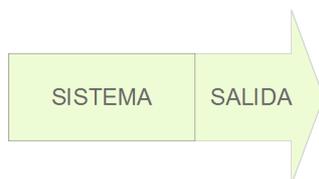


Figura 3. Concepto de peligro, configurado como un sistema y una salida. (Elaboración propia).

Así, la salida del sistema será la que potencialmente pueda interactuar con el trabajador pudiendo provocar el daño, es decir, la salida será el vínculo de exposición entre trabajador y el propio sistema, según se muestra con los ejemplos de la Tabla 4.

PELIGROS: FUENTES DE DAÑOS POTENCIAL (SISTEMA +SALIDA)		
SISTEMA <i>(personas; lugares de trabajo; materiales; medios técnicos y medios organizativos)</i>		SALIDA <i>(característica intrínseca o resultado del sistema con daño potencial)</i>
Planta de fabricación	⇒	Ruido
Cadena de montaje	⇒	Movimientos repetitivos
Máquina	⇒	Elementos móviles desprotegidos
Trabajador	⇒	Acoso
Producto químico	⇒	Toxicidad

Tabla 4. Ejemplos de peligros formados por un sistema y una salida. (Elaboración propia).

Sin embargo, un sistema podrá originar una o más salidas, tal y como se representa mediante la Figura 4.

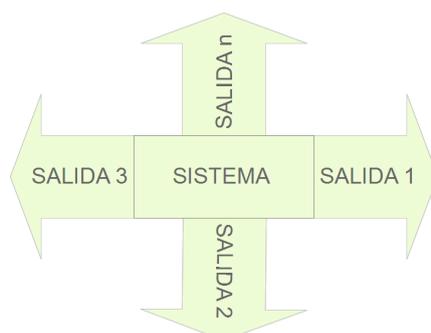


Figura 4. Concepto de sistema con varias salidas. (Elaboración propia).

Un ejemplo de un sistema con varias salidas puede ser una máquina que emite ruido, calor y dispone de elementos de transmisión mediante poleas desprotegidos y accesibles, de forma que cada par configurado por dicho sistema y una de sus salidas dará lugar a un peligro con identidad propia, tal y como se representa con los diagramas de la Figura 5, donde se puede observar que los tres peligros considerados tienen en

común el mismo sistema (la misma máquina) aunque con diferentes salidas, es decir, ruido, calor y los elementos de transmisión mediante poleas desprotegidos y accesibles.

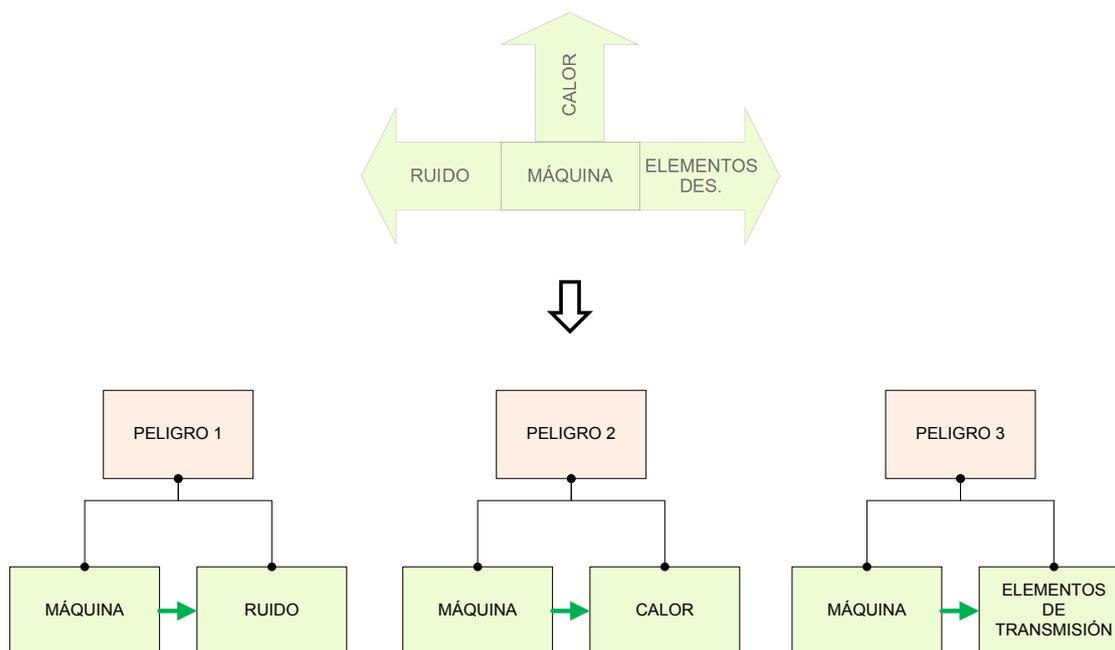


Figura 5. Ejemplo de un sistema con tres salidas descompuesto en tres peligros distintos. (Elaboración propia).

No obstante, al profundizar en el análisis de un peligro, además de identificar el sistema y la salida que lo componen, también podrán identificarse otros sistemas interrelacionados, organizados en el mismo o distinto nivel, tal y como se muestra con el ejemplo de la Figura 6, donde se ha trasladado una de las posibles configuraciones compatibles con el conjunto de los peligros incluidos en la Tabla 4.

En definitiva cada caso laboral deberá analizarse con detalle, con el objetivo de identificar los peligros existentes y cómo se encuentran interrelacionados, adoptándose en el presente trabajo como criterio general para la descripción de cada peligro, la identificación del par formado por su sistema y salida.

Sin embargo, aun siendo deseable, no siempre es posible definir un peligro concretando comprensiblemente ambas variables, especialmente cuando se trata de identificar peligros de aplicación general como en el caso de la presente Tesis.

Así, en los textos específicos de PRL se utiliza normalmente el término peligro haciendo referencia únicamente de forma explícita al sistema o a su salida, como ocurre con los ejemplos de la Tabla 3, siendo probablemente este el motivo por el que las

definiciones del concepto de peligro de la Tabla 1 y Tabla 2 comprenden globalmente lo que en la presente Tesis interesa diferenciar, es decir, sistema y salida.

Más adelante se identificarán las denominaciones generales de los peligros que se adoptarán como marco de referencia a lo largo del trabajo, siendo en unos casos salidas o sistemas y en otros, la integración de ambos componentes. En cualquier caso, se seleccionarán aquellas denominaciones que se adapten mejor a los objetivos de la Tesis a partir de fuentes de suficiente rigor y confianza técnica, siguiendo los criterios del Reglamento de los Servicios de Prevención (RSP) [46].

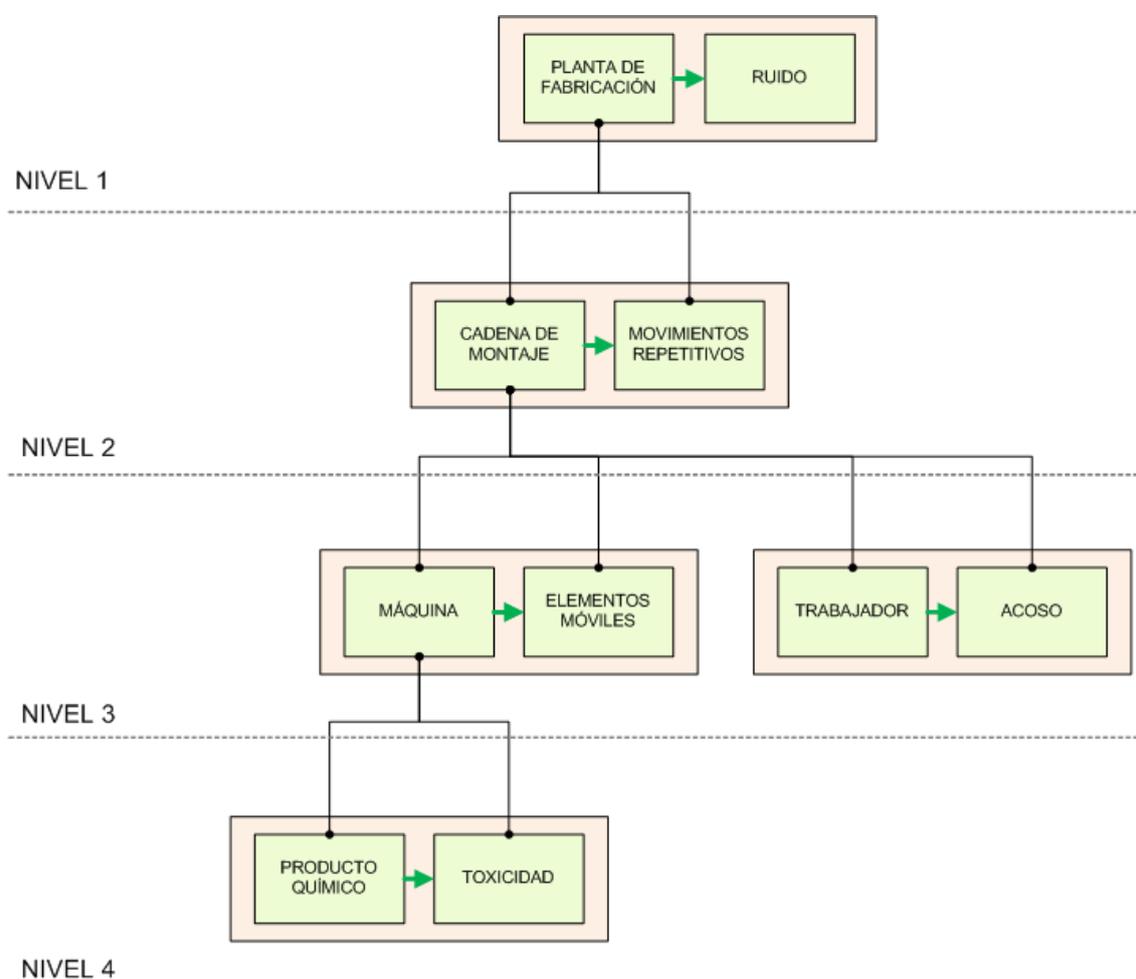


Figura 6. Ejemplo de peligros interrelacionados entre distintos niveles configurados cada uno de ellos por un sistema y una salida. (Elaboración propia).

2.3. Análisis del concepto de riesgo laboral.

En un análisis reciente realizado por Aven [47] sobre el concepto del riesgo, se indica que es imposible presentar y discutir todas las definiciones sobre dicho concepto sugerido y usado en los campos de la ciencia del riesgo, por este motivo, el presente apartado se seguirá apoyando principalmente, en línea con los apartados anteriores, en la LPRL [19] así como en criterios de referencia normalizados de aplicación a la PRL.

Así, comenzando por la LPRL [19], se define riesgo como “la posibilidad de que un trabajador sufra un determinado daño derivado del trabajo...”, añadiendo seguidamente, “...Para calificar un riesgo desde el punto de vista de su gravedad, se valorarán conjuntamente la probabilidad de que se produzca el daño y la severidad del mismo”. Es decir, la valoración conjunta de estas dos últimas variables, probabilidad⁵ y severidad (o consecuencias), tiene como objetivo calificar la gravedad de un determinado riesgo. Dicha calificación o estimación del nivel de riesgo forma parte del proceso de análisis del riesgo recogido en las normas UNE-ISO 31000 [48] y UNE-EN 31010 [21], por lo que se podría inferir que la definición propiamente dicha de riesgo es la posibilidad de que un trabajador sufra un determinado daño derivado del trabajo. Esta interpretación se recoge de forma resumida en la Tabla 5.

DEFINICIÓN DE RIESGO LABORAL	ETAPA DEL PROCESO GENERAL DE GESTIÓN DEL RIESGO LABORAL (según Figura 2)
La posibilidad de que un trabajador sufra un determinado daño derivado del trabajo.	IDENTIFICACIÓN DEL RIESGO
Para calificar un riesgo desde el punto de vista de su gravedad, se valorarán conjuntamente la probabilidad de que se produzca el daño y la severidad del mismo.	ANÁLISIS Y VALORACIÓN DEL RIESGO

Tabla 5. Interpretación de la estructura de la definición de riesgo contenida en el LPRL.

Sin embargo en el estándar OHSAS 18001 [35] se define riesgo como “la combinación de la probabilidad de que ocurra un suceso o exposición peligrosa y la severidad del daño o deterioro de la salud que puede causar el suceso o exposición”. En este caso, y como ocurre con frecuencia [36], el riesgo queda definido directamente por la combinación de las variables probabilidad y severidad, al igual que ocurre por ejemplo con las definiciones del HSE [38] o de Erickson [25], diferenciándose por tanto de la

⁵ Según se recoge en la norma UNE-ISO 31000 [48], en la terminología de la gestión del riesgo, la palabra “probabilidad” se utiliza para indicar la posibilidad de que algún hecho se produzca, que esta posibilidad está definida, medida o determinada objetiva o subjetivamente, cualitativa o cuantitativamente, y descrita utilizando términos generales o de forma matemática (tales como probabilidad o una frecuencia sobre un periodo de tiempo dado).

definición dada por la LPRL, en que ésta última parece utilizar dichas variables más como mecanismo de análisis y valoración de la gravedad del riesgo o estimación de su nivel, que como definición en sí misma del riesgo, utilizando para ello el concepto de la posibilidad de que un trabajador sufra un determinado daño derivado del trabajo, de forma similar a como definen el término en cuestión organismos como CCOHS [28], EU-OSHA [37] o SWA [39].

2.3.1. Estructura del riesgo.

A modo de integración de las definiciones indicadas en el apartado anterior, en un trabajo realizado por Aven [49] sobre cómo definir, entender y describir el riesgo en contextos como los de la PRL, se observó tras analizar diversas normas y estudios científicos relacionados, que era común en la definición del concepto de riesgo incluir: los sucesos (sucesos iniciadores, escenarios), las consecuencias (resultados) y las probabilidades, pudiéndose escribir el conjunto como: $Riesgo = (A, C, P)$, siendo A los sucesos, C las consecuencias de A, y P las probabilidades asociadas.

Por otro lado, en la norma UNE-EN 31010 [21] se indica que el proceso de identificación del riesgo incluye la identificación de las causas y del origen del riesgo (peligro en el contexto de los daños físicos), sucesos, situaciones o circunstancias que pudiesen tener un impacto material sobre los objetivos y la naturaleza del impacto. Con este proceso puede quedar descrito el riesgo, que atendiendo a la norma UNE-ISO Guía 73 IN [36] consiste en su representación estructurada, conteniendo generalmente cuatro elementos, tal y como se representa en la Figura 7: las fuentes, los sucesos, las causas y las consecuencias.



Figura 7. Estructura del riesgo según los criterios de la norma UNE-ISO Guía 73 IN [36]. (Elaboración propia).

Las definiciones de los cuatro elementos o componentes que configuran el riesgo según la norma UNE-ISO Guía 73 IN [36], se recogen en la Tabla 6, no obstante, dado el carácter genérico de dicha fuente en el contexto de la gestión del riesgo, conviene además recurrir a otras fuentes más específicas en materia de PRL para configurar unas

definiciones de dichos componentes mejor adaptadas a los objetivos perseguidos con la presente Tesis.

PROCESO	DEFINICIÓN GENERAL	DEFINICIONES DE LOS COMPONENTES
Identificación de riesgos	UNE-ISO Guía 73 IN [36]	
	Es el proceso que comprende la búsqueda, el reconocimiento y la descripción de los riesgos, siendo esta última actividad la representación estructurada del riesgo que contiene generalmente cuatro elementos: las fuentes de riesgo, los sucesos, las causas y las consecuencias potenciales;	<ul style="list-style-type: none"> • Fuente del riesgo: elemento que, por sí solo o en combinación con otros, presenta el potencial intrínseco de engendrar un riesgo. • Causa: (no se define en la norma); • Suceso: ocurrencia o cambio de un conjunto particular de circunstancias. Algunas veces, un suceso se puede calificar como un incidente (suceso sin consecuencias) o un accidente; • Consecuencias: resultado de un suceso que afecta a los objetivos;
Análisis del riesgo	UNE-ISO 31000 [48]	
	Proceso que permite comprender la naturaleza del riesgo y determinar el nivel de riesgo;	<ul style="list-style-type: none"> • Nivel de riesgo: magnitud de un riesgo o combinación de riesgos, expresados en términos de la combinación de las consecuencias y de su probabilidad; • Probabilidad: en la terminología de la gestión del riesgo, la palabra “probabilidad” se utiliza para indicar la posibilidad de que algún hecho se produzca, que esta posibilidad está definida, medida o determinada objetiva o subjetivamente, cualitativa o cuantitativamente, y descrita utilizando términos generales o de forma matemática (tales como probabilidad o una frecuencia sobre un periodo de tiempo dado);
	UNE-EN 31010 [21]	
	Proceso de consideración de las causas y las fuentes de riesgo, sus consecuencias, y la probabilidad de que estas consecuencias puedan ocurrir.	

Tabla 6. Concepto de identificación y análisis del riesgo.

Si se presta atención al proceso de identificación de riesgos y a la estructura que generalmente tendría un riesgo según se ha descrito, se observa que no se incluye la variable probabilidad⁷, pudiéndose explicar tal cuestión aludiendo a que dicha variable

⁶ Esta definición se ha deducido a partir de la propia definición de suceso contenida en la norma UNE-ISO Guía 73 IN [36] y de las definiciones legales [50] y técnicas de accidente de trabajo [51] y enfermedad profesional [52].

⁷ Este aspecto es discutido y analizado por Aven [53] mediante un análisis en profundidad de la norma UNE-ISO 31000 [48]; en cualquier caso, en la presente Tesis se considerará el criterio recogido por dicha norma, dado precisamente su carácter normalizador.

forma parte del análisis del riesgo, que según se recoge en la norma UNE-EN 31010 [21], debe entenderse por dicho análisis el proceso de consideración de las causas y las fuentes de riesgo, sus consecuencias, y la probabilidad de que estas consecuencias puedan ocurrir.

Dicho criterio de identificación y análisis del riesgo, coincide con el esquema tradicional del proceso general de evaluación de riesgos laborales mostrado en la Figura 2, compuesto por las etapas de identificación, análisis y valoración del riesgo. Así, previa identificación del riesgo con sus cuatro componentes definidos, con la etapa del análisis del riesgo, se llevará a cabo una valoración conjunta de la probabilidad y consecuencias de los riesgos identificados, tal y como se puede observar a través de la Figura 8⁸[21].

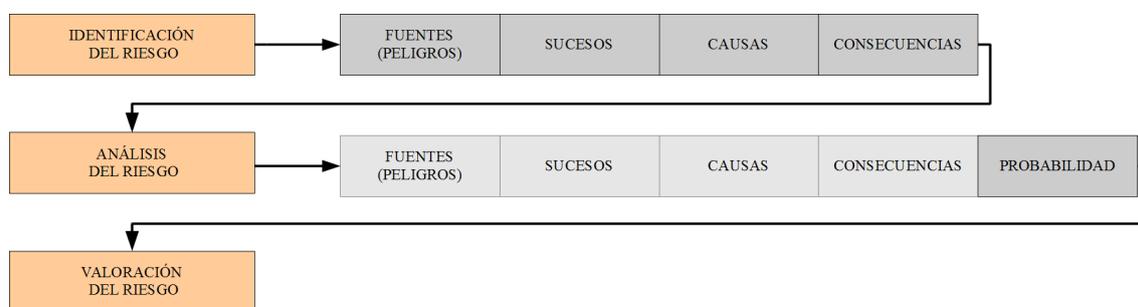


Figura 8. Integración del esquema tradicional del proceso general de evaluación de riesgos laborales con la estructura del riesgo según los criterios de las normas UNE-ISO Guía 73 IN [36], UNE-ISO 31000 [48] y UNE-EN 31010 [21]. (Elaboración propia).

A partir de las consideraciones anteriores, se desprende que es habitual definir o calificar el nivel del riesgo laboral como la combinación de la probabilidad y la severidad (o consecuencias) del daño, concepto propio de la etapa de análisis. No obstante, a lo largo de la presente Tesis se distinguirá claramente entre el proceso de identificación y el de análisis del riesgo, siguiendo los criterios de principalmente las normas UNE-ISO Guía 73 IN [36], UNE-ISO 31000 [48] y UNE-EN 31010 [21], según se recogen de forma resumida en la Tabla 6.

⁸ Dependiendo de la fuente consultada, la denominación de las etapas puede variar, por ejemplo utilizando la denominación “identificación del peligro” [24] en lugar de “identificación del riesgo” [21], o la denominación “valoración del riesgo” [22] en lugar de “evaluación del riesgo” [21].

2.3.2. Modelos de riesgo.

Las definiciones de los cinco componentes del riesgo que se asumirán a lo largo de la Tesis, como resultado del análisis efectuado, son las siguientes:

- **Definición 1. Fuente del riesgo (FR):** peligro que da lugar a una fuente de daño potencial (adaptado de la norma UNE-ISO Guía 73 IN [36]), estructurándose en un par formado por un sistema (s) y una salida (sa), pudiéndose expresar como:

$$FR = (s, sa)$$

Siendo:

- Sistema (s): personas; lugares de trabajo; materiales; medios técnicos y medios organizativos (adaptado de la clasificación de los elementos presentes en un accidente de trabajo considerados por Fraile [45]).
- Salida (sa): característica/s intrínseca/s o resultado/s del sistema con daño potencial (adaptado de la definición de peligro de EC [26]).
- **Definición 2. Causa (C):** acto o condición responsable de una acción o resultado [42]. O los hechos que informan sobre por qué ocurren o pueden ocurrir, tanto los accidentes como los incidentes (adaptado de [41]).
- **Definición 3. Suceso (S):** ocurrencia o cambio de un conjunto particular de circunstancias laborales que originan o pueden originar daños personales, a través accidentes de trabajo, incidentes y exposiciones a situaciones adversas (adaptada de [36, 50, 51, 52]).
- **Definición 4. Consecuencias (CO):** daños personales: lesiones por accidentes de trabajo; enfermedades profesionales; fatiga; insatisfacción, estrés; patologías inespecíficas [40]. Y las consecuencias derivadas de un incidente: resultado de cualquier suceso no esperado ni deseado que puede ocasionar daños a la propiedad, equipos, productos o al medio ambiente, pérdidas de producción o aumento de las responsabilidades legales [41].
- **Definición 5. Probabilidad (P):** indica la posibilidad de que algún hecho se produzca, que esta posibilidad está definida, medida o determinada objetiva o subjetivamente, cualitativa o cuantitativamente, y descrita utilizando términos generales o de forma matemática (tales como probabilidad o una frecuencia sobre un periodo de tiempo dado (norma UNE-ISO 31000)).

En cuanto a los modelos de riesgo que se adoptarán como referencia a lo largo de la Tesis, resultado de los análisis realizados, son:

- **Definición 6. Modelo de riesgo (r):** un riesgo (r) es una estructura formada por cuatro componentes (4-tupla), siendo: la fuente del riesgo (FR), las causas (C), los sucesos (S) y las consecuencias (CO), donde la fuente del riesgo es a su vez un par formado por los subcomponentes sistema (s) y salida (sa), según se muestra esquemáticamente a través de la Figura 9, pudiéndose expresar como:

$$r = (FR, C, S, CO)$$

$$FR = (s, sa)$$

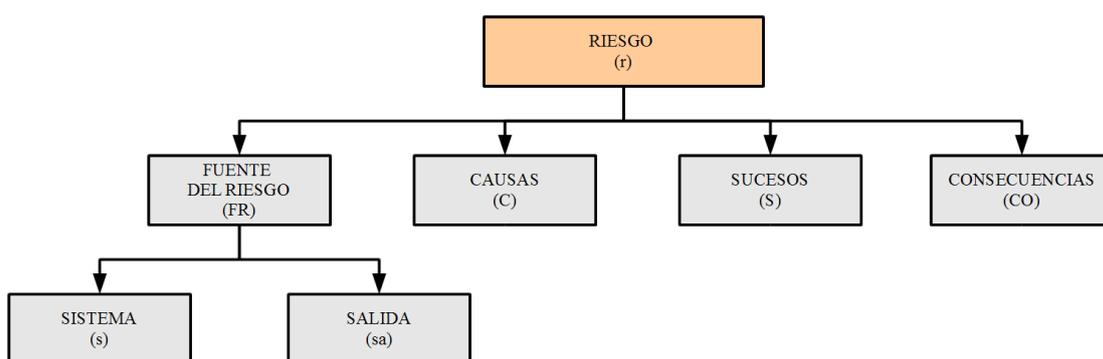


Figura 9. Modelo de riesgo (r). (Elaboración propia)

- **Definición 7. Modelo de riesgo (R):** un riesgo (R) es una estructura formada por cinco componentes (5-tupla), siendo: la fuente del riesgo (FR), las causas (C), los sucesos (S), las consecuencias (CO) y la probabilidad (P), donde la fuente del riesgo es a su vez un par formado por los subcomponentes sistema (s) y salida (sa), según se muestra esquemáticamente a través de la Figura 10 pudiéndose expresar como:

$$r = (FR, C, S, CO, P)$$

$$FR = (s, sa)$$

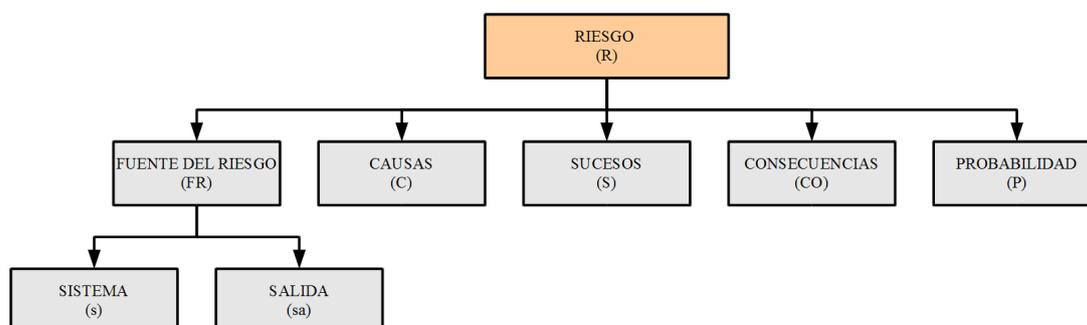


Figura 10. Modelo de riesgo (R). (Elaboración propia).

2.4. Diferencias entre los conceptos de peligro laboral y riesgo laboral.

Continuando con el análisis de las definiciones aportadas en las Tablas 1 y 2, se puede apreciar que los organismos CCOHS [28] y SWA [39] definen riesgo como la posibilidad de daño cuando existe una exposición a un peligro, es decir, condicionan explícitamente la existencia del riesgo laboral al de exposición a un peligro.

En los contextos de la gestión del riesgo y de la evaluación de riesgos, los conceptos de exposición y exposición al riesgo son usados comúnmente, existiendo muchas definiciones similares de exposición [54]. Una definición genérica de exposición se encuentra por ejemplo en la norma UNE-ISO Guía 73 [36], donde se define como el grado al que se somete una organización y/o una parte interesada en caso de un suceso. Sin embargo, dicha definición resulta excesivamente genérica en el contexto de la presente Tesis, por lo que otras definiciones de exposición más ajustadas a los objetivos perseguidos con la misma son por ejemplo: exposición es el proceso por el que un organismo entra en contacto con un peligro [55]; la medida del tiempo durante el cual el sujeto está en riesgo de un peligro [56]; la medida en la que el posible receptor del daño, es expuesto al -o puede ser influenciado por- el peligro [57].

De forma más específica, el concepto de exposición es muy utilizado en higiene industrial⁹ en relación a la exposición a contaminantes laborales, ya sean físicos (ruido, vibraciones, radiaciones, etc.), químicos (en estado sólido, líquido o gaseoso) o biológicos (virus, bacterias, etc.). Por ejemplo, el RD 374/2001 sobre los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo define exposición (a un agente químico) como la presencia de un agente químico en el lugar de trabajo que implica el contacto de éste con el trabajador, normalmente por inhalación o por vía dérmica [58].

Tal y como se indicó anteriormente, a partir de la norma UNE-ISO Guía 73 IN [36] el proceso de identificación del riesgo puede quedar descrito mediante las fuentes del riesgo, los sucesos, las causas y las consecuencias. Así, sabiendo que una fuente del riesgo siempre coincidirá con un peligro (definición 1), un riesgo se generará con la exposición a dicho peligro, de forma que si no hay posibilidad de exposición, no habrá riesgo, idea que se expresa por The European Chemical Industry Council (CEFIC) [57] como: $\text{Riesgo} = \text{Peligro} + \text{Exposición}$.

⁹ Las cuatro especialidades y disciplinas preventivas recogidas en el RSP [46], son: medicina del trabajo, seguridad en el trabajo, higiene industrial y ergonomía y psicología aplicada.

Este razonamiento coincide con el de Erickson [25] cuando indica que mientras un peligro es un posible (o potencial) daño o lesión (o inmediato precursor del daño o lesión), un riesgo es la probabilidad de que una persona pueda realmente experimentar un peligro específico, de forma que como posibilidad, un peligro debería visualizarse como inherente a una sustancia o situación y, como probabilidad, un riesgo debería visualizarse como inherente a la exposición real de la persona.

El conjunto de estos conceptos se recoge esquemáticamente a través de la Figura 11.



Figura 11. Representación del concepto de riesgo laboral como resultado de sumar peligro y exposición.
(Elaboración propia).

Sin embargo, tal y como indica Aven [54], hay muy pocas definiciones de riesgo que expresen directamente cómo los conceptos de exposición y riesgo están conectados (dando lugar al concepto “exposición al riesgo”), claramente hay una conexión, pero no es evidente cómo estos conceptos están relacionados. En este sentido, Aven [54] ha propuesto un modelo de riesgo-exposición a través de cual se analiza cómo los términos “exposición” y “exposición al riesgo” están relacionados con los conceptos fundamentales relacionados con el riesgo: fuentes de riesgo, peligros/amenazas, consecuencias, incertidumbres y probabilidades. Para ello, dicho modelo se aplica a tres de las nueve categorías desarrolladas por Aven [47] sobre el concepto de riesgo sugerido y usado en los campos de la ciencia del riesgo, considerando que estas tres categorías representan tipos generales de la definición de riesgo, todas aplicables al campo de la ingeniería (y por tanto aplicables al proceso de evaluación de riesgos y gestión del riesgo). De este análisis se puede deducir que el concepto de exposición tiene diferentes interpretaciones dependiendo de la categoría analizada, así como que

solo en el caso de que el riesgo sea definido por la fuente del riesgo o el peligro¹⁰[47], tiene sentido hablar sobre exposición al riesgo, de forma que las consecuencias serían el resultado de que el trabajador sea expuesto a una fuente del riesgo o a un peligro.

De esta forma, como criterio general para diferenciar entre los conceptos de riesgo laboral y peligro laboral, se puede considerar que el origen de un riesgo es un peligro, de forma que se generará dicho riesgo con la exposición al peligro. O dicho de otra manera, la exposición servirá de elemento de conexión entre el peligro y el riesgo [25, 55], según se representa en la Figura 12, donde el peligro se puede modelizar a través de dos subcomponentes, un sistema y una (o más) salida, transformándose en un riesgo cuando se produce la exposición del trabajador.

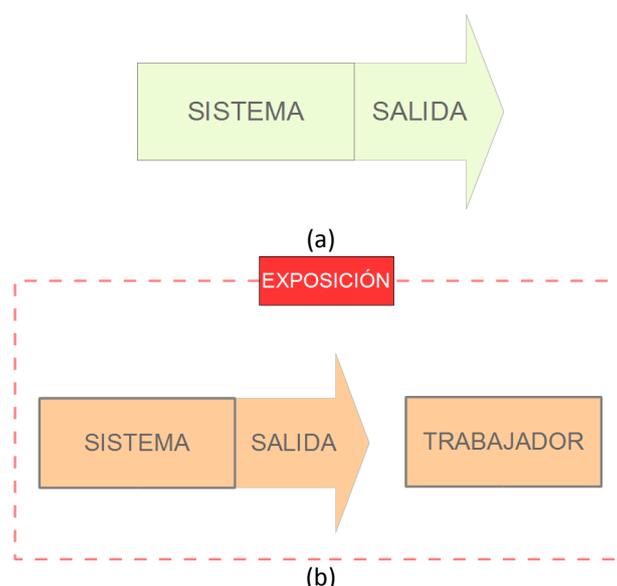


Figura 12. Representación de los conceptos de: (a) peligro y (b) riesgo. (Elaboración propia).

Así, a través de la Figura 13 se muestra esquemáticamente el concepto de los diferentes componentes del riesgo analizados conectados entre sí. En su diseño se ha utilizado uno de los principios de la construcción de un árbol de causas para la investigación de accidentes, que según explica Rodríguez de Prada [41], debe realizarse de derecha a izquierda (o de arriba abajo) partiendo de la lesión. Dicho diagrama se interpreta de la siguiente forma (de derecha a izquierda): en el marco de una exposición laboral, para que se produzca alguna consecuencia dañina sobre un trabajador (o incidente) debe ocurrir previamente un suceso que incida sobre éste, producto de una determinada

¹⁰ Aven [47] utiliza la terminología peligro/amenaza en lugar de únicamente peligro.

integración¹¹[41] de causas y fuente/s de riesgo (no se muestra el componente probabilidad debido a que éste forma parte de la etapa del análisis del riesgo).

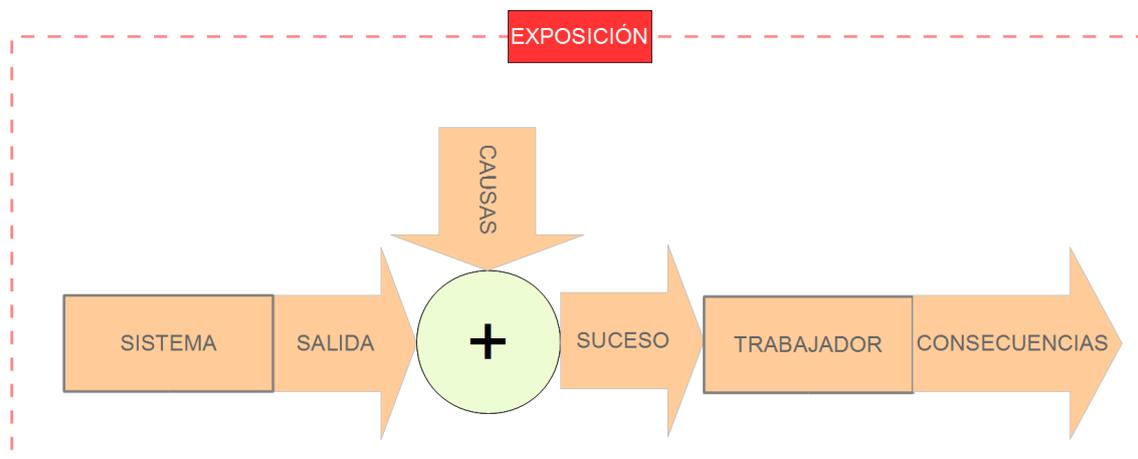


Figura 13. Concepto de riesgo laboral con sus diferentes componentes. (Elaboración propia).

2.5. Clasificación de los peligros laborales.

Tal y como ya se ha indicado, los NER considerados en esta Tesis se estructuran en cuatro grupos: físicos, biológicos, psicosociales y químicos. En dichos grupos se aprecian riesgos propios de las tres disciplinas preventivas de carácter técnico que recoge el RSP [46], siendo: seguridad en el trabajo, higiene industrial y ergonomía y psicología.

Tal y como se muestra en la Tabla 7 a título meramente orientativo, cada grupo de NER está relacionado en mayor o menor medida con los peligros propios de una o más de las tres disciplinas preventivas indicadas, por lo que resulta conveniente tal y como se hará a continuación, desarrollar para cada uno de dichos grupos un listado de peligros generales en materia de PRL que sirvan de referencia más adelante cuando se analice específicamente los riesgos propios de cada grupo de NER.

Nótese que en dicha Tabla 7, la disciplina de ergonomía y psicología se ha dividido según sus dos grandes ámbitos de actuación, que aunque evidentemente se encuentran íntimamente relacionados conviene diferenciarlos a efectos de la identificación y estudio de los NER, tal y como por ejemplo se ha realizado con el informe de NER psicosociales [4] donde se estudian de forma específica los riesgos de carácter psicosocial.

¹¹ Cuando los fenómenos causales coinciden en un momento de tiempo (T) determinado, cuando ello ocurre en un lugar (L) físico determinado y cuando se presentan conforme a un orden (O), aparece el fenómeno accidente [41].

GRUPOS DE NER FÍSICOS	SEGURIDAD EN EL TRABAJO	HIGIENE INDUSTRIAL	ERGONOMÍA	PSICOSOCIOLOGÍA
Físicos	●	●●	●●	●
Biológicos		●●		
Psicosociales			●	●●
Químicos	●	●●		

Leyenda	●●	Relación mayoritaria
	●	Relación minoritaria

Tabla 7. Grupos de NER relacionados con las tres disciplinas preventivas de carácter técnico que recoge el RSP [46].

2.5.1. Peligros en higiene industrial.

Según la American Industrial Hygiene Association (AIHA) [59]: la higiene industrial es la ciencia y el arte dedicada a la anticipación, reconocimiento, evaluación, prevención y control de aquellos factores o agentes ambientales que surgen en o desde el lugar de trabajo que pueden causar enfermedad, deterioro de la salud y el bienestar, o incomodidad significativa entre los trabajadores o entre ciudadanos de la comunidad.

En cuanto a la clasificación de los agentes ambientales propios de la higiene industrial, tomando como referencia el RSP [46], se pueden dividir en: agentes físicos, agentes químicos y agentes biológicos. A continuación se identifican los peligros generales asociados a dicha agrupación.

2.5.1.1. Peligros por agentes físicos.

Los agentes físicos, a su vez también se suelen subdividir, siendo los siguientes tomando como referencia el RSP [46]: ruido, vibraciones, ambiente térmico, radiaciones no ionizantes, radiaciones ionizantes.

ENERGÍAS	CLASES DE PELIGROS FÍSICOS	
Energía mecánica	Ruido	
	Vibraciones	
	Variaciones de presión	
Energía térmica	Ambiente térmico	Calor
		Frío
		Calor/frío
Energía electromagnética	Ionizante	
	No ionizante	Campos electromagnéticos (0 Hz – 300 Hz)
		Radiaciones ópticas artificiales (100 nm- 1 mm): radiación ultravioleta, radiación visible y radiación infrarroja

Tabla 8. Agentes físicos (adaptado de [52, 60, 61, 62, 63, 64]).

Dicha clasificación se puede organizar por tipos de energía y peligros según se muestra en la Tabla 8, donde a partir del INSHT [52] y de las directivas europeas sobre

exposición a peligros físicos propios de la PRL (Ruido [60], Vibraciones [61], CEM [62], Radiaciones ionizantes [63] y Radiaciones ópticas artificiales [64]), se presenta una estructura más detallada que la dada por el RSP, siendo la que se utilizará como referencia a lo largo del trabajo.

2.5.1.2. Peligros por agentes químicos.

En el artículo 2.5 del RD 374/2001 [58], se define un agente químico peligroso como aquel agente químico que puede representar un riesgo para la seguridad y salud de los trabajadores debido a sus propiedades fisicoquímicas, químicas o toxicológicas y a la forma en que se utiliza o se halla presente en el lugar de trabajo. Se consideran incluidos en esta definición, en particular:

- a) Los agentes químicos que cumplan los criterios para su clasificación como sustancias o preparados peligrosos establecidos, respectivamente, en la normativa sobre notificación de sustancias nuevas y clasificación, envasado y etiquetado de sustancias peligrosas y en la normativa sobre clasificación, envasado y etiquetado de preparados peligrosos, con independencia de que el agente esté clasificado o no en dichas normativas, con excepción de los agentes que únicamente cumplan los requisitos para su clasificación como peligrosos para el medio ambiente;
- b) Los agentes químicos que dispongan de un Valor Límite Ambiental de los indicados en el apartado 4 del artículo 3 del citado RD 374/2001 [58].

Las propiedades fisicoquímicas, químicas o toxicológicas se refieren a la peligrosidad intrínseca de los agentes, de forma que atendiendo al Reglamento (CE) 1272/2008 CLP [65] las sustancias químicas y sus mezclas se clasifican en clases y categorías de peligro, de forma que las clases de peligro, que se enumeran en la Tabla 9, definen la naturaleza del peligro físico, para la salud humana o para el medio ambiente que representan las sustancias o sus mezclas y, las categorías especifican la gravedad de los peligros dentro de cada clase [66].

Sin embargo, un agente químico no se debe considerar peligroso únicamente cuando puede ser causa de un riesgo para la seguridad salud de los trabajadores en función de su peligrosidad intrínseca, sino que también lo puede ser en función de la forma en que se utiliza o se halla presente en el lugar de trabajo, como sería el caso de vapor de agua a 150 °C o un material inerte en forma de polvo respirable, por lo que las consideraciones

contempladas en las letras a) y b) del artículo 5 del RD 374/2001 [58] no pueden considerarse exhaustivas [67].

CLASES DE PELIGRO		
PELIGROS FÍSICOS	PELIGROS PARA LA SALUD	PELIGROS PARA EL MEDIOAMBIENTE
Explosivos	Toxicidad aguda	Peligroso para el medioambiente acuático
Inflamables (Gases; Líquidos; Sólidos; Aerosoles)	Corrosión/irritación cutánea	Peligroso para la capa de ozono
Comburentes (Gases; Líquidos; Sólidos)	Lesiones oculares graves / irritación ocular	---
Gases a presión	Sensibilización respiratoria y cutánea	
Reacción espontánea	Mutagenicidad	
Pirofóricos (Líquidos; Sólidos)	Carcinogenicidad	
Calentamiento espontáneo	Toxicidad para la reproducción y lactancia	
Con agua desprenden gases inflamables	Toxicidad específica – exposición única	
Peróxidos orgánicos	Toxicidad específica – exposiciones repetidas	
Corrosivos para metales	Peligro por aspiración	

Tabla 9. Clases de peligro de las sustancias químicas y sus mezclas según Reglamento (CE) 1272/2008 CLP (Clasificación, Etiquetado y Envasado) [65, 66].

2.5.1.3. Peligros por agentes biológicos.

El peligro asociado a los agentes biológicos se puede considerar en un sentido general, es decir “peligro biológico” o de forma más específica con la denominación del agente o agentes peligrosos, por ejemplo “Virus Ébola”

El RD 664/1997 sobre prevención de los riesgos relacionados con la exposición a agentes biológicos [68] define los agentes biológicos como microorganismos, con inclusión de los genéticamente modificados, cultivos celulares y endoparásitos humanos, susceptibles de originar cualquier tipo de infección, alergia o toxicidad. Asimismo (continuando con el citado RD) se entiende por microorganismo, toda entidad microbiológica, celular o no, capaz de reproducirse o transferir material genético. Y por cultivo celular, el resultado del crecimiento “in vitro” de células obtenidas de organismos multicelulares.

Según se contempla en la Guía Técnica del RD 664/1997 [69], en la práctica esta definición contempla dos categorías en los contaminantes biológicos: agentes biológicos vivos y, productos derivados de los mismos; ya que ambos pueden generar una enfermedad como consecuencia de la exposición de los trabajadores a tales agentes. En

definitiva el concepto de agente biológico incluye, pero no está limitado, a bacterias, hongos, virus, rickettsias, clamidias, endoparásitos humanos, productos de recombinación, cultivos celulares humanos o de animales, y los agentes biológicos potencialmente infecciosos que estas células puedan contener, priones y otros agentes infecciosos.

Y entre los productos derivados de los agentes biológicos y que, transmitidos fundamentalmente por vía aérea, pueden generar trastornos de tipo tóxico, alérgico o irritativo se incluyen: micotoxinas, endotoxinas, ergosterol y 1,3-glucanos [69].

2.5.2. Peligros en seguridad.

La seguridad del trabajo es el conjunto de técnicas y procedimientos que tienen por objeto eliminar o disminuir el riesgo de que se produzcan los accidentes de trabajo [51].

Un accidente de trabajo, desde el punto de vista legal, se define por la Ley General de la Seguridad Social como toda lesión corporal que el trabajador sufre con ocasión o a consecuencia del trabajo que ejecuta por cuenta ajena [50]. Y desde un punto de vista técnico, es un suceso anormal que se presenta de forma brusca e inesperada, normalmente evitable, interrumpe la continuidad del trabajo, puede causar o no lesiones a las personas y genera pérdidas económicas [51].

En cuanto a las causas asociadas al accidente, tal y como se indicó con anterioridad, son los hechos que informan sobre por qué ocurren o pueden ocurrir, tanto los accidentes como los incidentes [41].

Para poder realizar una clasificación de las distintas causas que pueden intervenir de forma general en un accidente de trabajo, es de esperar que en el mismo hayan estado presentes características relacionadas al menos con los elementos siguientes: Personas; Lugares de trabajo; Materiales y agentes; Medios técnicos y Medios organizativos (incluidos los relativos a la gestión preventiva), de modo que para facilitar el manejo de las variables en dichos ámbitos, se pueden establecer 9 grupos de causas, siendo: Condiciones de los espacios de trabajo; Instalaciones de servicio de protección; Máquinas; Otros equipos de trabajo; Materiales y agentes contaminantes; Organización del trabajo; Gestión de la prevención; Factores personales/individuales; Otros [45].

Observando estos 9 grupos de causas, se desprende fácilmente que los peligros asociados a las condiciones de seguridad, es decir, aquellos que pueden generar un accidente de trabajo, abarcan la totalidad de las condiciones de un puesto de trabajo, no pudiendo por tanto establecerse una línea divisoria tan concreta como se puede realizar en otros campos, como por ejemplo en higiene industrial o ergonomía.

De esta forma y con el fin de definir un marco de referencia a partir del cual identificar los peligros asociados a las condiciones de seguridad, se partirá junto con los 9 grupos de causas anteriores, de la relación de riesgos de accidente que se ha utilizado en la VII Encuesta Nacional de Condiciones de Trabajo [70], y que se muestra en la Tabla 10.

RIESGOS DE ACCIDENTE		
Accidentes de tráfico	Contactos eléctricos	Golpes
Atracos, agresiones físicas u otros actos violentos	Cortes y pinchazos	Incendios
Atrapamientos o aplastamientos con equipos o maquinaria	Daños producidos por animales	Intoxicación por manipulación de productos tóxicos
Atropellos, atrapamientos o aplastamientos por vehículos	Daños producidos por un exceso de exposición al sol	Proyección de partículas o trozos de material
Caídas de objetos, materiales o herramientas	Desplomes o derrumbamientos	Quemaduras (contacto con superficies calientes, con productos químicos)
Caídas de personas des altura	Explosiones	Sobreesfuerzos por manipulación manual de cargas
Caídas de personas al mismo nivel		

Tabla 10. Riesgos de accidente contemplados en la VII Encuesta de Condiciones de Trabajo [70].

La conversión desde la lista de la Tabla 10 sobre riesgos de accidente, a otra lista de peligros de accidente no puede realizarse en todos los casos de una forma directa y clara, y además, no siempre es posible definir una fuente de daño concretando los subcomponentes sistema y/o salida. Por ejemplo: (1) el riesgo de “atrapamientos o aplastamientos con equipos o maquinaria” puede definirse por un sistema formado por un equipo o una máquina, siendo su salida los elementos móviles que se encuentren accesibles (p.ej. sistemas de transmisión desprotegidos, prensas accesibles sin doble mando, etc.); (2) el riesgo de “cortes y pinchazos” podría estar asociado a multitud de sistemas (máquinas, lugares de trabajo, métodos de trabajo, etc.), de forma que queda definido únicamente con su salida, es decir, con elementos cortantes y punzantes (aristas afiladas, clavos en el pavimento, etc.); (3) el riesgo de “golpes” también podría estar asociado a un gran número de sistemas (superficies de trabajo, entorno físico de trabajo,

organización, etc.), pero además también podría estar asociado a un número de salidas todavía más amplio, como elementos rodantes (en el pavimento), partes sobresalientes (de una máquina, materiales, etc.), señalización inadecuada o inexistente (en un pasillo o zona peligrosa), etc.

Con los ejemplos anteriores se pretende argumentar que en lugar de tratar de desarrollar una lista de peligros propios de la seguridad, resulta más adecuado para el presente trabajo definir los riesgos más habituales asociados, tal y como se ha realizado con la Tabla 10, ya que una lista de peligros podría ser demasiado genérica y consecuentemente poco práctica.

2.5.3. Peligros en ergonomía.

Según la International Ergonomics Association (IEA) [71], la ergonomía (o estudio de los factores humanos) es la disciplina científica que trata de comprender las interacciones entre los seres humanos y otros elementos de un sistema, así como la profesión que aplica principios teóricos, datos y métodos para el diseño con objeto de optimizar el bienestar del ser humano y el rendimiento global del sistema. Para ello, la ergonomía tiene en consideración factores físicos, cognitivos, sociales, organizacionales y ambientales, pero, con un enfoque holístico, en el que cada uno de estos factores no deben ser analizados aisladamente, sino en su interacción con los demás [72].

La ergonomía es una disciplina preventiva con muchos puntos en común con la higiene industrial, en particular con la rama dedicada al estudio del ambiente físico. Las técnicas de observación del ambiente y las metodologías son equivalentes, las diferencias se localizan en los criterios de evaluación debidas a las diferencias entre objetivos. En gran medida estas diferencias se han ido eliminando con el paso del tiempo. No obstante, en España se considera que una actividad cuyo objetivo sea evitar un daño físico se reconoce como perteneciente al ámbito de la Higiene, pero si el objetivo es lograr la confortabilidad del trabajador se considera incluida en el ámbito de la ergonomía [73].

En cuanto a los tipos de peligros que abarca la ergonomía, se puede tomar como referencia el portal web del INSHT [72] dedicado específicamente a esta materia así como de forma más específica el portal sobre TME también del INSHT [74].

El primer portal citado se encuentra organizado en los siguientes aspectos preventivos: ambiente térmico, iluminación, ruido y vibraciones, calidad del ambiente en interiores, diseño del puesto de trabajo, manipulación manual de cargas, posturas de trabajo,

trabajos repetitivos, carga mental y trabajo con ordenador. Comparando esta estructura con la Tabla 8, se observa tal y como se ha indicado, que la higiene industrial comparte con la ergonomía los contaminantes físicos siguientes: ambiente térmico, iluminación, ruido y vibraciones. En cuanto a la calidad del ambiente interior, dado que su evaluación implica el estudio de contaminantes físicos, químicos y biológicos, también se compartiría con la higiene industrial. Finalmente, se podrían considerar como aspectos preventivos pertenecientes únicamente a la ergonomía los demás, es decir: diseño del puesto de trabajo, manipulación manual de cargas, posturas de trabajo, trabajos repetitivos, carga mental y trabajo con ordenador.

Los tipos de peligros que se puede derivar del estudio del diseño del puesto de trabajo son de todo tipo, por lo tanto en el campo específico de la ergonomía podrán también identificarse cualquiera de los característicos de esta disciplina, como ruido, posturas forzadas, manipulación de cargas, etc.

En cuanto al trabajo con ordenador, es decir, con pantallas de visualización de datos (PVD), los principales peligros asociados que se podrían identificar son los relacionados con la vista, problemas físicos y carga mental (adaptado del artículo 3.2 del RD 488/1997 [75]), o dicho de otra manera, los peligros asociados a los TME, fatiga visual y fatiga o carga mental (adaptado del portal de Ergonomía del INSHT [72]).

En cuanto al portal web del INSHT dedicado específicamente a los TME, se contemplan entre otra mucha información los métodos de evaluación aplicados a los peligros habitualmente asociados a los TME. La relación de dichos peligros se muestra en la Tabla 11 junto con sus factores de riesgo, siendo estos últimos las características del trabajo que si están presentes de una forma muy intensa, con una alta frecuencia y/o durante un tiempo de exposición significativo pueden llegar a producir la aparición de TME [74].

Tras las distintas consideraciones realizadas en torno a los peligros característicos de la ergonomía, se puede construir la Tabla 12, siendo esta relación la que se utilizará como referencia a lo largo del trabajo.

PELIGRO	FACTORES DE RIESGO	
Trabajo repetitivo	<ul style="list-style-type: none"> Frecuencia de movimiento Uso fuerza Posturas y movimientos forzados Duración del trabajo repetitivo 	<ul style="list-style-type: none"> Otros factores de riesgo: herramientas vibrátiles, exposición a frío, compresiones localizadas, golpes o movimientos bruscos, guantes inadecuados, ritmo de trabajo, etc.
Levantamiento de cargas	<ul style="list-style-type: none"> Peso a levantar Frecuencia de levantamientos Agarre de la carga Asimetría o torsión del tronco 	<ul style="list-style-type: none"> Distancia de la carga al cuerpo Desplazamiento vertical de la carga Duración de la tarea Otros factores de riesgo
Transporte de cargas	<ul style="list-style-type: none"> Peso de la carga Distancia Frecuencia Masa acumulada transportada 	<ul style="list-style-type: none"> Otros factores de riesgo: Transportar con la carga sujeta con una sola mano; Trabajar en suelo inestable, vibrátil o resbaladizo y con calzado inadecuado; Superficie de la carga fría o resbaladiza, con bordes cortantes o afilados; Carga con centro de gravedad inestable o descentrado y no señalado; El ritmo de levantamientos totalmente impuesto; Ambiente de frío o calor extremo.
Empuje y arrastre de cargas	<ul style="list-style-type: none"> Fuerza El objeto y sus características Altura de agarre Distancia de recorrido Frecuencia y duración Postura 	<ul style="list-style-type: none"> Otros factores de riesgo: El estado de la superficie por donde se debe desplazar el objeto (resbaladiza, irregular, con pendiente, obstáculos, etc.); La estabilidad del objeto y de la carga en el objeto; Características peligrosas en el objeto como superficies afiladas, elementos sobresalientes, etc.
Movilización manual de personas	<ul style="list-style-type: none"> Características de la persona a movilizar Posturas 	<ul style="list-style-type: none"> Frecuencia o Carga asistencial Instalaciones y equipos
Posturas forzadas	<ul style="list-style-type: none"> Frecuencia de movimientos Duración de la postura Posturas de tronco 	<ul style="list-style-type: none"> Posturas de cuello Posturas de la extremidad superior Posturas de la extremidad inferior
Aplicación de fuerza	<ul style="list-style-type: none"> Frecuencia Postura Duración 	<ul style="list-style-type: none"> Fuerza Velocidad del movimiento

Tabla 11. Peligros y factores de riesgo asociados a los TME (adaptado del portal sobre TME [74]).

GRUPOS		PELIGROS ERGONÓMICOS	
RELACIONADOS CON HIGIENE INDUSTRIAL	Agentes físicos	Ruido	
		Vibraciones	
		Ambiente térmico	
	Agentes químicos y biológicos	Peligros químicos y biológicos	
TME		Trabajo repetitivo	Empuje y arrastre de cargas
		Levantamiento de cargas	Movilización manual de personas
		Transporte de cargas	Posturas forzadas
		Aplicación de fuerza	---
Fatiga visual y mental		Fatiga Visual	
		Carga Mental	

Tabla 12. Peligros comúnmente asociados a la ergonomía (adaptado de [72, 74]).

2.5.4. Peligros en psicología.

Los peligros psicosociales pueden definirse como aquellos aspectos del diseño y gestión del trabajo, y su contexto social y organizativo que tienen el potencial de causar daño físico o psicológico [76].

En un informe de la EU-OSHA sobre la gestión de riesgos psicosociales en el trabajo elaborado por Stolk et al. [77] donde se analizan los resultados de la 5ª Encuesta Europea a las Empresas sobre NER (ESENER) se recoge una clasificación de los peligros psicosociales (Tabla 13) adaptada de Cox [78]. Dicha relación de peligros psicosociales también se puede encontrar con ligeras variaciones en un informe anterior de la EU-OSHA sobre ESENER [79], relación que fue adaptada a su vez de otro informe publicado por la EU-OSHA [80].

Esta estructura de peligros psicosociales (Tabla 13) ha evolucionado desde Cox [78] hasta Stolk, Staetsky et al [77], de forma que las principales diferencias que se pueden apreciar actualmente son: se ha incluido un peligro más, “ambiente y equipamiento”; se ha modificado la denominación de “diseño de la tarea” por “contenido del puesto de trabajo”; y se han modificado ligeramente las condiciones que definen los peligros, destacando entre las mismas la inclusión de intimidación/acoso/violencia en lugar de “conflictos interpersonales y violencia”.

Sin embargo, en la literatura especializada en el ámbito de los riesgos psicosociales suelen utilizarse con frecuencia los conceptos de riesgo psicosocial y factor psicosocial en lugar de peligro psicosocial (p.ej. [81, 82, 83]), aun teniendo en cuenta que el esquema general (según Figura 2) que debería seguirse para la evaluación del riesgo debería ser el mismo para todo tipo de riesgos, es decir, los riesgos psicosociales deberían normalizarse respecto a los demás riesgos laborales (adaptado de [79, 81, 84]).

En relación a los términos utilizados en el campo de los riesgos psicosociales, Moreno y Baéz [85] indican que probablemente existen actualmente tres formas prevalentes de referirse concretamente a los factores psicosociales: (1) factores psicosociales, (2) factores psicosociales de riesgo o factores psicosociales de estrés y (3) riesgos psicosociales.

CLASIFICACIÓN DE PELIGROS PSICOSOCIALES	
Características del trabajo	Ejemplos de condiciones que definen los peligros
CONTENIDO DEL TRABAJO	
Contenido del puesto de trabajo	La falta de variedad, ciclos cortos de trabajo, trabajo fragmentado o sin sentido, bajo uso de las habilidades, alta incertidumbre, exposición continua de las personas a través del trabajo.
Sobrecarga y ritmo de trabajo	Sobrecarga o falta de trabajo, ritmo de la máquina, altos niveles de presión temporal, continuamente sujeto a plazos ajustados.
Horario laboral	Trabajo por turnos, turnos nocturnos, horarios de trabajo inflexibles, horas impredecibles, largas o insociables jornadas.
Entorno y Equipamiento	Equipos inadecuados o mantenidos inadecuadamente; pobres condiciones ambientales como la falta de espacio, deficiente iluminación o ruido excesivo.
CONTEXTO DEL TRABAJO	
Control	Baja participación en la toma de decisiones, falta de control respecto a la sobrecarga de trabajo, ritmo, trabajo por turnos, etc.
Cultura organizativa y funcional	Deficiente comunicación, bajos niveles de apoyo para la resolución de problemas y el desarrollo personal, falta de definición de, o de acuerdo sobre, los objetivos organizacionales.
Relaciones interpersonales en el trabajo	Aislamiento social o físico, deficientes relaciones con los superiores, conflictos interpersonales, falta de soporte social, intimidación/acoso/violencia.
Rol en la organización	Ambigüedad de rol, conflicto de rol y la responsabilidad de las personas.
Desarrollo profesional	Estancamiento en la carrera e incertidumbre, baja o excesiva promoción, bajos salarios, inseguridad en el trabajo, bajo valor social del trabajo.
Interfaz (relación) trabajo-casa	Demandas contradictorias entre el trabajo y el hogar, poco apoyo en el hogar, problemas de doble carrera (trabajan ambos cónyuges).

Tabla 13. Clasificación de peligros psicosociales [77].

De esta forma, al igual que ocurre con los conceptos de riesgo laboral y peligro laboral, dichas denominaciones, especialmente factor de riesgo psicosocial y riesgo psicosocial, tienden a utilizarse actualmente indistintamente. En este sentido, Moreno y Baéz [85] analizaron las diferencias entre los tres conceptos indicados, de manera que obtuvieron las siguientes definiciones: (1) los factores psicosociales se definirían como factores organizacionales que pueden dar lugar tanto a consecuencias positivas como negativas; (2) los factores psicosociales de riesgo o de estrés los definen como factores organizacionales con el riesgo de tener efectos negativos sobre la salud; y (3) un riesgo psicosocial laboral es el hecho, acontecimiento, situación o estado que es consecuencia de la organización del trabajo, teniendo una alta probabilidad de afectar a la salud del trabajador y cuyas consecuencias suelen ser importantes.

De esta forma, y atendiendo a los resultados del análisis ya efectuado de los conceptos de peligro y riesgo laboral, el concepto de factor de riesgo psicosocial de riesgo considerado por Moreno y Baéz [85], se podría equiparar al de peligro laboral y por extensión al de peligro laboral psicosocial, ya que ambos conceptos coinciden en el principio de que deben ser una fuente de daño potencial, siendo en este caso de tipo

organizativo, tal y como se puede apreciar en Tabla 14, donde se incluyen las distintas definiciones consideradas. De hecho Moreno y Baéz [85] muestran prácticamente la misma relación de factores de riesgo psicosocial que Stolk, Staetsky et al [77], destacando como principal diferencia que añaden un nuevo factor denominado seguridad contractual, es decir, en una y otra relación se muestra prácticamente la misma información, solo que en la primera se utiliza en concepto de factor de riesgo psicosocial y en la segunda el de peligro psicosocial. Equivalente consideración realizan Cox et al. [76] cuando indican que las categorías de factores psicosociales mostradas por Cox [78] han sido etiquetadas como peligros psicosociales.

CONCEPTO	DEFINICIÓN	INSTITUCIÓN DE REFERENCIA
Peligro laboral	Fuente de daño potencial [36]; pudiendo ser la fuente: materiales, equipos, métodos o prácticas de trabajo [37]; Y se entenderá como daño: el daño humano o deterioro de la salud, o una combinación de éstos [36], que además de poder recaer sobre alguien, también podrá hacerlo sobre algo [28];	AENOR; EU-OSHA; CCOHS
Peligro psicosocial	Aquellos aspectos del diseño, organización y gestión del trabajo, y su contexto social y ambiental que tienen el potencial de causar daño social o físico [86];	EU-OSHA ¹²
Factor de riesgo psicosocial	Son factores organizacionales con el riesgo de tener efectos negativos sobre la salud [81];	INSHT-ITSS
	Es aquél que incrementa la probabilidad de que ocurra un daño, patología, enfermedad o lesión [84];	INSHT
	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 [87];	INSHT - UAM

Tabla 14. Definiciones de peligro laboral, peligro laboral psicosocial y factor de riesgo psicosocial (adaptado de diversas fuentes).

Sin embargo, los factores de riesgos psicosociales, al igual que por ejemplo ocurre con los de ergonomía (Tabla 11), también se podrían entender como variables que incrementan la probabilidad de que ocurra un daño cuando existe una exposición a determinado peligro psicosocial, implicando tal consideración que no es necesario que el factor esté presente para que se produzca el efecto, y también que la consecuencia (psicosocial) puede producirse en ausencia de dicho factor (adaptado de [84]). Por ejemplo, tomando como referencia la Tabla 13, si se considera el peligro de horario laboral, los factores de riesgo asociados podrían ser aspectos como el trabajo a turnos, turnos nocturnos, horarios inflexibles, etc. Esta consideración se ajusta a las definiciones de factor psicosocial aportadas en la Tabla 14, especialmente a la de Vega

¹² La definición adoptada por [86] se recoge por la EU-OSHA [80].

[87], con la que se hace referencia a las condiciones que se encuentran presentes en una situación laboral coincidentes con las de la Tabla 13. De manera similar, se pueden observar en el informe de la EU-OSHA sobre ESENER [79], los diez factores psicosociales de riesgo que más preocupan a los directivos europeos (Tabla 15), pudiendo los mismos formar parte de las condiciones recogidas en la Tabla 13.

De esta forma, a lo largo de la Tesis se considerarán a modo de marco de referencia como peligros psicosociales las características del trabajo contempladas en Tabla 13, y como factores psicosociales las condiciones recogidas en la misma tabla, no pudiendo considerarse en ninguno de los casos una relación exhaustiva.

FACTORES DE RIESGOS PSICOSOCIALES			
1	Apremio de tiempo	6	Horario laboral largo o irregular
2	Contactos conflictivos con clientes, pacientes, alumnos, etcétera	7	Problemas en la relación supervisor-trabajador
3	Escasa comunicación entre directivos y trabajadores	8	Falta de autonomía del trabajador para la organización de su trabajo
4	Inseguridad en el trabajo	9	Política de recursos humanos confusa
5	Escasa cooperación entre compañeros	10	Discriminación (por ejemplo por cuestiones de género, edad o etnia)

Tabla 15. Factores de riesgo psicosocial ordenados de mayor a menor preocupación para los directivos de las empresas EU-27 [79].

Enlazando lo anterior con el concepto de riesgo psicosocial, y continuando con el informe de Rial et al. [79], se indica en el mismo que los riesgos de estrés relacionados con el trabajo, violencia y acoso, son ampliamente reconocidos como los principales desafíos para la seguridad y salud laboral, analizándose con detalle la preocupación de los directivos europeos en relación a estos tres riesgos psicosociales, según los resultados de la encuesta ESENER. Igualmente, estos tres riesgos se consideran entre los más importantes en el estudio efectuado por Moreno y Baéz [85] debido al consenso existente al respecto.

En este sentido, en la Guía de actuaciones de la Inspección de Trabajo y Seguridad Social sobre Riesgos psicosociales [81] se indica que aún no existe a nivel de la Unión Europea una regulación legal ni convencional unitaria sobre cuáles son en concreto los riesgos psicosociales, no obstante, se indica en dicha guía que los riesgos psicosociales son básicamente el estrés laboral y la violencia en el trabajo (la violencia puede ser tanto física como psicológica y dentro de esta última se encuentran todas las formas de acoso laboral), debiendo añadir la fatiga física de los trabajadores (derivada de la ordenación del tiempo, fundamentalmente del régimen del trabajo nocturno y a turnos). En la mencionada guía se añade que dicha clasificación de los riesgos psicosociales no impide la vigencia y aplicación de otras concepciones, siendo posible por ello que la gestión de algunos de estos riesgos se contemple dentro de otras disciplinas preventivas,

siendo lo importante, a efectos de la actuación inspectora, que estos tres aspectos se encuentren presentes, de un modo u otro, en la evaluación de riesgos que lleve a cabo la empresa.

Por ello, dichos riesgos se tomarán como punto de partida a lo largo de la Tesis, aunque el concepto de riesgo laboral psicosocial que se considerará se ajustará al concepto general de riesgo laboral ya analizado con anterioridad (la posibilidad de que un trabajador sufra un determinado daño derivado del trabajo), no coincidiendo por tanto exactamente con el concepto de riesgo psicosocial aportado por de Moreno y Baéz [85], debido a que la probabilidad y consecuencias asociadas podrán ser distintas de altas e importantes respectivamente. Con este criterio se persigue además, adoptar una posición normalizadora entre los riesgos psicosociales y demás riesgos laborales (adaptado de [79, 81, 84]), tal y como se comentó anteriormente.

Al respecto resulta conveniente indicar tal y como se recoge en la Guía de actuaciones de la Inspección de Trabajo y Seguridad Social sobre Riesgos psicosociales [81], que lo que se denomina “riesgos psicosociales” se refiere solamente a una de las vertientes del término psicosocial, la que afecta a la organización de la empresa y su entorno social que es la que corresponde al ámbito de potestades y responsabilidades del empresario, mientras que la vertiente que afecta exclusivamente al trabajador individualmente considerado, se encuentra dentro de su esfera de privacidad e intimidad y la misma solamente podría ser tratada, dentro de la prevención de riesgos laborales, en el marco de la vigilancia de la salud, tanto física como mental, con todas las particularidades y garantías en cuanto a la voluntariedad y confidencialidad de los datos previstas en el Art. 22 LPRL [19].

CAPÍTULO 3. ANÁLISIS DEL RIESGO LABORAL NUEVO Y EMERGENTE

Capítulo 3. Análisis del riesgo laboral nuevo y emergente (NER).

Los NER que se considerarán como punto de partida en la presente Tesis son aquellos que se localizan en cuatro estudios desarrollados por la EU-OSHA, estando organizados en cuatro grupos de riesgos, un grupo por cada estudio, siendo: físicos [2], biológicos [3], psicosociales [4] y químicos [5]. Esta estructura se mantendrá a lo largo de todo el presente trabajo.

En cuanto a la definición de NER en la que basa esta Tesis se encuentra en dichos estudios así como en otros relacionados y desarrollados también por la EU-OSHA, siendo la siguiente:

- **Definición 8. NER: Cualquier riesgo nuevo que va en aumento¹³:**
 - *Por «nuevo» se entiende que:*
 - (1) el riesgo no existía anteriormente y está causado por nuevos procesos, nuevas tecnologías, nuevos tipos de lugar de trabajo, o por cambios sociales u organizativos; o que
 - (2) se trata de un problema persistente que pasa a considerarse como un riesgo debido a un cambio en las percepciones sociales o públicas; o que
 - (3) un nuevo conocimiento científico da lugar a que una cuestión no novedosa se identifique como riesgo.
 - *El riesgo «va en aumento» cuando:*
 - (4) aumenta el número de peligros que dan lugar al mismo, o
 - (5) la probabilidad de exposición al peligro que da lugar al riesgo aumenta (nivel de exposición y número de personas expuestas), o
 - (6) el efecto del peligro sobre la salud de los trabajadores empeora (gravedad de los efectos sobre la salud y número de personas afectadas).

En el presente apartado se analizará el concepto de NER considerando inicialmente las condiciones que lo definen tal cual se encuentran redactadas por la EU-OSHA, para posteriormente asociar dichas condiciones al concepto de NER y sus componentes según el modelo de riesgo (R) adoptado, y de esta forma obtener un modelo definido de aplicación a los objetivos de la presente Tesis.

¹³ Las descripciones asociadas a los conceptos de “nuevo” y “va en aumento”, se han numerado del 1 al 6 en la presente Tesis a diferencia de las fuentes originales citadas, donde no existe tal numeración, denominándose asimismo a lo largo del trabajo como “condiciones” que definen un NER.

3.1. Condiciones que definen un NER.

Dado que la definición de NER es la de cualquier riesgo *nuevo* que va en *aumento*, se desprende que para la configuración de un NER concreto, debe cumplirse al menos una de las condiciones que determinan un riesgo nuevo (numeradas del 1 al 3) y otra -al menos- de las condiciones relativas a cuando un riesgo va en aumento (numeradas del 4 al 6).

De esta forma, siendo N el conjunto de las condiciones que definen un riesgo nuevo:

$$N = \{1, 2, 3\}$$

Y siendo A, el conjunto de las condiciones que definen un riesgo en aumento:

$$A = \{4, 5, 6\}$$

El producto cartesiano de los conjuntos N y A será igual al conjunto de todos los pares ordenados (n, a) que se pueden formar con las condiciones que cumplen con la definición de NER, es decir:

$$N \times A = \{(n, a): n \in N, a \in A\}$$

Por lo tanto un determinado riesgo laboral (R) pertenecerá al conjunto de los NER si y solo si sus componentes satisfacen al menos un par ordenado (n, a) de los 9 posibles (3 x 3).

A continuación se desarrollarán dos ejemplos para ilustrar las consideraciones anteriores.

3.2. Ejemplos de NER.

En la Tabla 16 se muestran dos ejemplos de NER y sus relaciones con las condiciones y componentes del riesgo (señaladas con un punto “●”), según se ha descrito anteriormente.

Para escoger dichos ejemplos, se ha seleccionado el NER físico codificado como F71 (más adelante se describirá el sistema de codificación) debido a que cumple con un único par ordenado (a, n); y el NER F71 se ha escogido precisamente por cumplir con todas las condiciones contempladas en la Tabla 17, es decir, por satisfacer todo par ordenado (a, n).

EJEMPLO NER (GRUPO: FÍSICOS)		RIESGO NUEVO Y EMERGENTE					
COD.	DESCRIPCIÓN	<i>(NUEVO)</i>			<i>(AUMENTO)</i>		
		CONDICIÓN 1	CONDICIÓN 2	CONDICIÓN 3	CONDICIÓN 4	CONDICIÓN 5	CONDICIÓN 6
F51	Incremento general de la exposición a la radiación UV (durante el tiempo libre, actividades laborales en exteriores, nuevas tecnologías UV en el lugar de trabajo) que incrementan la sensibilidad a radiación UV en el lugar de trabajo;	•	•	•	•	•	•
F71	Complejidad de nuevas tecnologías, nuevos procesos e interfaces hombre-máquina que llevan a un incremento de la tensión mental y emocional;	•					•

Tabla 16. Ejemplos de NER y sus relaciones con las condiciones que definen el concepto de NER.

Así, en primer lugar conviene describir el NER F71:

1) Ejemplo 1: NER F71: *Complejidad de nuevas tecnologías, nuevos procesos e interfaces hombre-máquina que llevan a un incremento de la tensión mental y emocional:*

- De la propia descripción de este NER se desprende directamente que se satisface la condición 1 debido a la existencia de nuevas fuentes de riesgo.
- Por otro lado, también se desprende directamente que se satisface la condición 6, ya que existe un incremento de la tensión mental y emocional;
- Por lo tanto, y tomado en consideración como única fuente de información la descripción completa del NER F71, se puede deducir que el mismo cumple con el par ordenado (1, 6).

2) Ejemplo 2: NER F51¹⁴[2]: *Incremento general de la exposición a la radiación UV (durante el tiempo libre, actividades laborales en exteriores, nuevas tecnologías UV en el lugar de trabajo) que incrementan la sensibilidad a radiación UV en el lugar de trabajo:*

- De la propia descripción de este NER se desprende directamente que existen tanto nuevas fuentes (condición 1) como un incremento de las ya conocidas (condición 4);
- En relación a que se trata de un problema persistente que pasa a considerarse como un riesgo debido a un cambio en las percepciones sociales o públicas (condición 2), Flaspöler et al. [2] indican que la exposición a la radiación ultravioleta (RUV) no es solo un asunto de exposición laboral, sino que también un problema más general relativo al incremento de la exposición (condición 5) durante el tiempo libre asociado al cambio de los valores sociales y modos de vida (condición 1). En este sentido, el National Radiological Protection Board (NRPB) [88] indica, por ejemplo, la necesidad de esforzarse en incrementar la conciencia pública del riesgo ocular ante la exposición a la radiación solar y el valor de la efectividad de las medidas de protección, tales como llevar gafas de sol que incorporen filtros adecuados para RUV;
- En cuanto a que un nuevo conocimiento científico da lugar a que una cuestión no novedosa se identifique como riesgo (condición 3), si se considera por ejemplo que en el informe de la International Agency for Research on Cancer (IARC) [89] se indica que no hay disponible ningún estudio adecuado que relacione la exposición a fuentes artificiales de RUV y el cáncer de piel no melanocítico, en el caso del carcinoma de células escamosas, una revisión más reciente de los estudios epidemiológicos concluye que la exposición laboral tanto a RUV naturales y artificiales, aumenta el riesgo al menos dos veces [90];
- Asimismo, cuando se indica que el incremento de la exposición es general, resulta inmediato deducir que aumenta la probabilidad (condición 5), al igual que también resulta inmediato asociar que el efecto del peligro sobre la salud de los trabajadores empeora (condición 6) cuando se indica que se incrementa la sensibilidad a la RUV.

¹⁴ Con el objetivo de no modificar la naturaleza original del NER, se han tomado como referencia las mismas fuentes bibliográficas utilizadas en el informe sobre NER físicos de la EU-OSHA [2].

- Con los resultados anteriores se desprende que efectivamente el NER F51 cumple con todas las condiciones contempladas en la Tabla 17, por lo que se satisfacen así los 9 pares ordenados posibles.

Entre las diferencias de los dos ejemplos considerados, además del número de condiciones que cumplen uno y otro, se desprende que para analizar el NER F51 y justificar el conjunto de las condiciones que satisface, ha sido necesario utilizar y analizar información complementaria a la aportada a través de su propia descripción completa, siendo necesario subrayar en este sentido, tal y como más adelante se comprobará con detalle, que con carácter general la descripción que configura un determinado NER de los considerados en la presente Tesis (a partir de los cuatro estudios ya indicados elaborados por la EU-OSHA [2, 3, 4, 5]), no da una respuesta directa o completa de aquellas condiciones que satisfacen la definición de referencia, siendo una de las excepciones de tal generalización el ejemplo del NER F71. En los estudios adoptados como referencia de la EU-OSHA tampoco se indican de manera complementaria a la descripción completa del NER, al menos explícitamente, las condiciones que satisface un determinado NER, tal y como se ha realizado con los ejemplos mostrados. Cuando en dichos estudios se realiza una revisión de la literatura de algunos de los principales NER (mayor valor medio obtenido

), tampoco se concretan las condiciones que se cumplen en cada caso, pudiendo en los casos más favorables identificarlas de manera indirecta mediante un análisis como el efectuado con el ejemplo del NER F51.

3.3. Componentes de un NER.

Para estudiar en toda su amplitud la definición del concepto de NER y poder modelizarla, es necesario analizar tal y como se procederá a continuación, las relaciones existentes entre las condiciones que configuran dicha definición y los componentes del modelo de riesgo (R) adoptado, considerando para ello el resultado de los diferentes análisis ya realizados de dichos componentes:

- Condición 1: “*el riesgo no existía anteriormente y está causado por nuevos procesos, nuevas tecnologías, nuevos tipos de lugar de trabajo, o por cambios sociales u organizativos*”: los elementos contenidos en esta condición forman parte directamente de aquellos otros contenidos en la definición de sistema, y por tanto en la de la fuente del riesgo, de forma que cuando se indica que el riesgo

está causado por dichos elementos caben dos interpretaciones, o bien que el riesgo es generado por dichas nuevas fuentes (tal y como por ejemplo recoge la definición de riesgo la EU-OSHA [37] mostrada en la Tabla 2), o bien que el riesgo se explica por nuevas causas. Por ello, dado que cabe la interpretación de que exista un nuevo riesgo a partir de nuevas fuentes o nuevas causas, serán estos dos componentes los que se relacionen con la condición 1.

- Condición 2 y 3: (2) *se trata de un problema persistente que pasa a considerarse como un riesgo debido a un cambio en las percepciones sociales o públicas;*(3) *o que un nuevo conocimiento científico da lugar a que una cuestión no novedosa se identifique como riesgo:* de las seis condiciones consideradas, estas dos son las que ofrecen especial dificultad para relacionarse con componentes concretos del riesgo, ya que no encajan con claridad en ninguna de las definiciones utilizadas como referencia, dando lugar por tanto a mayor interpretación.

Así, cuando con dichas condiciones se indica que un problema persistente o un nuevo conocimiento científico da lugar a que una cuestión no novedosa se considere o identifique como riesgo, se desprende que se hace referencia a circunstancias laborales conocidas que originan o pueden originar daños personales, daños considerados como tal a partir de un cambio en las percepciones sociales o públicas, o un nuevo conocimiento científico, tal y como por ejemplo ocurre con la exposición a la RUV según recoge el NER F51, encajando así este razonamiento con la definición de los componentes sucesos y consecuencias (para ambas condiciones).

Además, dichos nuevos sucesos y nuevas consecuencias, tendrán lógicamente su origen en algún tipo de fuente de riesgo, pudiendo ser una fuente ya conocida como riesgo o bien una cuestión no novedosa que pasa a considerarse fuente de riesgo. En el primer caso se estaría contemplando una fuente de riesgo que además de los sucesos y consecuencias ya conocidas tendría asociados nuevos sucesos y/o nuevas consecuencias, y en el segundo caso se trataría de una nueva fuente propiamente dicha, configurada por elementos no novedosos, y caracterizada por generar nuevos sucesos y/o nuevas consecuencias. Un razonamiento equivalente se puede realizar para el componente de las causas.

Por lo tanto, en base a los razonamientos realizados, considerando como resultado del problema persistente y de la cuestión no novedosa, nuevos sucesos y/o nuevas consecuencias, también puede considerarse bajo estas condiciones la existencia de nuevas fuentes de riesgo y nuevas causas, que a diferencia de la primera condición analizada estarán integradas en procesos, tecnologías, lugares de trabajo, o estructuras sociales u organizativos ya conocidas.

- Condición 4: *aumenta el número de peligros que dan lugar al mismo*: en este caso, dado que la condición depende del número de peligros, la relación con el componente fuentes de riesgo es directa;
- Condición 5: *la probabilidad de exposición al peligro que da lugar al riesgo aumenta (nivel de exposición y número de personas expuestas)*: de forma similar a la condición anterior, dado que la condición está asociada directamente a la probabilidad, la relación con el componente probabilidad es inmediata;
- Condición 6: *el efecto del peligro sobre la salud de los trabajadores empeora (gravedad de los efectos sobre la salud y número de personas afectadas)*: está condición hace referencia directamente a la salud de los trabajadores, es decir, a los daños personales de los trabajadores, y por lo tanto también se relaciona de forma inmediata con el componente consecuencias.

El resultado del análisis efectuado se puede resumir a través de la Tabla 17.

CTES. DEL RIESGO	CONDICIONES QUE DEFINEN UN NER	
	NUEVO	AUMENTO
FUENTES DE RIESGO (FR)	<ul style="list-style-type: none"> • <i>CONDICIÓN 1</i>: NUEVAS FUENTES DE RIESGO • <i>CONDICIÓN 2</i>: NUEVAS PERCEPCIONES • <i>CONDICIÓN 3</i>: NUEVO CONOCIMIENTO CIENTÍFICO 	<ul style="list-style-type: none"> • <i>CONDICIÓN 4</i>: AUMENTO DE LAS FUENTES DE RIESGO
CAUSAS (C)	<ul style="list-style-type: none"> • <i>CONDICIÓN 1</i>: NUEVAS FUENTES DE RIESGO • <i>CONDICIÓN 2</i>: NUEVAS PERCEPCIONES • <i>CONDICIÓN 3</i>: NUEVO CONOCIMIENTO CIENTÍFICO 	---
SUCESOS (S)	<ul style="list-style-type: none"> • <i>CONDICIÓN 2</i>: NUEVAS PERCEPCIONES • <i>CONDICIÓN 3</i>: NUEVO CONOCIMIENTO CIENTÍFICO 	---
CONSECUENCIAS (CO)	<ul style="list-style-type: none"> • <i>CONDICIÓN 2</i>: NUEVAS PERCEPCIONES • <i>CONDICIÓN 3</i>: NUEVO CONOCIMIENTO CIENTÍFICO 	<ul style="list-style-type: none"> • <i>CONDICIÓN 6</i>: AUMENTO DE LAS CONSECUENCIAS
PROBABILIDAD (P)	---	<ul style="list-style-type: none"> • <i>CONDICIÓN 5</i>: AUMENTO DE LA PROBABILIDAD

Tabla 17. Relaciones entre los componentes del riesgo y las condiciones que definen un NER.

3.4. Modelo de NER.

Las relaciones mostradas en Tabla 17 entre el conjunto de componentes del riesgo y el conjunto de las condiciones que definen un NER se pueden expresar como sigue:

- Siendo R el conjunto de componentes que configuran el riesgo:

$$R = \{FR, C, S, CO, P\}$$

- Siendo C el conjunto de condiciones que definen un NER:

$$C = \{1, 2, 3, 4, 5, 6\}$$

El producto cartesiano de los conjuntos R y C será igual al conjunto de todos los pares ordenados (r, c) que se pueden formar relacionando los componentes del riesgo y las condiciones, es decir:

$$R \times C = \{(r, c) : r \in R, c \in C, \}$$

De todos los pares ordenados algebraicamente posibles, solo interesarán aquellos subconjuntos compatibles entre sí en el marco de la definición de NER, según se contempla en la Tabla 17. Dichos subconjuntos son por tanto:

- Siendo N el subconjunto de todos los pares ordenados que cumplen las condiciones que pueden definir un riesgo nuevo:

$$N = \{(FR, 1), (FR, 2), (FR, 3), (C, 1), (C, 2), (C, 3), (S, 2), (S, 3), (CO, 2), (CO, 3)\}$$

$$N \subset R \times C$$

- Siendo A el subconjunto de todos los pares ordenados que cumplen las condiciones que pueden definir un riesgo que va en aumento:

$$A = \{(FR, 4), (CO, 6), (P, 5)\}$$

$$A \subset R \times C$$

A partir de lo anterior se puede deducir la siguiente definición:

- **Definición 9. Modelo de NER:** un determinado riesgo laboral (R) pertenecerá al conjunto de los NER si y solo si, sus componentes configuran al menos un par ordenado (r, c) perteneciente al subconjunto de condiciones que pueden definir un riesgo nuevo (N) y al menos otro par ordenado (r, c) relativo al subconjunto de condiciones que pueden definir un riesgo en aumento (A), lo cual puede expresarse como:

$$R \in NER \text{ si } \exists (r, c) \in N \text{ y } \exists (r, c) \in A$$

CAPÍTULO 4. METODOLOGÍA PARA LA IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS NUEVOS Y EMERGENTES

Capítulo 4. Metodología para la identificación de riesgos nuevos y emergentes.

La metodología que se describe a continuación, orientada hacia el cumplimiento de los objetivos particulares 3, 4, 5 y 6 establecidos para la presente Tesis, se encuentra estructurada en las siguientes fases:

- Fase 1: *Identificación de NER completos*: persiguiendo el objetivo 3, se obtendrá un listado inicial de las descripciones completas de los NER, organizados en los grupos físicos, biológicos, psicosociales y químicos;
- Fase 2: *Proceso de descomposición de NER*: persiguiendo el objetivo 4, los NER obtenidos con la fase 1 se descompondrán siguiendo un modelo específico;
- Fase 3: *Proceso de adaptación de NER*: persiguiendo el objetivo 5, los NER obtenidos con la fase 2 se adaptarán siguiendo un modelo específico;
- Fase 4: *Generación de NER adaptados*: persiguiendo el objetivo 6, con los resultados de la fase 3, se obtendrá para cada grupo un listado final que sirva de base para los procesos de identificación y evaluación de riesgos laborales.

4.1. Fase 1: Identificación de NER completos.

Para la identificación de los denominados “NER completos” se han seguido los siguientes criterios:

1. *Criterio de identificación*: los NER considerados para cada grupo se localizan en cuatro estudios desarrollados por la EU-OSHA, encontrándose estructurados en cuatro grupos de riesgos, un grupo por cada estudio de referencia, siendo: físicos [2], biológicos [3], psicosociales [4] y químicos [5]. Esta estructura se mantiene a lo largo de toda la metodología;
2. *Criterio de selección*: la metodología seguida en dichos estudios para identificar los NER, se basó en el método Delphi, utilizando para la clasificación de dichos riesgos la escala Likert de cinco puntos. Con los resultados obtenidos se calculó el valor medio para determinar la priorización del riesgo, calculando a su vez la desviación típica para determinar el grado de consenso.

De esta forma, los valores y criterios de los cinco niveles de la escala Likert se recogen a modo de resumen en la Tabla 18, de modo que se han considerado únicamente los NER clasificados como “Muy de acuerdo en el que el riesgo es emergente” y “Se considera que el riesgo es emergente”, ya que en los

demás casos no existe suficiente consenso entre los expertos que participaron en los estudios.

GRUPO	AÑO	NIVELES DE LA ESCALA LIKERT				
		Muy de acuerdo en el que el riesgo es emergente	Se considera que el riesgo es emergente	Indeciso	De acuerdo en que el riesgo no es emergente	Muy de acuerdo que el riesgo no es emergente
RNE FÍSICOS	2005	$MV > 4$	$3.15 < MV \leq 4$	$2.85 \leq MV \leq 3.15$	$2 \leq MV < 2.85$	$MV < 2$
RNE QUÍMICOS	2009	$MV > 4$	$3.25 < MV \leq 4$	$2.75 \leq MV \leq 3.25$	$2 \leq MV < 2.75$	$MV < 2$
RNE BIOLÓGICOS	2007	$MV > 4$	$3.25 < MV \leq 4$	$2.75 \leq MV \leq 3.25$	$2 \leq MV < 2.75$	$MV < 2$
RNE PSICOSOCIAL.	2007	$MV > 4$	$3.25 < MV \leq 4$	$2.75 \leq MV \leq 3.25$	$2 \leq MV < 2.75$	$MV < 2$

Tabla 18. Valores Medios (MV) de los cinco niveles de la escala Likert utilizados en los cuatro estudios de referencia (físicos [2], biológicos [3], psicosociales [4] y químicos [5]).

3. *Criterios de organización en tablas:* en el Anexo 1 se recogen los NER agrupados según los criterios anteriores, organizados tal como se muestra en el modelo de la Tabla 19, y según se detalla a continuación:

- a. Columna “Código”: se introduce un código alfanumérico “XYZ” asociado a cada NER, siendo “X” la letra inicial del grupo de NER (F: físicos; B: biológicos; PS: psicosociales; Q: químicos), “Y” el número de subgrupo (también según la fuente original) y “Z” el número ordinal (de mayor a menor valor medio -MV-) de cada NER en su subgrupo correspondiente.
- b. Columna “Riesgo Nuevo y Emergente” : se introduce la descripción completa y original del NER -traducida del inglés al castellano- (en adelante se utilizará el término “descripción completa”);
- c. Columnas “Valor Medio” y “Desviación Típica”: se introducen los valores correspondientes obtenidos de los estudios de referencia;

GRUPO	RIESGOS NUEVOS Y EMERGENTES FÍSICOS		
CÓDIGO	RIESGO NUEVO Y EMERGENTE	VALOR MEDIO	DESVIACIÓN TÍPICA
XYZ	NOMBRE SUBGRUPO		

Tabla 19. Modelo listado “NER completos”.

4.2. Fase 2: Descomposición de los NER

Dado que los NER identificados con la fase 1 no se ajustan a un modelo de riesgo de referencia, tampoco mantienen una estructura homogénea, tal y como se desprende inicialmente de una simple lectura de las descripciones completas obtenidas (Anexo 1), donde se aprecia directamente, a grandes rasgos, que las mismas son en unos casos extensas, detalladas y específicas, y en otros reducidas, escuetas y genéricas.

Sin embargo, cuando se ha analizado el concepto de NER, se ha supuesto que todo NER puede ser susceptible de descomponerse según el modelo de riesgo (R), suposición que evidentemente debe comprobarse para todo NER identificado con la fase 1.

Para tal comprobación, es necesario establecer inicialmente un conjunto determinado de criterios que permita el análisis y descomposición de los NER tal y como seguidamente se detalla, adjuntándose los resultados en el Anexo 2.

1. *Modelo de descomposición*: se define como:

- **Definición 10. Modelo de descomposición del NER**: la descripción completa de cada NER se puede descomponer con los criterios de la fase 2 en dos grupos de variables: (1) componentes según el modelo de riesgo (R); (2) información complementaria (IC), siendo: ejemplos (E) y contexto productivo característico (CPC). De esta forma, toda información contenida en la descripción completa de todo NER, quedará asignada a alguna de estas variables (pudiendo quedar variables sin asignar), según se muestra esquemáticamente en la Figura 14, pudiéndose expresar como:

$$NER \text{ descompuesto} = (R, IC)$$

$$R = (FR, C, S, CO, P)$$

$$IC = (E, CPC)$$

$$FR = (s, sa)$$

La aplicación de dicho modelo sobre todo NER identificado, permitirá comprobar su validez así como analizar la estructura y composición de dichos riesgos, de forma que posteriormente y en función de los resultados obtenidos, sea posible la recomposición de los mismos mediante un modelo adaptado, con la finalidad de obtener un nuevo conjunto de NER con estructura de base normalizada y composición homogénea.

COMPONENTES DEL RIESGO (según modelo (R))	CONDICIONES DEL NER (RESUMEN)		DEFINICIÓN DE LOS COMPONENTES DEL ANÁLISIS DEL RIESGO	
	NUEVO	AUMENTO		
FUENTES DE RIESGO	●	●	Def. 1: Peligro que da lugar a una fuente de daño potencial (adaptado de [36]);	SUBCOMPONENTES SISTEMA: personas; lugares de trabajo; materiales; medios técnicos y medios organizativos (adaptado de [45]); SALIDA: característica/s intrínseca/s o resultado/s del sistema con daño potencial (adaptado de [25]);
CAUSAS	●	---	Def. 2: El acto o condición responsable de una acción o resultado [42]. O los hechos que informan sobre por qué ocurren o pueden ocurrir, tanto los accidentes como los incidentes (adaptado de [41]);	
SUCESOS	●	---	Def. 3: Ocurrencia o cambio de un conjunto particular de circunstancias laborales que originan o pueden originar daños personales, a través accidentes de trabajo, incidentes y exposiciones a situaciones adversas (adaptado de [36, 50, 51, 52]);	
CONSECUENCIAS	●	●	Def. 4: Daños personales: lesiones por accidentes de trabajo; enfermedades profesionales; fatiga; insatisfacción, estrés; patologías inespecíficas [40]. Y las consecuencias derivadas de un incidente: resultado de cualquier suceso no esperado ni deseado que puede ocasionar daños a la propiedad, equipos, productos o al medio ambiente, pérdidas de producción o aumento de las responsabilidades legales [41];	
PROBABILIDAD	---	●	Def. 5: Posibilidad de que algún hecho se produzca, que esta posibilidad está definida, medida o determinada objetiva o subjetivamente, cualitativa o cuantitativamente, y descrita utilizando términos generales o de forma matemática [36];	

$NER\ descompuesto = (R, IC)$

$R = (FR, C, S, CO, P)$

$IC = (E, CPC)$

$FR = (s, sa)$

```

graph TD
    NER[RIESGO NUEVO Y EMERGENTE (NER)] --> R[COMPONENTES SEGÚN MODELO DEL RIESGO (R)]
    NER --> IC[INFORMACIÓN COMPLEMENTARIA (IC)]
    R --> FR[FUENTE DEL RIESGO (FR)]
    R --> C[CAUSAS (C)]
    R --> S[SUCESOS (S)]
    R --> CO[CONSECUENCIAS (CO)]
    R --> P[PROBABILIDAD (P)]
    FR --> s[SISTEMA (s)]
    FR --> sa[SALIDA (sa)]
    IC --> E[EJEMPLOS (E)]
    IC --> CPC[CONTEXTO PRODUC. CARACTERÍSTICO (CPC)]
    
```

Figura 14. Modelo de descomposición del NER. (Elaboración propia).

2. *Codificación y denominación*: a partir del listado “NER completos” (Anexo 1), se introduce el código alfanumérico “XYZ” en la columna “Código -CÓD-“, y la descripción completa del NER en la columna “Riesgo Nuevo y Emergente”, tal y como se puede apreciar en Tabla 20;

GRUPO		RIESGOS NUEVOS Y EMERGENTES FÍSICOS						
CÓD.	RIESGO NUEVO Y EMERGENTE	DESCRIPCIÓN DEL RIESGO					INFORMACIÓN COMPLEMENTARIA	
		FUENTES DE RIESGO	CAUSAS	SUCESOS	CONSECUENCIAS	PROBABILIDAD	EJEMPLOS	CONTEXTO PRODUCTIVO CARAC.
XYZ	SUBGRUPO	(PELIGROS)	(HECHOS QUE INFORMAN SOBRE POR QUÉ PUEDEN OCURRIR LOS SUCESOS)	(ACCIDENTES / INCIDENTES)	(RESULTADO DEL SUCESO: DAÑOS SOBRE ÁLGUEN O ALGO)	(POSIBILIDAD DE QUE ALGÚN HECHO SE PRODUZCA)		

Tabla 20. Modelo de Lista Base de NER

3. *Proceso de descomposición del NER*: la descripción completa de cada NER se descompone a través del apartado “Descripción del riesgo”, estructurado en cinco columnas, una para cada componente del riesgo. La descripción de cada componente procedente de la descomposición del NER, se corresponde exclusivamente con una parte de la descripción completa del NER¹⁵, atendiendo a las definiciones generales de cada uno de dichos componentes (cuyo resumen se incluye entre paréntesis en cada columna). Cuando la descripción completa no contiene algún componente, la casilla correspondiente se deja vacía (en blanco). Dicha descomposición se complementa con el apartado de “Información complementaria”, donde se recogen los ejemplos y el contexto productivo característico que en su caso forma parte también de la descripción completa. Los ejemplos complementan alguno de los componentes (ejemplos de sistemas, ejemplos de consecuencias, etc.), y el contexto productivo complementa normalmente al sistema del NER. En determinados casos, existen riesgos donde el contexto productivo coincide con el sistema, es decir, no lo complementa sino que lo define, de manera que este tipo de información se ha recogido (se ha duplicado) en ambas casillas. En cualquier caso, el conjunto ordenado de todos los componentes (incluyendo la información complementaria) procedentes de la descomposición de cada NER (en decir, de la recomposición), es

¹⁵ Este criterio garantiza la descomposición homogénea de todo NER sin desvirtuar su significado original, ya que si se hubiera optado por profundizar en la literatura científica con el objetivo de completar cada componente del todo NER, el resultado sí modificaría dicho significado original.

equivalente a su descripción completa (eliminando, en su caso, las duplicidades indicadas). En la Tabla 21 se adjunta como ejemplo el NER F34 descompuesto;

GRUPO		RIESGOS NUEVOS Y EMERGENTES FÍSICOS						
CÓD.	RIESGO NUEVO Y EMERGENTE	DESCRIPCIÓN DEL RIESGO					INFORMACIÓN COMPLEMENTARIA	
		FUENTES DE RIESGO	CAUSAS	SUCESOS	CONSECUENCIAS	PROBABILIDAD	EJEMPLOS	CONTEXTO PRODUCTIVO CARAC.
F3	RADIACIÓN NO IONIZANTE	(PELIGROS)	(HECHOS QUE INFORMAN SOBRE POR QUÉ PUEDEN OCURRIR LOS SUCESOS)	(ACCIDENTES / INCIDENTES)	(RESULTADO DEL SUCESO: DAÑOS SOBRE ÁLGUEN O ALGO)	(POSIBILIDAD DE QUE ALGÚN HECHO SE PRODUZCA)		
4	Evaluación incompleta de las propiedades de amortiguación de dispositivos antivibración (p.ej. guantes antivibración) ampliamente utilizados creando una falsa impresión de estar protegido cuando existe exposición a vibraciones;	Vibraciones;	Evaluación incompleta de las propiedades de amortiguación de dispositivos antivibración ampliamente utilizados;	Falsa impresión de estar protegido;			Guantes antivibración;	

Tabla 21. Ejemplo de NER descompuesto.

4. *Excepciones:* en las columnas de los componentes se han introducido excepcionalmente nuevos términos respecto a la descripción completa, siguiendo los siguientes criterios:

- a. Identificación: los nuevos términos se encuentran en todos los casos escritos en cursiva y color rojo, a modo de diferenciación con los originales, correspondiéndose con los casos indicados seguidamente;
- b. Terminología Riesgo/Peligro: en la columna fuentes de riesgo se ha utilizado el término peligro frente al de riesgo contenido en la descripción completa del NER (en los casos donde aparece). Dicha modificación obedece simplemente a una adaptación de la terminología compatible con la denominación del componente fuentes de riesgo, según se analizado ampliamente en apartados anteriores, no modificando en ningún caso el significado original de cada NER concreto;
- c. Adaptación del subcomponente “salida”: dadas las características del modelo de adaptación de la fase 3, es necesario disponer para todo NER de una descripción de su componente fuente del riesgo, por lo que el campo correspondiente debe

estar cumplimentado en todos los casos, al menos en los relativo al subcomponente salida, de forma que cuando en la descripción completa de un NER no se contempla dicho componente, se ha añadido la denominación genérica del peligro asociado. Dicha adaptación se ha llevado a cabo durante esta fase por resultar más efectivo a nivel práctico, sin embargo, por tratarse precisamente de una adaptación, también quedará integrada en la fase 3. Al respecto se ha procedido como sigue:

- c1. Adaptación del subcomponente salida para los NER físicos, biológicos y químicos: dicha adaptación se explica con el siguiente ejemplo relativo al NER B36, cuya siguiente descripción completa carece de la fuente del riesgo, *“Inapropiados métodos de medición o equipos de medición/análisis para agentes biológicos”*; como este NER esta agrupado dentro del subgrupo B3 “Riesgos biológicos relacionados con la gestión del riesgo y las prácticas de prevención”, el componente fuente del riesgo se ha descrito de la siguiente forma genérica: Peligro biológico. Obsérvese que los “inapropiados métodos” son la causa del riesgo biológico;
 - c2. Adaptación de la variable “salida” para los NER psicosociales: dadas sus especiales características respecto a los demás grupos, ha sido necesario realizar complementariamente un análisis específico de las fuentes originales, según se recoge en el Anexo 2.3.
5. *Consideraciones respecto a los componentes del NER:*
- a. *Fuente del riesgo:* en su descripción se ha diferenciado entre sistema y salida cuando ha sido posible, es decir, cuando existe explícita y literalmente en la descripción completa del NER. No obstante, en la mayoría de los casos dichas descripciones permiten obtener únicamente el sistema o la salida. En aquellos casos donde existe en la descripción completa tanto la salida como el sistema, o únicamente el sistema, éste se escribe entre corchetes a efectos de diferenciación: [Sistema]. Por ejemplo, el NER Q16 cuya descripción completa es: *“Aerosoles de soldadura generados en soldadura y oxicorte en lugares de trabajo”*, su componente fuente del riesgo formada por el par salida y sistema se redacta de la siguiente forma: Aerosoles de soldadura [Soldadura y oxicorte];
En el caso de los NER químicos es necesario, además, especificar los siguientes aspectos:

a1. Sistema: dentro de la definición adoptada sobre sistema, donde se incluyen entre otros factores los denominados como materiales, se considerarán a su vez entre estos últimos, los agentes químicos peligrosos (según definición del artículo 2.5 del RD 374/2001 [58]). Y atendiendo a la definición adoptada sobre salida, se considerarán como tal las características intrínsecas peligrosas de dichos agentes (tomando como referencia la clasificación dada en la Tabla 9) y, en caso estar contenido en la definición completa, el estado químico resultante (sólido, líquido o gaseoso) de su aplicación con daño potencial, como por ejemplo partículas, fibras o vapores contaminantes. En la Tabla 22 se adjuntan al respecto diversos ejemplos.

SISTEMA	SALIDA
Sílice cristalina	Partículas
Disolventes orgánicos	Vapores
Fluidos de corte	Nieblas
Aleaciones de magnesio	Inflamables
Maderas duras	Partículas cancerígenas (aplicación del RD 665/1997 sobre cancerígenos [91])

Tabla 22. Ejemplos de fuentes de riesgo descompuestas en sistema y salida.

En todo caso subrayar que se realizarán dichas distinciones cuando existan explícitamente en la definición completa del NER, atendiendo además de a lo ya indicado con carácter general, a los criterios específicos que se indican a continuación:

a2. Distinción entre salida y consecuencias: la línea divisoria entre la salida y las consecuencias en el caso de los NER químicos puede ser muy estrecha y difusa, particularmente cuando en la descripción completa se contemplan consecuencias coincidentes en terminología con los peligros para la salud recogidos en la Tabla 9, como ocurre por ejemplo con el NER Q28: “*Disolventes orgánicos con efectos cancerígenos, mutagénicos y tóxicos para la reproducción*”. Con dicha descripción se podría deducir que si los efectos de los disolventes orgánicos, es decir sus consecuencias, son “cancerígenos, mutagénicos y tóxicos para la reproducción”, entonces dichos efectos son debidos a que los disolventes tienen asociado los peligros químicos para la salud denominados como “Carcinogenicidad”, “Mutagenicidad” y “Toxicidad para la reproducción y lactancia”. Sin embargo, también existen NER donde el razonamiento es inverso, como por ejemplo en el NER Q21 “*Exposición combinada a más de una*

sustancia cancerígena”, ya que en este caso no se emplean términos relativos directamente a los efectos o consecuencias, sino a la característica intrínseca peligrosa de las sustancias, en este ejemplo, “cancerígena”.

Por otra parte, existen otros NER donde en la descripción completa se identifica con mayor claridad el componente relativo a las consecuencias, como por ejemplo en el caso del NER Q311 “*Polímeros los cuales pueden llegar a dañar el tracto respiratorio y llevar a enfermedades respiratorias agudas y crónicas*”. Y finalmente, existen otros NER donde su interpretación podría basarse en una combinación de las anteriores, por ejemplo en el NER Q52 “*Pinturas de base agua y disolventes incluyendo diferentes cellosolves (éteres de glicol y derivados) que contienen conservantes y agentes antimicrobianos. Efectos potenciales para la salud: alergias dérmicas, daños del sistema nervioso, efectos reproductivos y mutagénicos (cellosolves)*”.

Por todo lo indicado, ante la diversidad de formas con las que se encuentran descritos los NER y consecuentemente la variabilidad de interpretaciones que pueden darse en cuanto a la diferenciación entre sistema y salida, se ha considerado¹⁶ como solución más sólida y homogénea la aplicación de los siguientes criterios:

- a.2.1. Componente consecuencias: se clasificará dentro de este componente aquella descripción contenida en el NER que haga referencia a las consecuencias empleado términos iguales o similares a los siguientes: potenciales efectos, efectos, enfermedades, etc.
- a.2.2. Componente salida: se corresponderá con este componente aquella descripción contenida en el NER que defina al sistema (adjetivándolo como el ejemplo del NER Q21) mediante alguna característica intrínseca peligrosa (tomando como referencia la clasificación dada en la Tabla 9) y, en su caso, el estado químico resultante (sólido, líquido o gaseoso) de su aplicación con daño potencial, como por ejemplo partículas, fibras o vapores contaminantes.

¹⁶ Para conocer con exactitud el detalle de lo indicado, sería necesario estudiar cada caso con un nivel de profundidad alejado de los objetivos de la presente Tesis.

- a3. Identificación de cadenas sistema-subsistema: existen NER donde se identifica dentro de la fuente del riesgo la cadena sistema-subsistema asociada a una única salida. Dichos casos, se señalan entre corchetes anidados, es decir: Salida [Subsistema [Sistema]]. En el caso de que para un mismo NER se identifiquen más de un sistema (con o sin salida) que no forman parte de una cadena, se separarán entre punto y coma, por ejemplo: Salida 1.1 [Sistema 1.1.]; Salida 1.2 [Sistema 1.2.];
- b. *Causas*: a partir de la definición 2, también se consideran como causas los denominados “factores de riesgo”, definidos anteriormente en el contexto de los peligros en ergonomía y psicología, considerándose esta equivalencia compatible con el listado de causas recogido por Fraile [45]. Al respecto es necesario añadir que se distinguirá entre las causas del riesgo y aquellas asociadas a la generación de una o más salidas por el sistema, es decir, se diferenciará entre las causas del riesgo propiamente dichas y las fuentes del riesgo según las definiciones ya indicadas. Dada la importancia de dicho criterio (de especial aplicación en los NER químicos), se explican a continuación dos ejemplos:
- Ejemplo 1 - NER F76 *“Tratamiento físico de materiales (aplicaciones láser) que generan nanopartículas”*: en este NER no se clasifica como causa del riesgo el *“tratamiento físico de materiales con aplicación láser”*, ya que dicho tratamiento configura el sistema que da origen a las nanopartículas (salida), siendo el conjunto la fuente del riesgo. La causa o causas del riesgo estarán asociadas (puesto que no se concretan en la descripción completa del NER F76) a los hechos que informan sobre por qué ocurre o puede ocurrir la exposición a las nanopartículas, como por ejemplo podría ser la utilización de un sistema de extracción inapropiado;
 - Ejemplo 2 - NER Q11 *“Nanopartículas y partículas ultrafinas: riesgo emergente dado el incremento (nuevo) de aplicaciones industriales que generan partículas ultrafinas (p.ej. tratamiento láser de materiales) y nanopartículas, así como la falta de conocimiento sobre la toxicidad de las partículas ultrafinas que conducen a medidas preventivas inapropiadas o insuficientes, así como pobres evaluaciones de riesgos y un desfavorable diseño para el lugar de trabajo y el medio ambiental. Los efectos para la salud de las partículas ultrafinas en general pueden haber sido subestimadas hasta ahora. Potenciales efectos para*

la salud: enfermedades inflamatorias de los pulmones, efectos secundarios del sistema cardiovascular (p.ej. ataque al corazón, accidente cerebrovascular)
tumores: en la descripción completa -extensa en este caso- de este NER, se identifica como sistema “*las aplicaciones industriales*” que generan la salida “nanopartículas y partículas ultrafinas”. Además, en este caso sí se identifican en la descripción completa las causas del riesgo, pudiendo agruparse como sigue: “*la falta de conocimiento sobre la toxicidad de las partículas ultrafinas (los efectos para la salud de las partículas ultrafinas en general pueden haber sido subestimadas hasta ahora) que conducen a medidas preventivas inapropiadas o insuficientes, así como pobres evaluaciones de riesgos y un desfavorable diseño para el lugar de trabajo y el medio ambiental*”.

- c. *Sucesos:* Además de aplicarse la definición asociada, se han tenido en cuenta los aspectos recogidos para el componente consecuencias;
- d. *Consecuencias:* tal y como se procede para todo componente, en este caso también se indican las consecuencias cuando se contemplan única y literalmente en la composición completa del NER, a pesar de que en muchos casos las consecuencias en un sentido general se encuentran implícitas en el subgrupo de NER. Por ejemplo, en el subgrupo F1 “*Trastornos Musculo-Esqueléticos (TME)*” las consecuencias implícitas de los NER asociados son precisamente los TME (en un sentido general);

Por otra parte, en ciertos casos la distinción entre el suceso y la consecuencia es peliaguda, por lo que se ha optado por incluir dentro del componente de las consecuencias aquellas que explícita y claramente expresan la condición de daño. Por ejemplo, en el NER F74 se han considerado las “*Interferencias de los campos electromagnéticos (CEM) con el control electrónico*” como un suceso, concretamente un incidente, ya que dicha condición implica un daño potencial. Así (continuando con la descripción completa del NER F74), se considera una consecuencia la “*alteración de las funciones de las máquinas*”, ya que dicha alteración es un daño en sí mismo, en este caso sobre las máquinas. De la misma forma, por ejemplo, en el NER F52, la “*irradiación al personal*” se considera un suceso y no una consecuencia, ya que dicha irradiación implica una exposición que podría ser o no dañina, en función de factores no descritos como por ejemplo la dosis recibida;

- e. *Probabilidad*: en este componente se ha incluido, en su caso, la parte de la descripción completa que contempla explícita y claramente algún aspecto relativo a la posibilidad de que algún hecho se produzca, normalmente mediante descripciones cualitativas similares a las siguientes: “incremento de la exposición”, “más exposición”, “aumento de la probabilidad”, etc.
- f. *Ejemplos*: cuando la descripción completa del NER incluye explícitamente ejemplos, son éstos los que se asocian a esta variable.
- g. *Contexto productivo característico*: se incluye en este componente el contexto productivo cuando la descripción completa del NER lo incluye, no a modo de ejemplo sino como el característico/s propiamente dicho, entendiendo como tal, el sector, lugar de trabajo o proceso productivo. Por ejemplo en el NER Q67 “*Industria de los semiconductores: exposición a humos de metal y polvo conduce a enfermedades respiratorias y de sensibilización dérmica*”, el contexto productivo característico es la “*industria de los semiconductores*”. Obsérvese que el interés de identificar esta variable radica en establecer un criterio de rechazo entre aquellos NER no relacionados con los PAF.

4.3. Fase 3: Adaptación de los NER.

Con los resultados de la fase 2 relativos a la descomposición de los NER, tal y como se recoge con detalle más adelante con el análisis estadístico de los resultados, los componentes que mayoritariamente están presentes en las descripciones completas son la fuente del riesgo, concretamente en un 74% de los NER, así como las causas asociadas, en un 49%, encontrándose los demás componentes en porcentajes muy inferiores al 50% (13% para el componente sucesos, 33% para el de consecuencias y 23% para el de probabilidad). Asimismo, un 21% de los NER están descritos únicamente con la fuente del riesgo, un 17% únicamente con las causas y un 12% con la fuente del riesgo y las causas. Las demás combinaciones (frecuencias de quinto orden) de cinco componentes identificadas, se encuentran en porcentajes inferiores al 6%, con excepción de los NER descritos mediante la combinación de la fuente del riesgo y de las consecuencias que representan un 15% de los casos. Asimismo, el 75% de las combinaciones que configuran los NER están compuestas por uno y dos componentes.

Con este breve análisis preliminar de los resultados obtenidos, se desprende de forma inmediata que siendo válido el modelo de descomposición utilizado, puesto que se ha

aplicado al 100% de las descripciones completas de los NER obteniéndose resultados para todos los componentes previstos, efectivamente se aprecia que dichas descripciones están compuestas de forma heterogénea. No obstante, continuando con el análisis preliminar de los resultados, concretamente los relativos a la fuente del riesgo y las causas, se observa: (1) los componentes relativos a la fuente del riesgo y las causas representan el 64% de la frecuencia acumulada; (2) el 50% de los NER están configurados únicamente por alguna combinación de estos dos componentes; (3) dicho 50% se puede elevar hasta un 74% considerando otras combinaciones formadas por la fuente del riesgo y otros componentes. Si al respecto se considera además la adaptación del subcomponente salida, dichos porcentajes se elevan de la siguiente forma: (1) 68%; (2) 67%; (3) 100%.

Todo ello se puede integrar en dos grupos de resultados, siendo (considerando la adaptación del subcomponente salida): (a) alrededor del 70% de los NER están compuestos únicamente con la fuente del riesgo y/o las causas y, (b) el 30% restante lo forman otras combinaciones de la fuente del riesgo y otros componentes. De esta forma, a partir de estos dos grupos de resultados se puede desarrollar un proceso de adaptación de NER basado únicamente en estos dos componentes relativos a la fuente del riesgo y las causas, de forma que con dicho proceso se homogenice de forma estructurada y normalizada el conjunto inicial de NER considerado, con la condición de minimizar la pérdida de información original de forma que no quede desvirtuada la denominación adaptada respecto a la original (descripción completa), pudiendo cuantificarse - inicialmente- dicha pérdida en un 32% del total de los componentes del riesgo identificados, porcentaje repartido en el grupo de resultados (b).

Dicho lo anterior, para llevar a cabo el proceso de adaptación, se han seguido los siguientes criterios, adjuntándose los resultados en el Anexo 3:

1. *Modelo de adaptación*: se define como:

- **Definición 11. Modelo de adaptación del NER**: un NER adaptado está estructurado por el par ordenado formado por los componentes fuente del riesgo (FR) y causas (C), obtenidos a partir de la descomposición del NER y según los criterios de la fase 3, tal y como se representa esquemáticamente a través de la Figura 15, pudiéndose expresar como:

$$NER \text{ adaptado} = (FR, C)$$

$$FR = (s, sa)$$

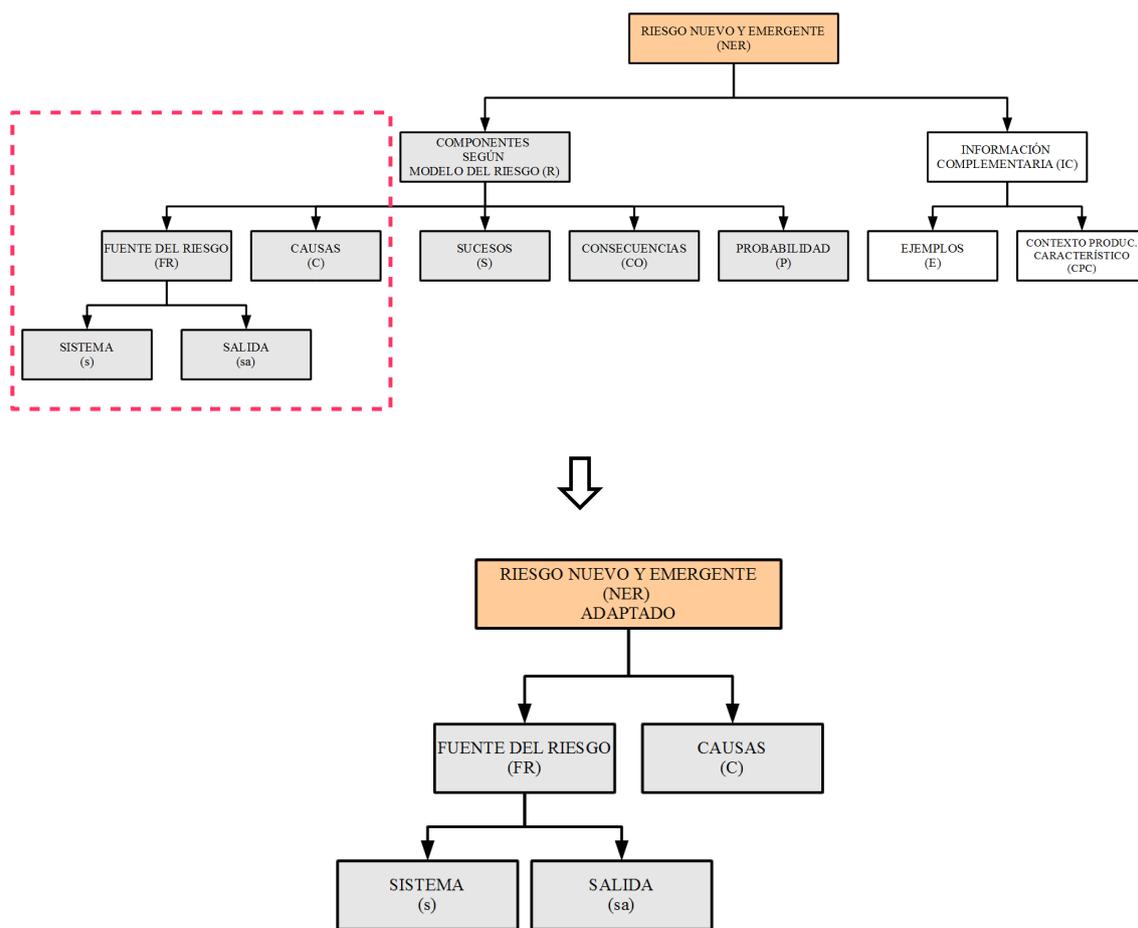


Figura 15. Modelo de NER adaptado.(Elaboración propia).

- a. Adaptación del componente fuente del riesgo: dado que todo proceso de identificación de riesgos debe comenzar necesariamente con la identificación de la fuente del riesgo, este componente se considera en el presente trabajo como imprescindible para la composición de todo NER adaptado. Sin embargo, dicho componente está presente en el 74% de todos los NER analizados, por lo que para alcanzar el 100% de los casos de forma compatible con el significado original de cada NER, ha sido necesario aplicar el criterio de adaptación descrito en el apartado 3.c de la fase 2, de forma que en aquellos NER donde no se encuentra dicho componente (26% de los NER analizados) se ha añadido el subcomponente salida. También se ha añadido dicho subcomponente en aquellos casos (26% de los NER analizados) que existiendo la fuente del riesgo, solo se ha identificado el subcomponente sistema. De este modo, se consigue que todo NER adaptado este compuesto por la fuente del riesgo, y al menos, como criterio normalizador, con el subcomponente salida.

- b. Adaptación del componente causas (limitación del modelo de adaptación): cuando la denominación del NER (completa o adaptada) va acompañada de las causas asociadas, evidentemente facilita su utilización en un proceso de identificación de riesgos concreto, ya que la mismas proporcionan la información sobre por qué ocurren o pueden ocurrir los sucesos, sin embargo, tal y como se ha indicado, dicho componente solo forma parte del 49% de las denominaciones completas de los NER, no siendo posible aplicar criterios de ajuste para que todo NER adaptado contemple dicho componente sin desvirtuar así su significado original;
2. *Aplicación del modelo de adaptación*: para la aplicación del modelo de adaptación, se ha “conectado” el componente fuente del riesgo al de las causas, debiendo realizar al respecto las siguientes matizaciones:
- a. Adaptación de los términos riesgo/peligro: cuando en el componente fuente del riesgo se encuentra el término “peligro”, el mismo pasa a denominarse automáticamente “riesgo” en el momento que se integra en la denominación del NER adaptado, ya que en esta fase se consideran precisamente riesgos, es decir, la existencia de un determinado peligro con cierta exposición (en realidad se invierte el paso 3.b de la fase 2). Por ejemplo el NER F41 que tiene como componente de la fuente del riesgo el de “*Peligro térmico*”, su denominación adaptada a través del NER FA41 es “*Riesgo térmico causado por...*”;
- b. Matices en la adaptación: muy excepcionalmente, en el resultado de la denominación del NER adaptado (conexión fuente del riesgo – causas), se ha introducido respecto a los términos originales alguna matización de tipo lingüístico para mejor comprensión de su significado y alcance;
3. *Criterios de organización en tablas*: las adaptaciones, que se adjuntan en el Anexo 3, se han trasladado a un nuevo modelo de tabla según se muestra en el ejemplo de la Tabla 23. En dicha tabla se pueden observar los siguientes campos:
- a. *Denominación adaptada*: con el objetivo de permitir una adecuada trazabilidad del proceso de adaptación del NER, en la columna relativa al código (COD) se introduce un nuevo código alfanumérico “XAYZ” asociado a cada NER de las mismas características del de la fase 1, concretamente “X” es la inicial del grupo de NER (F: físicos; B: biológicos; PS: psicosociales; Q: químicos), “A” hace referencia a “Adaptado”, “Y” es el número de subgrupo y “Z” el número ordinal (debido a la propia adaptación, dicho dígito ya no obedece al valor medio -MV-)

de cada NER en su subgrupo correspondiente. En cuanto a la columna “Riesgo Nuevo y Emergente”, se introduce la denominación adaptada ya explicada.

- b. *Códigos de los NER origen*: mediante este campo se aporta la siguiente información:
 - b1. *Códigos origen de fondo gris*: también para mantener una trazabilidad adecuada, a cada NER adaptado se le asocia su código origen (obtenido en la fase 1) mediante un punto (●). En el caso de que existan dos o más puntos, como es el caso del ejemplo de la Tabla 23, significa que el NER adaptado FA11 es el resultado de la integración de los NER originales señalados del mismo subgrupo (en este acaso los NER F11, F18, F110 y F111). Dicha acción se ha llevado a cabo cuando dos o más NER son susceptibles de integrarse debido a un alto grado de afinidad entre ambos, dándose dicha circunstancia cuando comparten la misma fuente del riesgo (como mínimo su variable salida, exceptuándose aquellos casos definidos genéricamente con el criterio descrito en el apartado 3.c de la fase 2) así como que las causas del conjunto permiten un agrupamiento de tal compatibilidad que no desvirtúa o modifica la información de los NER originales;
 - b2. *Códigos origen de fondo verde*: se trata del código origen de un NER que ha sido integrado con otro NER de otro subgrupo (en el mismo grupo), de forma que el resultado de dicha integración es el NER adaptado cuyo código se indica en la última fila de la tabla, también con fondo verde, siendo en el ejemplo de la Tabla 23, el NER F17 que queda integrado en el NER FA83. Los criterios para dicha integración son los mismos que los descritos para la integración entre NER del mismo grupo, con la diferencia de que el subgrupo que absorbe a un determinado NER es el más afín al conjunto de los NER afectados;
 - b3. *Códigos origen de fondo anaranjado*: se trata de NER que han sido descartados en esta fase por estar asociados a contextos productivos característicos (según resultado de la descomposición de la Fase 2) distintos de los procesos de fabricación;
- c. *Observaciones*: en esta columna se indican, en su caso, aquellas observaciones que se han considerado necesarias para dar mayor claridad a ciertas adaptaciones realizadas;

GRUPO		RIESGOS NUEVOS Y EMERGENTES FÍSICOS												
DENOMINACIÓN ADAPTADA		CÓDIGOS DE LOS NER ORIGEN											OBSERVACIONES	
COD	RIESGO NUEVO Y EMERGENTE	F1												
FA1	TRASTORNOS MUSCULO-ESQUELÉTICOS	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11		--
1	Riesgos de TME causados por uno o más de los siguientes factores de riesgo: falta de actividad física; más horas de trabajo; edad avanzada y altas demandas físicas; incremento del ritmo de trabajo;	●							●		●	●		
								FA 83						
													CÓDIGO DE DESTINO DE LA INTEGRACIÓN ENTRE NER	

LEYENDA	
	CÓDIGO/S DE LOS NER ORIGEN DEL MISMO GRUPO
	CÓDIGOS DE LOS NER COMBINADOS ENTRE DIFERENTES SUBGRUPOS
	CÓDIGO/S DE LOS NER DESCARTADOS (CONTEXTO DISTINTO DE UN PAF)

Tabla 23. Ejemplo de modelo de tabla para los NER adaptados.

4.4. Fase 4: Generación de NER adaptados.

Finalizada la fase anterior, se ha elaborado un listado final para cada grupo de riesgos donde se recoge el resultado neto de la fase 3, es decir, los “NER adaptados,” adjuntándose los mismos en el Anexo A4.

Respecto a dichos listados es necesario indicar que para los NER físicos, biológicos y químicos, se han utilizado los mismos subgrupos en los que cada grupo se ha organizado originalmente, con las siguientes excepciones llevadas a cabo para mejorar la estructura preventiva de los resultados:

1. *NER físicos*: se ha añadido un nuevo subgrupo denominado “Riesgos Combinados” relativo a aquellos NER que son el resultado de la combinación de dos o más fuentes de riesgo distintas;
2. *NER psicosociales*: originalmente este grupo no dispone de subgrupos, aunque se han formado dos nuevos denominados “contenido del trabajo” y “contexto de trabajo”, según se justifica con detalle en el Anexo A 2.3.

CAPÍTULO 5. RESULTADOS

Capítulo 5. Resultados.

Con la aplicación de la metodología para la identificación de NER, se ha procedido al análisis, descomposición y adaptación de dichos riesgos, desprendiéndose un conjunto de resultados para cada una de sus fases que se han organizados en anexos según se muestra en la Tabla 24. Así, los resultados que se desprenden de la aplicación de la fase 4, recogidos en el anexo 4, se corresponden con el objetivo último del presente trabajo relativo a la obtención un conjunto final de NER de composición homogénea.

ANEXO 1	FASE 1 LISTADO NER COMPLETOS	ANEXO 2	FASE 2 MATRIZ DESCOM. NER	ANEXO 3	FASE 3 MATRIZ ADAPTACIÓN NER	ANEXO 4	FASE 4 LISTADO NER ADAPTADOS
A 1.1	NER FÍSICOS	A 2.1	NER FÍSICOS	A 3.1	NER FÍSICOS	A 4.1	NER FÍSICOS
A 1.2	NER BIOLÓGICOS	A 2.2	NER BIOLÓGICOS	A 3.2	NER BIOLÓGICOS	A 4.2	NER BIOLÓGICOS
A 1.3	NER PISOCOCIALES	A 2.3	ANÁLISIS NER PSICOSOCIALES	A 3.3	NER PISOCOCIALES	A 4.3	NER PISOCOCIALES
A 1.4	NER QUÍMICOS	A 2.4	NER PISOCOCIALES	A 3.4	NER QUÍMICOS	A 4.4	NER QUÍMICOS
---	---	A 2.5	NER QUÍMICOS	A 3.5	NER RECHAZADOS	---	---
ANEXO 5	RESULTADOS ESTADÍSTICOS POR GRUPOS DE LA FASE 2						

Tabla 24. Relación de anexos correspondientes a los resultados obtenidos con la aplicación de la metodología para la identificación de NER.

En los siguientes apartados se recogen y analizan el conjunto de los resultados obtenidos desde un punto de vista estadístico.

5.1. Análisis estadístico.

En el presente apartado se lleva a cabo un análisis estadístico descriptivo de los resultados obtenidos en cada una de las fases de la metodología, con el objeto de identificar aquellos aspectos más significativos en relación a los objetivos de la Tesis.

Dicho análisis se ha realizado sobre variables cualitativas (atributos), según se indica a continuación:

1. Escala utilizada: para las variables descritas a continuación y sus correspondientes categorías se ha utilizado una escala nominal, según la codificación indicada en la metodología para la identificación de NER.
2. Variable Grupo (G): esta variable está clasificada en cuatro categorías (o modalidades), según los cuatro grupos estudiados, físicos (F), biológicos (B),

3. psicosociales (PS) y químicos(Q), existiendo a su vez para cada grupo un determinado número de subgrupos, pudiendo todo ello indicarse como:

$$G = F, B, PS, Q$$

$$F = F1, F2, F3, F4, F5, F6, F7, F8$$

$$B = B1, B2, B3, B4$$

$$P = P1$$

$$Q = Q1, Q2, Q3, Q4, Q5, Q6, Q7, Q8$$

4. Variable Componente (C): tal y como se puede observar en la Figura 14, esta variable se puede clasificar en siete categorías de carácter dicotómico (en función de si el componente se ha identificado [verdadero] o no se ha identificado [falso]), correspondiendo cinco categorías a los componentes del riesgo, siendo la fuente del riesgo (FR), causas (C), sucesos (S), consecuencias (CO) y probabilidad (P), y las dos categorías restantes a la denominada información complementaria (IC), esto es, ejemplos (E) y contexto productivo característico (CPC), pudiendo codificarse de la siguiente forma, en función de si se ha identificado un determinado componente (C) o no se ha identificado (\bar{C}) en cada NER descompuesto:

$$\text{Fuente del riesgo (FR)} = FR \text{ y } \bar{FR}$$

$$\text{Causa (C)} = C \text{ y } \bar{C}$$

$$\text{Suceso (S)} = S \text{ y } \bar{S}$$

$$\text{Consecuencia (CO)} = CO \text{ y } \bar{CO}$$

$$\text{Probabilidad (P)} = P \text{ y } \bar{P}$$

$$\text{Ejemplos (E)} = E \text{ y } \bar{E}$$

$$\text{Contexto productivo característico (CPC)} = CPC \text{ y } \bar{CPC}$$

En una clasificación dicotómica, la consideración de k atributos contiene un total de 2^k frecuencias distintas, de las que [92]:

$$2 \binom{k}{1} \text{ son de primer orden}$$

$$2^2 \binom{k}{2} \text{ son de segundo orden}$$

.....

$$2^k \binom{k}{k} \text{ son de } k - \text{ésimo orden (o frecuencias últimas)}$$

De esta forma, a efectos del análisis de las frecuencias asociadas a la variable C, resultan de interés los cinco componentes del riesgo que configuran el NER propiamente dicho, estos es, FR, C, S, CO y P, por lo que se considerarán estos cinco atributos junto a sus frecuencias de primer y quinto orden, con los siguientes objetivos:

- a) Frecuencias de primer orden, $n(C)$: estas frecuencias se estudiarán con la finalidad de analizar la distribución individual del número de componentes identificados tras la descomposición de los NER de cada grupo y subgrupo, según la fase 2. De esta forma, el número de frecuencias de primer orden son:

$$2 \binom{5}{1} = 10 \text{ frecuencias}$$

- b) Frecuencias de quinto orden, $n(FR C S CO P)$: el análisis de estas frecuencias se llevará a cabo como complemento del análisis de frecuencias de primer orden, dado que la descomposición de los NER (Fase 2) obedece en todos los casos al análisis conjunto de sus cinco componentes en función de si se han identificado o no, por lo que resulta de especial interés conocer el reparto de las distintas frecuencias de quinto orden que se han obtenido tras dicha descomposición, y así analizar las distintas estructuras que dan lugar a los NER. De esta forma, el número de frecuencias de quinto orden son:

$$2^5 \binom{5}{5} = 32 \text{ frecuencias}$$

Para el análisis específico de los datos de la fase 4, una vez aplicado el modelo de adaptación descrito en la fase 3 de la metodología, donde el NER adaptado está compuesto únicamente por los componentes fuente del riesgo y causas, se analizarán las frecuencias de segundo orden, $n(FR C)$, asociadas a este nuevo modelo, siendo en este caso:

$$2^2 \binom{2}{2} = 4 \text{ frecuencias}$$

Con el mismo razonamiento, para el análisis específico de los dos subcomponentes de carácter dicotómico que configuran la fuente del riesgo, sistema (s) y salida (sa), el número de frecuencias de segundo orden, $n(s sa)$, será de cuatro.

En cuanto a las demás frecuencias consideradas y notación utilizada para el análisis de las variables indicadas, se indican a continuación:

- Frecuencia absoluta: n_i
- Frecuencia relativa: $f_i = n_i/n$
- Porcentaje: $p_i = f_i \cdot 100$

- Frecuencia absoluta acumulada: $N_i = N_{i-1} + n_i$
- Frecuencia relativa acumulada: $F_i = N_i/n$
- Porcentaje acumulado: $P_i = F_i \cdot 100$
- Frecuencia absoluta de (ai,bj): n_{ij}
- Frecuencia absoluta de ai: n_i
- Frecuencia absoluta de bj: n_j
- Frecuencia relativa de (ai,bj): $f(a_i, b_j) = n_{ij}/n$
- Frecuencia relativa de ai: $f(a_i) = n_i/n$
- Frecuencia relativa de aj: $f(b_j) = n_j/n$
- Número total de elementos observados: n

Los resultados relativos a los cálculos de las frecuencias se han redondeado en la centésima más próxima, y los porcentajes al entero más próximo, con el fin de facilitar su lectura e interpretación, no siendo por tanto necesaria mayor exactitud, dadas las características de los datos y objetivos perseguidos con los mismos.

5.1.1. Resultados de la fase 1.

En la Tabla 25 se muestran los resultados obtenidos relativos al recuento del número de NER identificados en cada uno de los grupos y subgrupos estudiados.

(F) FÍSICOS			(B) BIOLÓGICOS			(PS) PSICOSOCIALES			(Q) QUÍMICOS		
CÓD.	SUBGRUPO		CÓD.	SUBGRUPO		COD.	SUBGRUPO		CÓD.	SUBGRUPO	
	DEND.	Nº		DEND.	Nº		DEND.	Nº		DEND.	Nº
F1	TME	11	B1	RE	4	P1	RP	27	Q1	PPA	10
F2	RU	7	B2	LTYPT	3				Q2	SCM	9
F3	VI	9	B3	GRYPP	6				Q3	SAS	15
F4	TER	4	B4	FSYMA	6				Q4	SIE	2
F5	RNI	11							Q5	SYM	6
F6	RI	1							Q6	PTYLT	14
F7	MPT	7							Q7	M	11
F8	ORE	8									
SUBTOTAL		58	SUBTOTAL		19	SUBTOTAL		27	SUBTOTAL		67
TOTAL		171									

Tabla 25. Recuento de NER identificados por grupo y subgrupo. Fase 1.

A continuación se realiza un análisis descriptivo de los datos obtenidos en la fase 1 a partir de su distribución en frecuencias.

1. Frecuencias de cada grupo atendiendo al número de NER identificados por subgrupo:

GRUPO	SUBGRUPO		FRECUENCIA ABSOLUTA	FRECUENCIA RELATIVA	FRECUENCIA ABSOLUTA ACUMULADA	FRECUENCIA RELATIVA ACUMULADA
	COD.	DENO.	ni	fi	Ni	Fi
FÍSICOS (F)	F1	TRANSTORNOS MUSCULOESQUELÉTICOS (TME)	11	0,19	11	0,19
	F2	RUIDO (RU)	7	0,12	18	0,31
	F3	VIBRACIONES (VI)	9	0,16	27	0,47
	F4	RIESGO TÉRMICO (TER)	4	0,07	31	0,53
	F5	RADIACIÓN NO IONIZANTE (RNI)	11	0,19	42	0,72
	F6	RADIACIÓN IONIZANTE (RI)	1	0,02	43	0,74
	F7	MÁQUINAS PROCESOS Y TECNOLOGÍAS (MPT)	7	0,12	50	0,86
	F8	OTROS RIESGOS ERGONÓMICOS (ORE)	8	0,14	58	1,00
SUBTOTAL			58	1,00		
BIOLÓGICOS (B)	B1	SUSTANCIAS – RIESGOS BIOLÓGICOS ESPECÍFICOS (RE)	4	0,21	4	0,21
	B2	RIESGOS EMERGENTES DEBIDOS A CIERTOS LUGARES DE TRABAJO Y PROCESOS DE TRABAJO (LTYPT)	3	0,16	7	0,37
	B3	RIESGOS BIOLÓGICOS RELACIONADOS CON LA GESTIÓN DEL RIESGO Y LAS PRÁCTICAS DE PREVENCIÓN (GRYPP)	6	0,32	13	0,68
	B4	RIESGOS BIOLÓGICOS ASOCIADOS A FENÓMENOS SOCIALES Y MEDIOAMBIENTALES (FSYMA)	6	0,32	19	1,00
SUBTOTAL			19	1,00		
PSICOSOCIAL (PS)	P1	RIESGOS PSICOSOCIALES (RPS)	27	1,00	27	1,00
SUBTOTAL			27	1,00		
QUÍMICOS (Q)	Q1	PARTÍCULAS, POLVO Y AEROSLES (PPA)	10	0,15	10	0,15
	Q2	RIESGOS DERIVADOS DE SUSTANCIAS CANCERÍGENAS, MUTÁGENAS Y TÓXICAS PARA REPRODUCCIÓN (SCMTR)	9	0,13	19	0,28
	Q3	RIESGOS QUÍMICOS DEBIDOS A SUSTANCIAS ALERGENAS Y SENSIBILIZANTES (SAS)	15	0,22	34	0,51
	Q4	SUSTANCIAS INFLAMABLES Y EXPLOSIVAS (SIE)	2	0,03	36	0,54
	Q5	RIESGO QUÍMICO POR SUSTANCIAS Y MEZCLAS CON EFECTOS PARA LA SALUD DESCONOCIDOS O RECIENTEMENTE RECONOCIDOS (SYMD)	6	0,09	42	0,63
	Q6	RIESGOS QUÍMICOS ESPECÍFICOS DE PROCESOS DE TRABAJO Y LUGARES DE TRABAJO (PTYLT)	14	0,21	56	0,84
	Q7	RIESGOS MULTIFACTORIALES RELACIONADOS CON SUSTANCIAS PELIGROSAS (RM)	11	0,16	67	1,00
SUBTOTAL			67	1,00		1,00

Tabla 26. Frecuencias por grupos y subgrupos de NER.

2. Frecuencias y porcentajes globales atendiendo al número de NER identificados por grupo:

GRUPO	FRECUENCIA ABSOLUTA	FRECUENCIA RELATIVA	PORCENTAJE	FRECUENCIA ABSOLUTA ACUMULADA	FRECUENCIA RELATIVA ACUMULADA	PORCENTAJE ACUMULADO
	ni	fi	pi	Ni	Fi	Pi
FÍSICOS (F)	58	0,34	34%	58	0,34	34%
BIOLÓGICOS (B)	19	0,11	11%	77	0,45	45%
PSICO (PS)	27	0,16	16%	104	0,61	61%
QUÍMICOS (Q)	67	0,39	39%	171	1,00	100%
TOTAL	171	1,00	100%			

Tabla 27. Frecuencias y porcentajes por grupos de NER.

3. Diagrama de Pareto:

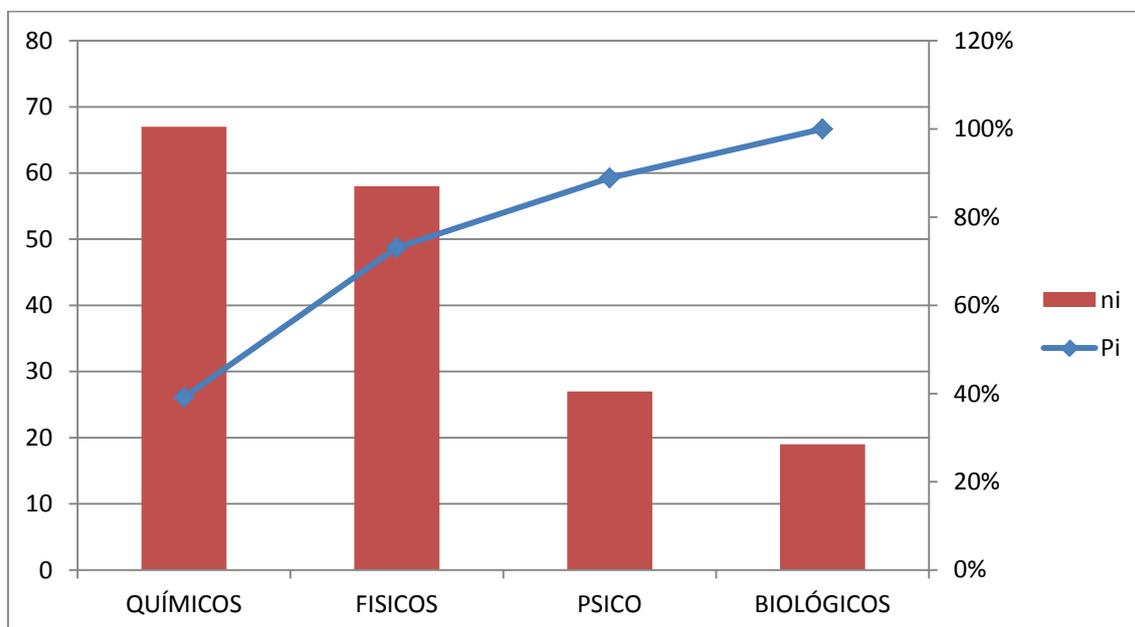


Figura 16. Diagrama de Pareto (ni, Pi) para los grupos de NER.

4. Principales resultados:

- Los NER físicos y químicos componen el 73% del total de NER identificados;
- El número de subgrupos es heterogéneo cuando se compara entre grupos;
- El número de NER de cada subgrupo también es heterogéneo, tanto cuando se comparan entre un mismo grupo como entre distintos.

5.1.2. Resultados de la fase 2.

Los resultados obtenidos en la fase 2 se muestran seguidamente mediante una tabla de contingencia para cada grupo de NER, donde las filas se corresponden con las categorías organizadas en subgrupos y las columnas (sombreadas en verde) con las categorías de los componentes relativos a la descomposición del riesgo. De esta forma se muestra el resultado relativo al recuento de los componentes identificados, según los resultados de la descomposición que se recoge en el Anexo 2.

GRUPO		RIESGOS NUEVOS Y EMERGENTES FÍSICOS							
CÓD.	SUBGRUPO		FUENTES DE RIESGO	CAUSAS	SUCESOS	CONSECUENCIAS	PROBABILIDAD	EJEMPLOS	CONTEXTO P. CARAC.
	DENO.	Nº	Nº	Nº	Nº	Nº	Nº	Nº	Nº
F1	TME	11	7	8	0	3	2	6	2
F2	RU	7	7	2	3	1	1	3	1
F3	VI	9	9	3	1	2	0	3	0
F4	TER	4	4	3	0	0	0	2	1
F5	RNI	11	11	2	2	2	3	7	3
F6	RI	1	1	1	0	0	1	1	0
F7	MPT	7	5	4	4	2	2	2	2
F8	ORE	8	7	6	0	4	2	4	3

Tabla 28. Recuento de componentes correspondientes a la descomposición de los NER físicos.

GRUPO		RIESGOS NUEVOS Y EMERGENTES BIOLÓGICOS							
CÓD.	SUBGRUPO		FUENTES DE RIESGO	CAUSAS	SUCESOS	CONSECUENCIAS	PROBABILIDAD	EJEMPLOS	CONTEXTO P. CARAC.
	DENO.	Nº	Nº	Nº	Nº	Nº	Nº	Nº	Nº
B1	RE	4	4	1	1	4	1	1	3
B2	LTYPT	3	3	2	1	2	1	1	3
B3	GRYPP	6	1	6	0	0	1	3	1
B4	FSYMA	6	3	5	4	6	4	3	3

Tabla 29. Recuento de componentes correspondientes a la descomposición de los NER biológicos.

GRUPO		RIESGOS NUEVOS Y EMERGENTES PSICOSOCIALES							
CÓD.	SUBGRUPO		FUENTES DE RIESGO	CAUSAS	SUCESOS	CONSECUENCIAS	PROBABILIDAD	EJEMPLOS	CONTEXTO P. CARAC.
	DENO.	Nº	Nº	Nº	Nº	Nº	Nº	Nº	Nº
PS1	RP	27	0	27	0	0	3	0	0

Tabla 30. Recuento de componentes correspondientes a la descomposición de los NER psicosociales.

GRUPO		RIESGOS NUEVOS Y EMERGENTES QUÍMICOS							
CÓD.	SUBGRUPO		FUENTES DE RIESGO	CAUSAS	SUCESOS	CONSECUENCIAS	PROBABILIDAD	EJEMPLOS	CONTEXTO P. CARAC.
	DENO.	Nº	Nº	Nº	Nº	Nº	Nº	Nº	Nº
Q1	PPA	10	10	3	0	2	2	3	4
Q2	SCMTR	9	9	0	0	4	2	5	1
Q3	SAS	15	14	0	0	11	5	6	5
Q4	SIE	2	2	0	1	0	1	0	1
Q5	SYMD	6	6	1	0	5	1	3	1
Q6	PTYLT	14	14	4	0	7	3	4	11
Q7	RM	11	10	6	5	2	5	3	3

Tabla 31. Recuento de componentes correspondientes a la descomposición de los NER químicos.

Dichos resultados se analizan descriptivamente a continuación a partir de su distribución en frecuencias, de forma que para facilitar la lectura y análisis de los mismos, se han organizado los mismos por grupos y conjuntamente, de forma que los resultados completos para cada grupo se adjuntan en el Anexo 5, contemplándose en este apartado únicamente los resultados del análisis de conjunto.

Para ello, tal y como ya se ha indicado resultan de especial interés los cinco componentes del riesgo que configuran el NER propiamente dicho, fuente del riesgo (FR), causas (C), sucesos (S), consecuencias (CO) y probabilidad (P), siéndolo en menor medida los relativos a ejemplos (E) y contexto productivo característico (CPC), por no resultar relevantes desde el punto de vista de la estructura del riesgo. Al respecto, se ha seguido para cada grupo de NER la siguiente secuencia de análisis:

1. Tabla de frecuencias de cada subgrupo: se han estudiado las frecuencias asociadas al recuento afirmativo de las categorías de los componentes para cada subgrupo de forma independiente entre sí, entendiéndose como afirmativos (verdaderos) aquellos casos donde sí se ha identificado el componente, es decir, las frecuencias $n(C)$;
2. Tabla de frecuencias para los resultados totales del grupo: se han estudiado las frecuencias y porcentajes asociados al recuento afirmativo de los componentes de cada grupo, considerando en una tabla las cinco categorías de los componentes del riesgo y en otra aparte, añadiendo las relativas a los ejemplos (E) y contexto productivo característico (CPC), en este último caso únicamente a efectos de observar el peso de estos dos componentes en relación a la descripción completa de los NER;
3. Tablas de contingencia:
 - a. Tabla de frecuencias relativas y marginales: a partir de la tabla de contingencia de cada grupo (resultados fase 1), se han estudiado las frecuencias relativas y marginales del conjunto de los subgrupos en relación a las categorías de los componentes;
 - b. Tabla de contingencia identificación – componente: se ha realizado el recuento afirmativo (verdadero) y negativo (falso) respecto a la identificación total de los componentes de cada grupo, es decir se han considerado las frecuencias $n(C)$ y $n(\bar{C})$;

4. Principales resultados obtenidos: se enumeran los principales resultados que se desprenden de los puntos anteriores, acompañados de los siguientes diagramas:
 - a. Diagrama de Pareto: se ha construido a partir de la frecuencia absoluta (n_i) y de porcentaje acumulado (P_i) calculados en el punto 2;
 - b. Diagrama de distribución de componentes identificados: con los resultados de la tabla de contingencia del punto anterior, se muestra gráficamente la distribución de recuentos afirmativos y negativos;

5.1.2.1. Resumen para cada grupo de NER.

En la Tabla 32 se muestra un resumen del análisis descriptivo llevado a cabo para cada grupo de NER, destacando los siguientes resultados:

- El orden de los componentes del riesgo en relación al valor de su frecuencia absoluta y consecuentemente de los porcentajes de identificación afirmativos, varían entre grupos;
- En los grupos físicos y químicos, el componente de mayor frecuencia absoluta es el de la fuente del riesgo, estando presente en el 88% y 97% respectivamente de los NER analizados; y en los biológicos y psicosociales destaca el componente de las causas, encontrándose en el 74% y 100% respectivamente de los NER analizados respectivamente;
- En los grupos físicos, psicosociales y químicos, los dos componentes con mayor frecuencia absoluta representan un porcentaje acumulado superior al 70% , siendo en el de los biológicos del 52%;
- En todos los grupos el componente de menor frecuencia absoluta es el de los sucesos, siguiéndole el de la probabilidad, habiéndose identificado dichos componentes por debajo del 32% y 37% de los NER analizados, con excepción del grupo químicos donde el componente probabilidad ocupa la posición central, identificándose en el 28% de los casos;
- Cuando en el análisis de las frecuencias se tienen en cuenta los componentes relativos a los ejemplos y el contexto productivo característico, constituyen los mismos una frecuencia relativa acumulada de alrededor de 0,26, para los grupos físicos, biológicos y químicos, siendo de 0,0 para el grupo psicosociales.

DIAGRAMAS DE PARETO (Respecto recuento de componentes identificados)	DIAGRAMAS DE DISTRIBUCIÓN (Respecto recuento de componentes identificados -SÍ- no identificados -NO-)
FÍSICOS	
<ul style="list-style-type: none"> • Los componentes relativos a los ejemplos y al contexto productivo característico, constituyen el 0,26 de la f. relativa acumulada; • Las frecuencias marginales de cada subgrupo se encuentran en un estrecho intervalo comprendido entre 0,12 y 0,17. 	
BIOLÓGICOS	
<ul style="list-style-type: none"> • Los componentes relativos a los ejemplos y al contexto productivo característico, constituyen el 0,26 de la f. relativa acumulada; • Las frecuencias marginales de cada subgrupo se encuentran en un amplio intervalo comprendido entre 0,18 y 0,44. 	
PSICOSOCIALES	
<ul style="list-style-type: none"> • Los componentes relativos a los ejemplos y al contexto productivo característico no se han identificado en este grupo. 	
QUÍMICOS	
<ul style="list-style-type: none"> • Los componentes relativos a los ejemplos y al contexto productivo característico, constituyen el 0,27 de la f. relativa acumulada; • Las frecuencias marginales de cada subgrupo se encuentran en un intervalo comprendido entre 0,10 y 0,22. 	

Tabla 32. Resumen del análisis descriptivo de cada grupo de NER.

5.1.2.2. Análisis de conjunto.

1. Tabla de frecuencias de cada grupo:

GRUPO		RIESGOS NUEVOS Y EMERGENTES					
SUBGRUPO		COMPONENTES		FRECUENCIA ABSOLUTA	FRECUENCIA RELATIVA	FRECUENCIA ABSOLUTA ACUMULADA	FRECUENCIA RELATIVA ACUMULADA
COD.	DENO.	COD.	DENO.	ni	fi	Ni	Fi
F	FISICOS	FR	FTES. DE RIESGO	51	0,44	51,00	0,44
		C	CAUSAS	29	0,25	80,00	0,70
		S	SUCESOS	10	0,09	90,00	0,78
		CO	CONSECUENCIAS	14	0,12	104,00	0,90
		P	PROBABILIDAD	11	0,10	115,00	1,00
		TOTAL				115	1,00
B	BIOLÓGICOS	FR	FTES. DE RIESGO	11	0,22	11,00	0,22
		C	CAUSAS	14	0,28	25,00	0,50
		S	SUCESOS	6	0,12	31,00	0,62
		CO	CONSECUENCIAS	12	0,24	43,00	0,86
		P	PROBABILIDAD	7	0,14	50,00	1,00
		TOTAL				50	1,00
PS	PSICOSOCIALES	FR	FTES. DE RIESGO	0	0,00	0,00	0,00
		C	CAUSAS	27	0,90	27,00	0,90
		S	SUCESOS	0	0,00	27,00	0,90
		CO	CONSECUENCIAS	0	0,00	27,00	0,90
		P	PROBABILIDAD	3	0,10	30,00	1,00
		TOTAL				30	1,00
Q	QUÍMICOS	FR	FTES. DE RIESGO	65	0,48	65,00	0,48
		C	CAUSAS	14	0,10	79,00	0,59
		S	SUCESOS	6	0,04	85,00	0,63
		CO	CONSECUENCIAS	31	0,23	116,00	0,86
		P	PROBABILIDAD	19	0,14	135,00	1,00
		TOTAL				135	1,00

Tabla 33. Frecuencias de los cuatros grupos de NER.

2. Tabla de frecuencias para los resultados globales de los cuatro grupos:

RIESGOS NUEVOS Y EMERGENTES							
COMPONENTES		FRECUENCIA ABSOLUTA	FRECUENCIA RELATIVA	PORCENTAJE	FRECUENCIA ABSOLUTA ACUMULADA	FRECUENCIA RELATIVA ACUMULADA	PORCENTAJE ACUMULADO
COD.	DENO.	ni	fi	pi	Ni	Fi	Pi
FR	FTES. DE RIESGO	127	0,38	38%	127	0,38	38%
C	CAUSAS	84	0,25	25%	211	0,64	64%
S	SUCESOS	22	0,07	7%	233	0,71	71%
CO	CONSECUENCIAS	57	0,17	17%	290	0,88	88%
P	PROBABILIDAD	40	0,12	12%	330	1,00	100%
TOTAL		330	1,00	100%			

Tabla 34. Frecuencias y porcentajes globales de los cuatros grupos de NER.

RIESGOS NUEVOS Y EMERGENTES					
COMPONENTES		FRECUENCIA ABSOLUTA	FRECUENCIA RELATIVA	FRECUENCIA ABSOLUTA ACUMULADA	FRECUENCIA RELATIVA ACUMULADA
COD.	DENO.	ni	fi	Ni	Fi
FR	FTES. DE RIESGO	127	0,29	127	0,29
C	CAUSAS	84	0,19	211	0,48
S	SUCESOS	22	0,05	233	0,53
CO	CONSECUENCIAS	57	0,13	290	0,66
P	PROBABILIDAD	40	0,09	330	0,75
E	EJEMPLOS	60	0,14	390	0,89
CLC	CONTEXTO LABORAL CARACTERÍSTICO	48	0,11	438	1,00
TOTAL		438	1,00		

Tabla 35. Frecuencias de los cuatros grupos de NER (todas las variables).

3. Tablas de contingencia:

RIESGOS NUEVOS Y EMERGENTES							
CÓD.	SUBGRUPO	FUENTES DE RIESGO	CAUSAS	SUCESOS	CONSECUENCIAS	PROBABILIDAD	TOTAL
	DENO.						
FISICOS	F	0,15	0,09	0,03	0,04	0,03	0,35
BIOLOGICOS	B	0,03	0,04	0,02	0,04	0,02	0,15
PSICO.	PS	0,00	0,08	0,00	0,00	0,01	0,09
QUÍMICOS	Q	0,20	0,04	0,02	0,09	0,06	0,41
TOTAL		0,38	0,25	0,07	0,17	0,12	1,00

Tabla 36. Frecuencias relativas y marginales de los cuatros grupos de NER.

RIESGOS NUEVOS Y EMERGENTES			COMPONENTE					TOTAL
			FUENTES DE RIESGO	CAUSAS	SUCESOS	CONSECUENCIAS	PROBA.	
IDENTIFICACIÓN	SÍ	RECUENTO	127	84	22	57	40	330
		%	74%	49%	13%	33%	23%	39%
	NO	RECUENTO	44	87	149	114	131	525
		%	26%	51%	87%	67%	77%	61%
TOTAL		RECUENTO	171	171	171	171	171	855
		%	100%	100%	100%	100%	100%	100%

Tabla 37. Tabla de contingencia identificación - componente de los cuatros grupos de NER.

4. Principales resultados obtenidos:

- En relación a los grupos se observa en general que, el valor de la frecuencia relativa es muy heterogénea entre componentes y grupos, no pudiendo establecerse un patrón de comportamiento determinado. De esta forma, la frecuencia relativa acumulada no se concentra sobre componentes concretos;
- En Cuanto a los resultados del conjunto de los cuatro grupos, tal y como se observa con claridad en la Figura 17, los componentes mayoritarios se

corresponden a la fuente del riesgo y las causas, representando el 64% del porcentaje acumulado;

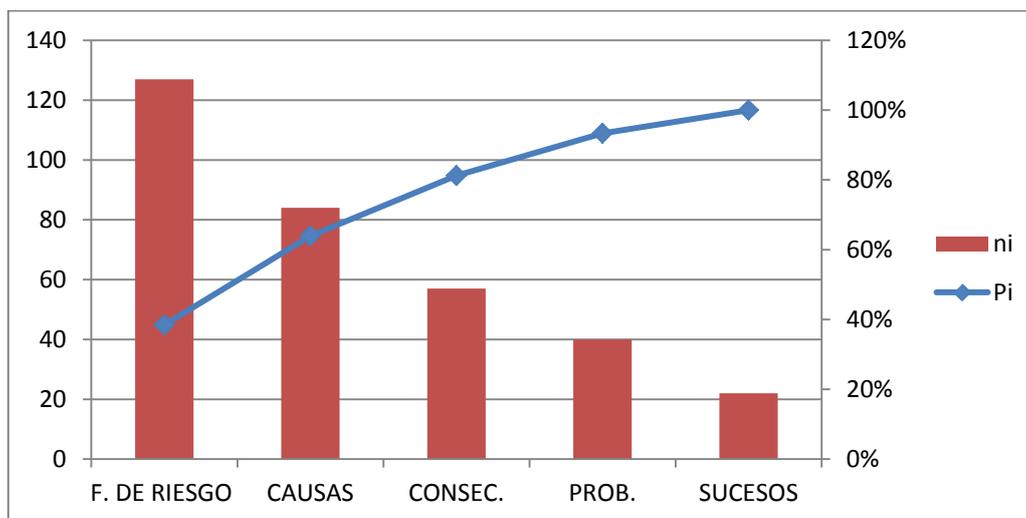


Figura 17. Diagrama de Pareto (ni, Pi) para los componentes del riesgo de los cuatros grupos de NER.

- Cuando en el análisis se incluyen los componentes relativos a los ejemplos y al contexto productivo característico, se desprende que su frecuencia relativa acumulada es de 0,25;
- Las frecuencias marginales de cada subgrupo se encuentran en un amplio intervalo comprendido entre 0,09 y 0,41;
- Tal y como se observa en la Figura 18, en el 74% de los NER analizados se ha identificado la fuente del Riesgo, en el 49 % las causas y los demás componentes en porcentajes entre el 13% y el 33%. De esta forma el total de componentes identificados, representa el 39% frente al 61% de aquellos no identificados.

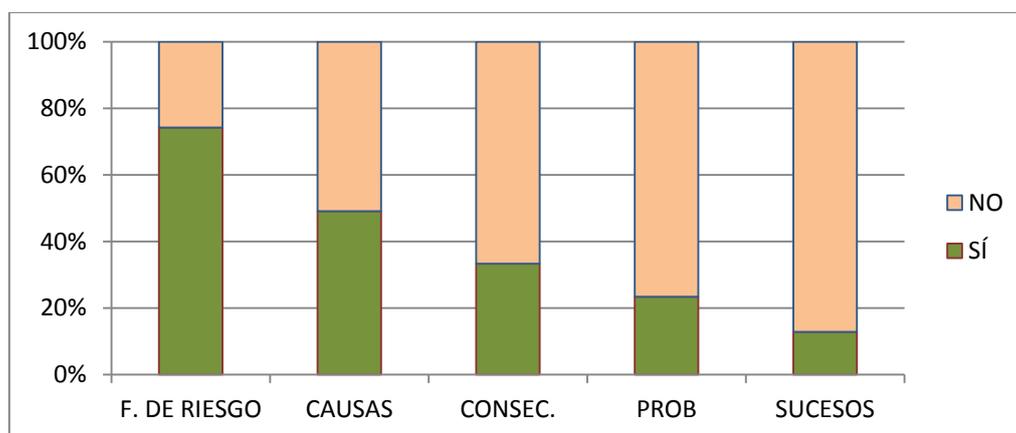


Figura 18. Diagrama de distribución de componentes de los cuatros grupos de NER.

5.1.2.3. Subcomponentes de la fuente del riesgo.

Tal y como se ha descrito en los apartados 3.c y 4.a de la fase 2 de la metodología, en la descomposición de la fuente del riesgo se ha diferenciado entre los subcomponentes sistema y salida cuando ha sido posible, de forma que cuando en la descripción completa de un determinado NER no se contempla la variable salida, se ha añadido la misma según la denominación genérica del peligro asociado.

Así, durante el proceso de contabilización relativo a la identificación afirmativa del componente fuente del riesgo, no se han contabilizado como tal aquellos casos donde en la descripción completa del NER no se han identificado el sistema y su salida (ambas variables). Sin embargo, sí se han contabilizado los casos donde originalmente (es decir, sin tener en cuenta la adaptación realizada al respecto) se encontraban una de ellas o ambas variables. En cualquier caso, la fuente del riesgo de un determinado NER definida con una o ambas variables se ha contabilizado una sola vez.

Una vez contabilizados y analizados los resultados en relación a la fuente del riesgo, en el presente apartado se contabilizan y analizan específicamente los subcomponentes que lo componen, tanto en la descripción original como teniendo en cuenta, en su caso, las adaptaciones de la variables salida (salidas añadidas). Para ello se pueden configurar dos pares frecuencias de segundo orden, siendo:

- Subcomponentes: sistema (s) y salida original (sa): $n(s\ sa)$;
- Subcomponentes: sistema (s) y salida añadida (saa): $n(s\ saa)$.

En ambos casos, el número de frecuencias de segundo orden son:

$$2^2 \binom{2}{2} = 4 \text{ frecuencias}$$

De las cuatro frecuencias de segundo orden asociadas a cada una de las dos combinaciones anteriores, y atendiendo a la metodología, solo serán posibles tres para la primera y dos para la segunda, siendo concretamente:

- Subcomponentes: sistema (s) y salida original (sa): $n(s \overline{sa})$, $n(\overline{s} sa)$ y $n(s sa)$;
- Subcomponentes: sistema (s) y salida añadida (saa): $n(\overline{s} saa)$ y $n(s saa)$.

Para mayor claridad, lo anterior se puede indicar como sigue:

- $n(s \overline{sa}) \Rightarrow$ fuente del riesgo compuesta únicamente por uno o más sistemas;
- $n(\overline{s} sa) \Rightarrow$ fuente del riesgo compuesta únicamente por una o más salidas;
- $n(s sa) \Rightarrow$ fuente del riesgo compuesta por uno o más conjuntos sistema + salida;
- $n(\overline{s} saa) \Rightarrow$ fuente del riesgo compuesta por únicamente una salida añadida;
- $n(s saa) \Rightarrow$ fuente del riesgo compuesta por uno o más conjuntos sistema + salida añadida.

De este modo, se cumplen las siguientes relaciones:

$$n(\overline{FR}) = n(s \overline{sa}) + n(\overline{s} sa) + n(s sa)$$

$$n(\overline{FR}) = n(\overline{s} saa)$$

$$n(s \overline{sa}) = n(s saa)$$

Es decir, la frecuencia absoluta del componente fuente del riesgo se puede analizar en función de las frecuencias absolutas asociadas a las distintas combinaciones consideradas de sus subcomponentes, siendo estas últimas las que se analizarán a continuación en función de su recuento, tanto para cada grupo como conjuntamente, con el objetivo de estudiar la distribución de las distintas composiciones de la fuente del riesgo obtenidas tras la aplicación de la fase 2.

1. Tablas de contingencia:

GRUPO	RIESGOS NUEVOS Y EMERGENTES FÍSICOS		SUBCOMPONENTES				
			SISTEMA	SALIDA	SISTEMA + SALIDA	SALIDA AÑADIDA	
						SALIDA	SISTEMA + SALIDA
		$(s \overline{sa})$	$(\overline{s} sa)$	$(s sa)$	$(\overline{s} saa)$	$(s saa)$	
IDENTIFICACIÓN	SÍ	RECuento	9	28	14	7	9
		%	16%	48%	24%	12%	16%
	NO	RECuento	49	30	44	51	49
		%	84%	52%	76%	88%	84%
TOTAL	RECuento	58	58	58	58	58	
	%	100%	100%	100%	100%	100%	

Tabla 38. Tabla de contingencia identificación - subcomponentes de la FR del grupo físicos.

GRUPO	RIESGOS NUEVOS Y EMERGENTES BIOLÓGICOS		SUBCOMPONENTES				
			SISTEMA	SALIDA	SISTEMA + SALIDA	SALIDA AÑADIDA	
						SALIDA	SISTEMA + SALIDA
		$(s \bar{s} a)$	$(\bar{s} sa)$	$(s sa)$	$(\bar{s} saa)$	$(s saa)$	
IDENTIFICACIÓN	SÍ	RECuento	2	4	5	8	2
		%	11%	21%	26%	42%	11%
	NO	RECuento	17	15	14	11	17
		%	89%	79%	74%	58%	89%
TOTAL		RECuento	19	19	19	19	19
		%	100%	100%	100%	100%	100%

Tabla 39. Tabla de contingencia identificación - subcomponentes de la FR del grupo biológicos.

GRUPO	RIESGOS NUEVOS Y EMERGENTES PSICOSOCIALES		SUBCOMPONENTES				
			SISTEMA	SALIDA	SISTEMA + SALIDA	SALIDA AÑADIDA	
						SALIDA	SISTEMA + SALIDA
		$(s \bar{s} a)$	$(\bar{s} sa)$	$(s sa)$	$(\bar{s} saa)$	$(s saa)$	
IDENTIFICACIÓN	SÍ	RECuento	0	0	0	27	0
		%	0%	0%	0%	100%	0%
	NO	RECuento	27	27	27	0	27
		%	100%	100%	100%	0%	100%
TOTAL		RECuento	27	27	27	27	27
		%	100%	100%	100%	100%	100%

Tabla 40. Tabla de contingencia identificación - subcomponentes de la FR del grupo psicosociales.

GRUPO	RIESGOS NUEVOS Y EMERGENTES QUÍMICOS		SUBCOMPONENTES				
			SISTEMA	SALIDA	SISTEMA + SALIDA	SALIDA AÑADIDA	
						SALIDA	SISTEMA + SALIDA
		$(s \bar{s} a)$	$(\bar{s} sa)$	$(s sa)$	$(\bar{s} saa)$	$(s saa)$	
IDENTIFICACIÓN	SÍ	RECuento	33	10	22	2	33
		%	49%	15%	33%	3%	49%
	NO	RECuento	34	57	45	65	34
		%	51%	85%	67%	97%	51%
TOTAL		RECuento	67	67	67	67	67
		%	100%	100%	100%	100%	100%

Tabla 41. Tabla de contingencia identificación - subcomponentes de la FR del grupo químicos.

RIESGOS NUEVOS Y EMERGENTES			SUBCOMPONENTES				
			SISTEMA	SALIDA	SISTEMA + SALIDA	SALIDA AÑADIDA	
						SALIDA	SISTEMA + SALIDA
		$(s \bar{s} a)$	$(\bar{s} sa)$	$(s sa)$	$(\bar{s} saa)$	$(s saa)$	
IDENTIFICACIÓN	SÍ	RECuento	44	42	41	44	44
		%	26%	25%	24%	26%	26%
	NO	RECuento	127	129	130	127	127
		%	74%	75%	76%	74%	74%
TOTAL		RECuento	171	171	171	171	171
		%	100%	100%	100%	100%	100%

Tabla 42. Tabla de contingencia identificación - subcomponentes de la FR de los cuatros grupos de NER.

2. Principales resultados obtenidos:

- En relación a los grupos se observa que la composición de la fuente del riesgo es diferente entre ellos, de forma que para cada grupo existe un subcomponente distinto tanto mayoritario como minoritario;
- En cuanto a los resultados relativos al conjunto de los grupos mostrados en la Tabla 42, se observa que la composición de la fuente del riesgo está equilibrada en torno al 25% para las cinco combinaciones de los subcomponentes.
- En la Figura 19 se puede apreciar a través de los sectores anaranjados la composición de la fuente del riesgo en función de la salida añadida. En el gráfico principal se observa que en el 26% de los NER, la composición de la fuente del riesgo está formada únicamente con una salida añadida $[(\bar{s} saa)]$ y en el 74% restante la fuente del riesgo está compuesta por las combinaciones de los subcomponentes originales $[(s \bar{s}a) + (\bar{s} sa) + (s sa)]$. Y en el gráfico secundario se observa que el 48% de los subcomponentes son completamente originales $[(\bar{s} sa) + (s sa)]$, y el 26% está formado por el sistema original más una salida añadida $[(s saa)]$, (téngase en cuenta en la interpretación que: $n(s \bar{s}a) = n(s saa)$).

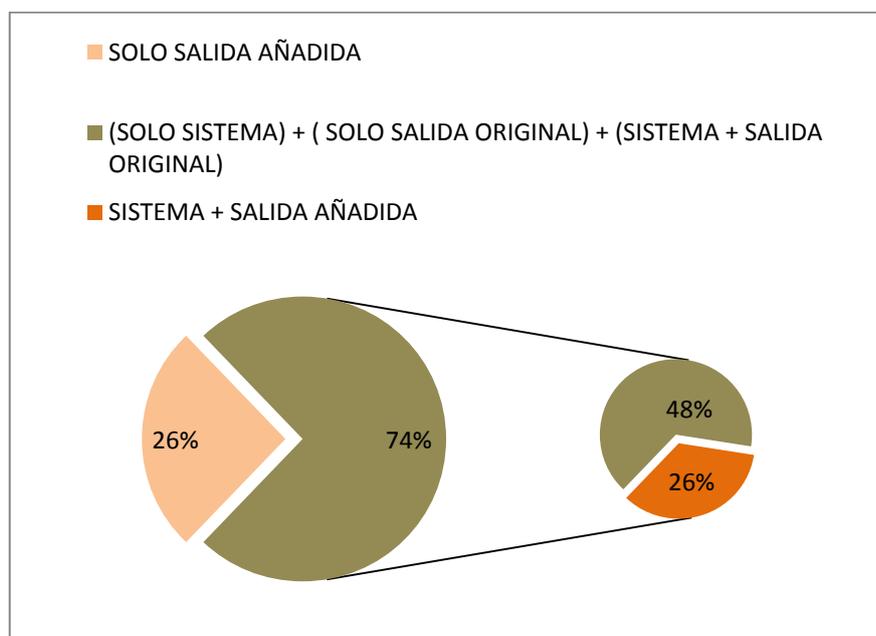


Figura 19. Diagrama de distribución de los subcomponentes de la FR para los cuatros grupos de NER.

5.1.2.4. Distribución de las frecuencias de quinto orden.

A continuación se analizan las frecuencias de quinto orden relativas a las categorías de los componentes del riesgo, $n(\overline{FR} \overline{C} \overline{S} \overline{CO} \overline{P})$, que siguiendo esquemas anteriores para facilitar la lectura y análisis de los resultados, se han organizado los mismos por grupos y conjuntamente. Al respecto se han efectuado los siguientes análisis:

1. Tablas de frecuencias de quinto orden: para cada grupo así como conjuntamente, se ha elaborado una tabla donde se recogen las frecuencias de quinto orden y el número de veces que se han identificado tras el proceso de descomposición llevado a cabo con la Fase 2 de la metodología. En dichas tablas se puede observar una columna donde se recoge el valor que adopta “i” según las 32 frecuencias posibles, siendo 0 para $n(\overline{FR}_0 \overline{C}_0 \overline{S}_0 \overline{CO}_0 \overline{P}_0)$ y 31 para $n(\overline{FR}_{31} \overline{C}_{31} \overline{S}_{31} \overline{CO}_{31} \overline{P}_{31})$. Junto a dicha columna se recoge la frecuencia concreta asociada, utilizando para ello y como complemento de la notación establecida para facilitar la interpretación de conjunto de los resultados obtenidos, un sistema de identificación mediante el símbolo “●”, indicando el mismo la existencia de un componente determinado;
2. Tabla de frecuencias y porcentajes para los resultados del punto anterior: se han estudiado las frecuencias y porcentajes asociados al recuento de las frecuencias de quinto orden;
3. Tabla de recuento de conjunto de frecuencias de quinto orden: se ha procedido al recuento de frecuencias de quinto orden agrupándolas en cinco conjuntos atendiendo al número de componentes identificados afirmativamente; por ejemplo la frecuencia $n(\overline{FR} \overline{C} \overline{S} \overline{CO} \overline{P})$ se clasificaría en el conjunto de 1 componente, y $n(\overline{FR} \overline{C} \overline{S} \overline{CO} \overline{P})$ en el conjunto de 5 componentes;
4. Tabla de frecuencias y porcentajes para los resultados del punto anterior: se han estudiado las frecuencias y porcentajes asociados al recuento de las frecuencias de cada conjunto de componentes;
5. Principales resultados obtenidos: se enumeran los principales resultados que se desprenden de los puntos anteriores, acompañados de dos diagrama de Pareto contruidos a partir de la frecuencia absoluta (n_i) y de porcentaje acumulado (P_i) calculados en los puntos 2 y 4.

1. Tablas de frecuencias de quinto orden:

GRUPO		RIESGOS NUEVOS Y EMERGENTES FÍSICOS													
FRECUENCIAS IDENTIFICADAS							n (FRi Ci Si COi Pi)								TOTAL
i	FR	C	S	CO	P	(FRi Ci Si COi Pi)	SUBGRUPOS								
							F1 TME	F2 RU	F3 VI	F4 TER	F5 RNI	F6 RI	F7 MPT	F8 ORE	
9		●			●	$\overline{FR} C \overline{S} \overline{CO} P$	1	0	0	0	0	0	0	0	1
10		●		●		$\overline{FR} C \overline{S} CO \overline{P}$	1	0	0	0	0	0	0	1	2
11		●		●	●	$\overline{FR} C \overline{S} CO P$	1	0	0	0	0	0	0	0	1
12		●	●			$\overline{FR} C S \overline{CO} \overline{P}$	0	0	0	0	0	0	1	0	1
13		●	●		●	$\overline{FR} C S \overline{CO} P$	0	0	0	0	0	0	1	0	1
16	●					$FR \overline{C} \overline{S} \overline{CO} \overline{P}$	2	2	4	1	5	0	2	1	17
17	●				●	$FR \overline{C} \overline{S} \overline{CO} P$	0	0	0	0	9	0	0	0	1
18	●			●		$FR \overline{C} \overline{S} CO \overline{P}$	1	1	2	0	0	0	0	0	4
19	●			●	●	$FR \overline{C} \overline{S} CO P$	0	0	0	0	1	0	0	1	2
20	●		●			$FR \overline{C} S \overline{CO} \overline{P}$	0	2	0	0	1	0	0	0	3
21	●		●		●	$FR \overline{C} S \overline{CO} P$	0	0	0	0	4	0	0	0	1
22	●		●	●		$FR \overline{C} S CO \overline{P}$	0	0	0	0	0	0	1	0	1
24	●	●				$FR C \overline{S} \overline{CO} \overline{P}$	5	1	2	3	1	0	0	3	15
25	●	●			●	$FR C \overline{S} \overline{CO} P$	0	0	0	0	0	0	1	0	2
26	●	●		●		$FR C \overline{S} CO \overline{P}$	0	0	0	0	1	0	0	1	2
27	●	●		●	●	$FR C \overline{S} CO P$	0	0	0	0	0	0	0	1	1
28	●	●	●			$FR C S \overline{CO} \overline{P}$	0	0	1	0	0	0	0	0	1
29	●	●	●		●	$FR C S \overline{CO} P$	0	1	0	0	0	0	0	0	1
30	●	●	●	●		$FR C S CO \overline{P}$	0	0	0	0	0	0	1	0	1
TOTAL NER FÍSICOS														58	

Tabla 43. Frecuencias de quinto orden identificadas en la descomposición de los NER físicos.

GRUPO		RIESGOS NUEVOS Y EMERGENTES PSICOSOCIAL										
FRECUENCIAS IDENTIFICADAS							n (FRi Ci Si COi Pi)				TOTAL	
i	FR	C	S	CO	P	(FRi Ci Si COi Pi)	SUBGRUPOS					
							PS					
8		●				$FR \overline{C} \overline{S} \overline{CO} \overline{P}$	24				24	
9		●			●	$FR \overline{C} \overline{S} \overline{CO} P$	3				3	
TOTAL NER PSICOSOCIALES											27	

Tabla 44. Frecuencias de quinto orden identificadas en la descomposición de los NER psicosociales.

GRUPO		RIESGOS NUEVOS Y EMERGENTES BIOLÓGICO									
FRECUENCIAS IDENTIFICADAS							n (FRi Ci Si COi Pi)				TOTAL
i	FR	C	S	CO	P	(FRi Ci Si COi Pi)	SUBGRUPOS				
							B1 E	B2 LTYPT	B3 LTYPT	B4 FSYMA	
8		●				$\overline{FR} C \bar{S} \overline{CO} \bar{P}$	0	0	5	0	5
14		●	●	●		$\overline{FR} C S CO \bar{P}$	0	0	0	1	1
15		●	●	●	●	$\overline{FR} C S CO P$	0	0	0	1	1
18	●			●		$FR \bar{C} \bar{S} CO \bar{P}$	1	1	0	0	2
19	●			●	●	$FR \bar{C} \bar{S} CO P$	1	0	0	1	2
22	●		●	●		$FR \bar{C} S CO \bar{P}$	1	0	0	0	1
25	●	●			●	$FR C \bar{S} \overline{CO} P$	0	0	1	0	1
26	●	●		●		$FR C \bar{S} CO \bar{P}$	1	1	0	1	3
29	●	●	●		●	$FR C S \overline{CO} P$	0	1	0	0	1
31	●	●	●	●	●	$FR C S CO P$	0	0	0	2	2
TOTAL NER BIOLÓGICOS											19

Tabla 45. Frecuencias de quinto orden identificadas en la descomposición de los NER biológicos.

GRUPO		RIESGOS NUEVOS Y EMERGENTES QUÍMICOS												
FRECUENCIAS IDENTIFICADAS							n (FRi Ci Si COi Pi)				TOTAL			
i	FR	C	S	CO	P	(FRi Ci Si COi Pi)	SUBGRUPOS							
							F1 PPA	F2 SCM	F3 SAS	F4 SIE	F5 SYM	F6 PTYLT	F7 M	
12		●	●			$\overline{FR} C S \overline{CO} \bar{P}$	0	0	0	0	0	0	1	1
16	●					$FR \bar{C} \bar{S} \overline{CO} \bar{P}$	7	5	2	1	0	4	0	19
17	●				●	$FR \bar{C} \bar{S} \overline{CO} P$	0	0	2	0	1	1	1	5
18	●			●		$FR \bar{C} \bar{S} CO \bar{P}$	0	2	8	0	4	4	1	19
19	●			●	●	$FR \bar{C} \bar{S} CO P$	0	2	3	0	0	1	1	7
21	●		●		●	$FR \bar{C} S \overline{CO} P$	0	0	0	1	0	0	2	3
24	●	●				$FR C \bar{S} \overline{CO} \bar{P}$	1	0	0	0	0	2	3	6
26	●	●		●		$FR C \bar{S} CO \bar{P}$	0	0	0	0	1	1	0	2
27	●	●		●	●	$FR C \bar{S} CO P$	2	0	0	0	0	1	0	3
28	●	●	●			$FR C S \overline{CO} \bar{P}$	0	0	0	0	0	0	1	1
29	●	●	●		●	$FR C S \overline{CO} P$	0	0	0	0	0	0	1	1
TOTAL NER QUÍMICOS											67			

Tabla 46. Frecuencias de quinto orden identificadas en la descomposición de los NER químicos.

RIESGOS NUEVOS Y EMERGENTES											
FRECUENCIAS IDENTIFICADAS							n (FRi Ci Si COi Pi)				TOTAL
							GRUPOS				
i	FR	C	S	CO	P	(FRi Ci Si COi Pi)	FÍSICOS F	BIOLÓGICOS B	PSICOSOCIALES PS	QUÍMICOS Q	
8		●				$\overline{FR} C \overline{S} \overline{CO} \overline{P}$	0	5	24	0	29
9		●			●	$\overline{FR} C \overline{S} \overline{CO} P$	1	0	3	0	4
10		●		●		$\overline{FR} C \overline{S} CO \overline{P}$	2	0	0	0	2
11		●		●	●	$\overline{FR} C \overline{S} CO P$	1	0	0	0	1
12		●	●			$\overline{FR} C S \overline{CO} \overline{P}$	1	0	0	1	2
13		●	●		●	$\overline{FR} C S \overline{CO} P$	1	0	0	0	1
14		●	●	●		$\overline{FR} C S CO \overline{P}$	0	1	0	0	1
15		●	●	●	●	$\overline{FR} C S CO P$	0	1	0	0	1
16	●					$FR \overline{C} \overline{S} \overline{CO} \overline{P}$	17	0	0	19	36
17	●				●	$FR \overline{C} \overline{S} \overline{CO} P$	1	0	0	5	6
18	●			●		$FR \overline{C} \overline{S} CO \overline{P}$	4	2	0	19	25
19	●			●	●	$FR \overline{C} \overline{S} CO P$	2	2	0	7	11
20	●		●			$FR \overline{C} S \overline{CO} \overline{P}$	3	0	0	0	3
21	●		●		●	$FR \overline{C} S \overline{CO} P$	1	0	0	3	4
22	●		●	●		$FR \overline{C} S CO \overline{P}$	1	1	0	0	2
24	●	●				$FR C \overline{S} \overline{CO} \overline{P}$	15	0	0	6	21
25	●	●			●	$FR C \overline{S} \overline{CO} P$	2	1	0	0	3
26	●	●		●		$FR C \overline{S} CO \overline{P}$	2	3	0	2	7
27	●	●		●	●	$FR C \overline{S} CO P$	1	0	0	3	4
28	●	●	●			$FR C S \overline{CO} \overline{P}$	1	0	0	1	2
29	●	●	●		●	$FR C S \overline{CO} P$	1	1	0	1	3
30	●	●	●	●		$FR C S CO \overline{P}$	1	0	0	0	1
31	●	●	●	●	●	$FR C S CO P$	0	2	0	0	2
SUBTOTAL NER							58	19	27	67	---
TOTAL NER										171	

Tabla 47. Frecuencias de quinto orden identificadas en la descomposición de los cuatro grupos de NER.

2. Tabla de frecuencias y porcentajes para los resultados de conjunto de los cuatro grupos:

RIESGOS NUEVOS Y EMERGENTES						
(FRi Ci Si COi Pi)	FRECUENCIA ABSOLUTA	FRECUENCIA RELATIVA	PORCENTAJE	FRECUENCIA ABSOLUTA ACUMULADA	FRECUENCIA RELATIVA ACUMULADA	PORCENTAJE ACUMULADO
i	ni	fi	pi	Ni	Fi	Pi
16	36	0,21	21%	36	0,21	21%
8	29	0,17	17%	65	0,38	38%
18	25	0,15	15%	90	0,53	53%
24	21	0,12	12%	111	0,65	65%
19	11	0,06	6%	122	0,71	71%
26	7	0,04	4%	129	0,75	75%
17	6	0,04	4%	135	0,79	79%
9	4	0,02	2%	139	0,81	81%
21	4	0,02	2%	143	0,84	84%
27	4	0,02	2%	147	0,86	86%
20	3	0,02	2%	150	0,88	88%
25	3	0,02	2%	153	0,89	89%
29	3	0,02	2%	156	0,91	91%
10	2	0,01	1%	158	0,92	92%
12	2	0,01	1%	160	0,94	94%
22	2	0,01	1%	162	0,95	95%
28	2	0,01	1%	164	0,96	96%
31	2	0,01	1%	166	0,97	97%
11	1	0,01	1%	167	0,98	98%
13	1	0,01	1%	168	0,98	98%
14	1	0,01	1%	169	0,99	99%
15	1	0,01	1%	170	0,99	99%
30	1	0,01	1%	171	1	100%
TOTAL	171	1	100%			

Tabla 48. Frecuencias y porcentajes de conjunto de los cuatros grupos de NER.

3. Tabla de recuento de los conjuntos de frecuencias de quinto orden:

RIESGOS NUEVOS Y EMERGENTES					
CONJUNTOS DE FRECUENCIAS IDENTIFICADAS	n (FRi Ci Si COi Pi)				
	GRUPOS				TOTAL
	FÍSICOS	BIOLÓGICOS	PSICOSOCIALES	QUÍMICOS	
	F	B	PS	Q	
Nº	Nº	Nº	Nº	Nº	
1 Componente	17	5	24	19	65
2 Componentes	27	2	3	31	63
3 Componentes	11	8	0	13	32
4 Componentes	3	2	0	4	9
5 Componentes	0	2	0	0	2
SUBTOTAL NER	58	19	27	67	---
TOTAL NER					171

Tabla 49. Recuento de los conjuntos de frecuencias de quinto orden por grupo y conjuntamente.

4. Tabla de frecuencias y porcentajes para los resultados del recuento de conjuntos de frecuencias:

RIESGOS NUEVOS Y EMERGENTES						
CONJUNTOS DE FRECUENCIAS IDENTIFICADAS	FRECUENCIA ABSOLUTA	FRECUENCIA RELATIVA	PORCENTAJE	FRECUENCIA ABSOLUTA ACUMULADA	FRECUENCIA RELATIVA ACUMULADA	PORCENTAJE ACUMULADO
	ni	fi	pi	Ni	Fi	Pi
1 Componente	65	0,38	38%	65	0,38	38%
2 Componentes	63	0,37	37%	128	0,75	75%
3 Componentes	32	0,19	19%	160	0,94	94%
4 Componentes	9	0,05	5%	169	0,99	99%
5 Componentes	2	0,01	1%	171	1,00	100%
TOTAL	171	1	100%			

Tabla 50. Frecuencias y porcentajes de los conjuntos de frecuencias de quinto orden (resultados de conjunto)

5. Principales resultados obtenidos:

- El resultado más inmediato que se desprende es el relativo a las distintas frecuencias de quinto orden identificadas, de forma que de las 32 frecuencias posibles se han identificado 23 en total, existiendo 19 en el grupo físicos, 11 en el de químicos, 10 en el de biológicos y 2 en el de psicosociales;
- Tal y como se puede observar en el diagrama de Pareto de la Figura 20, donde en el eje de abscisas se indica el valor de “i” relativo a las distintas frecuencias identificadas ($n(FR_i C_i S_i CO_i P_i)$), el 22% de estas frecuencias (para $i = 8, 16, 18, 19, 24$) representa al 71% del total de los NER identificados, siendo las mismas (de mayor a menor ni): $FR_{16} \bar{C}_{16} \bar{S}_{16} \bar{CO}_{16} \bar{P}_{16}$; $FR_8 C_8 \bar{S}_8 \bar{CO}_8 \bar{P}_8$; $FR_{18} \bar{C}_{18} \bar{S}_{18} \bar{CO}_{18} \bar{P}_{18}$; $FR_{24} C_{24} \bar{S}_{24} \bar{CO}_{24} \bar{P}_{24}$ y $FR_{19} \bar{C}_{19} \bar{S}_{19} \bar{CO}_{19} \bar{P}_{19}$.

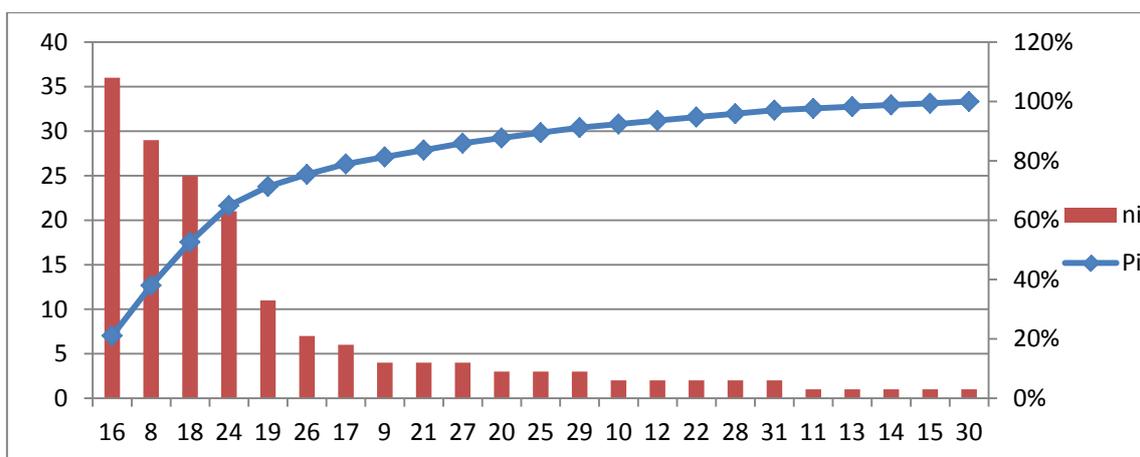


Figura 20. Diagrama de Pareto (ni, Pi) según las frecuencias de quinto orden (resultados de conjunto).

- En cuanto a los conjuntos de frecuencias de quinto orden formados atendiendo al número de componentes identificados afirmativamente, tal y como se observa en la Figura 21, el 75% del total de frecuencias identificadas están compuestas por uno o dos componentes, ampliándose hasta el 94% si se consideran tres componentes, de forma que las frecuencias formadas por cuatro y cinco componentes son residuales;

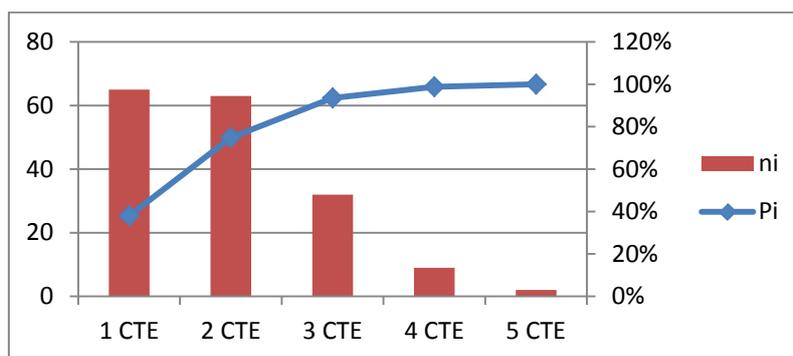


Figura 21. Diagrama de Pareto (ni, Pi) para los conjuntos de frecuencias de quinto orden atendiendo al número de componentes identificados afirmativamente

- Finalmente, en la Tabla 51 se recoge una clasificación de las cinco frecuencias de quinto orden de mayor frecuencia absoluta, tanto por grupos como conjuntamente, donde se aprecia que la consideración del apartado anterior se cumple también en términos generales cuando se estudian los grupos individualmente.

RIESGOS NUEVOS Y EMERGENTES						
CONJUNTOS DE FRECUENCIAS IDENTIFICADAS	n (FRi Ci Si COi Pi)	GRUPOS				TOTAL
		FÍSICOS	BIOLÓGICOS	PSICOSOCIALES	QUÍMICOS	
		F	B	PS	Q	
CLASIFICACIÓN SEGÚN VALOR DE ni						
1 Componente	$FR \bar{C} \bar{S} \bar{CO} \bar{P}$	1º			1º	1º
	$\overline{FR} C \bar{S} \bar{CO} \bar{P}$	5º	1º	1º		2º
2 Componentes	$FR C \bar{S} \bar{CO} \bar{P}$				3º	4º
	$FR \bar{C} S \bar{CO} \bar{P}$	4º				
	$FR \bar{C} \bar{S} CO \bar{P}$	3º	3º		1º	3º
	$\overline{FR} C \bar{S} CO P$					
	$\overline{FR} C \bar{S} CO \bar{P}$	5º				
	$\overline{FR} C \bar{S} CO P$			2º		
3 Componentes	$FR C \bar{S} CO \bar{P}$	5º	2º		5º	
	$FR C \bar{S} CO P$	5º	4º			
	$FR \bar{C} S CO \bar{P}$		5º			
	$FR \bar{C} S CO P$				4º	
	$FR \bar{C} \bar{S} CO P$	5º	3º		2º	5º
	$\overline{FR} C S CO \bar{P}$		5º			
4 Componentes	$FR C S CO \bar{P}$		5º			
	$FR C \bar{S} CO P$				4º	
	$\overline{FR} C S CO P$			5º		
5 Componentes	$\overline{FR} C S CO P$		3º			

Tabla 51. Clasificación por grupos y conjuntamente de las frecuencias de quinto orden identificadas, ordenadas según su frecuencia absoluta (ni).

5.1.3. Resultados de la fase 3.

En este apartado se incluyen los resultados obtenidos con la aplicación de la fase 3 de la metodología, organizándose como sigue:

1. Recuento de la distribución de los NER completos (descripciones completas) en función del criterio de adaptación empleado: con la aplicación de los criterios de adaptación correspondientes, los NER completos se distribuyen en los siguientes conjuntos mostrados en la Tabla 52: (1) NER con correspondencia única, (2) NER integrados en otros NER y (3) NER descartados. Al respecto se cumple la siguiente relación:

$$\text{NER completos} = (1) + (2) + (3)$$

GRUPO	NER CORRESPONDENCIA ÚNICA	NER INTEGRADOS	NER DESCARTADOS	NER COMPLETOS
	(1)	(2)	(3)	
FÍSICOS (F)	24 ¹⁷	29	5	58
BIOLÓGICOS (B)	8	3	8	19
PSICO (PS)	11 ¹⁸	16	0	27
QUÍMICOS (Q)	51	4	12	67
TOTAL	96	52	25	171

Tabla 52. Recuento de la distribución de los NER completos (Fase 3).

2. Recuento de la distribución de los NER adaptados en función del criterio de adaptación empleado: con la aplicación de los criterios de adaptación correspondientes, los NER adaptados se distribuyen en los siguientes conjuntos mostrados en la Tabla 53: (1) NER con correspondencia única, (4) NER resultado de la integración en su mismo grupo y (5) NER resultado de la integración en un grupo distinto. Al respecto se cumplen las siguientes relaciones:

$$\text{NER adaptados} = (1) + (4) + (5)$$

$$(2) \Rightarrow (4) \text{ y } (5)$$

GRUPO	NER CORRESPONDENCIA ÚNICA	NER RDO INTEGRACIÓN MISMO SUBGRUPO	NER RDO. INTEGRACIÓN DISTINTO SUBGRUPO	NER ADAPTADOS
	(1)	(4)	(5)	
FÍSICOS (F)	25 ¹⁹	9	4	38
BIOLÓGICOS (B)	8	1	0	9
PSICO (PS)	12 ²⁰	6	0	18
QUÍMICOS (Q)	51	1	1	53
TOTAL	96	17	5	118

Tabla 53. Recuento de la distribución de los NER adaptados (Fase 3).

¹⁷ El NER F55 se ha dividido en el FA52 y FA53 (Anexo 3), aunque para el recuento del nº de NER completos para este grupo (físicos) se ha contabilizado como un único NER completo;

¹⁸ El NER P9 ha sido dividido en el PA14 y el PA113 (Anexo 3), aunque para el recuento del nº de NER completos para este grupo (físicos) se ha contabilizado como un único NER completo;

¹⁹ El NER F55 se ha dividido en el FA52 y FA53 (Anexo 3), contabilizándose dos NER adaptados;

²⁰ El NER P9 ha sido dividido en el PA14 y el PA113 (Anexo 3), contabilizándose dos NER adaptados;

A continuación se realiza un análisis descriptivo de los resultados de la fase 3 en relación a los porcentajes obtenidos de los distintos conjuntos de NER considerados, respecto a los NER completos de la Tabla 52 y NER adaptados de la Tabla 53:

GRUPO	RIESGOS NUEVOS Y EMERGENTES	NER CORRESPONDENCIA ÚNICA	NER INTEGRADOS	NER DESCARTADOS	NER COMPLETOS
		(1)	(2)	(3)	
FÍSICOS	RECuento	24	29	5	58
	%	41%	50%	9%	100%
BIOLÓGICOS	RECuento	8	3	8	19
	%	42%	16%	42%	100%
PSICOSOCIALES	RECuento	11	16	0	27
	%	41%	59%	0%	100%
QUÍMICOS	RECuento	51	4	12	67
	%	76%	6%	18%	100%
CONJUNTO	RECuento	94	52	25	171
	%	55%	30%	15%	100%

Tabla 54. Distribución de los NER completos por grupos y conjuntamente (Fase 3).

GRUPO	RIESGOS NUEVOS Y EMERGENTES	NER CORRESPONDENCIA ÚNICA	NER RDD INTEGRACIÓN MISMO SUBGRUPO	NER RDD. INTEGRACIÓN DISTINTO SUBGRUPO	NER ADAPTADOS
		(1)	(4)	(5)	
FÍSICOS	RECuento	25	9	4	38
	%	66%	24%	11%	100%
BIOLÓGICOS	RECuento	8	1	0	9
	%	89%	11%	0%	100%
PSICOSOCIALES	RECuento	12	6	0	18
	%	67%	33%	0%	100%
QUÍMICOS	RECuento	51	1	1	53
	%	96%	2%	2%	100%
CONJUNTO	RECuento	96	17	5	118
	%	81%	14%	4%	100%

Tabla 55. Distribución de los NER adaptados por grupos y conjuntamente (Fase 3).

Los principales resultados que se desprenden de los cálculos anteriores son los siguientes:

- Con el proceso de adaptación se ha pasado de 171 NER completos a 118 NER adaptados, representando una reducción del 31%;
- Respecto a la distribución de los conjuntos (1), (2) y (3) de los NER completos mostrados en la Tabla 54, se observa que los porcentajes obtenidos para (2) y (3) son variables entre grupos, mientras que el porcentaje para el conjunto (1) relativo a los NER de correspondencia única, se mantiene alrededor del 41% para los grupos físicos, biológicos y psicosociales. Cuando estos datos se analizan conjuntamente para los cuatro grupos, se desprende tal y como se observa en la Figura 22 que el mayor reparto se localiza en (1) los NER de correspondencia

única con un 55%, siguiéndole (2) el porcentaje de NER integrados con un 30% y finalizando con (3) los NER descartados con un 15%;

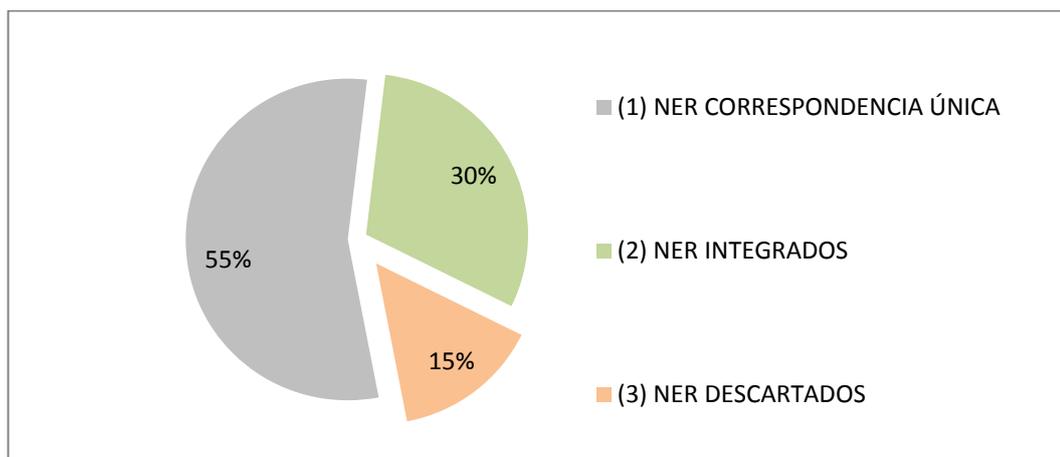


Figura 22. Diagrama de distribución de los conjuntos de NER completos (resultados de conjunto).

- Respecto a la distribución de los conjuntos (1), (4) y (5) de los NER adaptados, mostrados en la Tabla 55, se observa que los porcentajes obtenidos más altos se corresponden para el conjunto (1) relativo a los NER de correspondencia única, siguiéndole en conjunto (4) y posteriormente el (5). Evidentemente, cuando estos datos se analizan conjuntamente para los cuatro grupos, se mantiene dicho orden, de forma que tal y como se puede observar en la Figura 23, los NER de correspondencia única (1), representan un 81%, siguiéndole los (4) NER resultado de la integración en un mismo subgrupo con un 14% y finalizando con los (3) NER resultado de la integración en distinto subgrupo con un 4%;

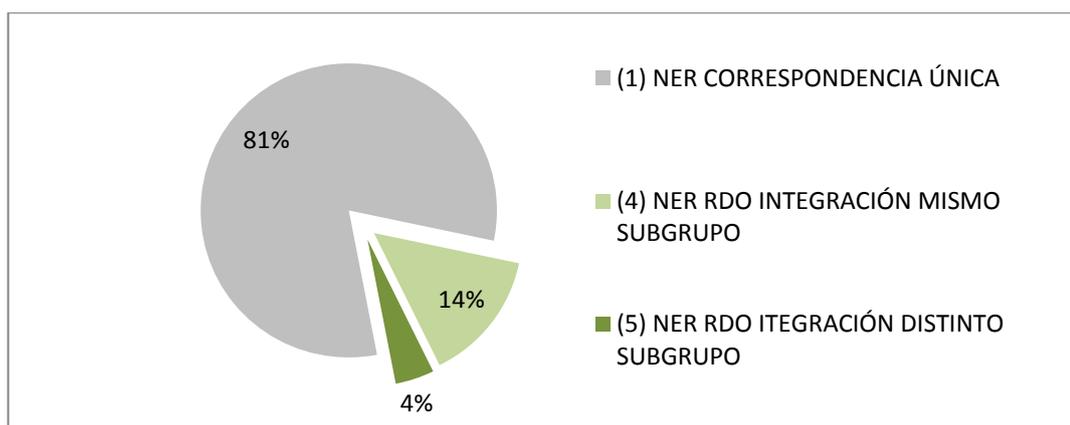


Figura 23. Diagrama de distribución de los conjuntos de NER adaptados (resultados de conjunto).

5.1.4. Resultados de la fase 4.

En el presente apartado se analizan los resultados netos obtenidos tras el proceso de adaptación de la fase 3, es decir, se consideran los resultados relativos a la estructura y denominación final de los NER adaptados, que son justamente lo que conforman los resultados de la fase 4. Al respecto recordar que dicho modelo es el siguiente:

$$NER \text{ adaptado} = (FR, C)$$

$$FRA = (s, sa)$$

De esta forma, una vez aplicado dicho modelo, el NER adaptado está compuesto únicamente por los componentes fuente del riesgo y causas, de forma que las frecuencias de segundo orden, $n(FR, C)$, asociadas a este nuevo modelo, son:

$$2^2 \binom{2}{2} = 4 \text{ frecuencias}$$

De estas cuatro frecuencias posibles, debido a las características del modelo descritas en la metodología solo se utilizarán dos, siendo: $n(FR \bar{C})$ y $n(FR C)$. Es decir, todo NER adaptado estará compuesto al menos por la fuente del riesgo, indicándose la causa siempre que sea posible (cuando se ha identificado en el descripción completa del NER).

A su vez, tal y como se puede apreciar en el modelo de adaptación, la fuente del riesgo está compuesta por dos subcomponentes, el sistema (s) y la salida (sa). Así, dado también el carácter dicotómico de estos dos subcomponentes, las frecuencias teóricas asociadas también son cuatro, aunque debido al mismo razonamiento realizado en el párrafo anterior (aplicando la metodología establecida), solo se utilizarán dos, siendo en este caso: $n(\bar{s} sa)$ y $n(s sa)$. Es decir, la fuente del riesgo de todo NER adaptado estará compuesta al menos por una salida, indicándose el sistema siempre que sea posible (cuando se ha identificado en el descripción completa del NER). Añadir que en esta última fase no se ha distinguido entre salida original y añadida, precisamente por tratarse de resultados finales.

Así, llevando a cabo un recuento de los NER adaptados que se ajustan a las distintas estructuras indicadas (frecuencias), se han obtenido los resultados mostrados en la Tabla 56.

GRUPO	NER ADAPTADOS						TOTAL
	FR C			FR \bar{C}			
	SUBTOTAL	s sa	\bar{s} sa	SUBTOTAL	s sa	\bar{s} sa	
FÍSICOS	15	7	8	23	7	16	38
BIOLÓGICOS	5	2	3	4	1	3	9
PSICOSOCIALES	18	0	18	0	0	0	18
QUÍMICOS	11	7	4	42	35	7	53
TOTAL	49	16	33	69	43	26	118

Tabla 56. Recuento de los NER adaptados atendiendo a las frecuencias de componentes y subcomponentes.

A continuación, el análisis descriptivo que se lleva a cabo se ha organizado en dos bloques, tal y como a continuación se detalla.

1. Análisis de las frecuencias que caracterizan al número de NER adaptados, y comparación con las de los NER completos obtenidos en la fase 1;

GRUPO	RIESGOS NUEVOS Y EMERGENTES	NER ADAPTADOS	NER COMPLETOS
FÍSICOS	RECuento	38	58
	%	66%	
BIOLÓGICOS	RECuento	9	19
	%	47%	
PSICOSOCIALES	RECuento	18	27
	%	67%	
QUÍMICOS	RECuento	53	67
	%	79%	
CONJUNTO	RECuento	118	171
	%	69%	

Tabla 57. Distribución de los NER adaptados respecto a los NER completos.

GRUPO	FRECUENCIA ABSOLUTA	FRECUENCIA RELATIVA	PORCENTAJE	FRECUENCIA ABSOLUTA ACUMULADA	FRECUENCIA RELATIVA ACUMULADA	PORCENTAJE ACUMULADO
	ni	fi	pi	Ni	Fi	Pi
FÍSICOS (F)	38	0,32	32%	38	0,32	32%
BIOLÓGICOS (B)	9	0,08	8%	47	0,40	40%
PSICO (PS)	18	0,15	15%	65	0,55	55%
QUÍMICOS (Q)	53	0,45	45%	118	1,00	100%
TOTAL	118	1,00	100%			

Tabla 58. Frecuencias y porcentajes de los cuatros grupos de NER adaptados..

2. Análisis de las frecuencias asociadas con las distintas estructuras que dan lugar a los NER adaptados.

GRUPO	RIESGOS NUEVOS Y EMERGENTES FÍSICOS		NER ADAPTADO			
			FUENTE DE RIEGO	FUENTE DEL RIESGO + CAUSA	TOTAL	
			(FR \bar{C})	(FR C)		
SUBCOMPONENTE	SISTEMA + SALIDA	(s sa)	RECuento	7	7	14
			%	18%	18%	37%
	SALIDA	(\bar{s} sa)	RECuento	16	8	24
			%	42%	21%	63%
TOTAL			RECuento	23	15	38
			%	61%	39%	100%

Tabla 59. Tabla de contingencia subcomponentes - componentes de los NER adaptados físicos.

GRUPO	RIESGOS NUEVOS Y EMERGENTES BIOLÓGICOS			NER ADAPTADO		
				FUENTE DE RIESGO	FUENTE DEL RIESGO + CAUSA	TOTAL
				(FR \bar{C})	(FR C)	
SUBCOMPONENTE	SISTEMA + SALIDA	(s sa)	RECuento	1	2	3
			%	11%	22%	33%
	SALIDA	$\bar{(s sa)}$	RECuento	3	3	6
			%	33%	33%	67%
TOTAL			RECuento	4	5	9
			%	44%	56%	100%

Tabla 60. Tabla de contingencia subcomponentes - componentes de los NER adaptados biológicos.

GRUPO	RIESGOS NUEVOS Y EMERGENTES PSICOSOCIALES			NER ADAPTADO		
				FUENTE DE RIESGO	FUENTE DEL RIESGO + CAUSA	TOTAL
				(FR \bar{C})	(FR C)	
SUBCOMPONENTE	SISTEMA + SALIDA	(s sa)	RECuento	0	0	0
			%	0%	0%	0%
	SALIDA	$\bar{(s sa)}$	RECuento	0	18	18
			%	0%	100%	100%
TOTAL			RECuento	0	18	18
			%	0%	100%	100%

Tabla 61. Tabla de contingencia subcomponentes - componentes de los NER adaptados psicosociales.

GRUPO	RIESGOS NUEVOS Y EMERGENTES QUÍMICOS			NER ADAPTADO		
				FUENTE DE RIESGO	FUENTE DEL RIESGO + CAUSA	TOTAL
				(FR \bar{C})	(FR C)	
SUBCOMPONENTE	SISTEMA + SALIDA	(s sa)	RECuento	35	7	42
			%	66%	13%	79%
	SALIDA	$\bar{(s sa)}$	RECuento	7	4	11
			%	13%	8%	21%
TOTAL			RECuento	42	11	53
			%	79%	21%	100%

Tabla 62. Tabla de contingencia subcomponentes - componentes de los NER adaptados químicos.

RIESGOS NUEVOS Y EMERGENTES				NER ADAPTADO		
				FUENTE DE RIESGO	FUENTE DEL RIESGO + CAUSA	TOTAL
				(FR \bar{C})	(FR C)	
SUBCOMPONENTE	SISTEMA + SALIDA	(s sa)	RECuento	43	16	59
			%	36%	14%	50%
	SALIDA	$\bar{(s sa)}$	RECuento	26	33	59
			%	22%	28%	50%
TOTAL			RECuento	69	49	118
			%	58%	42%	100%

Tabla 63. Tabla de contingencia subcomponentes - componentes de los NER adaptados.

3. Principales resultados obtenidos:

- Considerando los NER en su conjunto, el número de NER adaptados respecto al número de NER completos obtenidos en la fase 1, se ha reducido un 31%. Y considerando los NER por grupo, la mayor reducción se ha producido en el de los biológicos, con un 53%, y la menor en el de los químicos, con un 21%;
- En la Figura 24 se han superpuesto los diagramas de Pareto correspondientes a los NER completos y a los NER adaptados, donde se puede observar además de la reducción indicada para cada grupo, que los porcentajes acumulados para cada grupo adaptado reflejan valores muy similares a los grupos completos, observándose al respecto como principal indicador que los NER adaptados físicos y químicos suman el 77% acumulado de los NER adaptados, frente al 73% de los mismos grupos de los NER completos identificados en la fase 1;

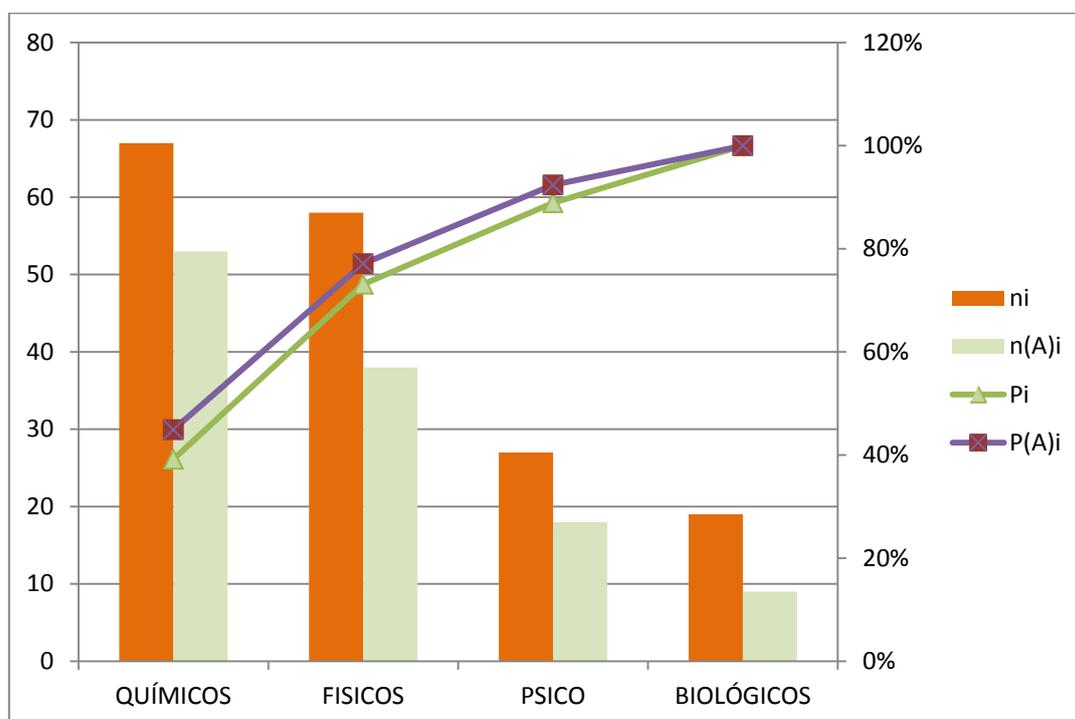


Figura 24. Diagrama de Pareto de los NER completos (n_i , P_i) y de los NER adaptados ($n(A)_i$, $P(A)_i$) para los cuatro grupos de NER.

- Respecto a los componentes y subcomponentes que componen los NER adaptados, y considerándolos en su conjunto, se observa que el 42% de los mismos está formado por la fuente del riesgo y la causa y, evidentemente, el 58% está formado únicamente por la fuente del riesgo;

- En cuanto a los subcomponentes que configuran la fuente del riesgo, el 50% de los NER adaptados disponen de sistema y salida, y el 50% restante solo de salida;
- En cuanto al porcentaje de NER adaptados que disponen tanto de fuente del riesgo y causa, así como de los subcomponentes sistema y salida, se aprecia que es de un 14%;
- En la Figura 25 se puede observar la composición porcentual indicada, por componentes y subcomponentes, para el conjunto de los NER adaptados;

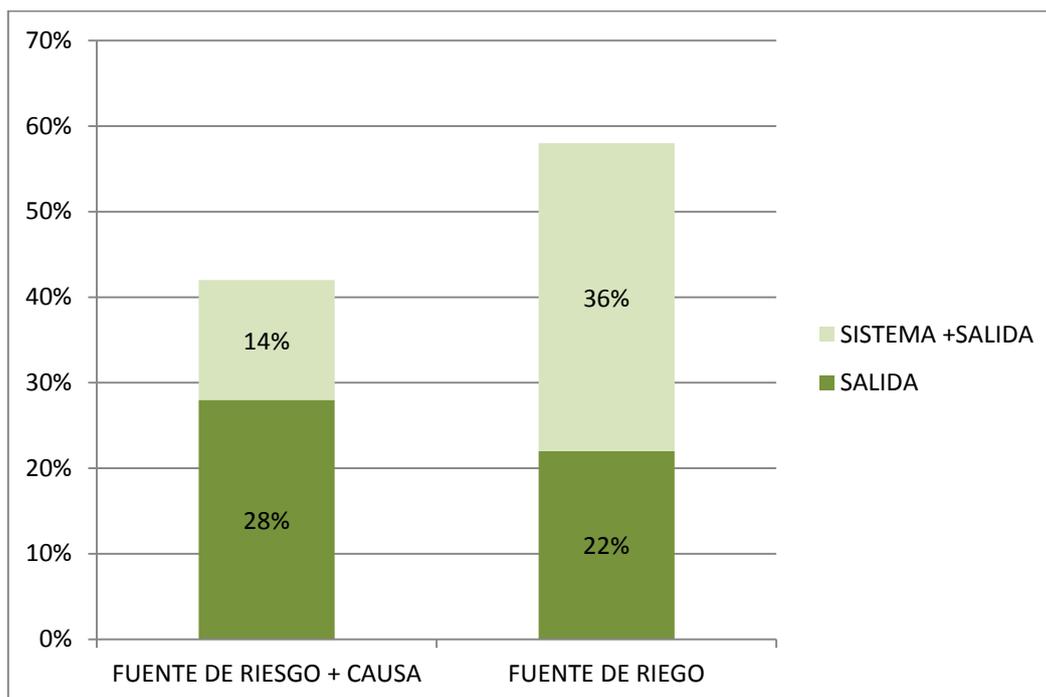


Figura 25. Distribución de los NER adaptados en función de sus componentes y subcomponentes.

- Finalmente, los resultados anteriores son muy heterogéneos cuando se comparan entre grupos, destacando los siguientes resultados (máximos y mínimos): en el grupo psicosociales el 100% de los NER está formado por la fuente del riesgo y la causa, frente al 21% en los NER químicos; en los NER químicos el 79% dispone de los subcomponentes sistema y salida, frente al 0% en el grupo psicosociales; en el grupo físicos, el 18% dispone tanto de fuente del riesgo y causa, así como de los subcomponentes sistema y salida, frente al 0% en el grupo psicosociales.

5.2. Resumen del análisis estadístico.

1. Fase 1:

- Se han identificado 171 NER completos, de los que el 73% pertenece a los grupos físicos y químicos.

2. Fase 2:

- En el 74% de los NER analizados se ha identificado la fuente del riesgo, en el 49 % las causas y los demás componentes en porcentajes entre el 13% y el 33%;
- La composición de la fuente del riesgo en el 48% de los casos está formada por subcomponentes originales (sistema + salida; salida), en el 26% está formada únicamente con una salida añadida, y en otro 26% por el sistema original más una salida añadida;
- De las 23 frecuencias de quinto orden identificadas sobre 32 posibles ($n(\overline{FR}_i \overline{C}_i \overline{S}_i \overline{CO}_i \overline{P}_i)$), el 22% de las mismas (para $i = 8, 16, 18, 19, 24$) configuran el 71% del total de NER descompuestos, siendo las mismas (de mayor a menor ni): $\overline{FR}_{16} \overline{C}_{16} \overline{S}_{16} \overline{CO}_{16} \overline{P}_{16}$; $\overline{FR}_8 \overline{C}_8 \overline{S}_8 \overline{CO}_8 \overline{P}_8$; $\overline{FR}_{18} \overline{C}_{18} \overline{S}_{18} \overline{CO}_{18} \overline{P}_{18}$; $\overline{FR}_{24} \overline{C}_{24} \overline{S}_{24} \overline{CO}_{24} \overline{P}_{24}$ y $\overline{FR}_{19} \overline{C}_{19} \overline{S}_{19} \overline{CO}_{19} \overline{P}_{19}$.

3. Fase 3:

- De los 171 NER completos, 85% se han adaptado y el 15% se han descartado. Del 100% de los NER adaptados, el 81% son NER de correspondencia única, un 14% resultado de la integración en un mismo subgrupo y un 4% resultado de la integración en distinto subgrupo.

4. Fase 4:

- Con el proceso de adaptación se ha pasado de 171 NER completos a 118 NER adaptados, representando una reducción del 31%, observándose al respecto como principal indicador entre grupos que, los NER adaptados físicos y químicos suman el 77% acumulado, frente al 73% de los mismos grupos de NER completos;
- Respecto a los componentes y subcomponentes que configuran los NER adaptados, se observa que el 42% de los mismos está formado por la fuente del riesgo y la causa y el 58% está formado únicamente por la fuente del riesgo;
- En cuanto a los subcomponentes que configuran la fuente del riesgo, el 50% de los NER adaptados disponen de sistema y salida, y el 50% restante solo de salida;
- En cuanto al porcentaje de NER adaptados que disponen tanto de fuente del riesgo y causa, así como de los subcomponentes sistema y salida, se aprecia que es de un 14%.

RESUMEN ESQUEMÁTICO DE LOS RESULTADOS ESTADÍSTICOS

FASE 1: IDENTIFICACIÓN DE NER

RESULTADO IDENTIFICACIÓN: 171 NER COMPLETOS

QUÍMICOS	FÍSICOS	PSICOSOCIALES	BIOLÓGICOS
39%	34%	16%	11%

FASE 2: PROCESOS DE DESCOMPOSICIÓN DE NER

ESQUEMA DE DESCOMPOSICIÓN DEL NER: ((Fuente del riesgo + Causas + Sucesos + Consecuencias + Probabilidad) + (Ejemplos + Contexto productivo característico))

PORCENTAJE DE COMPONENTES	FUENTE DEL RIESGO	CAUSA	SUCESO	CONSECUENCIA	PROBABILIDAD	INFO COMP.	
						E	CPC
	74%	49%	13%	33%	23%	35%	28%
COMBINACIONES DE COMPONENTES	FUENTE DEL RIESGO	CAUSA	SUCESO	CONSECUENCIA	PROBABILIDAD		
	FUENTE DEL RIESGO	CAUSA	SUCESO	CONSECUENCIA	PROBABILIDAD	21%	
	FUENTE DEL RIESGO	CAUSA	SUCESO	CONSECUENCIA	PROBABILIDAD	17%	
	FUENTE DEL RIESGO	CAUSA	SUCESO	CONSECUENCIA	PROBABILIDAD	15%	
	FUENTE DEL RIESGO	CAUSA	SUCESO	CONSECUENCIA	PROBABILIDAD	12%	
	FUENTE DEL RIESGO	CAUSA	SUCESO	CONSECUENCIA	PROBABILIDAD	6%	
	OTRAS COMBINACIONES					29%	

FASE 3: PROCESO DE ADAPTACIÓN DE NER

PORCENTAJE DE DISTRIBUCIÓN	NER CORRESPONDENCIA ÚNICA	NER INTEGRADOS (CON OTROS NER)	NER DESCARTADOS (NO PERTENECEN A PROCESOS AVANZADOS DE FABRICACIÓN)
	55%	30%	15%

FASE 4: GENERACIÓN DE NER ADAPTADOS

ESQUEMA DE ADAPTACIÓN DEL NER: Fuente del riesgo (salida [sistema]) + Causas

COMBINACIONES DE COMPONENTES	FUENTE DEL RIESGO (SALIDA [SISTEMA])	CAUSA	PROB.	TOTAL
	FUENTE DEL RIESGO (SALIDA [SISTEMA])	CAUSA	36%	
	FUENTE DEL RIESGO (SALIDA [-----])	CAUSA	22%	
	FUENTE DEL RIESGO (SALIDA [SISTEMA])	CAUSA	14%	42%
FUENTE DEL RIESGO (SALIDA [-----])	CAUSA	28%		

RESULTADO ADAPTACIÓN: 118 NER ADAPTADOS

QUÍMICOS	FÍSICOS	PSICOSOCIALES	BIOLÓGICOS
45%	32%	15%	8%

LEYENDA	
COMPONENTE NO IDENTIFICADO	
SUBCOMPONENTE NO IDENTIFICADO	-----

Tabla 64. Resumen esquemático del análisis estadístico.

CONJUNTO DE MODELOS DESARROLLADOS EN LA TESIS	<p>Definición 9. Modelo de NER: un determinado riesgo laboral (R) pertenecerá al conjunto de los NER si y solo si, sus componentes configuran al menos un par ordenado (r, c) perteneciente al subconjunto de condiciones que pueden definir un riesgo nuevo (N) y al menos otro par ordenado (r, c) relativo al subconjunto de condiciones que pueden definir un riesgo en aumento (A), lo cual puede expresarse como:</p> $R \in NER \text{ sii } \exists (r, c) \in N \text{ y } \exists (r, c) \in A$		<p>Siendo R el conjunto de componentes que configuran el riesgo:</p> $R = \{FR, C, S, CO, P\}$ <p>Siendo C el conjunto de condiciones que definen un NER:</p> $C = \{1, 2, 3, 4, 5, 6\}$ <p>El producto cartesiano de los conjuntos R y C será igual al conjunto de todos los pares ordenados (r, c) que se pueden formar relacionando componentes del riesgo y condiciones, es decir:</p> $R \times C = \{(r, c) : r \in R, c \in C\}$
	CONDICIONES	<p><i>Por nuevo se entiende que:</i></p> <ol style="list-style-type: none"> (1) el riesgo no existía anteriormente y está causado por nuevos procesos, nuevas tecnologías, nuevos tipos de lugar de trabajo, o por cambios sociales u organizativos; o que (2) se trata de un problema persistente que pasa a considerarse como un riesgo debido a un cambio en las percepciones sociales o públicas; o que (3) un nuevo conocimiento científico da lugar a que una cuestión no novedosa se identifique como riesgo. 	<p>Siendo N el subconjunto de los pares ordenados que cumplen las condiciones que pueden definir un riesgo nuevo:</p> $N = \{(FR, 1), (FR, 2), (FR, 3), (C, 1), (C, 2), (C, 3), (S, 2), (S, 3), (CO, 2), (CO, 3)\}$ $N \subset R \times C$
	<p>Definición 6. Modelo de riesgo (r):</p> $r = (FR, C, S, CO)$ $FR = (s, sa)$	<p><i>El riesgo «va en aumento» cuando:</i></p> <ol style="list-style-type: none"> (4) aumenta el número de peligros que dan lugar al mismo, o (5) la probabilidad de exposición al peligro que da lugar al riesgo aumenta (nivel de exposición y número de personas expuestas), o (6) el efecto del peligro sobre la salud de los trabajadores empeora (gravedad de los efectos sobre la salud y número de personas afectadas). 	<p>Siendo A el subconjunto de los pares ordenados que cumplen las condiciones que pueden definir un riesgo que va en aumento:</p> $A = \{(FR, 4), (CO, 6), (P, 5)\}$ $A \subset R \times C$
	<p>Definición 7. Modelo de riesgo (R):</p> $R = (FR, C, S, CO, P)$ $FR = (s, sa)$		
<p>Definición 10. Modelo de descomposición del NER: la descripción completa de cada NER se puede descomponer con los criterios de la fase 2 en dos grupos de variables: (1) componentes según el modelo de riesgo (R); (2) información complementaria (IC), siendo: ejemplos (E) y contexto laboral característico (CLC). De esta forma, toda información contenida en la descripción completa de todo NER, quedará asignada a alguna de estas variables, pudiéndose expresar como:</p> $NER \text{ descompuesto} = (R, IC)$ $R = (FR, C, S, CO, P); IC = (E, CLC); FR = (s, sa)$			
<p>Definición 11. Modelo de adaptación del NER: un NER adaptado está estructurado por el par ordenado formado por los componentes fuente del riesgo (FR) y causas (C), obtenidos a partir de la descomposición del NER y según los criterios de la fase 3, pudiéndose expresar como:</p> $NER \text{ adaptado} = (FR, C); FR = (s, sa)$			

Tabla 65. Tabla resumen del conjunto de los modelos desarrollados en la Tesis.

CAPÍTULO 6. DISCUSIÓN DE RESULTADOS

Capítulo 6. Discusión de resultados.

El presente apartado se ha estructurado en dos bloques claramente diferenciados y secuencialmente complementarios, estableciendo para ello como hilo conductor el conjunto de objetivos particulares definidos para la presente Tesis. Así, en el primero se discutirán los resultados obtenidos en relación al análisis y modelización de los conceptos de riesgo laboral y NER, correspondiéndose a los objetivos particulares 1 y 2 respectivamente. Tras considerar dichos resultados, siendo los que configuran la base de la metodología para la identificación de NER, se discutirán los obtenidos con dicha metodología, completando de esta forma los demás objetivos.

Por otra parte, la discusión de resultados que se lleva a cabo en el presente apartado se realizará considerando los NER globalmente, no considerando por tanto las diferencias existentes entre los cuatro grupos de NER analizados. Evidentemente, dado que cada grupo de NER se localiza en un estudio diferente, así como que cada uno de dichos grupos está caracterizado por sus propias particularidades, existen diferencias entre ellos y los resultados obtenidos, tal y como se ha identificado con los análisis efectuados. En cualquier caso, dichas diferencias no se contemplarán durante la discusión de los resultados con el fin de facilitar tanto la redacción como la interpretación de la misma desde una perspectiva del conjunto de los NER, siendo en definitiva este enfoque global el que resulta más adecuado respecto a los objetivos perseguidos con la Tesis.

Al respecto simplemente añadir que de los 171 NER identificados, destaca el hecho de que el 73% de los mismos están compuestos por NER físicos (34%) y químicos (39%), de manera que los NER biológicos (11%) y psicosociales (16%) representan algo menos de un tercio del total, porcentajes que lógicamente implican que los resultados globales dependan principalmente de las características de los dos primeros grupos.

En cuanto a los NER psicosociales, dadas sus especiales características, ha sido necesario realizar un análisis específico a través del Anexo 2.3, cuyos principales resultados según los objetivos de la Tesis, se han integrado en la metodología para la identificación de NER. No obstante, existen otros resultados de interés que se recogen y analizan únicamente en el mencionado Anexo, con el fin de no interferir sobre los resultados y objetivos globales.

6.1. Análisis del concepto de NER.

La definición de NER dada por la EU-OSHA se ha considerado incompleta debido a que las diferentes condiciones que la configuran en términos de “nuevo” y “emergente” (en adelante se utilizará al respecto simplemente el término “condiciones”), no siguen un modelo de riesgo concreto con el que poder interpretarlas y así poder relacionarlas con los componentes del riesgo afectados, dificultades que se suman a la ausencia de ejemplos de NER publicados por dicho organismo donde se detalle de un modo directo y concreto las condiciones de la definición que los mismos cumplen y que por tanto le confieren tal cualidad de NER.

Dichas dificultades tienen diversas implicaciones. En primer lugar cuando se estudian los NER publicados por la EU-OSHA debe deducirse, cuando es posible, el cumplimiento de la definición y sus condiciones, o suponerse en la mayoría de los casos, ya que en general simplemente se cuenta como fuente de información la propia descripción del NER. Tal circunstancia tiene como consecuencia más directa y general dificultar su integración en los procesos de evaluación de riesgos, particularmente en la fase de identificación donde es necesario conocer, al menos, la fuente del riesgo (peligro), componente que tal y como se ha comprobado con la aplicación de la metodología no siempre acompaña a la descripción del NER (26%), aun siendo el más frecuente, y cuando lo hace (74%), no siempre se identifica de un modo claro y directo, precisamente debido a la falta de un modelo de riesgo de referencia. En este sentido, otra de las consecuencias de importancia radica en que al no conocerse las condiciones concretas que cumple un determinado NER, la línea divisoria entre el riesgo tradicional y el nuevo y emergente queda difuminada en multitud de casos, dificultando el diseño de estrategias técnicas y científicas centradas en los aspectos novedosos y emergentes de interés.

De este modo, dadas las dificultades de interpretación y aplicación de la definición de NER, ha sido necesario modelizar la misma, para lo que como primer paso, persiguiendo el primer objetivo particular, se ha definido un modelo de riesgo de referencia (definición 7). Para ello, se ha tomado como base el modelo de identificación del riesgo recogido en la norma UNE-ISO Guía 73 IN [36], siendo necesario posteriormente analizar el mismo con mayor nivel de detalle más allá de la citada norma (ya que dicha norma es genérica, comprendiendo el campo general de la gestión del

riesgo), con la finalidad de definir y adaptar los componentes de dicho modelo al campo de la PRL y más concretamente al contexto de los NER estudiados, obteniendo como resultado de todo ello el modelo de riesgo (R).

Definido el modelo de riesgo (R), se ha abordado el segundo objetivo particular, llevando a cabo a continuación un análisis de las condiciones que definen un NER, obteniendo con ello que un determinado riesgo laboral (R) pertenecerá al conjunto de los NER si y solo si sus componentes satisfacen al menos un par ordenado (n, a), deducción que siendo compatible con la propia definición de la EU-OSHA en la que un NER es cualquier riesgo nuevo (n) que va en aumento (a), consigue parametrizar las distintas combinaciones posibles referidas a las condiciones que lo definen.

Con la definición del modelo de riesgo (R) y la parametrización de las condiciones, ha sido posible desarrollar a continuación el modelo de NER buscado (definición 9), donde las configuraciones de los componentes del riesgo (subconjuntos N y A) pueden considerarse apropiadas respecto a las condiciones de referencia, pero no exactas y exhaustivas, ya que para su interpretación no se cuenta con mayor información que la aportada por las propias condiciones. Dicha falta de información ha resultado especialmente problemática con las condiciones 1, 2 y 3, es decir, las que definen un riesgo nuevo (subconjunto N), ya que las relaciones obtenidas con los componentes no han sido directas, sino que ha sido necesario cierto nivel de interpretación.

En cualquier caso, el modelo de NER desarrollado permite alcanzar el segundo objetivo particular, complementando la definición de NER dada por la EU-OSHA y eliminando en gran medida las ambigüedades detectadas, de forma que para que las mismas desaparecieran completamente, deberían realizarse pequeñas modificaciones en las condiciones 1, 2 y 3 que definen un riesgo nuevo (subconjunto N) para que así las relaciones con los componentes del riesgo sean directas y sólidas, aspectos que van más allá de los objetivos de la presente Tesis, proponiendo que se aborden desde la propia EU-OSHA, ya que de no hacerlo desde el propio organismo, se podría modificar en exceso el sentido de la definición. Al respecto téngase en cuenta que la modelización llevada a cabo en el presente trabajo se ha realizado desde el análisis e interpretación de la información ya existente, evitando por tanto su modificación.

6.2. Metodología para la identificación de NER.

6.2.1. Resultados de la Fase 1.

Una vez alcanzado el tercer objetivo particular mediante la identificación de aquellos riesgos considerados NER por la EU-OSHA a partir de los criterios definidos en la fase 1, se desprende directamente de un análisis inicial de los mismos, que además de estar descritos sin seguir un modelo de riesgo de referencia, tampoco mantienen una composición homogénea, de forma que unos son más completos que otros, atendiendo a criterios que en ninguno de los estudios analizados se definen, no pudiendo por tanto conocerse si dichas descripciones pretenden ser en unos casos, por ejemplo, una descripción resumida, o bien dichas descripciones contienen aquella información más relevante o cercana a la definición de NER.

La falta de un modelo de riesgo de referencia es un hecho fácilmente constatable, puesto que no se identifica o se cita en las fuentes utilizadas publicadas por la EU-OSHA. En cuanto a determinar las características de la composición de las descripciones completas de los NER, así como para establecer su posible adecuación de las mismas al modelo de NER desarrollado en la presente Tesis, evidentemente es necesario aplicar algún método de análisis que permita establecer conclusiones válidas al respecto, tal y como se ha realizado con la aplicación de la fase 2.

6.2.2. Resultados de la Fase 2.

Con el desarrollo de la fase 2 se persigue alcanzar el cuarto objetivo particular relativo al análisis de la estructura y composición del conjunto inicial de NER, es decir, de las descripciones completas de los NER, desarrollando para tal fin el denominado modelo de descomposición de NER (definición 10), cuya validez y resultados obtenidos se discuten a continuación.

6.2.2.1. Modelo de descomposición del NER.

Con los resultados recogidos en el Anexo 2, se ha comprobado que el modelo de descomposición de NER es aplicable a la descripción completa de todo NER identificado en la fase 1, ya que permite obtener los diferentes componentes y variables (información complementaria) que configuran cada NER concreto, no quedando en ningún caso información del riesgo sin clasificar (como componente y/o variable).

Con dicha descomposición el resultado más inmediato que se obtiene es que efectivamente la distribución de los componentes del riesgo no es uniforme, ya que en el 74% de los NER analizados se ha identificado la fuente del riesgo, en el 49 % las causas y los demás componentes en porcentajes entre el 13% y el 33%.

Idealmente, todo NER debería estar descrito con los cinco componentes del modelo de riesgo (R), o como mínimo con aquellos componentes que se ajustan al modelo de NER, de forma que mediante una simple lectura de la descripción del riesgo fuera posible conocer qué componentes cumplen con las condiciones que le confieren la cualidad de “nuevo” y en “aumento”, pudiendo pensarse entonces que los resultados obtenidos con el modelo de descomposición se ajustan precisamente a estas necesidades mínimas, es decir, los componentes obtenidos con la descomposición de todo NER son precisamente los que les confieren la cualidad de “nuevo” y en “aumento”.

Sin embargo, se ha constatado que las descripciones completas de los NER no se ajustan con carácter general a dichos requisitos mínimos, es decir, no se ajustan al modelo de NER, no porque el modelo de descomposición no lo permita, sino porque en las descripciones completas de cada NER no existe la información suficiente para ello, o dicho de otra forma, la información existente en las descripciones de los NER no permite explicar por sí sola el cumplimiento de la definición de NER.

Al respecto, cuando se analiza el conjunto de las frecuencias de quinto orden obtenidas con la aplicación del modelo de descomposición del NER (es decir, las combinaciones de los cinco componentes del riesgo que configuran cada NER), el 38% de todas ellas están compuestas por un solo componente y el 37% por dos componentes, disminuyendo exponencialmente dichos porcentajes según aumenta el número de componentes considerados, de forma que los NER configurados por cinco componentes tan solo representan el 1% de los casos.

En cuanto a las distintas combinaciones de frecuencias de quinto orden identificadas (23 frecuencias de 32 posibles), se observa que el 22% de las mismas (para $i = 8, 16, 18, 19, 24$) representa al 71% del total de los NER identificados, de forma que analizando la composición de cada una de estas cinco frecuencias distintas se aprecia que las dos primeras (para $i = 8, 16$) se corresponden con NER descritos con un solo componente (38%), las dos frecuencias siguientes (para $i = 18, 19$) se corresponden con

combinaciones de dos componentes (27%) y la quinta frecuencia (para $i = 24$) con combinaciones de tres componentes.

De esta forma se pone claramente de manifiesto que no solo un porcentaje importante de los NER están compuestos por únicamente uno y dos componentes (75%), sino que además las frecuencias de quinto orden asociadas están concentradas en tan solo 4 de las 23 identificadas (de 32 posibles), por lo que al respecto, existiendo una relativa falta de homogeneidad en la composición de la estructura de los NER considerados, con tan solo 4 frecuencias se puede explicar la estructura del 75% de todos los NER identificados, ocurriendo lo contrario con en el 25% restante, donde evidentemente la composición de los NER afectados resulta muy heterogénea al intervenir 19 frecuencias distintas.

6.2.2.2. Cumplimiento de la definición de NER.

Además de los razonamientos anteriores, resulta de especial interés analizar también el posible cumplimiento de la definición de NER, en otras palabras, una vez descompuestos los riesgos es posible discutir su adecuación al modelo de NER desarrollado, tal y como a continuación se llevará a cabo considerando los casos formados por uno, dos, tres o más componentes:

1. NER compuestos por un único componente: este conjunto de NER está formado por las frecuencias de quinto orden siguientes, $\overline{FR}_8 C_8 \overline{S}_8 \overline{CO}_8 \overline{P}_8$ y $\overline{FR}_{16} \overline{C}_{16} \overline{S}_{16} \overline{CO}_{16} \overline{P}_{16}$, frecuencias que se analizan a continuación:
 - a) $\overline{FR}_8 C_8 \overline{S}_8 \overline{CO}_8 \overline{P}_8$: con esta frecuencia, presente en un 17% de los NER analizados, se deduce que en el caso más favorable, dichos NER cumplirían con la condición de estar asociados a nuevas causas (configurarían al menos un par ordenado (r, c) perteneciente al subconjunto N), pero al carecer dichos NER de otros componentes que pudieran relacionarse con alguna de las condiciones que definen un riesgo en “aumento” (subconjunto A), no puede concluirse que puedan cumplir con el modelo de NER, es decir, no puede concluirse a partir de las descripciones completas que dichos riesgos se ajusten a la definición de NER;
 - b) $\overline{FR}_{16} \overline{C}_{16} \overline{S}_{16} \overline{CO}_{16} \overline{P}_{16}$: con respecto a esta frecuencia, presente en un 21% de los casos, cabe la posibilidad de que el componente fuente del riesgo pudiera asociarse tanto a las condiciones del subconjunto N como a las del A, siempre y

cuando cumpliera al mismo tiempo con al menos alguna de las condiciones numeradas como 1, 2 o 3 y en todo caso con la condición 4 (cumplimiento de los pares: [(FR, 1) y (FR, 4)] o [(FR, 2) y (FR, 4)] o [(FR, 3) y (FR, 4)]), o dicho de otra manera, los NER descritos mediante esta estructura deberían estar compuestos por fuentes de riesgo caracterizadas por ser nuevas (condiciones 1, 2 o 3) y encontrarse en aumento (condición 4), para así poder ajustarse al modelo de NER, lo que en principio no es incompatible;

2. NER compuestos por dos componentes: en este otro conjunto de NER formado por las frecuencias de quinto orden FR_{18} , \overline{C}_{18} , \overline{S}_{18} , CO_{18} , \overline{P}_{18} y FR_{24} , C_{24} , \overline{S}_{24} , \overline{CO}_{24} , \overline{P}_{24} (presentes en un 15% y 12% respectivamente de los NER analizados), los casos afectados son susceptibles de ajustarse al modelo de NER, es decir, en ambos casos podría configurarse al menos un par ordenado (r, c) perteneciente al subconjunto N y otro par ordenado (r, c) perteneciente al subconjunto A;
3. NER compuestos por tres o más componentes: todas estas combinaciones, que representan el 25% de los NER analizados, por el hecho de estar compuestas por tres o más componentes, son susceptibles de ajustarse al modelo de NER, ya que en todo caso cabe la posibilidad de formar al menos un par ordenado del subconjunto N y otro del A.

Sin embargo, aun siendo posible el cumplimiento del modelo de NER por lo casos anteriores numerados como 1.b, 2 y 3 (83% del total de NER), no se puede concluir con carácter general a partir de la única descripción de los componentes identificados, que los mismos cumplan con las condiciones necesarias, ya que para ello sería necesario que cada componente identificado fuera acompañado de aquellas descripciones que lo configurasen como “nuevo” y/o en “aumento”.

De las consideraciones anteriores se deduce que el modelo de descomposición explica adecuadamente la estructura y composición de cada NER, sin embargo no es posible determinar a partir de los resultados obtenidos si además se cumple con la definición de referencia, no porque el modelo no lo permita, sino porque con la descripción completa del NER no se aporta la información necesaria, además de haberse redactado sin seguir un modelo de riesgo concreto.

A partir de lo indicado, dado que el modelo de NER posibilita complementar la definición dada por la EU-OSHA y que el modelo de descomposición permite explicar

la composición de un NER dado, se propone que la consideración y aceptación de los futuros riesgos nuevos y emergentes se lleve a cabo según dichos modelos.

Obsérvese que con lo indicado hasta aquí no se ha tenido en consideración la denominada información complementaria, relativa a los ejemplos (presente el 14% de los NER) y al contexto productivo característico (presente en el 11% de los NER), ya que dicha información se considera precisamente un complemento de la descripción completa del NER, pero no componentes del riesgo (R). En este sentido, aunque los ejemplos pueden relacionarse en todos los casos con alguno de los componentes, no los definen propiamente dicho, sino que efectivamente los complementan a nivel informativo, por lo tanto no deben considerarse más que ejemplos.

En cuanto a la variable del contexto productivo característico, normalmente coincide con el sistema, es decir, no lo complementa sino que lo define, de manera que en este tipo de situaciones la información se ha recogido (se ha duplicado) tanto como sistema como contexto productivo característico. En los demás casos, la información se ha contabilizado únicamente como contexto productivo característico. Dicho criterio se justifica desde el punto de vista que interesa identificar el sistema cuando es posible, así como el contexto productivo, ya que el mismo, tal y como queda recogido en la metodología, permite establecer un criterio de rechazo entre aquellos NER no relacionados con los PAF, cuyos resultados recogidos en el anexo A 3.5, han permitido seleccionar aquellos NER de aplicación a los PAF.

6.2.3. Resultados de las Fases 3 y 4.

Con el desarrollo de la fase 3 se ha desarrollado un modelo de adaptación del NER (definición 11) que se ha aplicado sobre los resultados obtenidos en la fase 2, persiguiendo el quinto y sexto objetivo particular.

Así, con la aplicación del modelo de adaptación se ha reducido en un 31% el conjunto inicial considerado, lo que ha supuesto pasar de 171 a 118 riesgos. Dicha reducción ha sido el resultado de descartar aquellos NER que no son propios de los PAF, contabilizándose en un 15%, así como de adaptar propiamente dicho a los demás NER. Así, del 100% de los NER adaptados, el 81% son de correspondencia única (respecto de los NER completos), un 14% resultado de la integración en un mismo subgrupo y un 4% resultado de la integración en distinto subgrupo.

6.2.3.1. Modelo de adaptación del NER.

A partir de los resultados obtenidos tras el proceso de adaptación de la fase 3 recogidos los Anexos 3 y 4, se ha comprobado que el modelo de adaptación es aplicable a todo NER, sin embargo, considerando la información de partida, no es posible configurar un modelo de adaptación que integre, al menos, los cuatro componentes del riesgo (r) propios del proceso de identificación de riesgos, es decir, la fuente del riesgo, las causas, los sucesos y las consecuencias. Obsérvese que al respecto se toma como referencia -mínima- la estructura del modelo de riesgo (r) en lugar del modelo (R) debido a que el componente probabilidad no es necesario para desarrollar dicho proceso de identificación, ya que es propio del proceso de análisis del riesgo.

Así, y en principio, considerando un escenario ideal, el modelo de adaptación estaría configurado como mínimo por dichos componentes, ya que con los mismos se contaría para cada NER con una estructura del riesgo de base normalizada que homogenizaría los resultados del conjunto, facilitando su utilización en los procesos de identificación de riesgos. No obstante, con la información aportada en las descripciones completas de los NER, tal y como se ha comprobado con los resultados de la fase 2, no es posible desarrollar un modelo configurado por más componentes que los dos considerados, estos es, la fuente del riesgo y las causas. Al respecto existen dos datos especialmente relevantes, siendo por una parte que el 70% de los NER originales están compuestos únicamente por la fuente del riesgo y/o las causas y por otra que el 30% restante lo forman otras combinaciones configuradas por la fuente del riesgo y otros componentes. Por lo tanto, los componentes no considerados en el modelo de adaptación se encuentran únicamente en el 30% del conjunto inicial de los NER, además de distribuidos de forma muy heterogénea (donde se encuentran la mayoría de las frecuencias de quinto orden identificadas), porcentaje y distribución que justifican que de haber tenido en cuenta dichos componentes, no se hubiera obtenido un nuevo conjunto de NER de características homogéneas.

En cuanto a si la pérdida de información indicada, relativa a los componentes no considerados en el modelo de adaptación cumple con la condición establecida en la metodología, de minimizar la pérdida de información original de forma que no quede desvirtuada la denominación adaptada respecto a la original (descripción completa), no puede obviarse el hecho de que estos otros componentes representan un conjunto de

información de cierta consideración porcentual (30%), lo cual cobraría especial importancia si dichos componentes explicasen en cada caso el cumplimiento de la definición de NER, cuestión que tal y como ya se ha argumentado no puede afirmarse, al menos, con carácter general. Por lo tanto, dicha pérdida de información no puede considerarse relevante desde el punto de vista -más relevante- de considerar que los NER afectados pierdan aquellas cualidades que lo caracterizan como nuevo y en aumento.

En síntesis, los NER afectados por la pérdida de los componentes sucesos y consecuencias (y probabilidad) representan el 30% del conjunto inicial, no pudiendo afirmarse que dicha pérdida tenga mayor impacto que la ausencia de los mismos componentes en el 70% restante, por los motivos que se argumentan más adelante.

6.2.3.2. NER adaptados.

La siguiente cuestión a plantear es si el modelo de adaptación permite en todo caso obtener un nuevo conjunto de riesgos con el que poder iniciar un proceso de identificación de NER en un contexto laboral concreto, dado que dicho modelo está configurado únicamente con los componentes fuente del riesgo y causas.

Volviendo al esquema desarrollado en la etapa 1, Figura 13, sobre el análisis del riesgo, y que se vuelve a mostrar a través de la Figura 26, resaltado en esta ocasión los componentes que configuran el modelo de adaptación, se desprende a partir de lo ya analizado en dicha etapa, que la cadena formada por el suceso y las consecuencias son el resultado de la integración de la fuente del riesgo y las causas, o dicho de otra manera, conociendo estos dos primeros componentes con el detalle suficiente se pueden deducir los otros dos componentes siguientes (aplicando los procedimientos de evaluación que correspondan en cada caso), es decir, el suceso y las consecuencias.

Sin embargo, el razonamiento anterior aun siendo válido desde una perspectiva general del riesgo laboral, tiene el inconveniente de no garantizar que los NER adaptados que puedan identificarse en un contexto laboral real puedan calificarse como nuevos y emergentes, sino simplemente como potencialmente nuevos y emergentes, por los motivos que se argumentan seguidamente.

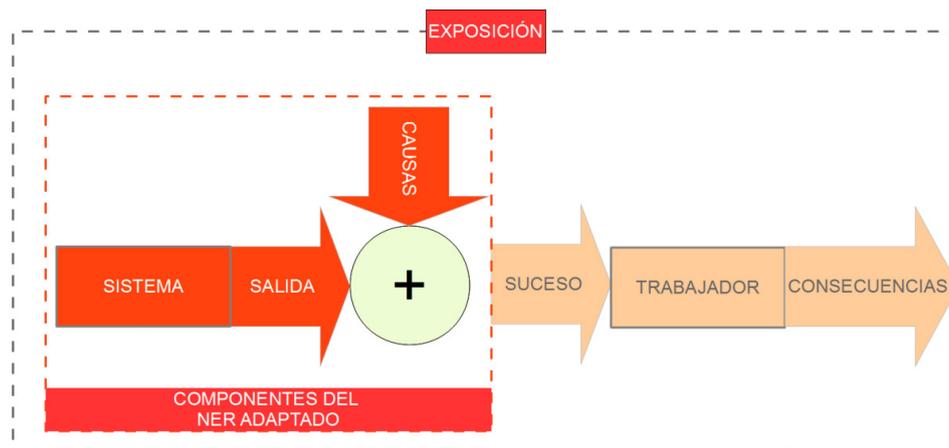


Figura 26. Concepto de los componentes del riesgo laboral (r) que configuran el NER adaptado. (Elaboración propia).

En primer lugar, la falta de un modelo de riesgo de referencia de aplicación a las descripciones completas de los NER, así como la imposibilidad de conocer las condiciones concretas que cumple cada NER en base a la definición de referencia (definición 8), implica tal y como ya se ha apuntado que la línea divisoria entre el riesgo tradicional y el nuevo y emergente quede difuminada, de forma que la utilización de dichos NER (los originales) en un proceso de identificación de riesgos real, no puede garantizar que los riesgos así identificados sean efectivamente nuevos y emergentes, por lo tanto a partir de dichas descripciones no puede aspirarse más que a la identificación de riesgos potencialmente nuevos y emergentes.

Dicho lo anterior, la aplicación del modelo de adaptación no impide por sí mismo que los riesgos con él identificados puedan calificarse como nuevos y emergentes, con la excepción de aquellas descripciones completas que integren los sucesos y/o consecuencias con la finalidad específica de conferir mediante estos dos componentes características nuevas y/o en aumento (no se incluye el componente probabilidad debido a que como ya se ha apuntado, no forma parte del proceso de identificación, sino del de análisis).

Obviamente, no hay forma de conocer con exactitud qué conjunto de NER se ajusta a dicha excepción, al igual que tampoco es posible asegurar que las descripciones completas que no integran explícitamente dichos componentes, fueran redactadas sin considerar implícitamente los mismos.

Anteriormente se ha indicado que en principio, en un escenario ideal de identificación del riesgo laboral, el modelo de adaptación debería estar configurado como mínimo por

los cuatro componentes del riesgo (r), sin embargo, aun en estas condiciones ideales, cuando el proceso de identificación se traslade a un contexto laboral real, implicará la necesaria toma de datos según el método de evaluación de riesgos que corresponda en cada caso, por lo que la diferencia entre disponer de la información completa o parcial de un determinado NER, radica principalmente en asegurar que tomando a éste como referencia, el riesgo que se pretenda identificar se trate efectivamente de un NER y no de un riesgo tradicional, cuestión que no depende principalmente del modelo de adaptación, sino de las distintas limitaciones de las condiciones iniciales ya argumentadas.

En cualquiera de los casos, el modelo de adaptación permite como mínimo el comienzo de un proceso de identificación de riesgos en un contexto laboral real contando como referencia con un conjunto de NER de base normalizada (fuente del riesgo y causas), de forma que los demás componentes puedan obtenerse a partir de estos dos y de la correspondiente toma de datos in situ (y demás actividades técnicas complementarias, como por ejemplo consultas bibliográficas). Sin embargo, debido a las diferentes limitaciones inherentes a las descripciones completas de los NER, no ha sido posible completar tal configuración para todo NER adaptado, ya que aunque el 42% de los mismos sí está formado tanto por la fuente del riesgo como por la causa, el 58% restante está configurado únicamente por la fuente del riesgo, por lo tanto los resultados obtenidos no pueden considerarse completamente homogéneos.

Con estos resultados la siguiente cuestión a considerar es si con los NER adaptados configurados únicamente por la fuente del riesgo es posible iniciar un proceso de identificación de riesgos. Evidentemente la respuesta es afirmativa, ya que dicho proceso de identificación de riesgos, tal y como ya se analizó en la etapa 1, debe comenzar precisamente señalando la fuente del riesgo en un proceso laboral concreto (ya que con la misma se identifican aquellos aspectos laborales que potencialmente pueden generar daño, como equipos de trabajo, materiales, etc.), por lo que el problema de contar con NER adaptados de estas características no radica en poder utilizarlos como referencia en el comienzo de los procesos de identificación indicados, sino que tal utilización tiene todavía menores garantías respecto a las ya apuntadas de asegurar que, tomando a este NER adaptado como referencia, el riesgo que se pretenda identificar se trate de uno nuevo y emergente y no de un riesgo tradicional. Al respecto, ténganse en

cuenta como principales indicadores que del conjunto inicial de NER (descripciones completas), el 21% (36 de 171 NER originales) está configurado únicamente con dicho componente, y tras el proceso de adaptación se ha elevado hasta un 58% (69 de 118 NER adaptados), por lo que considerando tanto las características del proceso de adaptación como las de la información de partida existente en las descripciones completas, este conjunto de NER adaptado permitirá asegurar en el mejor de los casos la identificación de riesgos potencialmente nuevos y emergentes.

En cuanto a los subcomponentes que configuran la fuente del riesgo, el 50% de los NER adaptados disponen de sistema y salida, y el 50% restante solo de salida, de forma que el porcentaje de NER adaptados que estando configurados por la fuente del riesgo y la causa, también disponen de los subcomponentes sistema y salida, es de un 14%.

De todo ello se desprende que el 42% de los NER adaptados está configurado según los dos componentes del modelo de adaptación, porcentaje que disminuye hasta un 14% si se consideran, además, aquellos casos donde la fuente del riesgo está compuesta por los dos subcomponentes correspondientes al sistema y la salida, o dicho de otra forma, tan solo el 14% de los NER adaptados se ajusta completamente al modelo de adaptación, lo cual, no modificando nada de lo indicado hasta aquí, sí podría cuestionar a priori que los subcomponentes integrados en el modelo deban encontrarse necesariamente en cada NER con el objetivo de definir la fuente del riesgo.

Sin embargo, asumiendo que dicho par formado por el sistema y la salida son necesarios para explicar con detalle la fuente del riesgo, así como que en el 50% de los NER adaptados sí se han identificado ambos subcomponentes y en el 50% restante tan solo se ha identificado uno de ellos (la salida), lo apropiado y factible sería explicar toda fuente del riesgo con ambos subcomponentes. Además, según los resultados indicados, la mayoría de NER adaptados que están configurados por una fuente del riesgo definida por sus dos subcomponentes, se tratan de riesgos que no disponen de causa asociada, por lo tanto el problema no radica en que deban existir ambos subcomponentes, sino que cumplir completamente con el modelo de adaptación implica disponer de una información inicial homogénea y adecuadamente estructurada.

CAPÍTULO 7. CONCLUSIONES

Capítulo 7. Conclusiones.

El siguiente apartado se ha organizado en tres bloques de conclusiones, de forma que en el primero se considerarán aquellas relativas al objetivo general de la Tesis, siguiéndole las relacionadas con los objetivos particulares y terminado con una serie de conclusiones finales.

7.1. Conclusiones sobre el objetivo general.

Siendo el objetivo general “desarrollar una metodología con la que analizar y modelizar los NER definidos por la EU-OSHA, cuyos resultados sean compatibles con los procedimientos generales de identificación y evaluación de riesgos laborales de aplicación a los PAF”, a continuación se indican las principales conclusiones relacionadas:

1. Con la metodología desarrollada ha sido posible analizar y modelizar los NER considerados, con el detalle que se recoge en las conclusiones particulares;
2. Los modelos obtenidos son compatibles con los procedimientos generales de identificación y evaluación de riesgos laborales, ya que los mismos se han obtenido a partir de los modelos del riesgo (r) y (R), que a su vez se han diseñado con criterios normalizados y adaptados a la etapas de identificación y análisis del riesgo respectivamente, integradas en el proceso general de evaluación de riesgos;
3. Con los resultados obtenidos tras la aplicación del modelo de adaptación, relativos específicamente a los NER adaptados, resulta factible iniciar un proceso de identificación de riesgos en un contexto laboral concreto, sin embargo, no se puede garantizar que los riesgos identificados a partir de dichos NER adaptados, puedan calificarse como nuevos y emergentes, sino simplemente como potencialmente nuevos y emergentes, no porque los modelos desarrollados lo impida, sino debido a las diferentes limitaciones inherentes a las descripciones completas de los NER, pudiendo resumirse las mismas en la siguientes:
 - a. Las descripciones completas no se han redactado siguiendo un modelo de riesgo de referencia;
 - b. Las descripciones completas no permiten explicar por si mismas el cumplimiento de la definición de riesgo nuevo y emergente, concretamente el de las condiciones que determinan cuándo un riesgo se considera nuevo y en aumento;

- c. Consecuencia de las dos limitaciones anteriores, las descripciones completas no permiten distinguir, con carácter general, entre los riesgos tradicionales y aquellos nuevos y emergentes propiamente dichos;
- d. Consecuencia de las tres limitaciones anteriores, las descripciones completas configuran un conjunto de riesgos heterogéneo y poco consistente, lo cual justifica el replanteamiento de objetivos argumentado en el epígrafe correspondiente al problema de investigación.

7.2. Conclusiones sobre los objetivos particulares.

1. *Objetivo particular 1: analizar y modelizar el concepto general de riesgo laboral:* se han desarrollado y definido los modelos de riesgo (r) y (R) (definición 6 y 7 respectivamente), con criterios normalizados, los cuales permiten con carácter general definir la composición cualitativa de un riesgo laboral, tanto en la etapa de identificación del riesgo, modelo (r), como en la de análisis, modelo (R);
2. *Objetivo particular 2: analizar y modelizar el concepto específico de NER:* a partir del modelo (R) y de la propia definición de NER dada por la EU-OSHA (definición 8) [2, 3, 4, 5], se ha desarrollado un modelo de NER (definición 9) que permite complementar y precisar dicha definición sin modificar la información en ella contenida con el fin de no desvirtuarla. Sin embargo, dicho modelo es susceptible de mejora, modificando las condiciones 1, 2 y 3 que definen un riesgo nuevo (subconjunto N), cuestión que se aleja de los objetivos de la Tesis, debido a que implica modificaciones en tal definición 8.
3. *Objetivo particular 3: identificar un conjunto inicial de NER sobre los que exista consenso científico-tecnológico:* con los criterios de selección considerados en la metodología, se han identificado 171 NER, destacando que el 73% de los mismos se corresponden con NER físicos (34%) y químicos (39%), de manera que los NER biológicos (11%) y psicosociales (16%) representan algo menos de un tercio del total, porcentajes que implican que los resultados globales dependan principalmente de las características de los dos primeros grupos. Al respecto destaca que el conjunto de los riesgos identificados se ha redactado sin seguir un modelo de riesgo de referencia.
4. *Objetivo particular 4: analizar la estructura y composición del conjunto inicial de NER:* a partir del modelo de riesgo (R) y del modelo de NER, se ha desarrollado el

modelo de descomposición de NER (definición 10) y se ha aplicado sobre los resultados de fase 1, desprendiéndose las siguientes conclusiones:

- El modelo de descomposición es aplicable a la descripción completa de todo NER identificado en la fase 1, ya que permite obtener los diferentes componentes y variables (información complementaria) que configuran cada NER concreto, no quedando en ningún caso información del riesgo sin clasificar (como componente y/o variable);
- La distribución de los componentes del riesgo no es uniforme entre los NER considerados;
- Estudiando las frecuencias de quinto orden (combinaciones de los cinco componentes del riesgo considerados) se observa que con tan solo 4 frecuencias (de las 23 identificadas sobre 32 posibles) se puede explicar la estructura del 75% de todos los NER identificados, ocurriendo lo contrario con en el 25% restante, donde la composición de los NER afectados resulta muy heterogénea al intervenir 19 frecuencias distintas;
- El modelo de descomposición explica la estructura de cada NER, sin embargo no permite determinar a partir de los resultados obtenidos si además se cumple con la definición de referencia, no porque el modelo no lo permita, sino porque con la descripción completa del NER no se aporta la información necesaria, además de haberse redactado sin seguir un modelo de riesgo concreto.

5. *Objetivo particular 5: adaptar el conjunto inicial de NER a una nueva estructura de base normalizada:* a partir del modelo de riesgo (R) y de los resultados de la fase 2, se ha desarrollado un modelo de adaptación del NER (definición 11), que tras su aplicación y análisis de resultados se desprenden las siguientes conclusiones:

- Se ha reducido en un 31% el conjunto inicial considerado, lo que ha supuesto pasar de 171 a 118 riesgos. Dicha reducción ha sido el resultado de descartar aquellos NER que no son propios de los PAF, contabilizándose en un 15%, así como de adaptar propiamente dicho, a los demás NER.
- En un escenario ideal de identificación del riesgo, el modelo de adaptación del NER estaría configurado como mínimo por los componentes que configuran el modelo de riesgo (r). No obstante, con la información de partida aportada en las descripciones completas de los NER, no es posible desarrollar un modelo

compuesto por más componentes que los dos que configuran el modelo de adaptación desarrollado, estos es, la fuente del riesgo y las causas;

- La estructura del modelo de adaptación del NER puede considerarse de base normalizada puesto que está configurada a partir del modelo de riesgo (r);
- El 30% del conjunto inicial de los NER sometido al modelo de adaptación pierde los componentes sucesos y/o consecuencias (y/o probabilidad), no pudiendo afirmarse desde la perspectiva de la configuración del riesgo que explicase las cualidades de dichos riesgos como nuevos y emergentes, que dicha pérdida tenga mayor impacto que la ausencia de los mismos componentes en el 70% restante;
- La aplicación del modelo de adaptación no impide por sí mismo que los riesgos obtenidos puedan calificarse como nuevos y emergentes, con la excepción de aquellas descripciones completas que integren los sucesos y/o consecuencias (y/o probabilidad) con la finalidad específica de conferir mediante estos dos componentes características nuevas y/o en aumento.

6. *Objetivo particular 6: obtener un nuevo conjunto de NER de composición homogénea:* debido a las diferentes limitaciones inherentes a las descripciones completas de los NER, no ha sido posible mediante el modelo de adaptación completar tal configuración para todo NER, consiguiéndolo únicamente en el 42% de los casos, los cuales efectivamente, están formados tanto por la fuente del riesgo como por la causa, estando el 58% restante de los riesgos configurados únicamente por la fuente del riesgo, por lo tanto los resultados obtenidos no pueden considerarse completamente homogéneos.

7.3. Conclusiones finales.

Tras el análisis de los resultados obtenidos, se desprende la conveniencia de considerar la continuidad del proceso de investigación desarrollado con la presente Tesis, siendo para ello de especial interés, tomar como referencia los siguientes objetivos:

1. Adaptar la definición oficial dada por la EU-OSHA al modelo de NER desarrollado en la presente Tesis, considerando especialmente los ajustes necesarios para las condiciones 1, 2 y 3 que definen un riesgo nuevo (subconjunto N);
2. Actualizar el conjunto de los riesgos considerados nuevos y emergentes, de forma que todo riesgo actualizado esté configurado según el modelo de NER, considerando los resultados de la adaptación propuesta en el punto anterior.

Dichos objetivos, conviene desarrollarlos en coordinación con la propia EU-OSHA, con el fin de compatibilizarlos con los criterios de dicho organismo. De este modo, una vez que se alcancen los objetivos propuestos, se evitará la confusión existente en la actualidad, con carácter general, entre los riesgos tradicionales y los calificados como nuevos y emergentes, facilitando de esta forma la integración de dichos riesgos actualizados tanto en las metodologías de identificación y evaluación de riesgos laborales, como en aquellas futuras líneas de investigación que pretendan ampliar el conocimiento científico-tecnológico existente en torno a los riesgos nuevos y emergentes actualizados.

Las consideraciones anteriores adquieren mayor relevancia entre los procesos de fabricación avanzada, ya que además de formar parte del contexto de la presente Tesis, dichos procesos se encuentran entre las ocho nuevas tecnologías que podrían contribuir a crear riesgos nuevos y emergentes en empleos verdes para el año 2020, tal y como se recoge en el "Estudio prospectivo sobre los riesgos nuevos y emergentes asociados a las nuevas tecnologías en 2020", publicado por la EU-OSHA [18].

ANEXOS

Anexo 1. Fase 1. Listado de NER completos

A 1.1: listado NER físicos completos.

GRUPO			
RIESGOS NUEVOS Y EMERGENTES FÍSICOS			
CÓDIGO	RIESGO NUEVO Y EMERGENTE	VALOR MEDIO	DES. TÍPICA
F1	TRASTORNOS MUSCULO-ESQUELÉTICOS	---	---
1	Falta de actividad física (p.ej. permanecer sentado de forma prolongada en el lugar de trabajo, durante viajes de negocios, o debido al uso de sistemas automatizados, etc.);	4,57	0,662
2	Exposición combinada a factores de riesgos por TME y factores de riesgo psicosociales (p.ej. miedo al futuro, inseguridad, etc.);	4,43	0,590
3	Posturas estáticas (incluyendo de pie sin posibilidad de reposo, posición del brazo por encima del nivel del hombro, etc.);	3,96	1,065
4	Movimientos repetitivos (p.ej. daños por esfuerzos repetitivos (RSI), movimientos repetitivos en los lugares de trabajo con PVD);	3,96	1,331
5	Posturas incómodas (p.ej. posturas unilaterales, posturas forzadas, p.ej. dadas con las nuevas tecnologías, ordenadores portátiles, trabajos de instalación en la industria del automóvil);	3,91	0,996
6	Pobre diseño ergonómico relacionado con la manipulación manual de personas en el sector sanitario;	3,87	1,290
7	Pobre diseño ergonómico con PVD en lugares de trabajo "no-oficinas" (teletrabajo, hospitales, etc.);	3,74	1,176
8	Más horas de trabajo que implican más exposición a factores de riesgos por TME;	3,70	1,295
9	Pobre diseño ergonómico de los interfaces humano-maquina (complejidad del interface hombre-máquina; elevados requerimientos de fuerza para trabajar con la máquina);	3,65	1,071
10	Trabajadores de edad avanzada que no pueden afrontar altas demandas físicas, son especialmente propensos a desarrollar TME;	3,61	0,941
11	Incremento del ritmo de trabajo que incrementa el número de TME;	3,52	1,201

Tabla A.1.1.1. Subgrupo NER F1

GRUPO		RIESGOS NUEVOS Y EMERGENTES FÍSICOS	
CÓDIGO	RIESGO NUEVO Y EMERGENTE	VALOR MEDIO	DES. TÍPICA
F2	RUIDO	---	---
1	Shocks acústicos y excesiva exposición a ruido debida a nuevas tecnologías y a la organización del trabajo (p.ej. auriculares en centros de llamadas);	3,87	0,957
2	Exposición combinada a ruido y sustancias ototóxicas;	3,87	1,125
3	Exposición a ruido en clases dadas las pobres propiedades acústicas de los edificios de enseñanza ubicados en áreas urbanas ruidosas;	3,81	0,981
4	Ruido de fondo que reduce la audibilidad de las señales informativas cuando se usan sistemas de comunicación (p.ej. en el sector de la construcción);	3,63	1,204
5	Exposición a ruido por debajo de los valores límite, pero el cual conduce a fatiga e ineficiencia (p.ej. centros de llamadas);	3,63	1,310
6	Exposición combinada a ruido y vibraciones;	3,50	0,894
7	Ruido durante el embarazo;	3,50	1,095

Tabla A.1.1.2. Subgrupo NER F2.

GRUPO		RIESGOS NUEVOS Y EMERGENTES FÍSICOS	
CÓDIGO	RIESGO NUEVO Y EMERGENTE	VALOR MEDIO	DES. TÍPICA
F3	VIBRACIONES	---	---
1	Exposición combinada a vibraciones y posturas forzadas;	4,56	0,629
2	Exposición combinada a vibraciones y trabajo muscular;	4,38	0,619
3	Vibraciones mano-brazo (HAV): <ul style="list-style-type: none"> La nueva Directiva Europea (EU) 2002 establece un nuevo valor límite inferior de exposición y crea conciencia; La población de trabajadores expuestos está creciendo dado el desarrollo tecnológico e industrial en varios estados Europeos; 	3,94	0,998
4	Evaluación incompleta de las propiedades de amortiguación de dispositivos antivibración (p.ej. guantes antivibración) ampliamente utilizados creando una falsa impresión de estar protegido cuando existe exposición a vibraciones;	3,88	0,806
5	Vibraciones cuerpo completo (WBV): <ul style="list-style-type: none"> La nueva Directiva Europea crea conciencia; La población de trabajadores expuestos está creciendo dado el desarrollo de los sistemas de transporte en varios estados Europeos; 	3,88	1,258
6	Exposición combinada a vibraciones y deficiente diseño ergonómico (p.ej. deficiente apoyo del asiento para la columna lumbar);	3,81	1,328
7	Exposición a vibraciones que conducen a trastornos de trauma acumulativo (TTA) y daños relacionados con el trabajo tales como el síndrome del túnel carpiano;	3,80	0,676
8	Exposición combinada a ruido y vibraciones que conducen a enfermedades vibro-acústicas;	3,56	1,094
9	Exposición combinada a vibraciones y factores ambientales desfavorables (p.ej. temperatura, emisiones de escape);	3,56	1,153

Tabla A.1.1.3. Subgrupo NER F3.

GRUPO			
RIESGOS NUEVOS Y EMERGENTES FÍSICOS			
CÓDIGO	RIESGO NUEVO Y EMERGENTE	VALOR MEDIO	DES. TÍPICA
F4	RIESGO TÉRMICO	---	---
1	Falta de concienciación sobre los riesgos térmicos entre los grupos expuestos de trabajadores de bajo estatus (p.ej. trabajadores migrantes en los sectores de la agricultura y construcción que trabajan horas extra en áreas calurosas /frías tales como invernaderos/cámaras frigoríficas);	4,50	0,707
2	Disconfort térmico (Hay prescripciones sólo contra el estrés térmico, pero no contra el disconfort térmico en los lugares de trabajo industriales);	4,40	0,843
3	Riesgos relacionados con la Calidad Ambiental Interior (IEQ) (p.ej. disfonías en centros de llamadas debido a la sequedad del aire y la alta demanda del habla);	3,90	1,197
4	Ropa especial de protección que causa estrés térmico;	3,70	1,567

Tabla A.1.1.4. Subgrupo NER F4.

GRUPO			
RIESGOS NUEVOS Y EMERGENTES FÍSICOS			
CÓDIGO	RIESGO NUEVO Y EMERGENTE	VALOR MEDIO	DES. TÍPICA
F5	RADIACIÓN NO IONIZANTE	---	---
1	Incremento general de la exposición a la radiación UV (durante el tiempo libre, actividades laborales en exteriores, nuevas tecnologías UV en el lugar de trabajo) que incrementan la sensibilidad a radiación UV en el lugar de trabajo;	4,17	1,098
2	Fuertes campos magnéticos en los vehículos de levitación magnética (p.ej. tranvías) o en resonancia magnética nuclear (p.ej.) aplicaciones médicas) que irradian al personal;	4,00	0,907
3	Campos electromagnéticos (CEM) de alta frecuencia (telefonía móvil, radio-frecuencia, microondas, aplicaciones inalámbricas en oficinas de trabajo);	4,00	0,970
4	CEM que afectan a los trabajadores con implantes activos y pasivos (p.ej. marcapasos), ya que la probabilidad de estar expuesto está aumentando;	4,00	1,188
5	Nuevas tecnologías láser y diodos emisores de luz (LEDs) en ingeniería de comunicaciones (rayos ópticos para la transmisión de datos);	3,78	1,166
6	Aplicaciones con láser que crean riesgos químicos (p.ej. nanopartículas, polvo, vapores);	3,72	1,227
7	Soldadura con alta corriente que genera emisiones de CEM (especialmente en la industria del automóvil);	3,61	1,243
8	Vigilancia electrónica de artículos (EAS) y recursos similares;	3,56	1,338
9	Las nuevas tecnologías LED que se están convirtiendo en ampliamente usadas en campos distintos de la ingeniería de comunicación (p.ej. iluminación);	3,50	1,465
10	"Viejas" tecnologías láser combinadas con condiciones de seguridad laboral desfavorables (uso de lectores láser de códigos de barras en tiendas, uso de punteros de baja calidad que no reúnen requerimientos de seguridad);	3,44	1,247
11	Compatibilidad electromagnética insuficiente (EMC) que altera la función de máquinas y dispositivos eléctricos en aviones, vehículos, etc.;	3,17	0,924

Tabla A.1.1.5. Subgrupo NER F5.

GRUPO		RIESGOS NUEVOS Y EMERGENTES FÍSICOS	
CÓDIGO	RIESGO NUEVO Y EMERGENTE	VALOR MEDIO	DES. TÍPICA
F6	RADIACIÓN IONIZANTE	---	---
1	Incremento del número de fuentes de radiación desprotegidas o no identificadas (p.ej. comercio internacional en el tratamiento de desechos);	3,57	1,363

Tabla A.1.1.6. Subgrupo NER F6.

GRUPO		RIESGOS NUEVOS Y EMERGENTES FÍSICOS	
CÓDIGO	RIESGO NUEVO Y EMERGENTE	VALOR MEDIO	DES. TÍPICA
F7	MÁQUINAS, PROCESOS Y TECNOLOGÍAS	---	---
1	Complejidad de nuevas tecnologías, nuevos procesos e interfaces hombre-máquina que llevan a un incremento de la tensión mental y emocional;	4,35	0,813
2	Nuevas tecnologías electrónicas (robots seguros, control de movimiento residual, control numérico, vehículos de control remoto, etc.) en procesos, producción y control de máquinas que generan nuevos riesgos;	3,72	0,752
3	Uso incorrecto de la última generación de sistemas de seguridad (barreras inmateriales en las zonas de detección, sistemas de autocontrol, tales como software de seguridad) que conducen a caídas, atrapamientos, aplastamientos y otros efectos mecánicos;	3,67	0,970
4	Alteración de las funciones de las máquinas debido a las interferencias de los campos electromagnéticos (CEM) con el control electrónico;	3,59	1,004
5	Automatización que conduce a un incremento de los accidentes laborales en tareas de mantenimiento y producción;	3,50	1,051
6	Tratamiento físico de materiales (aplicaciones láser) que generan nanopartículas;	3,47	1,068
7	Automatización que conduce a un empobrecimiento del contenido del trabajo (trabajo repetitivo y monótono) y consecuentemente a TMEs y estrés;	3,35	1,424

Tabla A.1.1.7. Subgrupo NER F7.

GRUPO		RIESGOS NUEVOS Y EMERGENTES FÍSICOS	
CÓDIGO	RIESGO NUEVO Y EMERGENTE	VALOR MEDIO	DES. TÍPICA
F8	OTROS RIESGOS ERGONÓMICOS	---	---
1	Riesgos multifactoriales (p.ej. centros de llamadas: efectos combinados debido al deficiente diseño ergonómico, mala organización del trabajo, demandas mentales y emocionales);	4,42	0,584
2	Insuficiente protección de los grupos de alto riesgo (trabajadores de mayor edad, trabajadores de bajo estatus, mano de obra extranjera, etc.) contra riesgos ergonómicos de larga duración;	4,21	0,509
3	Jornadas laborales más largas en los lugares de trabajo con pantallas de visualización (PVD) que llevan a fatiga y agotamiento;	3,88	0,900
4	Falta de comodidad de los equipos de protección individual (EPI);	3,48	1,005
5	Pantallas de visualización de datos (PVD) y nuevas tecnologías que incrementan la tensión visual y conducen a un deterioro de la capacidad visual (p.ej. efecto de miniaturización debido a los ordenadores portátiles);	3,42	1,381
6	Deficientes condiciones ergonómicas y cultura preventiva en edificios y oficinas de trabajo;	3,32	1,108
7	Deficiente protección de la rodilla (p.ej. soladores o en el sector de la construcción) que conducen a una alta carga en la rodilla;	3,28	1,208
8	Nuevos fenómenos inexplicables de lipoatrofia semicircular en el medio ambiente de oficina; se han formulado posibles causas (postura del cuerpo, electricidad estática de escritorio debida al PC, cables eléctricos y humedad del aire), pero todavía se necesita mayor investigación;	3,25	0,847

Tabla A.1.1.8. Subgrupo NER F8.

A 1.2: listado NER biológicos completos.

GRUPO		RIESGOS NUEVOS Y EMERGENTES BIOLÓGICOS	
CÓDIGO	RIESGO NUEVO Y EMERGENTE	VALOR MEDIO	DES. TÍPICA
B1	SUSTANCIAS - RIESGOS BIOLÓGICOS ESPECÍFICOS	---	---
1	Bioaerosoles y químicos, los efectos combinados de los cuales han sido muy poco estudiados pero producen alergias. Mayor conocimiento ayudará a identificar las causas multifactoriales reales de los síntomas para los que explicaciones monocausales han sido realizadas hasta la fecha;	3,81	1,037
2	Endotoxinas: altas concentraciones en varios lugares industriales (p.ej. en lugares de trabajo expuestos a materiales orgánicos (paja, madera, polvo de algodón), tratamiento de residuos, granjas avícolas, instalaciones de confinamiento porcino) producen asma, pérdida de función pulmonar, etc.;	3,81	1,215
3	Mohos en lugares de trabajo interiores, debidos a nuevos métodos de construcción y materiales, con el objetivo de ahorrar energía, y debidos a la falta de mantenimiento: exposición a esporas fúngicas de trabajadores de oficina y especialmente trabajadores que participan en la restauración de edificios, conducen a sensibilización y alergias;	3,78	0,929
4	Micotoxinas: el aumento del riesgo como micotoxinas tiene mayores posibilidades de aumento en lugares de trabajo, por ejemplo, en puestos de trabajo de tratamiento de residuos dado el incremento de las cantidades de basura. Potenciales efectos para la salud: cáncer, privaciones inmunológicas y deformaciones congénitas. Grupos de mayor riesgo: trabajadores en ocupaciones de tratamiento de residuos, sectores de procesamiento de comida y textil, y trabajadores que participan en trabajos húmedos;	3,47	1,108

Tabla A.1.2.1. Subgrupo NER B1.

GRUPO		RIESGOS NUEVOS Y EMERGENTES BIOLÓGICOS	
CÓDIGO	RIESGO NUEVO Y EMERGENTE	VALOR MEDIO	DES. TÍPICA
B2	RIESGOS EMERGENTES DEBIDOS A CIERTOS LUGARES DE TRABAJO Y PROCESOS DE TRABAJO	---	---
1	Riesgos biológicos en plantas de tratamiento de residuos (p.ej. recogida selectiva, fabricación de compost) producen alergias, enfermedades infecciosas (bacterias, virus), enfermedades tóxicas (endotoxinas, micotoxinas) y tipos de cáncer (oncogenes). Especialmente en instalaciones de compostaje, donde hay una amplia variedad de microorganismos presentes en diferentes etapas del proceso de compostaje, los riesgos no están todavía completamente identificados;	3,89	1,036
2	Incremento de la enfermería en el hogar -debido a la presión sobre los presupuestos sanitarios- dando lugar a una exposición del (menor formación por cuenta propia) personal sanitario a microorganismos infecciosos, tanto más cuanto que las condiciones de trabajo ambientales no son controladas como en los hospitales;	3,29	1,073
3	Control biológico de plagas en invernaderos que conducen a alergias;	3,26	0,919

Tabla A.1.2.2. Subgrupo NER B2.

GRUPO		RIESGOS NUEVOS Y EMERGENTES BIOLÓGICOS	
CÓDIGO	RIESGO NUEVO Y EMERGENTE	VALOR MEDIO	DES. TÍPICA
B3	RIESGOS BIOLÓGICOS RELACIONADOS CON LA GESTIÓN DEL RIESGO Y LAS PRÁCTICAS DE PREVENCIÓN	---	---
1	Evaluación de riesgos biológicos deficiente o con dificultades;	4,06	1,040
2	Falta de información sobre riesgos biológicos en diferentes lugares de trabajo (p.ej. en oficinas de trabajo o agricultura);	3,97	1,055
3	Inadecuada formación, pobre conocimiento de SST o incluso pobre concienciación básica sobre los riesgos del personal de las autoridades locales (p.ej. aguas residuales, excavaciones o trabajos de recogida de residuos, etc.);	3,92	0,906
4	Deficiente mantenimiento de sistemas de acondicionamiento de aire (cuyo uso está incrementando) y abastecimiento de agua (p.ej. legionella, aspergillosis en hospitales). Nuevos conocimientos sobre la presencia de legionella ayudarán al correcto diagnóstico de síntomas hasta el momento erróneamente atribuidos a otras enfermedades como la gripe;	3,92	0,806
5	Inadecuado o falta de un plan de emergencias ante riesgos biológicos;	3,61	0,934
6	Inapropiados métodos de medición o equipos de medición/análisis para agentes biológicos;	3,44	1,081

Tabla A.1.2.3. Subgrupo NER B3.

GRUPO		RIESGOS NUEVOS Y EMERGENTES BIOLÓGICOS	
CÓDIGO	RIESGO NUEVO Y EMERGENTE	VALOR MEDIO	DES. TÍPICA
B4	RIESGOS BIOLÓGICOS ASOCIADOS A FENÓMENOS SOCIALES Y MEDIOAMBIENTALES	---	---
1	<p>La globalización conduce a epidemias de patógenos nuevos y viejos (p.ej. Síndrome Respiratorio Severo Agudo (SARS), gripe aviar, fiebre hemorrágica viral, tuberculosis, Virus de la Inmunodeficiencia Humana (VIH), Hepatitis C, Hepatitis B):</p> <ul style="list-style-type: none"> • Alta densidad de animales en espacios confinados en contacto con humanos que conducen al incremento de casos de zoonosis (enfermedades que saltan la barrera de las especies de animales a humanos); • Alta densidad de población e incremento de los viajes de negocios, turismo e emigración, ayudando a la zoonosis y otras enfermedades infecciosas a expandirse rápidamente en todo el mundo; <p>Grupos especialmente expuestos a riesgos de contaminación: personal implicado en producción, procesamiento y transporte de ganado, personal de aeropuertos y tripulaciones del aire, personal implicado en controles fronterizos, policía, personal del sector de atención a la salud, transporte público y servicios de transporte;</p> <p>El riesgo es a menudo subestimado, lo que lleva a la falta de medidas preventivas;</p>	4,51	0,612
2	<p>Incremento general del uso de antibióticos para el cuidado de la salud humana y para la cría de animales en la industria de la comida que lleva a la aparición de patógenos resistentes a los medicamentos (p.ej. Staphylococcus aureus resistente a la meticilina (SARM), Tuberculosis (TBC)). Efectos para la salud observados: incremento del personal infectado con SARM en hospitales occidentales; incremento de la resistencia a los antibióticos de los ganaderos y en la población general;</p>	3,97	1,014
3	<p>La disminución de la exposición a agentes biológicos-especialmente en países desarrollados, donde hay una falta de comprensión de la higiene- conduce a un pobre desarrollo de las vías inmunorreguladoras y hacia un incremento de la incidencia de alergias, enfermedades infecciosas, arterioesclerosis, enfermedades autoinmunes, cáncer, etc. (Estudios muestran que el descenso de la exposición a polvos orgánicos, endotoxinas de bacterias gram-negativas, lipopéptidos micobacterianas y glucanos fúngicos, ha llevado a un incremento de morbilidad especialmente en ocupaciones donde se puede encontrar el polvo orgánico (ganaderías, industria textil del algodón, etc.);</p>	3,65	0,849
4	<p>Los alérgenos ambientales conducen a una alta sensibilización de la población laboral y por lo tanto a un incremento de las enfermedades alérgicas laborales;</p>	3,49	0,919
5	<p>Tuberculosis multirresistente al volver del este de Europa;</p>	3,43	1,220
6	<p>Cambio climático (temperaturas más cálidas) pueden llevar a un desarrollo y propagación de nuevas enfermedades infecciosas en diferentes lugares de trabajo;</p>	3,31	1,231

Tabla A.1.2.4. Subgrupo NER B4.

A 1.3: listado NER psicosociales completos.

GRUPO			
RIESGOS NUEVOS Y EMERGENTES PSICOSOCIALES			
CÓDIGO	RIESGO NUEVO Y EMERGENTE	VALOR MEDIO	DES. TÍPICA
PS1	RIESGOS PSICOSOCIALES	---	---
1	Mercado de trabajo inestable, contratos precarios, etc.;	4,56	0,51
2	Incremento de la vulnerabilidad del trabajador en el contexto de la globalización;	4,38	0,72
3	Nuevas formas de contratación laboral, contratación en prácticas;	4,25	0,68
4	Sentimiento de inseguridad en el puesto de trabajo;	4,25	0,77
5	Envejecimiento de la población activa;	4,19	0,54
6	Jornadas de trabajo prolongadas;	4,13	0,62
7	Intensificación del trabajo, alta carga de trabajo/presión del trabajo;	4,07	1,03
8	Producción ajustada y subcontratación;	4,06	0,68
9	Demandas emocionales / ocultar demandas emocionales;	4,00	0,52
10	Desequilibrio entre vida laboral y personal;	4,00	0,73
11	Trabajadores de edad avanzada;	3,94	0,68
12	Desempleo;	3,81	0,66
13	Problemas de conciliación de vida familiar y laboral;	3,80	0,56
14	Contextos cambiantes, nuevos roles, habilidades, etc.;	3,75	0,68
15	Recortes (Downsizing)	3,75	0,68
16	Deterioro general de las condiciones psicosociales en el trabajo;	3,63	0,62
17	Dificultad para reintegrarse en el mercado laboral/empleabilidad;	3,63	0,96
18	Creciente demanda de movilidad en el mercado laboral;	3,56	0,73
19	Falta de eficacia de la Gestión de la PRL;	3,56	0,73
20	Violencia y acoso;	3,44	0,73
21	Deterioro de las relaciones laborales y del diálogo social;	3,44	0,73
22	Trabajadores de otras culturas;	3,44	0,96
23	Integración de personas de otros entornos culturales;	3,44	0,96
24	Trabajadores con discapacidad;	3,31	0,79
25	Mayor individualidad en el trabajo;	3,31	0,79
26	Conflictos y problemas interpersonales;	3,31	0,87
27	Conflictos éticos en el trabajo;	3,31	0,79

Tabla A.1.3.1. Grupo NER PS1.

A 1.4: listado NER químicos completos.

GRUPO			
RIESGOS NUEVOS Y EMERGENTES QUÍMICOS			
CÓDIGO	RIESGO NUEVO Y EMERGENTE	VALOR MEDIO	DES. TÍPICA
Q1	PARTÍCULAS, POLVO Y AEROSOLES	---	---
1	Nanopartículas y partículas ultrafinas: riesgo emergente dado el incremento (nuevo) de aplicaciones industriales que generan partículas ultrafinas (p.ej. tratamiento láser de materiales) y nanopartículas, así como la falta de conocimiento sobre la toxicidad de las partículas ultrafinas que conducen a medidas preventivas inapropiadas o insuficientes, así como pobres evaluaciones de riesgos y un desfavorable diseño para el lugar de trabajo y el medio ambiente. Los efectos para la salud de las partículas ultrafinas en general pueden haber sido subestimadas hasta ahora. Potenciales efectos para la salud: enfermedades inflamatorias de los pulmones, efectos secundarios del sistema cardiovascular (p.ej. ataque al corazón, accidente cerebrovascular) tumores;	4,60	0,876
2	Gases de escape motores diesel;	4,02	1,033
3	Fibras minerales artificiales (p.ej. fibras cerámicas refractarias, fibras de grafito/carbono o compuestos): falta de conocimiento de los efectos para la salud de (nuevas) fibras sustitutivas del amianto, cuyo uso está aumentando y por lo cual los niveles de exposición parecen suficientemente altos para preocupar en ciertas áreas; Potenciales efectos para la salud: enfermedades respiratorias, cáncer;	3,96	1,053
4	Combinaciones de diferentes tipos de partículas de polvo o humos, especialmente en combinación con sustancias gaseosas, que no son suficientemente conocidas (por ejemplo humos de soldadura);	3,95	0,987
5	Mezclas de polvo en el sector del reciclaje;	3,82	0,870
6	Aerosoles de soldadura generados en soldadura y oxicorte en lugares de trabajo;	3,52	1,206
7	Sílice cristalina;	3,51	1,272
8	Amianto (eliminación de amianto en instalaciones y edificios);	3,36	1,433
9	Pinturas en polvo utilizadas en el pintado y recubrimiento de instalaciones;	3,32	0,959
10	Partículas de madera;	3,29	0,991

Tabla A.1.4.1. Subgrupo NER Q1.

GRUPO		RIESGOS NUEVOS Y EMERGENTES QUÍMICOS	
CÓDIGO	RIESGO NUEVO Y EMERGENTE	VALOR MEDIO	DES. TÍPICA
Q2	RIESGOS DERIVADOS DE SUSTANCIAS CANCERÍGENAS, MUTÁGENAS Y TÓXICAS PARA LA REPRODUCCIÓN	---	---
1	Exposición combinada a más de una sustancia cancerígena;	3,89	1,205
2	Tóxicos para la reproducción, a los cuales está aumentando la exposición de la mujer (debido al incremento de la participación femenina en el trabajo) conduciendo a un incremento del número de efectos de la salud reproductiva;	3,85	1,192
3	Disruptores endocrinos (PCBs, dioxinas, estireno, pesticidas, etc.);	3,61	1,256
4	Contaminantes orgánicos persistentes (COP) (plaguicidas, bifenilos policlorados (PCB), terfenilos policlorados (PCT), dioxinas, furanos, etc.);	3,53	1,272
5	Aminas aromáticas en tintes para el cabello que conducen a cáncer y alergias;	3,52	0,902
6	Biocidas (p.ej. clorotalonil, compuestos de tributilestaño, acrolin) cuya exposición aumenta y la carcinogénesis todavía es incierta;	3,48	0,913
7	Exposición a aerosoles bituminosos, por ejemplo en el sector de la construcción;	3,40	1,053
8	Disolventes orgánicos con efectos cancerígenos, mutagénicos y tóxicos para la reproducción;	3,36	1,246
9	Aditivos en productos alimenticios y textiles (p.ej. colorantes azoicos);	3,27	1,195

Tabla A.1.4.2. Subgrupo NER Q2.

GRUPO		RIESGOS NUEVOS Y EMERGENTES QUÍMICOS	
CÓDIGO	RIESGO NUEVO Y EMERGENTE	VALOR MEDIO	DES. TÍPICA
Q3	RIESGOS QUÍMICOS DEBIDOS A SUSTANCIAS ALERGENAS Y SENSIBILIZANTES	---	---
1	Incremento de las resinas epoxi en el sector de la construcción con carácter general y, por ejemplo, para la fabricación de palas de molinos de viento utilizadas para la generación de energía o en las cabinas de grandes aviones;	4,14	0,743
2	Exposición dérmica que conduce a enfermedades de la piel;	4,11	1,027
3	Isocianatos que conducen a reacciones alérgicas: las exposiciones no solo ocurren en la etapa de producción sino también durante su posterior procesamiento (p.ej. degradación térmica o química de poliuretano, molienda y soldadura de productos que contienen poliuretano en, por ejemplo, talleres de reparación de vehículos);	4,02	1,067
4	Endurecedores tales como acrilatos e isocianatos utilizados en la producción con polímeros;	3,91	0,971
5	Anhídridos de ácido orgánico (nuevas aplicaciones, por ejemplo, en resinas epoxi y pinturas) que conducen a la irritación de las vías respiratorias y la piel así como alergias;	3,84	1,033
6	Agentes de desinfección y limpieza (p.ej. donde han sido sustituidos hidrocarburos por glicoles y ésteres, lo cuales son absorbidos por la piel y tienen función “portadora”) conduciendo a asma, irritación de la piel y membranas mucosas, y sensibilización;	3,73	1,053
7	Enzimas que conducen a conjuntivitis, rinitis, asma y enfermedad parenquímica;	3,51	0,910
8	Incremento del número de alérgenos y sustancias sensibilizantes que se encuentran en el crecimiento del número de productos químicos producidos y utilizados dando lugar a nuevas formas de enfermedades;	3,51	1,098
9	Incremento del usos tintas de secado ultravioleta que contienen monómeros acrilatos sensibilizantes en la industria gráfica;	3,44	1,001
10	Nieblas de fluidos de corte y aceite mineral que se generan a partir de los fluidos de corte en el procesamiento del metal y otros lugares de trabajo que conducen a enfermedades cutáneas;	3,44	1,119
11	Polímeros los cuales pueden llegar a dañar el tracto respiratorio y llevar a enfermedades respiratorias agudas y crónicas;	3,41	1,024
12	Partículas o gases irritantes que conducen a la enfermedad pulmonar crónica obstructiva (COPD);	3,41	1,072
13	Metales alergenicos (iones de níquel, cobalto, cromo);	3,40	1,178
14	Sustancias que probablemente aumentan la sensibilidad del feto a alérgenos, conduciendo a un incremento de alergias tras el nacimiento (p.ej. Gases de escape motores diesel);	3,31	1,030
15	Incremento del uso industrial de mezclas de hidrocarburos que conducen a enfermedades de la piel;	3,28	0,972

Tabla A.1.4.3. Subgrupo NER Q3.

GRUPO		RIESGOS NUEVOS Y EMERGENTES QUÍMICOS	
CÓDIGO	RIESGO NUEVO Y EMERGENTE	VALOR MEDIO	DES. TÍPICA
Q4	SUSTANCIAS INFLAMABLES Y EXPLOSIVAS	---	---
1	Incremento de la utilización de aleaciones de magnesio en la fabricación de vehículos, vagones de tren y otra maquinaria la cual las convierte en altamente inflamables y muy difícil de extinguir, aumentando así el riesgo, no solo de las brigadas de extinción de incendios sino de todas las personas implicadas;	3,47	0,893
2	Sustitutos de tricloroetileno en el desengrasado con líquidos inflamables;	3,32	1,128

Tabla A.1.4.4. Subgrupo NER Q4.

GRUPO		RIESGOS NUEVOS Y EMERGENTES QUÍMICOS	
CÓDIGO	RIESGO NUEVO Y EMERGENTE	VALOR MEDIO	DES. TÍPICA
Q5	RIESGO QUÍMICO POR SUSTANCIAS Y MEZCLAS CON EFECTOS PARA LA SALUD DESCONOCIDOS O RECIENTEMENTE RECONOCIDOS	---	---
1	Mezclas complejas: desconocimiento o efectos tóxicos de la mezcla aunque cada componente de forma separada no es tóxico;	3,76	1,264
2	Pinturas de base agua y disolventes incluyendo diferentes cellosolves (éteres de glicol y derivados) que contienen conservantes y agentes antimicrobianos. Efectos potenciales para la salud: alergias dérmicas, daños del sistema nervioso, efectos reproductivos y mutagénicos (cellosolves);	3,70	1,072
3	Incremento del uso de (nuevos) disolventes orgánicos (p.ej. éter de glicol);	3,49	1,261
4	Exposición a monóxido de nitrógeno (NO) (p.ej. en procesos que implican gases de escape motores diésel, almacenes, construcción de túneles, etc.): El Comité Científico para los Límites de Exposición Ocupacional (SCOEL) ha revisado los efectos para la salud del NO y recomienda reducir el OEL del NO a 0,2 ppm;	3,44	0,967
5	Las exposiciones combinadas conducen al síndrome de sensibilidad química múltiple (MCS): sensibilización a varias sustancias caracterizadas por una gran variedad de síntomas clínicos (enfermedades respiratorias, enfermedades neurológicas, desórdenes musculoesqueléticos, etc.);	3,40	1,214
6	Nuevos tipos de sustancias contenidas en productos para el cabello (tintes de pelo, esprays de pelo, etc.) los cuales llevan a nuevos efectos combinados para la salud;	3,29	0,929

Tabla A.1.4.5. Subgrupo NER Q5.

GRUPO		RIESGOS NUEVOS Y EMERGENTES QUÍMICOS	
CÓD	RIESGO NUEVO Y EMERGENTE	VALOR MEDIO	DES. TÍPICA
Q6	RIESGOS QUÍMICOS ESPECÍFICOS DE PROCESOS DE TRABAJO Y LUGARES DE TRABAJO	---	---
1	Tratamiento de residuos industriales, médicos y domésticos: exposición a polvo, microbios y endotoxinas;	4,11	0,994
2	Sector de la construcción (sector industrial y civil, incluyendo demolición, reconstrucción y actividades de renovación): exposición a agentes químicos (polvo de sílice cristalina, amianto, polvo de madera, gases de escape motores diesel, humos de soldadura) que conducen a cánceres laborales;	3,96	1,224
3	Trabajos húmedos (en hospitales, limpieza, catering, trabajo del metal, peluquerías) que conducen a enfermedades de la piel: incremento del número de trabajadores sensibilizados dado el aumento de dermatitis atópicas;	3,92	1,108
4	Reciclaje de chatarra electrónica que implica metales peligrosos y productos químicos: incremento de la actividad dada la tendencia al alza de fabricación siempre de nuevas tecnologías para remplazar equipos electrónicos antiguos;	3,84	0,928
5	Sector de la construcción: exposición de trabajadores pobremente cualificados a isocianatos;	3,77	1,138
6	Trabajar sobre productos de alta tecnología usando herramientas anticuadas (p.ej. eliminando convertidores catalíticos de vehículos, reciclaje de equipamiento informático, desmantelamiento de metales raros y no ferrosos) que conduce a enfermedades respiratorias y de sensibilización dérmica;	3,73	0,863
7	Industria de los semiconductores: exposición a humos de metal y polvo conduce a enfermedades respiratorias y de sensibilización dérmica;	3,72	1,120
8	Procesamiento de la madera: exposición a polvo de maderas duras, disolventes y formaldehído en pegamentos y recubrimientos superficiales que conducen a cánceres laborales;	3,62	1,154
9	Sector agrícola: exposición a polvo de granja, hongos y pesticidas que conducen a alergias y envenenamientos;	3,58	1,234
10	Manipulación y tratamiento de suelos contaminados (p.ej. antiguas instalaciones de impregnación de la madera, fundiciones de plomo, gasolineras) nueva exposición a productos químicos "enterrados" con alta toxicidad potencial;	3,54	1,187
11	Incontrolados/sin mantenimiento depósitos de residuos con sustancias peligrosas donde los riesgos son difíciles de identificar y de controlar;	3,53	1,297
12	Procesamiento y usos de nuevas sustancias;	3,52	1,206
13	Industria del metal fino: uso generalizado de herramientas especializadas en lugares de trabajo pobremente supervisados (p.ej. soldadura de metales no ferrosos) que conducen a enfermedades respiratorias;	3,48	1,203
14	Enfermería en el hogar: exposición de (menos entrenados) personal sanitario autónomo a agentes químicos (p.ej. agentes citostáticos implicados en terapia del cáncer) en un ambiente de trabajo donde las condiciones de seguridad son menos fáciles de controlar que en hospitales;	3,36	1,209

Tabla A.1.4.6. Subgrupo NER Q6.

GRUPO		RIESGOS NUEVOS Y EMERGENTES QUÍMICOS	
CÓDIGO	RIESGO NUEVO Y EMERGENTE	VALOR MEDIO	DES. TÍPICA
Q7	RIESGOS MULTIFACTORIALES RELACIONADOS CON SUSTANCIAS PELIGROSAS	---	---
1	Escaso control del riesgo químico en la pequeña y mediana empresa (PYME);	4,39	0,856
2	Actividades de subcontratación que presentan riesgos químicos (p.ej. actividades de limpieza y mantenimiento) realizadas por trabajadores subcontratados con pobre conocimiento de las sustancias peligrosas;	4,34	0,788
3	Incremento de los trabajadores migrantes (legales e ilegales) con exposición a productos peligrosos en su trabajo a un nivel de concentración a menudo más alto que los Valores Límite Ocupacionales (OEL);	3,70	1,036
4	Efectos combinados de peligros químicos con peligros físicos (p.ej. productos ototóxicos y ruido);	3,62	0,984
5	Incremento de la importación de productos químicos que no cumplen con las regulaciones de la UE (p.ej. sustancias impuras, etiquetado incorrecto de sustancias peligrosas) haciendo más difícil el control de la exposición y la evaluación de riesgos en los lugares de trabajo;	3,55	1,190
6	Uso de equipamiento técnico no certificado y su modificación por personal no certificado –especialmente en PYME- con el fin de cubrir con la demanda del mercado conducente al uso de sustancias peligrosas en malas condiciones de seguridad;	3,53	1,217
7	La importancia dada a los factores psicosociales tiende a dar la falsa impresión de que el riesgo químico (y otras cuestiones de seguridad y salud laboral) se ha resuelto;	3,53	1,403
8	Incremento de la exposición de grupos vulnerables a los riesgos químicos (trabajadores jóvenes, trabajadores de edad avanzada, mujeres, trabajadores con problemas de salud crónicos) así como consecuencia del altos ratios de desempleo;	3,44	1,253
9	Incremento del transporte de productos químicos que conducen a más accidentes implicando sustancias peligrosas;	3,42	1,118
10	Incremento del uso de sustancias peligrosas en la UE que conducen a un incremento del número de enfermedades de funciones corporales sistémicas (alergias, enfermedades del sistema neurológico, enfermedades dérmicas, cáncer y enfermedades del sistema endocrino) como oposición a enfermedades causadas por una sola sustancia;	3,39	1,125
11	Empleo de procedimientos de evaluación basados en modelos tales como el COSHH (Control de Sustancias Peligrosas para la Salud) Essentials que tienden a dar la falsa impresión de que las mediciones de la exposición ya no son necesarias;	3,36	1,293

Tabla A.1.4.7. Subgrupo NER Q7.

Anexo 2. Fase 2. Matriz de descomposición de NER

A 2.1: matriz de descomposición NER físicos.

GRUPO		RIESGOS NUEVOS Y EMERGENTES FÍSICOS						INFORMACIÓN COMPLEMENTARIA	
CÓD.	RIESGO NUEVO Y EMERGENTE	DESCRIPCIÓN DEL RIESGO					EJEMPLOS	CONTEXTO PRODUCTIVO CARACTERÍSTICO	
		FUENTES DE RIESGO	CAUSAS	SUCESOS	CONSECUENCIAS	PROBABILIDAD			
FI	TRASTORNOS MUSCULO-ESQUELÉTICOS	(PELIGROS)	(HECHOS QUE INFORMAN SOBRE POR QUÉ PUEDEN OCURRIR LOS SUCESOS)	(ACCIDENTES/ INCIDENTES)	(RESULTADO DEL SUCESO:DAÑOS SOBRE ALGUIEN O ALGO)	(POSIBILIDAD DE QUE ALGÓN HECHO SE PRODUZCA)			
1	Falta de actividad física (p.ej. permanecer sentado de forma prolongada en el lugar de trabajo, durante viajes de negocios, o debido al uso de sistemas automatizados, etc.);	<i>Peligros asociados a TME;</i>	Falta de actividad física;				Permanecer sentado de forma prolongada en el lugar de trabajo, durante viajes de negocios, o debido al uso de sistemas automatizados, etc.;		
2	Exposición combinada a factores de riesgos por TME y factores de riesgo psicosociales (p.ej. miedo al futuro, inseguridad, etc.);	Combinación de <i>peligros</i> asociados a TME y <i>peligros</i> psicosociales;	Factores de riesgos por TME y factores de riesgo psicosociales;				Miedo al futuro, inseguridad, etc.;		
3	Posturas estáticas (incluyendo de pie sin posibilidad de reposo, posición del brazo por encima del nivel del hombro, etc.);	Posturas estáticas;					Incluyendo de pie sin posibilidad de reposo, posición del brazo por encima del nivel del hombro, etc.;		
4	Movimientos repetitivos (p.ej. daños por esfuerzos repetitivos (RSI), movimientos repetitivos con PVD en los lugares de trabajo);	Movimientos repetitivos;			Daños por esfuerzos repetitivos (RSI);		Movimientos repetitivos en los lugares de trabajo con PVD;		
5	Posturas incómodas (p.ej. posturas unilaterales, posturas forzadas, p.ej. dadas con las nuevas tecnologías, ordenadores portátiles, trabajos de instalación en la industria del automóvil);	Posturas incómodas;					Posturas unilaterales, posturas forzadas, p.ej. dadas con las nuevas tecnologías, ordenadores portátiles, trabajos de instalación en la industria del automóvil;		
6	Pobre diseño ergonómico relacionado con la manipulación manual de personas en el sector sanitario;	Manipulación manual de personas;	Pobre diseño ergonómico;					Sector sanitario;	
7	Pobre diseño ergonómico con PVD en lugares de trabajo "no-oficinas" (teletrabajo, hospitales, etc.);	<i>Peligros asociados a TME</i> [PVD en lugares de trabajo "no-oficinas"];	Pobre diseño ergonómico;				Teletrabajo, hospitales, etc.;	"No oficinas";	
8	Más horas de trabajo que implican más exposición a factores de riesgos por TME;	<i>Peligros asociados a TME;</i>	Más horas de trabajo;			Más exposición;			
9	Pobre diseño ergonómico de los interfaces humano-maquina (complejidad del interface hombre-máquina; elevados requerimientos de fuerza para trabajar con la máquina);	<i>Peligros asociados a TME</i> [Interfaces humano-maquina];	Pobre diseño ergonómico (complejidad del interface hombre-máquina; elevados requerimientos de fuerza para trabajar con la máquina);						
10	Trabajadores de edad avanzada que no pueden afrontar altas demandas físicas, son especialmente propensos a desarrollar TME;	<i>Peligros asociados a TME;</i>	Edad avanzada y altas demandas físicas;		TME;				
11	Incremento del ritmo de trabajo que incrementa el número de TME;	<i>Peligros asociados a TME;</i>	Incremento del ritmo de trabajo;		TME;	Incremento del ritmo de trabajo;			

Tabla A.2.1.1. Subgrupo NER F1.

GRUPO		RIESGOS NUEVOS Y EMERGENTES FÍSICOS						INFORMACIÓN COMPLEMENTARIA	
CÓD.	RIESGO NUEVO Y EMERGENTE	DESCRIPCIÓN DEL RIESGO					EJEMPLOS	CONTEXTO PRODUCTIVO CARACTERÍSTICO	
		FUENTES DE RIESGO	CAUSAS	SUCESOS	CONSECUENCIAS	PROBABILIDAD			
F2	RUIDO	(PELIGROS)	(HECHOS QUE INFORMAN SOBRE POR QUÉ PUEDEN OCURRIR LOS SUCESOS)	(ACCIDENTES/ INCIDENTES)	(RESULTADO DEL SUCESO:DAÑOS SOBRE ALGUIEN O ALGO)	(POSIBILIDAD DE QUE ALGÓN HECHO SE PRODUZCA)			
1	Shocks acústicos y excesiva exposición a ruido debida a nuevas tecnologías y a la organización del trabajo (p.ej. auriculares en centros de llamadas);	Ruido [Nuevas tecnologías];	Factores organizativos;	Shocks acústicos;		Excesiva exposición;	Auriculares en centros de llamadas;		
2	Exposición combinada a ruido y sustancias ototóxicas;	Combinación de ruido y sustancias ototóxicas;							
3	Exposición a ruido en clases dadas las pobres propiedades acústicas de los edificios de enseñanza ubicados en áreas urbanas ruidosas;	Ruido (Áreas urbanas ruidosas);	Pobres propiedades acústicas de los edificios de enseñanza ubicados en áreas urbanas ruidosas;					Enseñanza;	
4	Ruido de fondo que reduce la audibilidad de las señales informativas cuando se usan sistemas de comunicación (p.ej. en el sector de la construcción);	Ruido de fondo;		Reducción de la audibilidad de las señales informativas cuando se usan sistemas de comunicación;			Sector de la construcción;		
5	Exposición a ruido por debajo de los valores límite, pero el cual conduce a fatiga e ineficiencia (p.ej. centros de llamadas);	Ruido por debajo de los valores límite;			Fatiga e ineficiencia;		Centros de llamadas;		
6	Exposición combinada a ruido y vibraciones;	Combinación de ruido y vibraciones;							
7	Ruido durante el embarazo;	Ruido;		Ruido durante el embarazo;					

Tabla A.2.1.2. Subgrupo NER F2.

GRUPO		RIESGOS NUEVOS Y EMERGENTES FÍSICOS						INFORMACIÓN COMPLEMENTARIA	
CÓD.	RIESGO NUEVO Y EMERGENTE	DESCRIPCIÓN DEL RIESGO					EJEMPLOS	CONTEXTO PRODUCTIVO CARACTERÍSTICO	
		FUENTES DE RIESGO	CAUSAS	SUCESOS	CONSECUENCIAS	PROBABILIDAD			
F3	VIBRACIONES	(PELIGROS)	(HECHOS QUE INFORMAN SOBRE POR QUÉ PUEDEN OCURRIR LOS SUCESOS)	(ACCIDENTES/ INCIDENTES)	(RESULTADO DEL SUCESO:DAÑOS SOBRE ALGUIEN O ALGO)	(POSIBILIDAD DE QUE ALGÓN HECHO SE PRODUZCA)			
1	Exposición combinada a vibraciones y posturas forzadas:	Combinación de vibraciones y posturas forzadas;							
2	Exposición combinada a vibraciones y trabajo muscular:	Combinación de vibraciones y trabajo muscular;							
3	Vibraciones mano-brazo (HAV):	Vibraciones mano-brazo (HAV);							
4	Evaluación incompleta de las propiedades de amortiguación de dispositivos antivibración (p.ej. guantes antivibración) ampliamente utilizados creando una falsa impresión de estar protegido cuando existe exposición a vibraciones;	Vibraciones;	Evaluación incompleta de las propiedades de amortiguación de dispositivos antivibración ampliamente utilizados;	Falsa impresión de estar protegido;			Guantes antivibración;		
5	Vibraciones cuerpo completo (WBV):	Vibraciones cuerpo completo (WBV);							
6	Exposición combinada a vibraciones y deficiente diseño ergonómico (p.ej. deficiente apoyo del asiento para la columna lumbar);	Vibraciones;	Deficiente diseño ergonómico;				Deficiente apoyo del asiento para la columna lumbar;		
7	Exposición a vibraciones que conducen a trastornos de trauma acumulativo (TTA) y daños relacionados con el trabajo tales como el síndrome del túnel carpiano;	Vibraciones;			Trastornos de trauma acumulativo (TTA) y daños relacionados con el trabajo tales como el síndrome del túnel carpiano;				
8	Exposición combinada a ruido y vibraciones que conducen a enfermedades vibro-acústicas;	Combinación de ruido y vibraciones;			Enfermedades vibro-acústicas;				
9	Exposición combinada a vibraciones y factores ambientales desfavorables (p.ej. temperatura, emisiones de escape);	Combinación de vibraciones y <i>peligros</i> ambientales;	Factores ambientales desfavorables;				Temperatura, emisiones de escape;		

Tabla A.2.1.3. Subgrupo NER F3.

GRUPO		RIESGOS NUEVOS Y EMERGENTES FÍSICOS						INFORMACIÓN COMPLEMENTARIA	
CÓD.	RIESGO NUEVO Y EMERGENTE	DESCRIPCIÓN DEL RIESGO					EJEMPLOS	CONTEXTO PRODUCTIVO CARACTERÍSTICO	
		FUENTES DE RIESGO	CAUSAS	SUCESOS	CONSECUENCIAS	PROBABILIDAD			
F4	RIESGO TÉRMICO	(PELIGROS)	(HECHOS QUE INFORMAN SOBRE POR QUÉ PUEDEN OCURRIR LOS SUCESOS)	(ACCIDENTES/ INCIDENTES)	(RESULTADO DEL SUCESO:DAÑOS SOBRE ALGUIEN O ALGO)	(POSIBILIDAD DE QUE ALGÚN HECHO SE PRODUZCA)			
1	Falta de concienciación sobre los riesgos térmicos entre los grupos expuestos de trabajadores de bajo estatus (p.ej. trabajadores migrantes en los sectores de la agricultura y construcción que trabajan horas extra en áreas calurosas /frías tales como invernaderos/cámaras frigoríficas);	<i>Peligro</i> térmico;	Falta de concienciación entre los trabajadores de bajo estatus;				Trabajadores migrantes en los sectores de la agricultura y construcción que trabajan horas extra en áreas calurosas /frías tales como invernaderos/cámaras frigoríficas;		
2	Disconfort térmico (Hay prescripciones sólo contra el estrés térmico, pero no contra el disconfort térmico en los lugares de trabajo industriales);	Disconfort térmico [Lugares de trabajo industriales];	No hay prescripciones contra el disconfort térmico;					Lugares de trabajo industriales;	
3	Riesgos relacionados con la Calidad Ambiental Interior (IEQ) (p.ej. disfonías en centros de llamadas debido a la sequedad del aire y la alta demanda del habla);	<i>Peligros</i> relacionados con la Calidad Ambiental Interior (IEQ);					Disfonías en centros de llamadas debido a la sequedad del aire y la alta demanda del habla;		
4	Ropa especial de protección que causa estrés térmico;	Estrés térmico;	Ropa especial de protección;						

Tabla A.2.1.4. Subgrupo NER F4.

GRUPO		RIESGOS NUEVOS Y EMERGENTES FÍSICOS						
CÓD.	RIESGO NUEVO Y EMERGENTE	DESCRIPCIÓN DEL RIESGO					INFORMACIÓN COMPLEMENTARIA	
		FUENTES DE RIESGO	CAUSAS (HECHOS QUE INFORMAN SOBRE POR QUÉ PUEDEN OCURRIR LOS SUCESOS)	SUCESOS (ACCIDENTES/ INCIDENTES)	CONSECUENCIAS (RESULTADO DEL SUCESO: DAÑOS SOBRE ALGUIEN O ALGO)	PROBABILIDAD (POSIBILIDAD DE QUE ALGÚN HECHO SE PRODUZCA)	EJEMPLOS	CONTEXTO PRODUCTIVO CARACTERÍSTICO
F5	RADIACIÓN NO IONIZANTE	(PELIGROS)						
1	Incremento general de la exposición a la radiación UV (durante el tiempo libre, actividades laborales en exteriores, nuevas tecnologías UV en el lugar de trabajo) que incrementan la sensibilidad a radiación UV en el lugar de trabajo;	Radiación UV (Tiempo libre, actividades laborales en exteriores y nuevas tecnologías);			Incrementan la sensibilidad a radiación UV;	Incremento general de la exposición;		
2	Fuertes campos magnéticos en los vehículos de levitación magnética (p.ej. tranvías) o en resonancia magnética nuclear (p.ej.) aplicaciones médicas que irradian al personal;	Fuertes campos magnéticos (Vehículos de levitación magnética o resonancia magnética nuclear);		Irradiación al personal;			Tranvías y aplicaciones médicas;	Vehículos de levitación magnética o en resonancia magnética nuclear;
3	Campos electromagnéticos (CEM) de alta frecuencia (telefonía móvil, radio-frecuencia, microondas, aplicaciones inalámbricas en oficinas de trabajo);	Campos electromagnéticos (CEM) [Fuentes de alta frecuencia];					Telefonía móvil, radio-frecuencia, microondas, aplicaciones inalámbricas en oficinas de trabajo;	
4	CEM que afectan a los trabajadores con implantes activos y pasivos (p.ej. marcapasos), ya que la probabilidad de estar expuesto está aumentando;	(Compatibilidad) Campos electromagnéticos (CEM);		Interferencias entre CEM y los implantes activos y pasivos;		Aumento de la probabilidad de estar expuesto;	Marca pasos;	
5	Nuevas tecnologías láser y diodos emisores de luz (LEDs) en ingeniería de comunicaciones (rayos ópticos para la transmisión de datos);	Radiación Láser (Nuevas tecnologías) y radiación de diodos emisores de luz (LEDs) [Rayos ópticos para la transmisión de datos en Ingeniería de comunicaciones];						
6	Aplicaciones con láser que crean riesgos químicos (p.ej. nanopartículas, polvo, vapores);	Peligros químicos [Tratamiento físico de materiales con aplicaciones láser];					Nanopartículas, polvo, vapores;	
7	Soldadura con alta corriente que genera emisiones de CEM (especialmente en la industria del automóvil);	Campos electromagnéticos (CEM) [Soldadura con alta corriente];						Especialmente en la industria del automóvil;
8	Vigilancia electrónica de artículos (EAS) y recursos similares;	Radiación no ionizante [Vigilancia electrónica de artículos (EAS) y recursos similares];						
9	Las nuevas tecnologías LED que se están convirtiendo en ampliamente usadas en campos distintos de la ingeniería de comunicación (p.ej. iluminación);	Radiación LED [Nuevas tecnologías LED];				Se están convirtiendo en ampliamente usadas;	Iluminación;	En campos distintos de la ingeniería de comunicación;
10	"Viejas" tecnologías láser combinadas con condiciones de seguridad laboral desfavorables (uso de lectores láser de códigos de barras en tiendas, uso de punteros de baja calidad que no reúnen requerimientos de seguridad);	Radiación Láser ["Viejas" tecnologías láser];	Condiciones de seguridad laboral desfavorables;				Uso de lectores láser de códigos de barras en tiendas, uso de punteros de baja calidad que no reúnen requerimientos de seguridad;	
11	Compatibilidad electromagnética insuficiente (EMC) que altera la función de máquinas y dispositivos eléctricos en aviones, vehículos, etc.;	Compatibilidad electromagnética (EMC);	Compatibilidad electromagnética insuficiente (EMC);		Altera la función de máquinas y dispositivos eléctricos;		Aviones, vehículos, etc.;	

Tabla A.2.1.5. Subgrupo NER F5.

GRUPO		RIESGOS NUEVOS Y EMERGENTES FÍSICOS						
CÓD.	RIESGO NUEVO Y EMERGENTE	DESCRIPCIÓN DEL RIESGO					INFORMACIÓN COMPLEMENTARIA	
		FUENTES DE RIESGO	CAUSAS	SUCESOS	CONSECUENCIAS	PROBABILIDAD	EJEMPLOS	CONTEXTO PRODUCTIVO CARACTERÍSTICO
F6	RADIACIONES IONIZANTES	(PELIGROS)	(HECHOS QUE INFORMAN SOBRE POR QUÉ PUEDEN OCURRIR LOS SUCESOS)	(ACCIDENTES/ INCIDENTES)	(RESULTADO DEL SUCESO: DAÑOS SOBRE ALGUIEN O ALGO)	(POSIBILIDAD DE QUE ALGÓN HECHO SE PRODUZCA)		
I	Incremento del número de fuentes de radiación desprotegidas o no identificadas (p.ej. comercio internacional en el tratamiento de desechos);	<i>Radiación ionizante</i> [Fuentes];	Fuentes de radiación desprotegidas o no identificadas;			Incremento del número de fuentes;	Comercio internacional en el tratamiento de desechos;	

Tabla A.2.1.6. Subgrupo NER F6.

GRUPO		RIESGOS NUEVOS Y EMERGENTES FÍSICOS					INFORMACIÓN COMPLEMENTARIA	
CÓD.	RIESGO NUEVO Y EMERGENTE	DESCRIPCIÓN DEL RIESGO					EJEMPLOS	CONTEXTO PRODUCTIVO CARACTERÍSTICO
		FUENTES DE RIESGO	CAUSAS	SUCESOS	CONSECUENCIAS	PROBABILIDAD		
F7	MÁQUINAS, PROCESOS Y TECNOLOGÍAS	(PELIGROS)	(HECHOS QUE INFORMAN SOBRE POR QUÉ PUEDEN OCURRIR LOS SUCESOS)	(ACCIDENTES/ INCIDENTES)	(RESULTADO DEL SUCESO: DAÑOS SOBRE ALGUIEN O ALGO)	(POSIBILIDAD DE QUE ALGÓN HECHO SE PRODUZCA)		
1	Complejidad de nuevas tecnologías, nuevos procesos e interfaces hombre-máquina que llevan a un incremento de la tensión mental y emocional;	Tensión mental y emocional [Nuevas tecnologías, nuevos procesos e interfaces hombre-máquina];	Complejidad;			Incremento de la tensión mental y emocional;		
2	Nuevas tecnologías electrónicas (robots seguros, control de movimiento residual, control numérico, vehículos de control remoto, etc.) en procesos, producción y control de máquinas que generan nuevos riesgos;	Nuevos peligros [Nuevas tecnologías electrónicas [Procesos, producción y control de máquinas]];					Robots seguros, control de movimiento residual, control numérico, vehículos de control remoto, etc.	En procesos, producción y control de máquinas;
3	Uso incorrecto de la última generación de sistemas de seguridad (barreras inmateriales en las zonas de detección, sistemas de autocontrol, tales como software de seguridad) que conducen a caídas, atrapamientos, aplastamientos y otros efectos mecánicos;	<i>Peligros de accidente:</i>	Uso incorrecto de la última generación de sistemas de seguridad;	Caídas, atrapamientos, aplastamientos y otros efectos mecánicos;			Barreras inmateriales en las zonas de detección, sistemas de autocontrol, tales como software de seguridad;	
4	Alteración de las funciones de las máquinas debido a las interferencias de los campos electromagnéticos (CEM) con el control electrónico;	Campos electromagnéticos (CEM);		Interferencias de los campos electromagnéticos (CEM) con el control electrónico;	Alteración de las funciones de las máquinas;			
5	Automatización que conduce a un incremento de los accidentes laborales en tareas de mantenimiento y producción;	<i>Peligros de accidente:</i>	Automatización;	Accidentes laborales;		Incremento de los accidentes laborales;		Tareas de mantenimiento y producción;
6	Tratamiento físico de materiales (aplicaciones láser) que generan nanopartículas;	Nanopartículas [Tratamiento físico de materiales con aplicaciones láser];						
7	Automatización que conduce a un empobrecimiento del contenido del trabajo (trabajo repetitivo y monótono) y consecuentemente a TMEs y estrés;	Contenido del trabajo (trabajo repetitivo y monótono);	Automatización;	Empobrecimiento del contenido del trabajo;	TMEs y estrés;			

Tabla A.2.1.7. Subgrupo NER F7.

GRUPO		RIESGOS NUEVOS Y EMERGENTES FÍSICOS						INFORMACIÓN COMPLEMENTARIA	
CÓD.	RIESGO NUEVO Y EMERGENTE	DESCRIPCIÓN DEL RIESGO					EJEMPLOS	CONTEXTO PRODUCTIVO CARACTERÍSTICO	
		FUENTES DE RIESGO	CAUSAS	SUCESOS	CONSECUENCIAS	PROBABILIDAD			
F8	OTROS RIESGOS ERGONÓMICOS	(PELIGROS)	(HECHOS QUE INFORMAN SOBRE POR QUÉ PUEDEN OCURRIR LOS SUCESOS)	(ACCIDENTES/ INCIDENTES)	(RESULTADO DEL SUCESO: DAÑOS SOBRE ALGUIEN O ALGO)	(POSIBILIDAD DE QUE ALGÚN HECHO SE PRODUZCA)			
1	Riesgos multifactoriales (p.ej. centros de llamadas: efectos combinados debido al deficiente diseño ergonómico, mala organización del trabajo, demandas mentales y emocionales);	<i>Peligros</i> multifactoriales;					Centros de llamadas: efectos combinados debido al deficiente diseño ergonómico, mala organización del trabajo, demandas mentales y emocionales;		
2	Insuficiente protección de los grupos de alto riesgo (trabajadores de mayor edad, trabajadores de bajo estatus, mano de obra extranjera, etc.) contra riesgos ergonómicos de larga duración;	<i>Peligros</i> ergonómicos de larga duración;	Insuficiente protección de los grupos de alto riesgo;				Grupos de alto riesgo: trabajadores de mayor edad, trabajadores de bajo estatus, mano de obra extranjera, etc.;		
3	Jornadas laborales más largas en los lugares de trabajo con pantallas de visualización (PVD) que llevan a fatiga y agotamiento;	<i>Peligros</i> ergonómicas [Pantallas de visualización (PVD)];	Jornadas laborales más largas;		Fatiga y agotamiento;			Lugares de trabajo con pantallas de visualización (PVD);	
4	Falta de comodidad de los equipos de protección individual (EPI);	<i>Peligros</i> ergonómicas [Equipos de protección individual (EPI)];	Falta de comodidad;						
5	Pantallas de visualización de datos (PVD) y nuevas tecnologías que incrementan la tensión visual y conducen a un deterioro de la capacidad visual (p.ej. efecto de miniaturización debido a los ordenadores portátiles);	Tensión visual [Pantallas de visualización de datos (PVD) y nuevas tecnologías];			Deterioro de la capacidad visual;	Nuevas tecnologías que incrementan la tensión visual;	Efecto de miniaturización debido a los ordenadores portátiles;		
6	Deficientes condiciones ergonómicas y cultura preventiva en edificios y oficinas de trabajo;	<i>Peligros</i> ergonómicas [Edificios y oficinas de trabajo];	Deficientes condiciones ergonómicas y cultura preventiva;					En edificios y oficinas de trabajo;	
7	Deficiente protección de la rodilla (p.ej. soldadores o en el sector de la construcción) que conducen a una alta carga en la rodilla;	<i>Peligros</i> ergonómicas;	Deficiente protección de la rodilla;		Alta carga en la rodilla;		Soldadores o en el sector de la construcción;		
8	Nuevos fenómenos inexplicables de lipoatrofia semicircular en el medio ambiente de oficina; se han formulado posibles causas (postura del cuerpo, electricidad estática de escritorio debida al PC, cables eléctricos y humedad del aire), pero todavía se necesita mayor investigación;	<i>Peligros</i> ergonómicas [Medio ambiente de oficina];	Inexplicables; Se han formulado posibles causas (postura del cuerpo, electricidad estática de escritorio debida al PC, cables eléctricos y humedad del aire), pero todavía se necesita mayor investigación;		Lipoatrofia semicircular;	Nuevos fenómenos;		Medio ambiente de oficina;	

Tabla A.2.1.8. Subgrupo NER F8.

A 2.2: matriz de descomposición NER biológicos.

GRUPO		RIESGOS NUEVOS Y EMERGENTES BIOLÓGICOS						INFORMACIÓN COMPLEMENTARIA	
CÓD.	RIESGO NUEVO Y EMERGENTE	DESCRIPCIÓN DEL RIESGO					EJEMPLOS	CONTEXTO PRODUCTIVO CARACTERÍSTICO	
		FUENTES DE RIESGO	CAUSAS	SUCESOS	CONSECUENCIAS	PROBABILIDAD			
B1	SUSTANCIAS - RIESGOS BIOLÓGICOS ESPECÍFICOS	(PELIGROS)	(HECHOS QUE INFORMAN SOBRE POR QUÉ PUEDEN OCURRIR LOS SUCESOS)	(ACCIDENTES/ INCIDENTES)	(RESULTADO DEL SUCESO-DAÑOS SOBRE ALGUIEN O ALGO)	(POSIBILIDAD DE QUE ALGÓN HECHO SE PRODUZCA)			
1	Bioaerosoles y químicos, los efectos combinados de los cuales han sido muy poco estudiados pero producen alergias. Mayor conocimiento ayudará a identificar las causas multifactoriales reales de los síntomas para los que explicaciones monocausales han sido realizadas hasta la fecha;	Bioaerosoles y <i>peligros</i> químicos;			Los efectos combinados han sido muy poco estudiados pero producen alergias; Mayor conocimiento ayudará a identificar las causas multifactoriales reales de los síntomas para los que explicaciones monocausales han sido realizadas hasta la fecha;				
2	Endotoxinas: altas concentraciones en varios lugares industriales (p.ej. en lugares de trabajo expuestos a materiales orgánicos (paja, madera, polvo de algodón), tratamiento de residuos, granjas avícolas, instalaciones de confinamiento porcino) producen asma, pérdida de función pulmonar, etc.;	Endotoxinas [Lugares industriales];		Altas concentraciones;	Asma, pérdida de función pulmonar, etc.;		Lugares de trabajo expuestos a materiales orgánicos (paja, madera, polvo de algodón), tratamiento de residuos, granjas avícolas, instalaciones de confinamiento porcino;	Lugares industriales;	
3	Mohos en lugares de trabajo interiores, debidos a nuevos métodos de construcción y materiales, con el objetivo de ahorrar energía, y debidos a la falta de mantenimiento: exposición a esporas fúngicas de trabajadores de oficina y especialmente trabajadores que participan en la restauración de edificios, conducen a sensibilización y alergias;	Esporas fúngicas, mohos [Lugares de trabajo interiores];	Nuevos métodos de construcción y materiales (con el objetivo de ahorrar energía) y falta de mantenimiento;		Sensibilización y alergias;			Lugares de trabajo interiores (trabajadores de oficina y especialmente trabajadores que participan en la restauración de edificios);	
4	Micotoxinas: el aumento del riesgo como micotoxinas tiene mayores posibilidades de aumento en lugares de trabajo, como por ejemplo, en puestos de trabajo de tratamiento de residuos dado el incremento de las cantidades de basura. Potenciales efectos para la salud: cáncer, privaciones inmunológicas y deformaciones congénitas. Grupos de mayor riesgo: trabajadores en ocupaciones de tratamiento de residuos, sectores de procesamiento de comida y textil, y trabajadores que participan en trabajos húmedos;	Micotoxinas;			Potenciales efectos para la salud: cáncer, privaciones inmunológicas y deformaciones congénitas;	El aumento del riesgo tiene mayores posibilidades de aumento en lugares de trabajo como por ejemplo, en puestos de trabajo de tratamiento de residuos dado el incremento de las cantidades de basura;		Grupos de mayor riesgo: trabajadores en ocupaciones de tratamiento de residuos, sectores de procesamiento de comida y textil, y trabajadores que participan en trabajos húmedos;	

Tabla A.2.2.1. Subgrupo NER B1.

GRUPO		RIESGOS NUEVOS Y EMERGENTES BIOLÓGICOS					INFORMACIÓN COMPLEMENTARIA	
CÓD.	RIESGO NUEVO Y EMERGENTE	DESCRIPCIÓN DEL RIESGO					EJEMPLOS	CONTEXTO PRODUCTIVO CARACTERÍSTICO
		FUENTES DE RIESGO	CAUSAS	SUCESOS	CONSECUENCIAS	PROBABILIDAD		
B2	RIESGOS EMERGENTES DEBIDOS A CIERTOS LUGARES DE TRABAJO Y PROCESOS DE TRABAJO	(PELIGROS)	(HECHOS QUE INFORMAN SOBRE POR QUÉ PUEDEN OCURRIR LOS SUCESOS)	(ACCIDENTES/ INCIDENTES)	(RESULTADO DEL SUCESO: DAÑOS SOBRE ALGUIEN O ALGO)	(POSIBILIDAD DE QUE ALGÓN HECHO SE PRODUZCA)		
1	Riesgos biológicos en plantas de tratamiento de residuos (p.ej. recogida selectiva, fabricación de compost) producen alergias, enfermedades infecciosas (bacterias, virus), enfermedades tóxicas (endotoxinas, micotoxinas) y tipos de cáncer (oncogenes). Especialmente en instalaciones de compostaje, donde hay una amplia variedad de microorganismos presentes en diferentes etapas del proceso de compostaje, los riesgos no están todavía completamente identificados;	<i>Peligro</i> biológico (bacterias, virus, endotoxinas, micotoxinas y oncogenes) [<i>Procesos</i> de tratamiento de residuos];	Los riesgos no están todavía completamente identificados;		Alergias, enfermedades infecciosas (bacterias, virus), enfermedades tóxicas (endotoxinas, micotoxinas) y tipos de cáncer (oncogenes);		Recogida selectiva, fabricación de compost;	Plantas de tratamiento de residuos: Especialmente, instalaciones de compostaje (donde hay una amplia variedad de microorganismos presentes en diferentes etapas del proceso de compostaje);
2	Incremento de la enfermería en el hogar -debido a la presión sobre los presupuestos sanitarios- dando lugar a una exposición del (menor formación por cuenta propia) personal sanitario a microorganismos infecciosos, tanto más cuanto que las condiciones de trabajo ambientales no son controladas como en los hospitales;	Microorganismos infecciosos [Enfermería del hogar];	Menor formación del personal sanitario por cuenta propia; Las condiciones de trabajo ambientales no son controladas como en los hospitales;	Exposición del personal sanitario;		Incremento de la enfermería en el hogar (debido a la presión sobre los presupuestos sanitarios);		Enfermería del hogar;
3	Control biológico de plagas en invernaderos que conducen a alergias;	<i>Peligro biológico:</i> [Control biológico de plagas en invernaderos];			Alergias;			Invernaderos;

Tabla A.2.2.2. Subgrupo NER B2.

GRUPO		RIESGOS NUEVOS Y EMERGENTES BIOLÓGICOS					INFORMACIÓN COMPLEMENTARIA	
CÓD.	RIESGO NUEVO Y EMERGENTE	DESCRIPCIÓN DEL RIESGO					EJEMPLOS	CONTEXTO PRODUCTIVO CARACTERÍSTICO
		FUENTES DE RIESGO	CAUSAS	SUCESOS	CONSECUENCIAS	PROBABILIDAD		
B3	RIESGOS BIOLÓGICOS RELACIONADOS CON LA GESTIÓN DEL RIESGO Y LAS PRÁCTICAS DE PREVENCIÓN	(PELIGROS)	(HECHOS QUE INFORMAN SOBRE POR QUÉ PUEDEN OCURRIR LOS SUCESOS)	(ACCIDENTES/ INCIDENTES)	(RESULTADO DEL SUCESO-DAÑOS SOBRE ALGUIEN O ALGO)	(POSIBILIDAD DE QUE ALGÚN HECHO SE PRODUZCA)		
1	Evaluación de riesgos biológicos deficiente o con dificultades;	<i>Peligro biológico;</i>	Evaluación de riesgos biológicos deficiente o con dificultades;					
2	Falta de información sobre riesgos biológicos en diferentes lugares de trabajo (p.ej. en oficinas de trabajo o agricultura);	<i>Peligro biológico;</i>	Falta de información sobre riesgos biológicos;				Diferentes lugares de trabajo, como en oficinas de trabajo o agricultura;	
3	Inadecuada formación, pobre conocimiento de SST o incluso pobre concienciación básica sobre los riesgos del personal de las autoridades locales (p.ej. aguas residuales, excavaciones o trabajos de recogida de residuos, etc.);	<i>Peligro biológico;</i>	Inadecuada formación, pobre conocimiento de SST o incluso pobre concienciación básica sobre los riesgos del personal de las autoridades locales;				Aguas residuales, excavaciones o trabajos de recogida de residuos;	Personal de las autoridades locales;
4	Deficiente mantenimiento de sistemas de acondicionamiento de aire (cuyo uso está incrementando) y abastecimiento de agua (p.ej. legionella, aspergilosis en hospitales). Nuevos conocimientos sobre la presencia de legionella ayudarán al correcto diagnóstico de síntomas hasta el momento erróneamente atribuidos a otras enfermedades como la gripe;	<i>Peligro biológico</i> [Sistemas de acondicionamiento de aire y abastecimiento de agua];	Deficiente mantenimiento; <i>Falta de</i> conocimientos sobre la presencia de legionella (Nuevos conocimientos ayudarán al correcto diagnóstico de síntomas hasta el momento erróneamente atribuidos a otras enfermedades como la gripe);			Aumento del usos de sistemas de acondicionamiento de aire;	Legionella y aspergilosis en hospitales;	
5	Inadecuado o falta de un plan de emergencias ante riesgos biológicos;	<i>Peligro biológico;</i>	Inadecuado o falta de un plan de emergencias ante riesgos biológicos;					
6	Inapropiados métodos de medición o equipos de medición/análisis para agentes biológicos;	<i>Peligro biológico;</i>	Inapropiados métodos de medición o equipos de medición/análisis para agentes biológicos;					

Tabla A.2.2.3. Subgrupo NER B3.

GRUPO		RIESGOS NUEVOS Y EMERGENTES BIOLÓGICOS					INFORMACIÓN COMPLEMENTARIA	
CÓD.	RIESGO NUEVO Y EMERGENTE	DESCRIPCIÓN DEL RIESGO					EJEMPLOS	CONTEXTO PRODUCTIVO CARACTERÍSTICO
		FUENTES DE RIESGO	CAUSAS	SUCESOS	CONSECUENCIAS	PROBABILIDAD		
B4	RIESGOS BIOLÓGICOS ASOCIADOS A FENÓMENOS SOCIALES Y MEDIOAMBIENTALES	(PELIGROS)	(HECHOS QUE INFORMAN SOBRE POR QUÉ PUEDEN OCURRIR LOS SUCESOS)	(ACCIDENTES/ INCIDENTES)	(RESULTADO DEL SUCESO: DAÑOS SOBRE ALGUIEN O ALGO)	(POSIBILIDAD DE QUE ALGÓN HECHO SE PRODUZCA)		
1	<p>La globalización conduce a epidemias de patógenos nuevos y viejos (p.ej. Síndrome Respiratorio Severo Agudo (SARS), gripe aviar, fiebre hemorrágica viral, tuberculosis, Virus de la Inmunodeficiencia Humana (VIH), Hepatitis C, Hepatitis B):</p> <ul style="list-style-type: none"> Alta densidad de animales en espacios confinados en contacto con humanos que conducen al incremento de casos de zoonosis (enfermedades que saltan la barrera de las especies de animales a humanos); Alta densidad de población e incremento de los viajes de negocios, turismo e emigración, ayudando a la zoonosis y otras enfermedades infecciosas a expandirse rápidamente en todo el mundo; <p>Grupos especialmente expuestos a riesgos de contaminación: personal implicado en producción, procesamiento y transporte de ganado, personal de aeropuertos y tripulaciones del aire, personal implicado en controles fronterizos, policía, personal del sector de atención a la salud, transporte público y servicios de transporte;</p> <p>El riesgo es a menudo subestimado, lo que lleva a la falta de medidas preventivas;</p>	Patógenos nuevos y viejos [Globalización];	Alta densidad de animales en espacios confinados en contacto con humanos que conducen al incremento de casos de zoonosis (enfermedades que saltan la barrera de las especies de animales a humanos); Alta densidad de población e incremento de los viajes de negocios, turismo e emigración, ayudando a la zoonosis y otras enfermedades infecciosas a expandirse rápidamente en todo el mundo; El riesgo es a menudo subestimado, lo que lleva a la falta de medidas preventivas;	Epidemias (globales);	Zoonosis y otras enfermedades infecciosas;	Alta densidad de animales en espacios confinados en contacto con humanos; Alta densidad de población e incremento de los viajes de negocios, turismo e emigración;	Síndrome Respiratorio Severo Agudo (SARS), gripe aviar, fiebre hemorrágica viral, tuberculosis, Virus de la Inmunodeficiencia Humana (VIH), Hepatitis C, Hepatitis B);	Grupos especialmente expuestos a riesgos de contaminación: personal implicado en producción, procesamiento y transporte de ganado, personal de aeropuertos y tripulaciones del aire, personal implicado en controles fronterizos, policía, personal del sector de atención a la salud, transporte público y servicios de transporte;
2	<p>Incremento general del uso de antibióticos para el cuidado de la salud humana y para la cría de animales en la industria de la comida que lleva a la aparición de patógenos resistentes a los medicamentos (p.ej. Staphylococcus aureus resistente a la meticilina (SARM), Tuberculosis (TBC)). Efectos para la salud observados: incremento del personal infectado con SARM en hospitales occidentales; incremento de la resistencia a los antibióticos de los ganaderos y en la población general;</p>	Patógenos resistentes a los medicamentos;	(Incremento) Uso de antibióticos para el cuidado de la salud humana y para la cría de animales en la industria de la comida;	Personal infectado (SARM) e incremento de la resistencia a los antibióticos;	Incremento del Personal infectado con SARM (en hospitales occidentales); Incremento de la resistencia a los antibióticos de los ganaderos y en la población general;	Incremento general del uso de antibióticos; Incremento del personal infectado con SARM en hospitales occidentales; Incremento de la resistencia a los antibióticos de los ganaderos y en la población general;	Staphylococcus aureus resistente a la meticilina (SARM), Tuberculosis (TBC);	Hospitales occidentales; Ganaderos; (Y población general);

Tabla A.2.2.4. Subgrupo NER B4.

GRUPO		RIESGOS NUEVOS Y EMERGENTES BIOLÓGICOS						INFORMACIÓN COMPLEMENTARIA	
CÓD.	RIESGO NUEVO Y EMERGENTE	DESCRIPCIÓN DEL RIESGO				PROBABILIDAD	EJEMPLOS	CONTEXTO PRODUCTIVO CARACTERÍSTICO	
		FUENTES DE RIESGO	CAUSAS	SUCESOS	CONSECUENCIAS				
B4	RIESGOS BIOLÓGICOS ASOCIADOS A FENÓMENOS SOCIALES Y MEDIOAMBIENTALES	(PELIGROS)	(HECHOS QUE INFORMAN SOBRE POR QUÉ PUEDEN OCURRIR LOS SUCESOS)	(ACCIDENTES/ INCIDENTES)	(RESULTADO DEL SUCESO: DAÑOS SOBRE ALGUIEN O ALGO)	(POSIBILIDAD DE QUE ALGÓN HECHO SE PRODUZCA)			
3	La disminución de la exposición a agentes biológicos-especialmente en países desarrollados, donde hay una falta de comprensión de la higiene- conduce a un pobre desarrollo de las vías inmunorreguladoras y hacia un incremento de la incidencia de alergias, enfermedades infecciosas, arterioesclerosis, enfermedades autoinmunes, cáncer, etc. (Estudios muestran que el descenso de la exposición a polvos orgánicos, endotoxinas de bacterias gram-negativas, lipopéptidos micobacterianas y glucanos fúngicos, ha llevado a un incremento de morbilidad especialmente en ocupaciones donde se puede encontrar el polvo orgánico (ganaderías, industria textil del algodón, etc.);	<i>Peligro biológica;</i>	Falta de comprensión de la higiene (especialmente en países desarrollados);	Diminución de la exposición a agentes biológicos;	Pobre desarrollo de las vías inmunorreguladoras y hacia un incremento de la incidencia de alergias, enfermedades infecciosas, arterioesclerosis, enfermedades autoinmunes, cáncer, etc.;	Diminución de la exposición a agentes biológicos; Incremento de la incidencia de alergias, enfermedades infecciosas, arterioesclerosis, enfermedades autoinmunes, cáncer, etc.;	Estudios muestran que el descenso de la exposición a polvos orgánicos, endotoxinas de bacterias gram-negativas, lipopéptidos micobacterianas y glucanos fúngicos, ha llevado a un incremento de morbilidad especialmente en ocupaciones donde se puede encontrar el polvo orgánico (ganaderías, industria textil del algodón, etc.);		
4	Los alérgenos ambientales conducen a una alta sensibilización de la población laboral y por lo tanto a un incremento de las enfermedades alérgicas laborales;	Alérgenos ambientales;			Alta sensibilización de la población laboral y por lo tanto a un incremento de las enfermedades alérgicas laborales;	Incremento de las enfermedades alérgicas;			
5	Tuberculosis multirresistente al volver del este de Europa;	<i>Peligro biológica</i> (tuberculosis multirresistente);	Al volver del este de Europa;		Tuberculosis multirresistente;				
6	Cambio climático (temperaturas más cálidas) pueden llevar a un desarrollo y propagación de nuevas enfermedades infecciosas en diferentes lugares de trabajo;	<i>Peligro biológica;</i>	Cambio climático (temperaturas más cálidas);	Desarrollo y propagación de nuevas enfermedades infecciosas;	Nuevas enfermedades infecciosas;			Diferentes lugares de trabajo;	

Tabla A.2.2.4. Subgrupo NER B4 (continuación).

*A 2.3: análisis de los **NER** psicosociales y su relación con los peligros psicosociales.*

1. Introducción.

Los **NER** psicosociales considerados en la elaboración de esta Tesis (Anexo 1.3) son los procedentes del trabajo de Brun et al. [4], según los criterios de la fase 1 de la metodología, de forma que los mismos poseen diferencias estructurales respecto a los demás grupos de **NER** (físicos, biológicos y químicos) que requieren de un análisis específico, tal y como se llevará a cabo en el presente anexo.

2. Justificación.

Las diferencias estructurales identificadas entre los **NER** psicosociales y demás grupos, son las siguientes:

- Considerando las definiciones de los componentes del modelo de riesgo (R), así como la clasificación de peligros psicosociales de Stolk et al. [77] y los diez factores de riesgo de mayor preocupación identificados por Rial et al. [79], se observa que las denominaciones completas de los **NER** psicosociales se caracterizan por ajustarse únicamente al componente causas (o factores de riesgo), es decir, dichas denominaciones, salvo las excepciones relativas a los **NER** PS12, PS118 y PS125 (según se recoge en el Anexo 2.4), no contemplan otros componentes, destacando la ausencia del correspondiente a la fuente del riesgo (en adelante, en el presente anexo se utilizará el término peligro en lugar de la fuente del riesgo, debido a que siendo términos equivalentes en el contexto del riesgo laboral, el primero es el utilizado normalmente en la bibliografía consultada).
- Las denominaciones completas de los **NER** psicosociales tampoco incluyen información complementaria, relativa a los ejemplos o sectores productivos característicos;
- El conjunto de **NER** no está organizado en subgrupos, sino en un único grupo;

Las diferencias anteriores, especialmente la primera, imposibilitan la aplicación directa del apartado 4.c de la fase 2 de la metodología, relativo a la necesidad de disponer para todo **NER** de una descripción de su componente peligro (fuente del riesgo), con el fin de poder aplicar el modelo de adaptación descrito en la fase 3.

3. Objetivos.

Diseñar y aplicar un método de análisis específico de los NER psicosociales, con el que se identifique para cada uno de ellos un peligro compatible con el significado preventivo original de dicho NER, de forma equivalente a como se ha procedido con los demás NER.

El método de análisis específico de los NER psicosociales, quedará integrado en el apartado 4.c2 de la metodología para la identificación de NER.

4. Método de análisis.

Para analizar cada NER psicosocial y asociarlo a uno o más peligros, según el caso, se ha procedido como sigue:

1. Tabla de análisis: se ha construido una tabla para cada NER psicosocial, disponiendo de los siguientes campos tal y como se puede observar en la Tabla A.2.3.1:
 - a) Columnas “código” (COD) y “descripción”: se corresponden directamente con la información original y completa de cada NER (según fase 1);
 - b) Columna de relaciones: se identifica (con un punto “●”) si se trata de una relación directa, indirecta o general;
 - c) Columna “peligros psicosociales”: se identifican aquellos peligros psicosociales (uno o más) relacionados directamente con el NER;
 - d) Columna “factores de riesgo relacionados”: se identifican (con un punto “●”) aquellos factores de riesgo psicosocial relacionados directamente con el NER;
 - e) Columna “justificación”: donde se justifican las relaciones anteriores.

CÓD.	DESCRIPCIÓN	RELACIONES									
		DIRECTAS:		INDIRECTAS:		GENERAL:					
		PELIGROS PSICOSOCIALES					FACTORES DE RIESGO RELACIONADOS				
[77]					[79]						
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
		Apremio de tiempo	Contactos conflictivos	Comunicación	Inseguridad	Escasa cooperación	Horario laboral	Relación	Autonomía	Política RR.HH	Discriminación
JUSTIFICACIÓN											

Tabla A.2.3.1. Modelo de tabla para la identificación de los peligros y factores de riesgo psicosocial relacionados con cada NER

2. Justificación de los peligros identificados para cada NER: para determinar qué peligro psicosocial puede asociarse a cada NER psicosocial, se ha procedido como sigue:

a) Se ha analizado cada NER considerando la información complementaria que Brun et al. [4] incluyen en su trabajo más allá de la parte descriptiva del NER (normalmente a través del apartado “Revisión de literatura”), es decir, no se ha podido mantener el criterio seguido con los demás grupos de riesgos, puesto que el mismo no permite obtener los resultados perseguidos, donde a partir de “únicamente” la descripción completa del NER ha sido posible analizar y descomponer el mismo. Salvo contadas excepciones (según citación), no se ha complementado dicho análisis bibliográfico con otras referencias procedentes de otros autores con el fin de no desvirtuar el significado de los NER del mencionado trabajo;

b) El objetivo del análisis anterior se ha centrado en localizar variables que permitan la asociación de cada NER psicosocial con uno o más de los peligros psicosociales contenidos en la clasificación de Stolk et al. [77]. Con este criterio se han establecido tres tipos de relaciones:

(1) *Relaciones directas*: son NER cuya descripción completa coincide con uno o más de los factores de riesgo de alguno de los peligros de la clasificación de Stolk et al. [77];

(2) *Relaciones indirectas*: no cumpliéndose una relación directa, se han buscado variables y razonamientos específicos de cada NER que permitan una asociación -indirecta- de éste con uno o más de los peligros psicosociales presentes en la clasificación de Stolk et al. [77]. Al respecto es necesario indicar que los NER psicosociales están fuertemente interrelacionados entre sí, especialmente, tal y como indican Brun et al. [4], aquellos 10 de mayor valor medio, de forma que no es posible establecer líneas divisorias exactas que se ajusten a un modelo concreto que permita las asociaciones perseguidas (como el utilizado en las relaciones directas), por lo que se ha optado por asociar aquellos peligros psicosociales que mejor se adaptan a cada NER en función del resultado del análisis efectuado, no pudiendo por tanto considerarse los resultados obtenidos como exhaustivos, aunque sí lo más representativos de cada NER ;

(3) *Relaciones generales*: cuando no ha sido posible una relación directa y tampoco una relación indirecta en los términos descritos, el NER en cuestión se ha clasificado bajo la denominación general de “peligros psicosociales”, de forma equivalente a como se ha procedido, en su caso, con determinados NER de los demás grupos (por ejemplo “peligro químico”, “peligro biológico” etc.). No obstante, dado que la clasificación de Stolk et al. [77] está dividida en los dos grupos relativos al “contenido del trabajo” y al “contexto de trabajo”, se ha definido en este tipo de relaciones generales el grupo más afín en función del resultado del análisis;

3. Justificación de los factores de riesgo psicosocial identificados para cada NER: con el objetivo -secundario- de complementar el análisis llevado a cabo para el caso de los peligros psicosociales, se ha relacionado, cuando ha sido posible, cada NER con aquellos factores de riesgos considerados en el trabajo llevado a cabo por Rial et al. [79]. Para ello se han identificado aquellos factores de riesgo relacionados directamente con el resultado del análisis de cada NER descrito anteriormente. Al respecto, es necesario tener en cuenta las mismas consideraciones ya efectuadas en cuanto a la interrelación existente entre los NER psicosociales, es decir, según se podría profundizar y extender el estudio de un determinado NER más allá de la bibliografía considerada, se pueden establecer conexiones más o menos indirectas entre prácticamente cualquier NER y el conjunto de los factores de riesgo apuntados por Rial et al. [79]. Por ello, tal y como se ha efectuado, es necesario acotar dicho análisis, de forma que las relaciones identificadas se puedan considerar como aquellas más directas, no pudiendo por tanto considerarse los resultados obtenidos como exhaustivos, aunque sí lo más representativos de cada NER (al igual que se ha descrito para la asociación de peligros psicosociales);

5. Análisis.

CÓD.	DESCRIPCIÓN	RELACIONES										
		DIRECTAS:		INDIRECTAS:	●	GENERAL:						
		PELIGROS PSICOSOCIALES					FACTORES DE RIESGO RELACIONADOS					
		[77]					[79]					
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
PS1	Mercado de trabajo inestable, contratos precarios, etc.;	<ul style="list-style-type: none"> Desarrollo profesional; 	Apremio de tiempo	Contactos conflictivos	Comunicación	Inseguridad	Escasa cooperación	Horario laboral	Relación	Autonomía	Política RR.HH	Discriminación
						●		●		●		●
JUSTIFICACIÓN												
<p>El contexto de los mercados de trabajo inestables, se incrementa la sensación de inseguridad del trabajador, generando estrés e impactos negativos en la salud del mismo [93]. Dicha inseguridad se corresponde con uno de los factores de riesgo asociados al peligro de “Desarrollo profesional”.</p> <p>El trabajo precario puede caracterizarse mediante cuatro dimensiones según proponen Rodgers y Rodgers [93] siendo: (1)²¹ bajo nivel de certidumbre sobre la continuidad del empleo; (2) bajo control individual y colectivo sobre el trabajo (condiciones de trabajo, ingresos, horas de trabajo); (3) bajo nivel de protección (protección social, protección contra el desempleo o contra la discriminación); (4) ingresos insuficientes o vulnerabilidad económica.</p> <p>Las características de dichas dimensiones, pueden encuadrarse dentro de los siguientes peligros: (1) “Desarrollo profesional”; (2) “Control”; “Desarrollo profesional”; “Horario”; (3) “Relaciones interpersonales”; (4) “Desarrollo profesional”.</p> <p>Por todo ello, este NER quedaría encuadrado principalmente dentro del peligro de “Desarrollo personal”, ya que aunque existen otras relaciones, son menos generalistas, como las existentes con el peligro de “Control”, “Horario” y “Relaciones interpersonales”.</p>												

Tabla A.2.3.2. Análisis del NER PS1.

²¹ A lo largo del presente análisis, los números introducidos entre paréntesis no forman parte de bibliografía consultada, habiéndose incorporado en cada caso para facilitar la comprensión de la justificación asociada.

CÓD.	DESCRIPCIÓN	RELACIONES										
		DIRECTAS:		INDIRECTAS:		GENERAL:				●		
		PELIGROS PSICOSOCIALES					FACTORES DE RIESGO RELACIONADOS					
		[77]					[79]					
PS2	Incremento de la vulnerabilidad del trabajador en el contexto de la globalización;	● Peligros psicosociales (Contexto del trabajo);	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
			Aprendizaje de tiempo	Contactos conflictivos	Comunicación	Inseguridad	Escasa cooperación	Horario laboral	Relación	Autonomía	Política RR.HH	Discriminación
						●				●		
JUSTIFICACIÓN												
<p>La fuerte competición internacional en el contexto de la globalización de los mercados de trabajo, empujan a las empresas, por ejemplo, a trasladarse al extranjero, reducir el número de lugares de trabajo y adoptar contratos en prácticas, así como a recortar costes y permanecer competitivas [4].</p> <p>Continuando con el análisis de Brun et al. [4], con dichas condiciones se incrementa la vulnerabilidad del trabajador, pudiendo implicar: (1) tareas más peligrosas; (2) tareas en peores condiciones; (3) estar sometido a menores oportunidades formativas; (4) pérdidas de habilidades; (5) descenso en el control de su trabajo.</p> <p>Las características de dichas condiciones, pueden encuadrarse dentro de los siguientes peligros: (1 y 2) “Contenido del puesto de trabajo”; “Entorno y equipamiento”; “Desarrollo profesional”; (3 y 4) “Contenido del puesto de trabajo”; (5) “Control”.</p> <p>En cualquier caso, este NER resulta muy amplio y genérico, por lo que no existe un único peligro psicosocial o subgrupo claramente destacado donde encuadrarlo con carácter general, por ello se enmarcará dentro del peligro general de “Peligros psicosociales”, seleccionando el subgrupo del “Contexto del trabajo” dada su afinidad general con la denominación del NER.</p>												

Tabla A.2.3.3. Análisis del NER PS2.

CÓD.	DESCRIPCIÓN	RELACIONES										
		DIRECTAS:		INDIRECTAS:		GENERAL:				●		
		PELIGROS PSICOSOCIALES					FACTORES DE RIESGO RELACIONADOS					
		[77]					[79]					
PS3	Nuevas formas de contratación laboral, contratación en prácticas;	● Peligros psicosociales (Contexto del trabajo);	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
			Aprendizaje de tiempo	Contactos conflictivos	Comunicación	Inseguridad	Escasa cooperación	Horario laboral	Relación	Autonomía	Política RR.HH	Discriminación
						●		●		●		●
JUSTIFICACIÓN												
<p>Las nuevas formas de contratación laboral forman parte de los contextos contemplados en los NER PS1 y PS2. Por lo tanto, también coinciden los razonamientos ya realizados en cuanto a la asociación de dichos NER con el peligro de “Desarrollo personal” y el general de “Peligros psicosociales”, así como con los factores de riesgo correspondientes.</p> <p>De esta forma, este NER se enmarcará dentro del peligro general de “Peligros psicosociales”, dentro del subgrupo del “Contexto del trabajo” (considerando el conjunto de los NER PS1 y PS2).</p>												

Tabla A.2.3.4. Análisis del NER PS3.

CÓD.	DESCRIPCIÓN	RELACIONES										
		DIRECTAS:	●	INDIRECTAS:	GENERAL:							
		PELIGROS PSICOSOCIALES					FACTORES DE RIESGO RELACIONADOS					
[77]					[79]							
PS4	Sentimiento de inseguridad en el puesto de trabajo;	● Desarrollo profesional;	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
			Apremio de tiempo	Contactos conflictivos	Comunicación	Inseguridad	Escasa cooperación	Horario laboral	Relación	Autonomía	Política RR.HH	Discriminación
						●						
JUSTIFICACIÓN												
Este NER coincide directamente con el factor de riesgo de “inseguridad en el trabajo” característico del peligro “Desarrollo profesional”.												

Tabla A.2.3.5. Análisis del NER PS4.

CÓD.	DESCRIPCIÓN	RELACIONES										
		DIRECTAS:		INDIRECTAS:	●	GENERAL:						
		PELIGROS PSICOSOCIALES					FACTORES DE RIESGO RELACIONADOS					
[77]					[79]							
PS5	Envejecimiento de la población activa;	● Cultura organizativa y funcional;	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
			Apremio de tiempo	Contactos conflictivos	Comunicación	Inseguridad	Escasa cooperación	Horario laboral	Relación	Autonomía	Política RR.HH	Discriminación
											●	●
JUSTIFICACIÓN												
<p>La gestión de la seguridad y salud laboral y la gestión de la edad deberían ser parte de la gestión general de la empresa. La prevención del daño para los trabajadores mayores tiene mejores resultados cuando las prácticas y políticas de seguridad y salud son aplicadas de manera integral, particularmente con la integración de la seguridad y salud y las políticas de recursos humanos, tal y como indican Brun et al. [4].</p> <p>Por ello, este factor de riesgo se puede relacionar de modo general con la estructura y política organizativa de la empresa, siendo así el peligro más cercano, es decir, de aplicación más generalista, el de “Cultura organizativa y funcional”.</p>												

Tabla A.2.3.6. Análisis del NER PS5.

CÓD.	DESCRIPCIÓN	RELACIONES										
		DIRECTAS:	●	INDIRECTAS:	GENERAL:							
		PELIGROS PSICOSOCIALES					FACTORES DE RIESGO RELACIONADOS					
[77]					[79]							
PS6	Jornadas de trabajo prolongadas;	● Horario laboral;	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
			Apremio de tiempo	Contactos conflictivos	Comunicación	Inseguridad	Escasa cooperación	Horario laboral	Relación	Autonomía	Política RR.HH	Discriminación
								●				
JUSTIFICACIÓN												
Este NER coincide directamente con el factor de riesgo de “horarios de trabajo largos” característico del peligro “Horario laboral”.												

Tabla A.2.3.7. Análisis del NER PS6.

CÓD.	DESCRIPCIÓN	RELACIONES										
		DIRECTAS:	●	INDIRECTAS:	GENERAL:							
		PELIGROS PSICOSOCIALES					FACTORES DE RIESGO RELACIONADOS					
[77]					[79]							
PS7	Intensificación del trabajo, alta carga de trabajo/presión del trabajo;	● Sobrecarga y ritmo de trabajo;	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
			Apremio de tiempo	Contactos conflictivos	Comunicación	Inseguridad	Escasa cooperación	Horario laboral	Relación	Autonomía	Política RR.HH	Discriminación
			●									
JUSTIFICACIÓN												
Este NER coincide directamente con los factores de riesgo característicos del peligro de “Sobrecarga y ritmo de trabajo”.												

Tabla A.2.3.8. Análisis del NER PS7.

CÓD.	DESCRIPCIÓN	RELACIONES										
		DIRECTAS:		INDIRECTAS:		GENERAL:					●	
		PELIGROS PSICOSOCIALES					FACTORES DE RIESGO RELACIONADOS					
		[77]					[79]					
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
PS8	Producción ajustada y subcontratación;	<ul style="list-style-type: none"> Peligros psicosociales (Contexto del trabajo); 	Apremio de tiempo	Contactos conflictivos	Comunicación	Inseguridad	Escasa cooperación	Horario laboral	Relación	Autonomía	Política RR.HH	Discriminación
						●				●		
JUSTIFICACIÓN												
<p>Según Brun et al. [4], los trabajadores de puestos caracterizados por un sistema de producción ajustada y subcontratación son más vulnerables que, por ejemplo, trabajadores fijos, llevando generalmente a cabo: (1) tareas más peligrosas; (2) tareas en peores condiciones; (3) estar sometido a menores oportunidades formativas; (4) pérdidas de habilidades; (5) descenso en el control de su trabajo.</p> <p>Las características de dichas condiciones, pueden encuadrarse dentro de los siguientes peligros: (1 y 2) “Contenido del puesto de trabajo”; “Entorno y equipamiento”; “Desarrollo profesional”; (3 y 4) “Contenido del puesto de trabajo”; (5) “Control”.</p> <p>En cualquier caso, este NER resulta muy amplio y genérico, por lo que no existe un único peligro psicosocial o subgrupo claramente destacado donde encuadrarlo con carácter general, por ello se enmarcará dentro del peligro general de “Peligros psicosociales”, seleccionando el subgrupo del “Contexto del trabajo” dada su afinidad general con la denominación del NER.</p>												

Tabla A.2.3.9. Análisis del NER PS8.

CÓD.	DESCRIPCIÓN	RELACIONES										
		DIRECTAS:		INDIRECTAS:	●	GENERAL:						
		PELIGROS PSICOSOCIALES					FACTORES DE RIESGO RELACIONADOS					
		[77]					[79]					
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
PS9	Demandas emocionales / ocultar demandas emocionales;	<ul style="list-style-type: none"> Rol en la organización; Desarrollo profesional; 	Apremio de tiempo	Contactos conflictivos	Comunicación	Inseguridad	Escasa cooperación	Horario laboral	Relación	Autonomía	Política RR.HH	Discriminación
				●		●						
JUSTIFICACIÓN												
<p>Brun et al. [4], no solo identifican como riesgo emergente un alto nivel de demandas emocionales relacionadas con el trabajo, sino también el hecho de que los trabajadores puedan elegir ocultar sus dificultades para hacer frente a este alto nivel de demandas emocionales, lo cual es visto como una reacción al miedo de perder el trabajo.</p> <p>Así, las altas demandas emocionales pueden considerarse un factor de riesgo característico del peligro de “Rol en la organización”, sin embargo el hecho de ocultarlas por miedo a perder el trabajo puede considerarse directamente como un sentimiento de inseguridad, siendo así un factor de riesgo propio del peligro de “Desarrollo personal”.</p>												

Tabla A.2.3.10. Análisis del NER PS9.

CÓD.	DESCRIPCIÓN	RELACIONES										
		DIRECTAS:	●	INDIRECTAS:	GENERAL:							
		PELIGROS PSICOSOCIALES					FACTORES DE RIESGO RELACIONADOS					
[77]					[79]							
PS10	Desequilibrio entre vida laboral y personal;	● Interacción trabajo-casa;	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
						Aprendizaje de tiempo	Contactos conflictivos	Comunicación	Inseguridad	Escasa cooperación	Horario laboral	Relación
			--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
JUSTIFICACIÓN												
Este NER coincide directamente con los factores de riesgo característicos del peligro de “Interacción trabajo-casa”.												

Tabla A.2.3.11. Análisis del NER PS10.

CÓD.	DESCRIPCIÓN	RELACIONES										
		DIRECTAS:		INDIRECTAS:	●	GENERAL:						
		PELIGROS PSICOSOCIALES					FACTORES DE RIESGO RELACIONADOS					
[77]					[79]							
PS11	Trabajadores de edad avanzada;	● Cultura organizativa y funcional;	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
						Aprendizaje de tiempo	Contactos conflictivos	Comunicación	Inseguridad	Escasa cooperación	Horario laboral	Relación
											●	●
JUSTIFICACIÓN												
La justificación de este NER coincide con la del PS5.												

Tabla A.2.3.12. Análisis del NER PS11.

CÓD.	DESCRIPCIÓN	RELACIONES										
		DIRECTAS:		INDIRECTAS:	●	GENERAL:						
		PELIGROS PSICOSOCIALES					FACTORES DE RIESGO RELACIONADOS					
		[77]					[79]					
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
PS12	Desempleo;	<ul style="list-style-type: none"> Desarrollo profesional; 	Apremio de tiempo	Contactos conflictivos	Comunicación	Inseguridad	Escasa cooperación	Horario laboral	Relación	Autonomía	Política RR.HH	Discriminación
						●		●		●		●
JUSTIFICACIÓN												
<p>Unos altos niveles de desempleo representan un riesgo para la población laboral activa en términos de seguridad y salud, ya que los trabajadores tienen miedo de perder sus puestos de trabajo así como a reincorporarse al mercado laboral, lo cual representa un riesgo de marginación; Asimismo, la población tiende a aceptar puestos de trabajo de bajo nivel y pobre calidad (Brun et al. [4]).</p> <p>En definitiva, el alto desempleo forma parte del mismo contexto de los mercados de trabajo inestables (NER PS1), con los que según ya se ha apuntado a partir de Brun et al. [4], se incrementa la sensación de inseguridad del trabajador, generando estrés e impactos negativos en la salud del trabajador. En cuanto a la aceptación de puestos de trabajo de bajo nivel y pobre calidad, puede relacionarse directamente tanto con los factores de riesgo propios del “Desarrollo profesional” como con las dimensiones del trabajo precario propuestas por Rodgers y Rodgers [4, 93]. Por todo ello, este NER quedaría encuadrado principalmente dentro del peligro de “Desarrollo personal”, ya que aunque existen otras relaciones, son menos generalistas, como las existentes con el peligro de “Control”, “Horario” y “Relaciones interpersonales”.</p>												

Tabla A.2.3.13. Análisis del NER PS12.

CÓD.	DESCRIPCIÓN	RELACIONES										
		DIRECTAS:	●	INDIRECTAS:		GENERAL:						
		PELIGROS PSICOSOCIALES					FACTORES DE RIESGO RELACIONADOS					
		[77]					[79]					
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
PS13	Problemas de conciliación de vida familiar y laboral;	<ul style="list-style-type: none"> Interacción trabajo-casa; 	Apremio de tiempo	Contactos conflictivos	Comunicación	Inseguridad	Escasa cooperación	Horario laboral	Relación	Autonomía	Política RR.HH	Discriminación
			-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
JUSTIFICACIÓN												
<p>La justificación de este NER coincide con la del PS10.</p>												

Tabla A.2.3.14. Análisis del NER PS13.

CÓD.	DESCRIPCIÓN	RELACIONES										
		DIRECTAS:		INDIRECTAS:	●	GENERAL:						
		PELIGROS PSICOSOCIALES					FACTORES DE RIESGO RELACIONADOS					
		[77]					[79]					
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
PS14	Contextos cambiantes, nuevos roles, habilidades, etc.;	<ul style="list-style-type: none"> Contenido del puesto de trabajo; Cultura organizativa; 	Aprendizaje de tiempo	Contactos conflictivos	Comunicación	Inseguridad	Escasa cooperación	Horario laboral	Relación	Autonomía	Política RR.HH	Discriminación
					●				●			
JUSTIFICACIÓN												
<p>Según Brun et al. [4], el desarrollo tecnológico, la intensificación del trabajo, los cambios en la organización y en la estructura de las plantillas, así como la reducción de la población activa dan lugar a: (1) cambios de contexto; (2) nuevos roles y (3) habilidades. Se destaca que estos contextos cambiantes, y en especial el surgimiento de organizaciones virtuales (como el teletrabajo y la movilidad en el trabajo), implica la necesidad de: (4) nuevas habilidades de los trabajadores, así como (5) nuevos estilos de liderazgo.</p> <p>Las características de dichas condiciones, pueden encuadrarse dentro de los siguientes peligros: (1 y 5) “Cultura organizativa y funcional”; (2) “Rol en la organización”; (3 y 4) “Contenido del puesto de trabajo”.</p> <p>Dado que para este NER se destacan los factores numerados como 4 y 5, el mismo se podrá encuadrar principalmente dentro de los peligros del “Contenido del puesto de trabajo” y “Cultura organizativa”.</p>												

Tabla A.2.3.15. Análisis del NER PS14.

CÓD.	DESCRIPCIÓN	RELACIONES										
		DIRECTAS:		INDIRECTAS:	●	GENERAL:						
		PELIGROS PSICOSOCIALES					FACTORES DE RIESGO RELACIONADOS					
		[77]					[79]					
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
PS15	Recortes (Downsizing);	<ul style="list-style-type: none"> Desarrollo profesional; 	Aprendizaje de tiempo	Contactos conflictivos	Comunicación	Inseguridad	Escasa cooperación	Horario laboral	Relación	Autonomía	Política RR.HH	Discriminación
						●						
JUSTIFICACIÓN												
<p>En el contexto de alto desempleo y la reducción de costes, la falta de modelos prospectivos adecuados o estrategias para los trabajadores afectados por los procesos de recortes (downsizing), también contribuyen a la generación de estrés para aquellos quienes permanecen en la empresa y temen perder su trabajo (Brun et al. [4]).</p> <p>Así, el temor de los trabajadores a perder su trabajo les causa inseguridad, por lo que los recortes pueden relacionarse principalmente con el peligro de “Desarrollo personal”.</p>												

Tabla A.2.3.16. Análisis del NER PS15.

CÓD.	DESCRIPCIÓN	RELACIONES										
		DIRECTAS:		INDIRECTAS:	●	GENERAL:						
		PELIGROS PSICOSOCIALES					FACTORES DE RIESGO RELACIONADOS					
[77]					[79]							
PS16	Deterioro general de las condiciones psicosociales en el trabajo;	● Relaciones interpersonales en el trabajo;	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
			Aprentizaje de tiempo	Contactos conflictivos	Comunicación	Inseguridad	Escasa cooperación	Horario laboral	Relación	Autonomía	Política RR.HH	Discriminación
			●		●		●		●			
JUSTIFICACIÓN												
<p>Una de las causas identificadas para el deterioro general de las condiciones psicosociales en el trabajo, es que: (1) la intensificación del trabajo y alta presión temporal puede conducir a una (2) pobre comunicación en el trabajo, y subsecuentemente a una (3) pérdida de valores éticos y respeto por los compañeros (Brun et al. [4]).</p> <p>Así, las características de dichas condiciones, pueden encuadrarse dentro de los siguientes peligros, y en el siguiente orden causa-efecto (encadenamiento de factores de riesgo): (1) “Sobrecarga y ritmo de trabajo”; (2) “Cultura organizativa”; (3) “Relaciones interpersonales en el trabajo”.</p> <p>De todo ello se desprende que el deterioro general de las condiciones psicosociales en el trabajo está ligado de forma especial a las relaciones interpersonales, por lo que se entenderá que dicho deterioro forma parte de los factores de riesgo asociados al peligro de las “Relaciones interpersonales en el trabajo”.</p>												

Tabla A.2.3.17. Análisis del NER PS16.

CÓD.	DESCRIPCIÓN	RELACIONES										
		DIRECTAS:		INDIRECTAS:	●	GENERAL:						
		PELIGROS PSICOSOCIALES					FACTORES DE RIESGO RELACIONADOS					
[77]					[79]							
PS17	Dificultad para reintegrarse en el mercado laboral/empleabilidad;	● Desarrollo profesional;	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
			Aprentizaje de tiempo	Contactos conflictivos	Comunicación	Inseguridad	Escasa cooperación	Horario laboral	Relación	Autonomía	Política RR.HH	Discriminación
						●		●		●		●
JUSTIFICACIÓN												
<p>La justificación de este NER coincide con la del PS12.</p>												

Tabla A.2.3.18. Análisis del NER PS17.

CÓD.	DESCRIPCIÓN	RELACIONES										
		DIRECTAS:		INDIRECTAS:	●	GENERAL:						
		PELIGROS PSICOSOCIALES					FACTORES DE RIESGO RELACIONADOS					
[77]					[79]							
PS18	Creciente demanda de movilidad en el mercado laboral;	<ul style="list-style-type: none"> Cultura organizativa y funcional; Relaciones interpersonales en el trabajo; Interacción trabajo-casa; 	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
			Aprendizaje de tiempo	Contactos conflictivos	Comunicación	Inseguridad	Escasa cooperación	Horario laboral	Relación	Autonomía	Política RR.HH	Discriminación
JUSTIFICACIÓN												
<p>Según indican Brun et al. [4], en el contexto de la globalización se dan las siguientes circunstancias: (1) Hay un incremento del número de trabajadores emigrantes quienes pueden enfrentarse con dificultad a la aclimatación de un nuevo trabajo y entorno cultural; (2) Al mismo tiempo estos trabajadores también carecen a menudo de falta de soporte social; (3) Un sentimiento de aislamiento los hace más vulnerables a pobres condiciones de trabajo y también contribuye a un ambiente de trabajo psicosocial pobre; (4) La dificultad de la integración es el resultado del pobre conocimiento de los trabajadores locales de las diferentes culturas, resultando también en perjuicio del lugar de trabajo;</p> <p>Así, las características de dichas condiciones, pueden encuadrarse en términos generales dentro de los siguientes peligros: (1 y 4) “Cultura organizativa y funcional”; (2 y 3) “Relaciones interpersonales en el trabajo”.</p> <p>Complementariamente, tal y como contemplan Brun et al. [4], también existe una relación importante entre movilidad en el mercado laboral y un pobre balance trabajo – vida, es decir, existe relación directa con el peligro de “Interacción trabajo-casa”.</p>												

Tabla A.2.3.19. Análisis del NER PS18.

CÓD.	DESCRIPCIÓN	RELACIONES										
		DIRECTAS:		INDIRECTAS:	●	GENERAL:						
		PELIGROS PSICOSOCIALES					FACTORES DE RIESGO RELACIONADOS					
[77]					[79]							
PS19	Falta de eficacia de la Gestión de la SST;	<ul style="list-style-type: none"> Cultura organizativa y funcional; 	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
			Aprendizaje de tiempo	Contactos conflictivos	Comunicación	Inseguridad	Escasa cooperación	Horario laboral	Relación	Autonomía	Política RR.HH	Discriminación
JUSTIFICACIÓN												
<p>Brun et al. [4] consideran que la falta de eficacia de la gestión de la SST es vista como una consecuencia de la presión sobre el presupuesto disponible para la SST y del poco interés que la gestión de las empresas a menudo tienen sobre los aspectos de la SST. Esto se considera que da como resultado una menor seguridad y salud en el puesto de trabajo y riesgos emergentes sobre los trabajadores.</p> <p>Dado el componente genérico de este riesgo, podría relacionarse en principio con cualquier peligro psicosocial, no obstante, se considerará relacionado de manera especial con el peligro de “Cultura organizativa y funcional”, ya que en definitiva la falta de eficacia de la gestión de la SST puede considerarse un factor de riesgo propio de dicho peligro, ya que ambas variables (factor de riesgo y peligro) forman parte directamente, en un sentido amplio, de las políticas organizativas empresariales.</p>												

Tabla A.2.3.20. Análisis del NER PS19.

CÓD.	DESCRIPCIÓN	RELACIONES											
		DIRECTAS:	●	INDIRECTAS:	GENERAL:								
		PELIGROS PSICOSOCIALES					FACTORES DE RIESGO RELACIONADOS						
		[77]					[79]						
PS20	Violencia y acoso;	●	Relaciones interpersonales en el trabajo;	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
				Apremio de tiempo	Contactos conflictivos	Comunicación	Inseguridad	Escasa cooperación	Horario laboral	Relación	Autonomía	Política RR.HH	Discriminación
					●								
JUSTIFICACIÓN													
<p>Según Brun et al. [4], este NER está asociado a causas muy complejas y multifactoriales, por lo tanto es difícil dibujar un esquema simple de por qué ocurre, sin embargo, diferentes estudios muestran cierto consenso cuando identifican una serie de variables o factores de riesgo. En lo que se refiere al acoso, algunos estudios han estado centrados en la identificación de factores organizativos que actúan como condiciones favorables para este fenómeno, tales como una cultura organizativa la cual puede mantener un comportamiento de acoso. Adicionalmente, el acoso también está relacionado con factores individuales de los autores así como de sus víctimas. En relación a la violencia física se han identificado factores como el tipo de trabajo, aspectos organizativos y características del infractor.</p> <p>No obstante, este NER forma parte directamente de los factores de riesgo que definen el peligro “Relaciones interpersonales en el trabajo”, por lo que será este peligro donde quedará encuadrado.</p>													

Tabla A.2.3.21. Análisis del NER PS20.

CÓD.	DESCRIPCIÓN	RELACIONES											
		DIRECTAS:	●	INDIRECTAS:	GENERAL:								
		PELIGROS PSICOSOCIALES					FACTORES DE RIESGO RELACIONADOS						
		[77]					[79]						
PS21	Deterioro de las relaciones laborales y del diálogo social;	●	Relaciones interpersonales en el trabajo;	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
				Apremio de tiempo	Contactos conflictivos	Comunicación	Inseguridad	Escasa cooperación	Horario laboral	Relación	Autonomía	Política RR.HH	Discriminación
						●		●		●			
JUSTIFICACIÓN													
<p>En relación a este NER, los cambios en la organización del trabajo, junto con un inapropiado estilo de liderazgo, conducen a una pérdida de las relaciones basadas en la confianza entre los trabajadores, llevando a un aumento de los conflictos en el trabajo (Brun et al. [4]).</p> <p>Por ello, este NER puede asociarse directamente con los factores de riesgo que definen el peligro “Relaciones interpersonales en el trabajo”.</p>													

Tabla A.2.3.22. Análisis del NER PS21.

CÓD.	DESCRIPCIÓN	RELACIONES										
		DIRECTAS:		INDIRECTAS:		GENERAL:					●	
		PELIGROS PSICOSOCIALES					FACTORES DE RIESGO RELACIONADOS					
		[77]					[79]					
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
PS22	Trabajadores de otras culturas;	<ul style="list-style-type: none"> Peligros psicosociales (Contexto de trabajo); 	Aprendizaje de tiempo	Contactos conflictivos	Comunicación	Inseguridad	Escasa cooperación	Horario laboral	Relación	Autonomía	Política RR.HH	Discriminación
					●	●	●	●	●	●		●
JUSTIFICACIÓN												
<p>Tal y como indican Brun et al. [4], la dificultad de la integración de los trabajadores de otras culturas es el resultado del pobre conocimiento de los trabajadores locales de dichas culturas, resultando también en perjuicio del lugar de trabajo. Así, los emigrantes se enfrentan a: (1) Condiciones de trabajo particularmente pobres; (2) En materia de prevención, son necesarias mejores condiciones de empleo y (3) oportunidades de formación para dichos trabajadores, incluyendo cursos de idiomas para su mejor integración.</p> <p>Así, las características de dichas condiciones, pueden encuadrarse en términos generales dentro de los siguientes peligros: (1) las condiciones de trabajo pobres, pueden relacionarse directamente tanto con los factores de riesgo propios del “Desarrollo profesional” así como con las dimensiones del trabajo precario propuestas por Rodgers y Rodgers [93]; (2) La expresión “mejores condiciones de empleo” resulta excesivamente amplia para asociarla a un peligro concreto; (3) “Contenido del puesto de trabajo”.</p> <p>De esta forma, para este NER no existe un único peligro psicosocial donde encuadrarlo con carácter general, ya que se pueden establecer diferentes relaciones directas con diversos peligros psicosociales, por ello se enmarcará dentro del peligro general de “Peligros psicosociales”, dentro del subgrupo del “Contexto de trabajo”.</p>												

Tabla A.2.3.23. Análisis del NER PS22.

CÓD.	DESCRIPCIÓN	RELACIONES										
		DIRECTAS:		INDIRECTAS:		GENERAL:					●	
		PELIGROS PSICOSOCIALES					FACTORES DE RIESGO RELACIONADOS					
		[77]					[79]					
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
PS23	Integración de personas de otros entornos culturales;	<ul style="list-style-type: none"> Peligros psicosociales (Contexto de trabajo); 	Aprendizaje de tiempo	Contactos conflictivos	Comunicación	Inseguridad	Escasa cooperación	Horario laboral	Relación	Autonomía	Política RR.HH	Discriminación
					●	●	●	●	●	●		●
JUSTIFICACIÓN												
<p>La justificación de este NER coincide con la del PS22.</p>												

Tabla A.2.3.24. Análisis del NER PS23.

CÓD.	DESCRIPCIÓN	RELACIONES										
		DIRECTAS:		INDIRECTAS:	●	GENERAL:						
		PELIGROS PSICOSOCIALES					FACTORES DE RIESGO RELACIONADOS					
		[77]					[79]					
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
PS24	Trabajadores con discapacidad;	<ul style="list-style-type: none"> Desarrollo profesional; 	Apremio de tiempo	Contactos conflictivos	Comunicación	Inseguridad	Escasa cooperación	Horario laboral	Relación	Autonomía	Política RR.HH	Discriminación
						●						
JUSTIFICACIÓN												
<p>Los trabajadores con discapacidad están expuestos especialmente a dificultades de reingreso en el mercado laboral. Así, en el contexto de alto desempleo y de la reducción de costes, las personas con discapacidad se enfrentan a más problemas para encontrar lugares de trabajo adaptados a sus condiciones específicas, incluso en los “Estados del bienestar”. En este contexto, la falta de modelos prospectivos adecuados o estrategias para los trabajadores afectados por los procesos de recortes (downsizing), también contribuyen a la generación de estrés para aquellos quienes permanecen en la empresa y temen perder su trabajo.</p> <p>Dichas consideraciones se centran en el temor a perder el puesto de trabajo por parte de los trabajadores con discapacidad, es decir, la cuestión principal puede resumirse con el factor de riesgo de la inseguridad en el trabajo, por lo que este NER podrá enmarcarse dentro del peligro del “Desarrollo personal”.</p>												

Tabla A.2.3.25. Análisis del NER PS24.

CÓD.	DESCRIPCIÓN	RELACIONES										
		DIRECTAS:	●	INDIRECTAS:		GENERAL:						
		PELIGROS PSICOSOCIALES					FACTORES DE RIESGO RELACIONADOS					
		[77]					[79]					
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
PS25	Mayor individualidad en el trabajo;	<ul style="list-style-type: none"> Relaciones interpersonales en el trabajo; 	Apremio de tiempo	Contactos conflictivos	Comunicación	Inseguridad	Escasa cooperación	Horario laboral	Relación	Autonomía	Política RR.HH	Discriminación
					●		●		●			
JUSTIFICACIÓN												
<p>Según indican Brun et al. [4], la mayor individualidad es una consecuencia de la fuerte competitividad entre trabajadores -en el contexto del incremento de la inseguridad en el trabajo- el cual genera estrés y conduce a dificultades en las relaciones interpersonales. Una de las razones adicionales contempladas por los expertos es el incremento de las pantallas de visualización (PVD) en los puestos de trabajo y en el teletrabajo, lo cual significa que menos trabajos requieren del contacto directo con compañeros y de esta forma se reducen las relaciones sociales en el trabajo. Las consecuencias según indican los expertos son sentimientos de aislamiento, falta de soporte social y, en general, un pobre entorno psicosocial de trabajo, lo cual puede incrementar la vulnerabilidad del trabajador.</p> <p>En cualquier caso, la mayor individualidad en el trabajo es un factor de riesgo propio del peligro de “Relaciones interpersonales en el trabajo”, siendo este el peligro donde se encuadrará en presente NER.</p>												

Tabla A.2.3.26. Análisis del NER PS25.

CÓD.	DESCRIPCIÓN	RELACIONES										
		DIRECTAS:	●	INDIRECTAS:	GENERAL:							
		PELIGROS PSICOSOCIALES					FACTORES DE RIESGO RELACIONADOS					
[77]					[79]							
PS26	Conflictos éticos en el trabajo;	<ul style="list-style-type: none"> Cultura organizativa; Rol en la organización; Desarrollo profesional; 	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
			Apremio de tiempo	Contactos conflictivos	Comunicación	Inseguridad	Escasa cooperación	Horario laboral	Relación	Autonomía	Política RR.HH	Discriminación
				●		●						●
JUSTIFICACIÓN												
<p>Tal y como indican Brun et al. [4], estos conflictos parecen más particularmente agudos en el sector sanitario, donde hay falta de personal, así como entre supervisores y gerentes. Entre las posibles causas de los conflictos éticos en el trabajo se encuentran: (1) los criterios inadecuados para el desarrollo de la carrera, dando lugar a: (2) una fuerte insatisfacción de los trabajadores con el trabajo y (3) el aumento de la demanda mental y emocional.</p> <p>Así, las características de dichas condiciones, pueden encuadrarse en términos generales dentro de los siguientes peligros: (1, 2 y 3): “Cultura organizativa”, “Rol en la organización” y “Desarrollo profesional”. En este caso se han agrupado los peligros asociados a los factores numerados como 1, 2 y 3, dada la fuerte interrelación existente entre el conjunto.</p>												

Tabla A.2.3.27. Análisis del NER PS26.

CÓD.	DESCRIPCIÓN	RELACIONES										
		DIRECTAS:		INDIRECTAS:	●	GENERAL:						
		PELIGROS PSICOSOCIALES					FACTORES DE RIESGO RELACIONADOS					
[77]					[79]							
PS27	Conflictos y problemas interpersonales;	<ul style="list-style-type: none"> Relaciones interpersonales en el trabajo; 	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
			Apremio de tiempo	Contactos conflictivos	Comunicación	Inseguridad	Escasa cooperación	Horario laboral	Relación	Autonomía	Política RR.HH	Discriminación
					●		●		●			
JUSTIFICACIÓN												
<p>La justificación de este NER coincide con la del PS25.</p>												

Tabla A.2.3.28. Análisis del NER PS27.

6. Resultados.

Se ha obtenido para todo NER psicosocial, un peligro compatible con el significado preventivo original de dichos NER, recogiendo convenientemente los componentes obtenidos de cada riesgo en el anexo 2.4, siguiendo el modelo de descomposición del NER al igual que en los demás grupos de NER.

Complementaria e independientemente de los resultados anteriores, se muestran a continuación los siguientes:

- Número de asociaciones identificadas entre el conjunto de los NER psicosociales considerados del trabajo de Brun et al. [4], y los peligros psicosociales presentes en la clasificación de Stolk et al. [77]. Dichos resultados se muestran en la Tabla A.2.3.29.

PELIGROS PSICOSOCIALES														
CONTENIDO DEL TRABAJO				CONTEXTO DEL TRABAJO						RELACIONES				
Contenido del puesto de trabajo	Sobrecarga y ritmo de trabajo	Horario laboral	Entorno y Equipa.	Control	Cultura organiza. y funcional	Relaciones interper. en el trabajo	Rol en la organiza.	Desarrollo profesión.	Interacción (relación) trabajo-casa	D	I	G		
1	1	1	0	0	6	6	2	8	3	11	17	5		
TOTALES				3						25				

Tabla A.2.3.29. Número de asociaciones creadas entre NER y los peligros psicosociales.

- Número de asociaciones identificadas entre el conjunto de los NER psicosociales considerados del trabajo de Brun et al. [4], y los factores de riesgos considerados del trabajo llevado a cabo por Rial et al. [79]. Dichos resultados se muestran en la Tabla A.2.3.30.

FACTORES DE RIESGO										
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
Apremio de tiempo	Contactos conflictivos con clientes, pacientes, alumnos, etcétera	Escasa comunica. entre directivos y trabajador.	Inseguridad en el trabajo	Escasa coop. entre compa.	Horario laboral largo o irregular	Problemas en la relación supervisor-trabajador	Falta de autonomía del trabajador para la org. de su trabajo	Política de recursos humanos confusa	Discrimina. (por ejemplo por cuestiones de género, edad o etnia)	
TOTALES	2	3	7	13	7	7	7	8	3	9

Tabla A.2.3.30. Número de asociaciones creadas entre NER y los factores de riesgos psicosociales.

7. Análisis de resultados y conclusiones.

Tras el análisis efectuado, se ha alcanzado el objetivo de identificar para todo NER psicosocial, un peligro compatible con el significado preventivo original de dichos NER.

Entre los peligros psicosociales más frecuentemente asociados a los NER, destacan los siguientes: desarrollo profesional (8), relaciones interpersonales en el trabajo (6) y cultura organizativa y funcional (6). Los mismos representan el 60% de las asociaciones realizadas, aumentando a un 75% si se consideran las efectuadas con la denominación general de peligros psicosociales.

Se han identificado 33 asociaciones entre los NER y los distintos peligros considerados, existiendo 4 NER con más de una asociación (2 NER con tres asociaciones y otros 2 NER con 2 asociaciones). De estas 33 asociaciones, se han identificado 17 indirectas, 11 directas y 5 genéricas (denominación general).

En cuanto a las asociaciones entre los NER y los distintos factores de riesgo considerados, destaca sobre todas las demás la inseguridad en el trabajo (13), siguiéndole la discriminación (9) y la falta de autonomía del trabajador (8). También destaca, en esta ocasión por reducido número de asociaciones, el apremio de tiempo (2).

De los resultados anteriores se desprenden como principales conclusiones las siguientes:

- La asociación entre los NER psicosociales y el peligro de desarrollo profesional es la más frecuente, así como la existente con el factor de riesgo de inseguridad en el trabajo, estando ambas variables, desarrollo profesional e inseguridad, íntimamente relacionadas;
- Las dos siguientes asociaciones más frecuentes, tanto para los peligros como para los factores de riesgo, están caracterizados igualmente por estar estrechamente relacionados, esto es, las relaciones interpersonales y discriminación, así como la cultura organizativa y la falta de autonomía del trabajador;
- La mayoría de asociaciones entre NER psicosociales y peligros, un 91%, se encuentran integradas en el contexto de trabajo.

A 2.4: matriz de descomposición NER psicosociales.

GRUPO		RIESGOS NUEVOS Y EMERGENTES PSICOSOCIALES						
CÓD.	RIESGO NUEVO Y EMERGENTE	DESCRIPCIÓN DEL RIESGO					INFORMACIÓN COMPLEMENTARIA	
		FUENTES DE RIESGO	CAUSAS	SUCESOS	CONSECUENCIAS	PROBABILIDAD	EJEMPLOS	CONTEXTO PRODUCTIVO CARACTERÍSTICO
PSI	RIESGOS PSICOSOCIALES	(PELIGROS)	(HECHOS QUE INFORMAN SOBRE POR QUÉ PUEDEN OCURRIR LOS SUCESOS)	(ACCIDENTES/ INCIDENTES)	(RESULTADO DEL SUCESO-DAÑOS SOBRE ALGUIEN O ALGO)	(POSIBILIDAD DE QUE ALGÚN HECHO SE PRODUZCA)		
1	Mercado de trabajo inestable, contratos precarios, etc.;	<i>Desarrollo profesional;</i>	Mercado de trabajo inestable, contratos precarios, etc.;					
2	Incremento de la vulnerabilidad del trabajador en el contexto de la globalización;	<i>Peligros psicosociales (Contexto de trabajo);</i>	Vulnerabilidad del trabajador;			Incremento de la vulnerabilidad;		
3	Nuevas formas de contratación laboral, contratación en prácticas;	<i>Peligros psicosociales (Contexto de trabajo);</i>	Nuevas formas de contratación laboral, contratación en prácticas;					
4	Inseguridad en el puesto de trabajo;	<i>Desarrollo profesional;</i>	Inseguridad en el puesto de trabajo;					
5	Envejecimiento de la población activa;	<i>Cultura organizativa y funcional;</i>	Envejecimiento de la población activa;					
6	Jornadas de trabajo prolongadas;	<i>Horario laboral;</i>	Jornadas de trabajo prolongadas;					
7	Intensificación del trabajo, alta carga de trabajo/presión del trabajo;	<i>Sobrecarga y ritmo de trabajo;</i>	Intensificación del trabajo, alta carga de trabajo/presión del trabajo;					
8	Producción ajustada y subcontratación;	<i>Peligros psicosociales (Contexto de trabajo);</i>	Producción ajustada y subcontratación;					
9	Demandas emocionales / ocultar demandas emocionales;	<i>Rol en la organización;</i>	Demandas emocionales;					
		<i>Desarrollo profesional;</i>	Ocultar demandas emocionales;					
10	Desequilibrio entre vida laboral y personal;	<i>Interacción trabajo-casa;</i>	Desequilibrio entre vida laboral y personal;					

Tabla A.2.4.1. Grupo NER PS1.

GRUPO		RIESGOS NUEVOS Y EMERGENTES PSICOSOCIALES						INFORMACIÓN COMPLEMENTARIA	
CÓD.	RIESGO NUEVO Y EMERGENTE	DESCRIPCIÓN DEL RIESGO					EJEMPLOS	CONTEXTO PRODUCTIVO CARACTERÍSTICO	
		FUENTES DE RIESGO	CAUSAS	SUCESOS	CONSECUENCIAS	PROBABILIDAD			
PSI	RIESGOS PSICOSOCIALES	(PELIGROS)	(HECHOS QUE INFORMAN SOBRE POR QUÉ PUEDEN OCURRIR LOS SUCESOS)	(ACCIDENTES/ INCIDENTES)	(RESULTADO DEL SUCESO-DAÑOS SOBRE ALGUIEN O ALGO)	(POSIBILIDAD DE QUE ALGÚN HECHO SE PRODUZCA)			
11	Trabajadores de edad avanzada;	<i>Cultura organizativa y funcional;</i>	Trabajadores de edad avanzada;						
12	Desempleo;	<i>Desarrollo profesional;</i>	Desempleo;						
13	Problemas de conciliación de vida familiar y laboral;	<i>Interacción trabajo-casa;</i>	Problemas de conciliación de vida familiar y laboral;						
14	Contextos cambiantes, nuevos roles, habilidades, etc.;	<i>Contenido del puesto de trabajo; Cultura organizativa y funcional;</i>	Contextos cambiantes, nuevos roles, habilidades, etc.;						
15	Reducción de personal;	<i>Desarrollo profesional;</i>	Reducción de personal;						
16	Deterioro general de las condiciones psicosociales en el trabajo;	<i>Relaciones interpersonales en el trabajo;</i>	Deterioro general de las condiciones psicosociales en el trabajo;						
17	Dificultad para reintegrarse en el mercado laboral/empleabilidad;	<i>Desarrollo profesional;</i>	Dificultad para reintegrarse en el mercado laboral/empleabilidad;						
18	Creciente demanda de movilidad en el mercado laboral;	<i>Cultura organizativa y funcional; Relaciones interpersonales en el trabajo; Interacción trabajo-casa;</i>	Movilidad en el mercado laboral;			Creciente demanda;			
19	Falta de eficacia de la Gestión de la PRL;	<i>Cultura organizativa y funcional;</i>	Falta de eficacia de la Gestión de la PRL;						

Tabla A.2.4.1. Grupo NER PS1 (continuación).

GRUPO		RIESGOS NUEVOS Y EMERGENTES PSICOSOCIALES						INFORMACIÓN COMPLEMENTARIA	
CÓD.	RIESGO NUEVO Y EMERGENTE	DESCRIPCIÓN DEL RIESGO					EJEMPLOS	CONTEXTO PRODUCTIVO CARACTERÍSTICO	
		FUENTES DE RIESGO	CAUSAS	SUCESOS	CONSECUENCIAS	PROBABILIDAD			
PSI	RIESGOS PSICOSOCIALES	(PELIGROS)	(HECHOS QUE INFORMAN SOBRE POR QUÉ PUEDEN OCURRIR LOS SUCESOS)	(ACCIDENTES/ INCIDENTES)	(RESULTADO DEL SUCESO-DAÑOS SOBRE ALGUIEN O ALGO)	(POSIBILIDAD DE QUE ALGÚN HECHO SE PRODUZCA)			
20	Violencia y acoso;	<i>Relaciones interpersonales en el trabajo;</i>	Violencia y acoso;						
21	Deterioro de las relaciones laborales y del diálogo social;	<i>Relaciones interpersonales en el trabajo;</i>	Deterioro de las relaciones laborales y del diálogo social;						
22	Trabajadores de otras culturas;	<i>Peligros psicosociales (Contexto de trabajo);</i>	Trabajadores de otras culturas;						
23	Integración de personas de otros entornos culturales;	<i>Peligros psicosociales (Contexto de trabajo);</i>	Integración de personas de otros entornos culturales;						
24	Trabajadores con discapacidad;	<i>Desarrollo profesional;</i>	Trabajadores con discapacidad;						
25	Mayor individualidad en el trabajo;	<i>Relaciones interpersonales en el trabajo;</i>	Mayor individualidad en el trabajo;			Mayor individualidad;			
26	Conflictos éticos en el trabajo;	<i>Cultura organizativa; Rol en la organización; Desarrollo profesional;</i>	Conflictos éticos en el trabajo;						
27	Conflictos y problemas interpersonales;	<i>Relaciones interpersonales en el trabajo;</i>	Conflictos y problemas interpersonales;						

Tabla A.2.4.1. Grupo NER PS1 (continuación).

A 2.5: matriz de descomposición NER químicos.

GRUPO		RIESGOS NUEVOS Y EMERGENTES QUÍMICOS					INFORMACIÓN COMPLEMENTARIA	
CÓD.	RIESGO NUEVO Y EMERGENTE	DESCRIPCIÓN DEL RIESGO					EJEMPLOS	CONTEXTO PRODUCTIVO CARACTERÍSTICO
		FUENTES DE RIESGO	CAUSAS	SUCESOS	CONSECUENCIAS	PROBABILIDAD		
Q1	PARTÍCULAS, POLVO Y AEROSOLES	(PELIGROS)	(HECHOS QUE INFORMAN SOBRE POR QUÉ PUEDEN OCURRIR LOS SUCESOS)	(ACCIDENTES/ INCIDENTES)	(RESULTADO DEL SUCESO:DAÑOS SOBRE ALGUIEN O ALGO)	(POSIBILIDAD DE QUE ALGÚN HECHO SE PRODUZCA)		
1	Nanopartículas y partículas ultrafinas: riesgo emergente dado el incremento (nuevo) de aplicaciones industriales que generan partículas ultrafinas (p.ej. tratamiento láser de materiales) y nanopartículas, así como la falta de conocimiento sobre la toxicidad de las partículas ultrafinas que conducen a medidas preventivas inapropiadas o insuficientes, así como pobres evaluaciones de riesgos y un desfavorable diseño para el lugar de trabajo y el medio ambiental. Los efectos para la salud de las partículas ultrafinas en general pueden haber sido subestimadas hasta ahora. Potenciales efectos para la salud: enfermedades inflamatorias de los pulmones, efectos secundarios del sistema cardiovascular (p.ej. ataque al corazón, accidente cerebrovascular) tumores;	Nanopartículas y partículas ultrafinas [Aplicaciones industriales];	Falta de conocimiento sobre la toxicidad de las partículas ultrafinas que conducen a medidas preventivas inapropiadas o insuficientes (los efectos para la salud de las partículas ultrafinas en general pueden haber sido subestimadas hasta ahora), así como pobres evaluaciones de riesgos y un desfavorable diseño para el lugar de trabajo y el medio ambiental;		Potenciales efectos para la salud: enfermedades inflamatorias de los pulmones, efectos secundarios del sistema cardiovascular (p.ej. ataque al corazón, accidente cerebrovascular) tumores;	Incremento (nuevo) de aplicaciones industriales;	Tratamiento láser de materiales;	Aplicaciones industriales;
2	Gases de escape motores diésel;	Gases de escape (Motores diésel);						
3	Fibras minerales artificiales (p.ej. fibras cerámicas refractarias, fibras de grafito/carbono o compuestos): falta de conocimiento de los efectos para la salud de (nuevas) fibras sustitutivas del amianto, cuyo uso está aumentando y por lo cual los niveles de exposición parecen suficientemente altos para preocupar en ciertas áreas; Potenciales efectos para la salud: enfermedades respiratorias, cáncer;	Fibras [Fibras minerales artificiales];	Falta de conocimiento de los efectos para la salud de (nuevas) fibras sustitutivas del amianto;		Potenciales efectos para la salud: enfermedades respiratorias, cáncer;	Uso en aumento, por lo cual los niveles de exposición parecen suficientemente altos para preocupar en ciertas áreas;	Fibras cerámicas refractarias, fibras de grafito/carbono o compuestos;	
4	Combinaciones de diferentes tipos de partículas de polvo o humos, especialmente en combinación con sustancias gaseosas, que no son suficientemente conocidas (por ejemplo humos de soldadura);	Combinaciones de diferentes tipos de partículas de polvo o humos, (especialmente en combinación con sustancias gaseosas);	Combinaciones que no son suficientemente conocidas;				Humos de soldadura;	
5	Mezclas de polvo en el sector del reciclaje;	Mezclas de polvo [Reciclaje];						Sector del reciclaje;
6	Aerosoles de soldadura generados en soldadura y oxicorte en lugares de trabajo;	Aerosoles de soldadura [Soldadura y oxicorte];						Lugares de trabajo;
7	Sílice cristalina;	<i>Peligro químico</i> [Sílice cristalina];						
8	Amianto (eliminación de amianto en instalaciones y edificios);	Fibras de amianto [Eliminación de amianto];						Eliminación de amianto en instalaciones y edificios;
9	Pinturas en polvo utilizadas en el pintado y recubrimiento de instalaciones;	<i>Peligro químico</i> [Pinturas en polvo [Pintado y recubrimiento de instalaciones]];						
10	Partículas de madera;	Partículas [Madera];						

Tabla A.2.5.1. Subgrupo NER Q1.

GRUPO		RIESGOS NUEVOS Y EMERGENTES QUÍMICOS						INFORMACIÓN COMPLEMENTARIA	
CÓD.	RIESGO NUEVO Y EMERGENTE	DESCRIPCIÓN DEL RIESGO					EJEMPLOS	CONTEXTO PRODUCTIVO CARACTERÍSTICO	
		FUENTES DE RIESGO	CAUSAS	SUCESOS	CONSECUENCIAS	PROBABILIDAD			
Q2	RIESGOS DERIVADOS DE SUSTANCIAS CANCERÍGENAS, MUTÁGENAS Y TÓXICAS PARA LA REPRODUCCIÓN	(PELIGROS)	(HECHOS QUE INFORMAN SOBRE POR QUÉ PUEDEN OCURRIR LOS SUCESOS)	(ACCIDENTES/ INCIDENTES)	(RESULTADO DEL SUCESO: DAÑOS SOBRE ALGUIEN O ALGO)	(POSIBILIDAD DE QUE ALGÚN HECHO SE PRODUZCA)			
1	Exposición combinada a más de una sustancia cancerígena;	Cancerígenos (Combinación de más de una sustancia cancerígena);							
2	Tóxicos para la reproducción, a los cuales está aumentando la exposición de la mujer (debido al incremento de la participación femenina en el trabajo) conduciendo a un incremento del número de efectos de la salud reproductiva;	Tóxicos para la reproducción;			Incremento del número de efectos de la salud reproductiva;	Está aumentando la exposición de la mujer (debido al incremento de la participación femenina en el trabajo) y el número de efectos de la salud reproductiva;			
3	Disruptores endocrinos (PCBs, dioxinas, estireno, pesticidas, etc.);	Disruptores endocrinos;					PCBs, dioxinas, estireno, pesticidas, etc.;		
4	Contaminantes orgánicos persistentes (COP) (plaguicidas, bifenilos policlorados (PCB), terfenilos policlorados (PCT), dioxinas, furanos, etc.);	<i>Peligro química</i> [Contaminantes orgánicos persistentes (COP)];					Plaguicidas, bifenilos policlorados (PCB), terfenilos policlorados (PCT), dioxinas, furanos, etc.;		
5	Aminas aromáticas en tintes para el cabello que conducen a cáncer y alergias ;	<i>Peligro química</i> [Aminas aromáticas (Tintes para el cabello)];			Cáncer y alergias;				
6	Biocidas (p.ej. clorotalonil, compuestos de tributilestaño, acrolin) cuya exposición aumenta y la carcinogénesis todavía es incierta;	<i>Peligro química</i> [Biocidas];			La carcinogénesis todavía es incierta;	Está aumentando la exposición;	Clorotalonil, compuestos de tributilestaño, acrolin;		
7	Exposición a aerosoles bituminosos, por ejemplo en el sector de la construcción;	Aerosoles bituminosos; <i>[Materiales]</i>					Sector de la construcción;		
8	Disolventes orgánicos con efectos cancerígenos, mutagénicos y tóxicos para la reproducción;	<i>Peligro química</i> [Disolventes orgánicos];			Efectos cancerígenos, mutagénicos y tóxicos para la reproducción;				
9	Aditivos en productos alimenticios y textiles (p.ej. colorantes azoicos);	<i>Peligro química</i> [Aditivos (Productos alimenticios y textiles)];					Colorantes azoicos;	Productos alimenticios y textiles;	

Tabla A.2.5.2. Subgrupo NER Q2.

GRUPO		RIESGOS NUEVOS Y EMERGENTES QUÍMICOS							
CÓD.	RIESGO NUEVO Y EMERGENTE	DESCRIPCIÓN DEL RIESGO					INFORMACIÓN COMPLEMENTARIA		
		FUENTES DE RIESGO	CAUSAS	SUCESOS	CONSECUENCIAS	PROBABILIDAD	EJEMPLOS	CONTEXTO PRODUCTIVO CARACTERÍSTICO	
Q3	RIESGOS QUÍMICOS DEBIDOS A SUSTANCIAS ALERGENAS Y SENSIBILIZANTES	(PELIGROS)	(HECHOS QUE INFORMAN SOBRE POR QUÉ PUEDEN OCURRIR LOS SUCESOS)	(ACCIDENTES/ INCIDENTES)	(RESULTADO DEL SUCESO-DAÑOS SOBRE ALGUIEN O ALGO)	(POSIBILIDAD DE QUE ALGÚN HECHO SE PRODUZCA)			
1	Incremento de las resinas epoxi en el sector de la construcción con carácter general y, por ejemplo, para la fabricación de palas de molinos de viento utilizadas para la generación de energía o en las cabinas de grandes aviones;	<i>Peligro químico</i> [Resinas epoxi];				Incremento de las resinas epoxi;	Fabricación de palas de molinos de viento utilizadas para la generación de energía o en las cabinas de grandes aviones;	Sector de la construcción con carácter general y fabricación;	
2	Exposición dérmica que conduce a enfermedades de la piel;	<i>Peligro químico</i> (dérmico);			Enfermedades de la piel;				
3	Isocianatos que conducen a reacciones alérgicas: las exposiciones no solo ocurren en la etapa de producción sino también durante su posterior procesamiento (p.ej. degradación térmica o química de poliuretano, molienda y soldadura de productos que contienen poliuretano en, por ejemplo, talleres de reparación de vehículos);	<i>Peligro químico</i> [Isocianatos [Etapas de producción y procesamiento]];			Reacciones alérgicas;		Degradación térmica o química de poliuretano, molienda y soldadura de productos que contienen poliuretano en, por ejemplo, talleres de reparación de vehículos;		
4	Endurecedores tales como acrilatos e isocianatos utilizados en la producción con polímeros;	<i>Peligro químico</i> [Endurecedores [Producción con polímeros]];					Acrilatos e isocianatos;	Producción con polímeros;	
5	Anhidridos de ácido orgánico (nuevas aplicaciones, por ejemplo, en resinas epoxi y pinturas) que conducen a la irritación de las vías respiratorias y la piel así como alergias;	<i>Peligro químico</i> [Anhidridos de ácido orgánico [Nuevas aplicaciones]];			Irritación de las vías respiratorias y la piel así como alergias;		Resinas epoxi y pinturas;		
6	Agentes de desinfección y limpieza (p.ej. donde han sido sustituidos hidrocarburos por glicoles y ésteres, lo cuales son absorbidos por la piel y tienen función "portadora") conduciendo a asma, irritación de la piel y membranas mucosas, y sensibilización;	<i>Peligro químico</i> [Agentes de desinfección y limpieza];			Asma, irritación de la piel y membranas mucosas, y sensibilización;		Donde han sido sustituidos hidrocarburos por glicoles y ésteres, lo cuales son absorbidos por la piel y tienen función "portadora";		
7	Enzimas que conducen a conjuntivitis, rinitis, asma y enfermedad parenquímica;	<i>Peligro químico</i> [Enzimas];			Conjuntivitis, rinitis, asma y enfermedad parenquímica;				
8	Incremento del número de alérgenos y sustancias sensibilizantes que se encuentran en el crecimiento del número de productos químicos producidos y utilizados dando lugar a nuevas formas de enfermedades;	Sensibilizantes [Sustancias [Nuevos productos químicos producidos y utilizados]];			Nuevas formas de enfermedades;	Incremento del número de alérgenos y sustancias sensibilizantes que se encuentran en el crecimiento del número de productos químicos producidos y utilizados;			

Tabla A.2.5.3. Subgrupo NER Q3.

GRUPO		RIESGOS NUEVOS Y EMERGENTES QUÍMICOS							
CÓD.	RIESGO NUEVO Y EMERGENTE	DESCRIPCIÓN DEL RIESGO					INFORMACIÓN COMPLEMENTARIA		
		FUENTES DE RIESGO	CAUSAS	SUCESOS	CONSECUENCIAS	PROBABILIDAD	EJEMPLOS	CONTEXTO PRODUCTIVO CARACTERÍSTICO	
Q3	RIESGOS QUÍMICOS DEBIDOS A SUSTANCIAS ALERGENAS Y SENSIBILIZANTES	(PELIGROS)	(HECHOS QUE INFORMAN SOBRE POR QUÉ PUEDEN OCURRIR LOS SUCESOS)	(ACCIDENTES/ INCIDENTES)	(RESULTADO DEL SUCESO-DAÑOS SOBRE ALGUIEN O ALGO)	(POSIBILIDAD DE QUE ALGÚN HECHO SE PRODUZCA)			
9	Incremento del uso de tintas de secado ultravioleta que contienen monómeros acrilatos sensibilizantes en la industria gráfica;	Sensibilizantes [Monómeros acrilatos [Tintas de secado ultravioleta)];				Incremento del uso;		Industria gráfica;	
10	Nieblas de fluidos de corte y aceite mineral que se generan a partir de los fluidos de corte en el procesamiento del metal y otros lugares de trabajo que conducen a enfermedades cutáneas;	Nieblas [Fluidos de corte y aceite mineral [Procesamiento del metal y otros)];			Enfermedades cutáneas;			Procesamiento del metal y otros lugares de trabajo;	
11	Polímeros los cuales pueden llegar a dañar el tracto respiratorio y llevar a enfermedades respiratorias agudas y crónicas;	<i>Peligro químico</i> [Polímeros];			Pueden llegar a dañar el tracto respiratorio y llevar a enfermedades respiratorias agudas y crónicas;				
12	Partículas o gases irritantes que conducen a la enfermedad pulmonar crónica obstructiva (COPD);	Partículas o gases irritantes;			Enfermedad pulmonar crónica obstructiva (COPD);				
13	Metales alergenos (iones de níquel, cobalto, cromo);	Alergenos [Metales (iones de níquel, cobalto, cromo)];							
14	Sustancias que probablemente aumentan la sensibilidad del feto a alérgenos, conduciendo a un incremento de alergias tras el nacimiento (p.ej. Gases de escape motores diésel);	<i>Peligro químico</i> [para el feto] [Sustancias];			Probablemente aumentan la sensibilidad del feto a alérgenos, conduciendo a un incremento de alergias tras el nacimiento;	Sustancias que probablemente aumentan la sensibilidad del feto a alérgenos;	Gases de escape motores diésel;		
15	Incremento del uso industrial de mezclas de hidrocarburos que conducen a enfermedades de la piel;	<i>Peligro químico</i> [Mezclas de hidrocarburos [Uso industrial)];			Enfermedades de la piel;	Incremento del uso industrial;		Uso industrial;	

Tabla 2.5.1. Subgrupo NER Q3 (continuación).

GRUPO		RIESGOS NUEVOS Y EMERGENTES QUÍMICOS						INFORMACIÓN COMPLEMENTARIA	
CÓD.	RIESGO NUEVO Y EMERGENTE	DESCRIPCIÓN DEL RIESGO					EJEMPLOS	CONTEXTO PRODUCTIVO CARACTERÍSTICO	
		FUENTES DE RIESGO (PELIGROS)	CAUSAS (HECHOS QUE INFORMAN SOBRE POR QUÉ PUEDEN OCURRIR LOS SUCESOS)	SUCESOS (ACCIDENTES/ INCIDENTES)	CONSECUENCIAS (RESULTADO DEL SUCESO:DAÑOS SOBRE ALGUIEN O ALGO)	PROBABILIDAD (POSIBILIDAD DE QUE ALGÚN HECHO SE PRODUZCA)			
Q4	SUSTANCIAS INFLAMABLES Y EXPLOSIVAS								
1	Incremento de la utilización de aleaciones de magnesio en la fabricación de vehículos, vagones de tren y otra maquinaria la cual las convierte en altamente inflamables y muy difícil de extinguir, aumentando así el riesgo, no solo de las brigadas de extinción de incendios sino de todas las personas implicadas;	Altamente inflamables [Aleaciones de magnesio [fabricación de vehículos, vagones de tren y otra maquinaria]];		Muy difícil extinción, aumentando así el riesgo, no solo de las brigadas de extinción de incendios sino de todas las personas implicadas;		Incremento de la utilización;		Fabricación de vehículos, vagones de tren y otra maquinaria;	
2	Sustitutos de tricloroetileno en el desengrasado con líquidos inflamables;	Líquidos inflamables [Sustitutos del tricloroetileno [Desengrasado]];							

Tabla A.2.5.4. Subgrupo NER Q4.

GRUPO		RIESGOS NUEVOS Y EMERGENTES QUÍMICOS					INFORMACIÓN COMPLEMENTARIA	
CÓD.	RIESGO NUEVO Y EMERGENTE	DESCRIPCIÓN DEL RIESGO					EJEMPLOS	CONTEXTO PRODUCTIVO CARACTERÍSTICO
		FUENTES DE RIESGO	CAUSAS	SUCESOS	CONSECUENCIAS	PROBABILIDAD		
Q5	RIESGO QUÍMICO POR SUSTANCIAS Y MEZCLAS CON EFECTOS PARA LA SALUD DESCONOCIDOS O RECIENTEMENTE RECONOCIDOS	(PELIGROS)	(HECHOS QUE INFORMAN SOBRE POR QUÉ PUEDEN OCURRIR LOS SUCESOS)	(ACCIDENTES/ INCIDENTES)	(RESULTADO DEL SUCESO-DAÑOS SOBRE ALGUIEN O ALGO)	(POSIBILIDAD DE QUE ALGÚN HECHO SE PRODUZCA)		
1	Mezclas complejas: desconocimiento o efectos tóxicos de la mezcla aunque cada componente de forma separada no es tóxico;	<i>Peligro química</i> [Mezclas complejas];	Desconocimiento de la mezcla (aunque cada componente de forma separada no es tóxico);		Efectos tóxicos de la mezcla;			
2	Pinturas de base agua y disolventes incluyendo diferentes celosolves (éteres de glicol y derivados) que contienen conservantes y agentes antimicrobianos. Efectos potenciales para la salud: alergias dérmicas, daños del sistema nervioso, efectos reproductivos y mutagénicos (celosolves);	<i>Peligro química</i> [Pinturas de base agua y disolventes incluyendo diferentes celosolves (éteres de glicol y derivados) que contienen conservantes y agentes antimicrobianos];			Efectos potenciales para la salud: alergias dérmicas, daños del sistema nervioso, efectos reproductivos y mutagénicos (celosolves);			
3	Incremento del uso de (nuevos) disolventes orgánicos (p.ej. éter de glicol);	<i>Peligro química</i> [(Nuevos) Disolventes orgánicos];				Incremento del uso;	Éter de glicol;	
4	Exposición a monóxido de nitrógeno (NO) (p.ej. en procesos que implican gases de escape motores diésel, almacenes, construcción de túneles, etc.): El Comité Científico para los Límites de Exposición Ocupacional (SCOEL) ha revisado los efectos para la salud del NO y recomienda reducir el OEL del NO a 0,2 ppm;	Monóxido de nitrógeno (NO);			El Comité Científico para los Límites de Exposición Ocupacional (SCOEL) ha revisado los efectos para la salud del NO y recomienda reducir el OEL del NO a 0,2 ppm;		Procesos que implican gases de escape motores diésel, almacenes, construcción de túneles, etc.): (p.ej. en procesos que implican gases de escape motores diésel, almacenes, construcción de túneles, etc.);	
5	Las exposiciones combinadas conducen al síndrome de sensibilidad química múltiple (MCS): sensibilización a varias sustancias caracterizadas por una gran variedad de síntomas clínicos (enfermedades respiratorias, enfermedades neurológicas, desórdenes musculoesqueléticos, etc.);	<i>Peligro química</i> (Sensibilización química múltiple (MCS)) [Combinación de sustancias];			Síndrome de sensibilidad química múltiple (MCS): sensibilización a varias sustancias caracterizadas por una gran variedad de síntomas clínicos (enfermedades respiratorias, enfermedades neurológicas, desórdenes musculoesqueléticos, etc.);			
6	Nuevos tipos de sustancias contenidas en productos para el cabello (tintes de pelo, esprays de pelo, etc.) los cuales llevan a nuevos efectos combinados para la salud;	<i>Peligro química</i> (Nuevos tipos de sustancias [Productos para el cabello]);			Nuevos efectos combinados para la salud;		Tintes de pelo, esprays de pelo, etc.;	Productos para el cabello;

Tabla A.2.5.5. Subgrupo NER Q5.

GRUPO		RIESGOS NUEVOS Y EMERGENTES QUÍMICOS						INFORMACIÓN COMPLEMENTARIA	
CÓD.	RIESGO NUEVO Y EMERGENTE	DESCRIPCIÓN DEL RIESGO					EJEMPLOS	CONTEXTO PRODUCTIVO CARACTERÍSTICO	
		FUENTES DE RIESGO	CAUSAS	SUCESOS	CONSECUENCIAS	PROBABILIDAD			
Q6	RIESGOS QUÍMICOS ESPECÍFICOS DE PROCESOS DE TRABAJO Y LUGARES DE TRABAJO	(PELIGROS)	(HECHOS QUE INFORMAN SOBRE POR QUÉ PUEDEN OCURRIR LOS SUCESOS)	(ACCIDENTES/ INCIDENTES)	(RESULTADO DEL SUCESO-DAÑOS SOBRE ALGUIEN O ALGO)	(POSIBILIDAD DE QUE ALGÓN HECHO SE PRODUZCA)			
1	Tratamiento de residuos industriales, médicos y domésticos: exposición a polvo, microbios y endotoxinas;	Polvo, microbios y endotoxinas [Tratamiento de residuos industriales, médicos y domésticos];						Tratamiento de residuos industriales, médicos y domésticos;	
2	Sector de la construcción (sector industrial y civil, incluyendo demolición, reconstrucción y actividades de renovación): exposición a agentes químicos (polvo de sílice cristalina, amianto, polvo de madera, gases de escape motores diesel, humos de soldadura) que conducen a cánceres laborales;	Polvo [Sílice cristalina]; <i>Fibras</i> [Amianto]; Polvo [Madera]; Gases de escape [Motores diésel]; Humos [Soldadura];			Cánceres laborales;			Sector de la construcción (sector industrial y civil, incluyendo demolición, reconstrucción y actividades de renovación);	
3	Trabajos húmedos (en hospitales, limpieza, catering, trabajo del metal, peluquerías) que conducen a enfermedades de la piel: incremento del número de trabajadores sensibilizados dado el aumento de dermatitis atópicas;	<i>Peligro químico</i> [Trabajos húmedos];			Enfermedades de la piel;	Incremento del número de trabajadores sensibilizados dado el aumento de dermatitis atópicas;		Hospitales, limpieza, catering, trabajo del metal, peluquerías;	
4	Reciclaje de chatarra electrónica que implica metales peligrosos y productos químicos: incremento de la actividad dada la tendencia al alza de fabricación siempre de nuevas tecnologías para reemplazar equipos electrónicos antiguos;	<i>Peligro químico</i> [Metales peligrosos y productos químicos [Reciclaje de chatarra electrónica]];				Incremento de la actividad dada la tendencia al alza de fabricación siempre de nuevas tecnologías para reemplazar equipos electrónicos antiguos;		Reciclaje de chatarra electrónica;	
5	Sector de la construcción: exposición de trabajadores pobremente cualificados a isocianatos;	<i>Peligro químico</i> [Isocianatos];						Sector de la construcción (Trabajadores pobremente cualificados);	
6	Trabajar sobre productos de alta tecnología usando herramientas anticuadas (p.ej. eliminando convertidores catalíticos de vehículos, reciclaje de equipamiento informático, desmantelamiento de metales raros y no ferrosos) que conduce a enfermedades respiratorias y de sensibilización dérmica;	<i>Peligro químico</i> [Trabajos sobre productos de alta tecnología];	Uso de herramientas anticuadas;		Enfermedades respiratorias y de sensibilización dérmica;		Eliminando convertidores catalíticos de vehículos, reciclaje de equipamiento informático, desmantelamiento de metales raros y no ferrosos;		
7	Industria de los semiconductores: exposición a humos de metal y polvo conduce a enfermedades respiratorias y de sensibilización dérmica;	Humos (de metal) y polvo [<i>fabricación relacionada con los semiconductores</i>];			Enfermedades respiratorias y de sensibilización dérmica;			Industria de los semiconductores;	

Tabla A.2.5.6. Subgrupo NER Q6.

GRUPO		RIESGOS NUEVOS Y EMERGENTES QUÍMICOS						INFORMACIÓN COMPLEMENTARIA	
CÓD.	RIESGO NUEVO Y EMERGENTE	DESCRIPCIÓN DEL RIESGO					EJEMPLOS	CONTEXTO PRODUCTIVO CARACTERÍSTICO	
		FUENTES DE RIESGO	CAUSAS	SUCESOS	CONSECUENCIAS	PROBABILIDAD			
Q6	RIESGOS QUÍMICOS ESPECÍFICOS DE PROCESOS DE TRABAJO Y LUGARES DE TRABAJO	(PELIGROS)	(HECHOS QUE INFORMAN SOBRE POR QUÉ PUEDEN OCURRIR LOS SUCESOS)	(ACCIDENTES/ INCIDENTES)	(RESULTADO DEL SUCESO: DAÑOS SOBRE ALGUIEN O ALGO)	(POSIBILIDAD DE QUE ALGÚN HECHO SE PRODUZCA)			
8	Procesamiento de la madera: exposición a polvo de maderas duras, disolventes y formaldehído en pegamentos y recubrimientos superficiales que conducen a cánceres laborales;	Polvo [Maderas duras [Procesamiento de la madera]]; [Disolventes y formaldehído [Pegamentos y recubrimientos superficiales [Procesamiento de la madera]]];			Cánceres laborales;			Procesamiento de la madera;	
9	Sector agrícola: exposición a polvo de granja, hongos y pesticidas que conducen a alergias y envenenamientos;	Polvo, Hongos [Granja]; [Pesticidas];			Alergias y envenenamientos;			Sector agrícola;	
10	Manipulación y tratamiento de suelos contaminados (p.ej. antiguas instalaciones de impregnación de la madera, fundiciones de plomo, gasolineras) nueva exposición a productos químicos "enterrados" con alta toxicidad potencial;	(Alta) Toxicidad (potencial) [Productos químicos "enterrados" [Manipulación y tratamiento de suelos contaminados]];					Antiguas instalaciones de impregnación de la madera, fundiciones de plomo, gasolineras;	Manipulación y tratamiento de suelos contaminados;	
11	Incontrolados/sin mantenimiento depósitos de residuos con sustancias peligrosas donde los riesgos son difíciles de identificar y de controlar;	<i>Peligro químico</i> [Sustancias peligrosas [Depósitos de residuos]];	Falta de control y mantenimiento; (riesgos difíciles de identificar y de controlar);						
12	Procesamiento y usos de nuevas sustancias;	<i>Peligro químico</i> [Nuevas sustancias [Procesamiento y usos]];							
13	Industria del metal fino: uso generalizado de herramientas especializadas en lugares de trabajo pobremente supervisados (p.ej. soldadura de metales no ferrosos) que conducen a enfermedades respiratorias;	<i>Peligro químico</i> [Herramientas especializadas [<i>Fabricación relacionada con el metal fino</i>]];	Lugares de trabajo pobremente supervisados;		Enfermedades respiratorias;	Uso generalizado;	Soldadura de metales no ferrosos;	Industria del metal fino;	
14	Enfermería en el hogar: exposición de (menos entrenados) personal sanitario autónomo a agentes químicos (p.ej. agentes citostáticos implicados en terapia del cáncer) en un ambiente de trabajo donde las condiciones de seguridad son menos fáciles de controlar que en hospitales;	<i>Peligro químico</i> [Agentes químicos [Enfermería del hogar]];	<i>Insuficiente</i> entrenamiento del personal sanitario; Ambiente de trabajo <i>difícil</i> de controlar;				Agentes citostáticos implicados en terapia del cáncer;	Enfermería en el hogar: personal sanitario autónomo;	

Tabla A.2.5.6. Subgrupo NER Q6 (continuación).

GRUPO		RIESGOS NUEVOS Y EMERGENTES QUÍMICOS						INFORMACIÓN COMPLEMENTARIA	
CÓD.	RIESGO NUEVO Y EMERGENTE	DESCRIPCIÓN DEL RIESGO					EJEMPLOS	CONTEXTO PRODUCTIVO CARACTERÍSTICO	
		FUENTES DE RIESGO	CAUSAS	SUCESOS	CONSECUENCIAS	PROBABILIDAD			
Q7	RIESGOS MULTIFACTORIALES RELACIONADOS CON SUSTANCIAS PELIGROSAS	(PELIGROS)	(HECHOS QUE INFORMAN SOBRE POR QUÉ PUEDEN OCURRIR LOS SUCESOS)	(ACCIDENTES/ INCIDENTES)	(RESULTADO DEL SUCESO: DAÑOS SOBRE ALGUIEN O ALGO)	(POSIBILIDAD DE QUE ALGÓN HECHO SE PRODUZCA)			
1	Escaso control del riesgo químico en la pequeña y mediana empresa (PYME);	<i>Peligro químico;</i>	Escaso control (en la PYME);					Pequeña y mediana empresa (PYME);	
2	Actividades de subcontratación que presentan riesgos químicos (p.ej. actividades de limpieza y mantenimiento) realizadas por trabajadores subcontratado con pobre conocimiento de las sustancias peligrosas;	<i>Peligro químico;</i>	Pobre conocimiento de las sustancias peligrosas (actividades de subcontratación);				Actividades de limpieza y mantenimiento;		
3	Incremento de los trabajadores migrantes (legales e ilegales) con exposición a productos peligrosos en su trabajo a un nivel de concentración a menudo más alto que los Valores Límite Ocupacionales (OEL);	<i>Peligro químico</i> [Productos peligrosos (Relacionado con Trabajadores migrantes)];		Exposición a un nivel de concentración a menudo más alto que los Valores Límite Ocupacionales (OEL);		Incremento de los trabajadores migrantes (legales e ilegales); Exposición a un nivel de concentración a menudo más alto que los Valores Límite Ocupacionales (OEL);			
4	Efectos combinados de peligros químicos con peligros físicos (p.ej. productos ototóxicos y ruido);	Combinación de peligros químicos con peligros físicos;			Efectos combinados;		Productos ototóxicos y ruido;		
5	Incremento de la importación de productos químicos que no cumplen con las regulaciones de la UE (p.ej. sustancias impuras, etiquetado incorrecto de sustancias peligrosas) haciendo más difícil el control de la exposición y la evaluación de riesgos en los lugares de trabajo;	<i>Peligro químico</i> [Productos químicos];	Productos químicos que no cumplen con las regulaciones de la UE;	Difícil el control de la exposición y la evaluación de riesgos en los lugares de trabajo;		Incremento de la importación;	Sustancias impuras, etiquetado incorrecto de sustancias peligrosas;		
6	Uso de equipamiento técnico no certificado y su modificación por personal no certificado –especialmente en PYME- con el fin de cubrir con la demanda del mercado conducente al uso de sustancias peligrosas en malas condiciones de seguridad;	<i>Peligro químico</i> [Sustancias peligrosas];	Equipamiento técnico no certificado y su modificación por personal no certificado; Malas condiciones de seguridad; (Con el fin de cubrir con la demanda del mercado);					Especialmente en PYME;	
7	La importancia dada a los factores psicosociales tiende a dar la falsa impresión de que el riesgo químico (y otras cuestiones de seguridad y salud laboral) se ha resuelto;	<i>Peligro químico;</i>	Importancia dada a los factores psicosociales;	Falsa impresión de que el riesgo químico (y otras cuestiones de seguridad y salud laboral) se ha resuelto;					

Tabla A.2.5.7. Subgrupo NER Q7.

GRUPO		RIESGOS NUEVOS Y EMERGENTES QUÍMICOS						
CÓD.	RIESGO NUEVO Y EMERGENTE	DESCRIPCIÓN DEL RIESGO					INFORMACIÓN COMPLEMENTARIA	
		FUENTES DE RIESGO	CAUSAS	SUCESOS	CONSECUENCIAS	PROBABILIDAD	EJEMPLOS	CONTEXTO PRODUCTIVO CARACTERÍSTICO
Q7	RIESGOS MULTIFACTORIALES RELACIONADOS CON SUSTANCIAS PELIGROSAS	(PELIGROS)	(HECHOS QUE INFORMAN SOBRE POR QUÉ PUEDEN OCURRIR LOS SUCESOS)	(ACCIDENTES/ INCIDENTES)	(RESULTADO DEL SUCESO: DAÑOS SOBRE ALGUIEN O ALGO)	(POSIBILIDAD DE QUE ALGÓN HECHO SE PRODUZCA)		
8	Incremento de la exposición de grupos vulnerables a los riesgos químicos (trabajadores jóvenes, trabajadores de edad avanzada, mujeres, trabajadores con problemas de salud crónicos) así como consecuencia de altos ratios de desempleo;	<i>Peligro</i> químico (Relacionado con grupos vulnerables: trabajadores jóvenes, trabajadores de edad avanzada, mujeres, trabajadores con problemas de salud crónicos);				Incremento de la exposición de grupos vulnerables; Altos ratios de desempleo;		
9	Incremento del transporte de productos químicos que conducen a más accidentes implicando sustancias peligrosas;	<i>Peligro</i> químico [Productos químicos (Transporte)];		Conducen a más accidentes implicando sustancias peligrosas;		Incremento del transporte;		Transporte;
10	Incremento del uso de sustancias peligrosas en la UE que conducen a un incremento del número de enfermedades de funciones corporales sistémicas (alergias, enfermedades del sistema neurológico, enfermedades dérmicas, cáncer y enfermedades del sistema endocrino) como oposición a enfermedades causadas por una sola sustancia;	<i>Peligro</i> químico [Sustancias peligrosas];			Enfermedades de funciones corporales sistémicas (alergias, enfermedades del sistema neurológico, enfermedades dérmicas, cáncer y enfermedades del sistema endocrino) como oposición a enfermedades causadas por una sola sustancia;	Incremento del uso (en la UE) que conducen a un incremento del número de enfermedades;		
11	Empleo de procedimientos de evaluación basados en modelos tales como el COSHH (Control de Sustancias Peligrosas para la Salud) Essentials que tienden a dar la falsa impresión de que las mediciones de la exposición ya no son necesarias;	<i>Peligro</i> químico;	Empleo de procedimientos de evaluación basados en modelos tales como el COSHH (Control de Sustancias Peligrosas para la Salud);	Tienden a dar la falsa impresión de que las mediciones de la exposición ya no son necesarias;				

Tabla A.2.5.7. Subgrupo NER Q7 (continuación).

Anexo 3. Fase 3. Matriz de adaptación

A 3.1: matriz de adaptación de NER físicos.

GRUPO		RIESGOS NUEVOS Y EMERGENTES FÍSICOS												
DENOMINACIÓN ADAPTADA		CÓDIGOS DE LOS NER ORIGEN											OBSERVACIONES	
COD	RIESGO NUEVO Y EMERGENTE													
FA1	TRASTORNOS MUSCULO-ESQUELÉTICOS	F1												
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	--	
1	Riesgos de TME causados por uno o más de los siguientes factores de riesgo: falta de actividad física; más horas de trabajo; edad avanzada y altas demandas físicas; incremento del ritmo de trabajo;	●							●		●	●		
2	Riesgos de TME [Interfaces humano-máquina] causados por pobre diseño ergonómicos (complejidad del interface hombre-máquina; elevados requerimientos de fuerza para trabajar con la máquina);									●				
3	Posturas forzadas;			●		●								Las posturas estáticas (F13) e incómodas (F15) pueden integrarse con la denominación de posturas forzadas (adaptado de [74]);
4	Movimientos repetitivos;				●									
5	Combinación de riesgos por TME y riesgos psicosociales;	●												
							FA 83							CÓDIGO DE DESTINO DE LA INTEGRACIÓN ENTRE NER

LEYENDA	
	CÓDIGO/S DE LOS NER ORIGEN DEL MISMO GRUPO
	CÓDIGOS DE LOS NER COMBINADOS ENTRE DIFERENTES SUBGRUPOS
	CÓDIGO/S DE LOS NER DESCARTADOS (CONTEXTO DISTINTO DE UN PAF)

Tabla A.3.1.1. Subgrupo NER FA1.

GRUPO		RIESGOS NUEVOS Y EMERGENTES FÍSICOS										
DENOMINACIÓN ADAPTADA		CÓDIGOS DE LOS NER ORIGEN										OBSERVACIONES
COD	RIESGO NUEVO Y EMERGENTE											
FA2	RUIDO	F2										
		1	2	3	4	5	6	7	--	--	--	--
1	Ruido [Nuevas tecnologías] causado por factores de riesgo organizativos;	●										
2	Ruido de fondo (que reduce la audibilidad de los sistemas de comunicación);				●							
3	Ruido por debajo de los valores límite;					●						
4	Ruido (durante el embarazo);							●				
5	Combinación de ruido y sustancias ototóxicas;		●									
							FA 36					
												CÓDIGO DE DESTINO DE LA INTEGRACIÓN ENTRE NER

Tabla A.3.1.2. Subgrupo NER FA2.

GRUPO		RIESGOS NUEVOS Y EMERGENTES FÍSICOS												
DENOMINACIÓN ADAPTADA		CÓDIGOS DE LOS NER ORIGEN											OBSERVACIONES	
COD	RIESGO NUEVO Y EMERGENTE	F3												
FA3	VIBRACIONES	1	2	3	4	5	6	7	8	9	--	--		--
1	Vibraciones mano-brazo (HAV);			●										
2	Vibraciones cuerpo completo (WBV);					●								
3	Vibraciones causado por uno o ambos de los siguientes factores de riesgo: evaluación incompleta de las propiedades de amortiguación de dispositivos antivibración; deficiente diseño ergonómico;				●		●	●						
4	Combinación de vibraciones y posturas forzadas;	●												
5	Combinación de vibraciones y trabajo muscular;		●											
6	Combinación de vibraciones y ruido;								●					
7	Combinación de vibraciones y riesgos ambientales;									●				
		--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	CÓDIGO DE DESTINO DE LA INTEGRACIÓN ENTRE NER

Tabla A.3.1.3. Subgrupo NER FA3.

GRUPO		RIESGOS NUEVOS Y EMERGENTES FÍSICOS											
DENOMINACIÓN ADAPTADA		CÓDIGOS DE LOS NER ORIGEN											OBSERVACIONES
COD	RIESGO NUEVO Y EMERGENTE	F4											
FA4	RIESGO TÉRMICO	1	2	3	4	--	--	--	--	--	--	--	
1	Riesgo térmico causado por la falta de concienciación entre los trabajadores de bajo estatus;	●											
2	Discomfort térmico [Lugares de trabajo industriales] causado por la falta de prescripciones para evitarlo;		●										
3	Estrés térmico causado por la ropa especial de protección;				●								
4	Riesgos relacionados con la Calidad Ambiental Interior (IEQ);			●									
		--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	CÓDIGO DE DESTINO DE LA INTEGRACIÓN ENTRE NER

Tabla A.3.1.4. Subgrupo NER FA4.

GRUPO		RIESGOS NUEVOS Y EMERGENTES FÍSICOS												
DENOMINACIÓN ADAPTADA		CÓDIGOS DE LOS NER ORIGEN											OBSERVACIONES	
COD	RIESGO NUEVO Y EMERGENTE	F5												
FA5	RADIACIÓN NO IONIZANTE	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11		--
1	Radiación UV [Tiempo libre, actividades laborales en exteriores y nuevas tecnologías];	•												
2	Radiación Láser [Nuevas tecnologías: rayos ópticos para la transmisión de datos en Ingeniería de comunicaciones] y [Viejas tecnología];					•					•			El NER F55 se ha dividido en dos a efectos de diferenciar entre radiación Láser y LED;
3	Radiación LED [Rayos ópticos para la transmisión de datos en ingeniería de comunicaciones] y [Nuevas tecnologías];					•				•				
4	Radiación no ionizante [Vigilancia electrónica de artículos (EAS) y recursos similares];								•					
5	Campos electromagnéticos (CEM): [Fuentes de alta frecuencia] y [Soldadura de alta corriente];		•					•						
6	Compatibilidad electromagnética (EMC) insuficiente (entre equipos de trabajo; entre equipos de trabajo e implantes activos y pasivos de trabajadores);				•							•		En el NER F54 no se explicita que la fuente del riesgo se trata de “compatibilidad electromagnética (EMC)”, no obstante, de la descripción completa del NER se desprende que debe tratarse de dicha fuente;
							FA 74							CÓDIGO DE DESTINO DE LA INTEGRACIÓN ENTRE NER

Tabla A.3.1.5. Subgrupo NER FA5.

GRUPO		RIESGOS NUEVOS Y EMERGENTES FÍSICOS												
DENOMINACIÓN ADAPTADA		CÓDIGOS DE LOS NER ORIGEN											OBSERVACIONES	
COD	RIESGO NUEVO Y EMERGENTE	F6												
FA6	RADIACIONES IONIZANTES	1	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--		--
1	Radiación ionizante [Fuentes de radiación] causada por desprotección o no identificación (de las fuentes);	●												
		--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	CÓDIGO DE DESTINO DE LA INTEGRACIÓN ENTRE NER

Tabla A.3.1.6. Subgrupo NER FA6.

GRUPO		RIESGOS NUEVOS Y EMERGENTES FÍSICOS												
DENOMINACIÓN ADAPTADA		CÓDIGOS DE LOS NER ORIGEN											OBSERVACIONES	
COD	RIESGO NUEVO Y EMERGENTE	F7												
FA7	MÁQUINAS, PROCESOS Y TECNOLOGÍAS	1	2	3	4	5	6	7	--	--	--	--		
1	Tensión mental y emocional [Nuevas tecnologías, nuevos procesos e interfaces hombre-máquina] causada por complejidad (de los sistemas);	●												
2	Nuevos peligros [Nuevas tecnologías electrónicas [Procesos, producción y control de máquinas]];	●												
3	Riesgos de accidente causado por uno o ambos de los siguientes factores de riesgo: uso incorrecto de la última generación de sistemas de seguridad; automatización;			●		●								
4	Nanopartículas [Tratamiento físico de materiales con aplicaciones láser];						●							
5	Contenido del trabajo (trabajo repetitivo y monótono) causado por la automatización;							●						
					FA 53								CÓDIGO DE DESTINO DE LA INTEGRACIÓN ENTRE NER	

Tabla A.3.1.7. Subgrupo NER FA7.

GRUPO		RIESGOS NUEVOS Y EMERGENTES FÍSICOS											
DENOMINACIÓN ADAPTADA		CÓDIGOS DE LOS NER ORIGEN											OBSERVACIONES
COD	RIESGO NUEVO Y EMERGENTE												
FA8	OTROS RIESGOS ERGONÓMICOS	F8											
		1	2	3	4	5	6	7	8	--	--	--	--
1	Riesgos multifactoriales;	●											
2	Riesgos ergonómicos de larga duración causados por insuficiente protección de los grupos de alto riesgo;		●										
3	Riesgos ergonómicos [Pantallas de visualización (PVD)] causados, entre otros, por los siguientes factores: pobre diseño ergonómico; jornadas laborales más largas;			●		●							Los NER ergonómicos asociados a las tareas con PVD pueden estar asociados a múltiples causas con múltiples consecuencias (p.ej. TME). Deben entenderse por PVD tanto las pantallas de PC como otras tecnologías;
4	Riesgos ergonómicos [Equipos de protección individual (EPI)] causados por falta de comodidad;				●								
5	Riesgos ergonómicos causados por deficiente protección de la rodilla;							●					
		--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	CÓDIGO DE DESTINO DE LA INTEGRACIÓN ENTRE NER

Tabla A.3.1.8. Subgrupo NER FA8.

A 3.2: matriz de adaptación de NER biológicos.

GRUPO		RIESGOS NUEVOS Y EMERGENTES BIOLÓGICOS						OBSERVACIONES
DENOMINACIÓN ADAPTADA		CÓDIGOS DE LOS NER ORIGEN						
COD	RIESGO NUEVO Y EMERGENTE	B1						
BA1	PARTÍCULAS, POLVO Y AEROSOLES	1	2	3	4	--	--	
1	Bioaerosoles y riesgos químicos;	●						
2	Endotoxinas [Lugares industriales];		●					
3	Esporas fúngicas, mohos [Lugares de trabajo interiores] causadas por nuevos métodos de construcción y materiales (con el objetivo de ahorrar energía), así como por falta de mantenimiento;			●				
4	Micotoxinas;				●			
		--	--	--	--	--	--	CÓDIGO DE DESTINO DE LA INTEGRACIÓN ENTRE NER

LEYENDA	
	CÓDIGO/S DE LOS NER ORIGEN DEL MISMO GRUPO
	CÓDIGOS DE LOS NER COMBINADOS ENTRE DIFERENTES SUBGRUPOS
	CÓDIGO/S DE LOS NER DESCARTADOS (CONTEXTO DISTINTO DE UN PAF)

Tabla A.3.2.1. Subgrupo NER BA1.

GRUPO		RIESGOS NUEVOS Y EMERGENTES BIOLÓGICOS					
DENOMINACIÓN ADAPTADA		CÓDIGOS DE LOS NER ORIGEN				OBSERVACIONES	
COD	RIESGO NUEVO Y EMERGENTE						
BA2	RIESGOS EMERGENTES DEBIDOS A CIERTOS LUGARES DE TRABAJO Y PROCESOS DE TRABAJO	B2					
		1	2	3	--	--	--
		--	--	--	--	--	CÓDIGO DE DESTINO DE LA INTEGRACIÓN ENTRE NER

Tabla A.3.2.2. Subgrupo NER BA2.

GRUPO		RIESGOS NUEVOS Y EMERGENTES BIOLÓGICOS						
DENOMINACIÓN ADAPTADA		CÓDIGOS DE LOS NER ORIGEN						OBSERVACIONES
COD	RIESGO NUEVO Y EMERGENTE	B3						
BA3	RIESGOS BIOLÓGICOS RELACIONADOS CON LA GESTIÓN DEL RIESGO Y LAS PRÁCTICAS DE PREVENCIÓN	1	2	3	4	5	6	
1	Riesgo biológico causado por uno o más de los siguientes factores: Evaluación de riesgos biológicos deficiente o con dificultades; Inadecuado o falta de un plan de emergencias ante riesgos biológicos; Inapropiados métodos de medición o equipos de medición/análisis para agentes biológicos;	●				●	●	Se han agrupado aquellos NER que tienen en común la fuente del riesgo y que además sus causas son afines, en este caso en relación al proceso de evaluación del riesgo biológico;
2	Riesgo biológico causado por la falta de información sobre riesgos biológicos;		●					
3	Riesgo biológico [Sistemas de acondicionamiento de aire y abastecimiento de agua] causado un deficiente mantenimiento, así como por la falta de conocimientos sobre la presencia de legionella;				●			
		--	--	--	--	--	--	CÓDIGO DE DESTINO DE LA INTEGRACIÓN ENTRE NER

Tabla A.3.2.3. Subgrupo NER BA3.

GRUPO		RIESGOS NUEVOS Y EMERGENTES BIOLÓGICOS						
DENOMINACIÓN ADAPTADA		CÓDIGOS DE LOS NER ORIGEN						OBSERVACIONES
COD	RIESGO NUEVO Y EMERGENTE	B4						
BA4	RIESGOS BIOLÓGICOS ASOCIADOS A FENÓMENOS SOCIALES Y MEDIOAMBIENTALES	1	2	3	4	5	6	
1	Riesgo biológico causado por la falta de comprensión de la higiene;			●				
2	Alergenos ambientales;				●			
		--	--	--	--	--	--	CÓDIGO DE DESTINO DE LA INTEGRACIÓN ENTRE NER

Tabla A.3.2.4. Subgrupo NER BA4.

GRUPO		RIESGOS NUEVOS Y EMERGENTES PSICOSOCIALES																											
DENOMINACIÓN ADAPTADA		CÓDIGOS DE LOS NER ORIGEN																									OBSERVACIONES		
COD	RIESGO NUEVO Y EMERGENTE	PS1																											
PSA1	CONTEXTO DEL TRABAJO	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25		26	27
1	Riesgos psicosociales, causados por la vulnerabilidad del trabajador (en el contexto de la globalización);		●																										
2	Riesgos psicosociales, causados por uno o más de los siguientes factores: nuevas formas de contratación laboral, contratación en prácticas; producción ajustada y subcontratación;			●					●																				
3	Riesgo psicosociales, causados por uno o más de los siguientes factores: trabajadores de otras culturas; integración de personas de otros entornos culturales;																						●	●					
4	Riesgo en el rol en la organización, causado por las demandas emocionales;									●																			
5	Riesgo en la cultura organizativa y funcional, en las relaciones interpersonales en el trabajo y en la interacción trabajo-casa, causado por la movilidad en el mercado laboral;																						●						
6	Riesgo en la cultura organizativa y funcional, causado por el envejecimiento de la población activa/trabajadores de edad avanzada;					●						●																	
		--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
																											CÓDIGO DE DESTINO DE LA INTEGRACIÓN ENTRE NER		

Tabla 3.3.1. Subgrupo NER PSA1 (continuación).

GRUPO		RIESGOS NUEVOS Y EMERGENTES PSICOSOCIALES																											
DENOMINACIÓN ADAPTADA		CÓDIGOS DE LOS NER ORIGEN																									OBSERVACIONES		
COD	RIESGO NUEVO Y EMERGENTE	PS1																											
PSA2	CONTEXTO DEL TRABAJO	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	
7	Riesgo en la cultura organizativa y funcional, causado por la falta de eficacia de la Gestión de la SST;																				•								
8	Riesgo en la cultura organizativa, en el rol en la organización y en el desarrollo profesional, causado por conflictos éticos en el trabajo;																											•	
9	Riesgo en las relaciones interpersonales en el trabajo, causado por uno o más de los siguientes factores: deterioro general de las condiciones psicosociales en el trabajo; deterioro de las relaciones laborales y del diálogo social; conflictos y problemas interpersonales; mayor individualidad en el trabajo;																•					•					•		•
10	Riesgo en las relaciones interpersonales en el trabajo, causado por violencia y acoso;																					•							
11	Riesgo en el desarrollo profesional, causado por uno o más de los siguientes factores de riesgo: desempleo, reducción del personal, dificultad para reintegrarse en el mercado laboral/empleabilidad, mercado de trabajo inestable, contratos precarios, etc.;	•											•			•		•											
		--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
																											CÓDIGO DE DESTINO DE LA INTEGRACIÓN ENTRE NER		

Tabla 3.3.1. Subgrupo NER PSA1 (continuación).

GRUPO		RIESGOS NUEVOS Y EMERGENTES PSICOSOCIALES																												
DENOMINACIÓN ADAPTADA		CÓDIGOS DE LOS NER ORIGEN																									OBSERVACIONES			
COD	RIESGO NUEVO Y EMERGENTE	PS1																												
PSA1	CONTEXTO DEL TRABAJO	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27		
12	Riesgo en el desarrollo profesional, causado por la inseguridad en el puesto de trabajo;				•																									
13	Riesgo en el desarrollo profesional, causado por ocultar las demandas emocionales;									•																				El NER P9 ha sido dividido en el PA14 y el PA113;
14	Riesgo en el desarrollo profesional de trabajadores causado por su discapacidad;																									•				
15	Riesgo en la interacción trabajo-casa, causado por el desequilibrio/problemas de conciliación entre vida laboral y personal;										•			•																
		--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	CÓDIGO DE DESTINO DE LA INTEGRACIÓN ENTRE NER

Tabla 3.3.1. Subgrupo NER PSA1 (continuación).

A 3.4: matriz de adaptación de NER químicos.

GRUPO		RIESGOS NUEVOS Y EMERGENTES QUÍMICOS													
DENOMINACIÓN ADAPTADA		CÓDIGOS DE LOS NER ORIGEN												OBSERVACIONES	
COD	RIESGO NUEVO Y EMERGENTE	Q1													
QA1	PARTÍCULAS, POLVO Y AEROSOLES	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	--	--		--
1	Nanopartículas y partículas ultrafinas [Aplicaciones industriales] causado ²² por la falta de conocimiento sobre la toxicidad de las partículas ultrafinas que conducen a medidas preventivas inapropiadas o insuficientes, así como pobres evaluaciones de riesgos y un desfavorable diseño para el lugar de trabajo y el medio ambiental;	●													
2	Gases de escape [Motores diésel];		●												
3	Fibras [Fibras minerales artificiales] causado por la falta de conocimiento de los efectos para la salud de (nuevas) las fibras sustitutivas del amianto;			●											
4	Combinaciones de diferentes tipos de partículas de polvo o humos, (especialmente en combinación con sustancias gaseosas) causado por combinaciones que no son suficientemente conocidas;				●										
5	Aerosoles de soldadura [Soldadura y oxicorte];						●								
6	Riesgo químico [Sílice cristalina];							●							
7	Riesgo químico [Pinturas en polvo [Pintado y recubrimiento de instalaciones]];									●					
											QA 64				
															CÓDIGO DE DESTINO DE LA INTEGRACIÓN ENTRE NER

LEYENDA	
	CÓDIGO/S DE LOS NER ORIGEN DEL MISMO GRUPO
	CÓDIGOS DE LOS NER COMBINADOS ENTRE DIFERENTES SUBGRUPOS
	CÓDIGO/S DE LOS NER DESCARTADOS (CONTEXTO DISTINTO DE UN PAF)

Tabla A.3.4.1. Subgrupo NER QA1.

²² A lo largo de todo el Anexo, cuando se emplea el término ‘causado’, debe entenderse que se hace así referencia a la/s causa/s del riesgo asociadas a la fuente del riesgo de caso particular, y no a las causas productivas que la generan.

GRUPO		RIESGOS NUEVOS Y EMERGENTES QUÍMICOS																	
DENOMINACIÓN ADAPTADA		CÓDIGOS DE LOS NER ORIGEN														OBSERVACIONES			
COD	RIESGO NUEVO Y EMERGENTE																		
QA2	RIESGOS DERIVADOS DE SUSTANCIAS CANCERÍGENAS, MUTÁGENAS Y TÓXICAS PARA LA REPRODUCCIÓN	Q2																	
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	--	--	--	--	--				
1	Cancerígenos [Combinación de más de una sustancia cancerígena];	●																	
2	Tóxicos para la reproducción;		●																
3	Disruptores endocrinos;			●															
4	Riesgo químico [Contaminantes orgánicos persistentes (COP)];				●														
5	Riesgo químico [Biocidas];					●													
6	Riesgo químico Aerosoles [Materiales bituminosos];						●												
7	Riesgo químico [Disolventes orgánicos];							●											
8	Riesgo químico [Aditivos [Productos alimenticios y textiles]];								●										
		--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	CÓDIGO DE DESTINO DE LA INTEGRACIÓN ENTRE NER

Tabla A.3.4.2. Subgrupo NER QA2.

GRUPO		RIESGOS NUEVOS Y EMERGENTES QUÍMICOS																	
DENOMINACIÓN ADAPTADA		CÓDIGOS DE LOS NER ORIGEN															OBSERVACIONES		
COD	RIESGO NUEVO Y EMERGENTE																		
QA3	RIESGOS QUÍMICOS DEBIDOS A SUSTANCIAS ALERGENAS Y SENSIBILIZANTES	Q3																	
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15			
1	Riesgo químico [Resinas epoxi];	●																	
2	Riesgo químico (dérmico);		●																
3	Riesgo químico [Isocianatos [Etapas de producción y procesamiento]];			●															
4	Riesgo químico [Endurecedores [Producción con polímeros]];				●														
5	Riesgo químico [Anhídridos de ácido orgánico[Nuevas aplicaciones]];					●													
6	Riesgo químico [Agentes de desinfección y limpieza];						●												
7	Riesgo químico [Enzimas];							●											
8	Sensibilizantes [Monómeros acrilatos [Tintas de secado ultravioleta]] y [Sustancias[Nuevos productos químicos producidos y utilizados]];								●	●									
9	Nieblas [Fluidos de corte y aceite mineral [Procesamiento del metal y otros]];										●								
10	Riesgo químico [Polímeros];											●							
11	Partículas o gases irritantes;												●						
12	Alergenos [Metales (iones de níquel, cobalto, cromo)];													●					
13	Riesgo químico (para el feto) [Sustancias];														●				
14	Peligro químico [Mezclas de hidrocarburos[Uso industrial]];																●		
																			CÓDIGO DE DESTINO DE LA INTEGRACIÓN ENTRE NER

Tabla A.3.4.3. Subgrupo NER QA3.

GRUPO		RIESGOS NUEVOS Y EMERGENTES QUÍMICOS													
DENOMINACIÓN ADAPTADA		CÓDIGOS DE LOS NER ORIGEN												OBSERVACIONES	
COD	RIESGO NUEVO Y EMERGENTE	Q4													
QA4	SUSTANCIAS INFLAMABLES Y EXPLOSIVAS	1	2	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--		--
1	Altamente inflamables [Aleaciones de magnesio [fabricación de vehículos, vagones de tren y otra maquinaria]];	●													
2	Líquidos inflamables del [Sustitutos tricloroetileno [Desengrasado]];	●													
		--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	CÓDIGO DE DESTINO DE LA INTEGRACIÓN ENTRE NER

Tabla A.3.4.4. Subgrupo NER QA4.

GRUPO		RIESGOS NUEVOS Y EMERGENTES QUÍMICOS														
DENOMINACIÓN ADAPTADA		CÓDIGOS DE LOS NER ORIGEN														OBSERVACIONES
COD	RIESGO NUEVO Y EMERGENTE															
QA5	RIESGO QUÍMICO POR SUSTANCIAS Y MEZCLAS CON EFECTOS PARA LA SALUD DESCONOCIDOS O RECIENTEMENTE RECONOCIDOS	Q5														
		1	2	3	4	5	6	--	--	--	--	--	--	--	--	--
1	Riesgo químico [Mezclas complejas] causado por el desconocimiento de la mezcla (aunque cada componente de forma separada no es tóxico);	●														
2	Riesgo químico [Pinturas de base agua y disolventes incluyendo diferentes cellosolves (éteres de glicol y derivados) que contienen conservantes y agentes antimicrobianos];		●													
3	Riesgo químico [(Nuevos) Disolventes orgánicos];			●												
4	Monóxido de nitrógeno (NO);				●											
5	Riesgo químico (Sensibilización múltiple (MCS)) [Combinación de sustancias];					●										
		--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
																CÓDIGO DE DESTINO DE LA INTEGRACIÓN ENTRE NER

Tabla A.3.4.5. Subgrupo NER QA5.

GRUPO		RIESGOS NUEVOS Y EMERGENTES QUÍMICOS															
DENOMINACIÓN ADAPTADA		CÓDIGOS DE LOS NER ORIGEN														OBSERVACIONES	
COD	RIESGO NUEVO Y EMERGENTE																
QA6	RIESGOS QUÍMICOS ESPECÍFICOS DE PROCESOS DE TRABAJO Y LUGARES DE TRABAJO	Q6															
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	--	
1	Riesgo químico [Trabajos húmedos];			●													
2	Riesgo químico [Trabajo sobre productos de alta tecnología] causado por el uso de herramientas anticuadas;						●										
3	Humos (de metal) y polvo [Fabricación relacionada con los semiconductores];							●									
4	Polvo [Maderas duras [Procesamiento de la madera]]; [Disolventes y formaldehído [Pegamentos y recubrimientos superficiales [Procesamiento de la madera]]];								●								
5	Riesgo químico [Nuevas sustancias [Procesamiento y usos]];												●				
6	Riesgo químico [Herramientas especializadas [Fabricación relacionada con el metal fino]] causado por lugares de trabajo pobremente supervisados;													●			
		--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	CÓDIGO DE DESTINO DE LA INTEGRACIÓN ENTRE NER

Tabla A.3.4.6. Subgrupo NER QA6.

GRUPO		RIESGOS NUEVOS Y EMERGENTES QUÍMICOS															
DENOMINACIÓN ADAPTADA		CÓDIGOS DE LOS NER ORIGEN														OBSERVACIONES	
COD	RIESGO NUEVO Y EMERGENTE	Q7															
QA7	RIESGOS MULTIFACTORIALES RELACIONADOS CON SUSTANCIAS RIESGOSAS	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	--	--	--		--
1	Riesgo químico, causado por escaso control (en la PYME);	●															
2	Riesgo químico, causado por un pobre conocimiento de las sustancias Riesgosas (en la actividades de subcontratación);		●														
3	Riesgo químico [Productos Riesgosos] (Relacionado con trabajadores migrantes);			●													
4	Combinación de Riesgos químicos con Riesgos físicos;				●												
5	Riesgo químico [Productos químicos] causado por el no cumplimiento de las regulaciones de la UE;					●											
6	Riesgo químico [Sustancias Riesgosas] causado por equipamiento técnico no certificado y su modificación por personal no certificado, así como causado por malas condiciones de seguridad;						●										
7	Riesgo químico causado por la importancia dada a los factores psicosociales;							●									
8	Riesgo químico (Relacionado con los grupos vulnerables);								●								
9	Riesgo químico [Productos químicos [Transporte]];									●							
10	Riesgo químico [Sustancias Riesgosas] (relacionado con el uso de varias sustancias -en general-);										●						
11	Riesgo químico causado por el empleo de procedimientos de evaluación basados en modelos tales como el COSHH Essentials (Control de Sustancias Riesgosas para la Salud);											●					
		--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	
																CÓDIGO DE DESTINO DE LA INTEGRACIÓN ENTRE NER	

Tabla A.3.4.7. Subgrupo NER QA7.

A 3.5: matriz de NER excluidos.

RIESGOS NUEVOS Y EMERGENTES FÍSICOS EXCLUIDOS (CONTEXTO PRODUCTIVO ≠ PAF)			
GRUPO			
CÓD.	RIESGO NUEVO Y EMERGENTE	CONTEXTO PRODUCTIVO CARACTERÍSTICO	OBSERVACIONES
F16	Pobre diseño ergonómico relacionado con la manipulación manual de personas en el sector sanitario;	Sector sanitario;	
F23	Exposición a ruido en clases dadas las pobres propiedades acústicas de los edificios de enseñanza ubicados en áreas urbanas ruidosas;	Enseñanza;	
F52	Fuertes campos magnéticos en los vehículos de levitación magnética (p.ej. tranvías) o en resonancia magnética nuclear (p.ej. aplicaciones médicas) que irradian al personal;	Vehículos de levitación magnética o en resonancia magnética nuclear;	Se ha interpretado (puesto que Flaspöler et al. [2] no aportan mayor información al respecto) que el personal expuesto a los fuertes campos magnéticos es el personal usuario de dichos equipos, en contextos diferentes de la propia fabricación, como ocurre en el sector servicios;
F86	Deficientes condiciones ergonómicas y cultura preventiva en edificios y oficinas de trabajo;	Edificios y oficinas de trabajo;	Se ha interpretado (puesto que Flaspöler et al. [2] no aportan mayor información al respecto) que los edificios son edificios de oficinas;
F88	Nuevos fenómenos inexplicables de lipatrofia semicircular en el medio ambiente de oficina; se han formulado posibles causas (postura del cuerpo, electricidad estática de escritorio debida al PC, cables eléctricos y humedad del aire), pero todavía se necesita mayor investigación;	Medio ambiente de oficina;	

Tabla A.3.5.1. NER excluidos grupo físicos.

GRUPO		RIESGOS NUEVOS Y EMERGENTES BIOLÓGICOS EXCLUIDOS (CONTEXTO PRODUCTIVO ≠ PAF)	
CÓD.	RIESGO NUEVO Y EMERGENTE	CONTEXTO PRODUCTIVO CARACTERÍSTICO	OBSERVACIONES
B21	Riesgos biológicos en plantas de tratamiento de residuos (p.ej. recogida selectiva, fabricación de compost) producen alergias, enfermedades infecciosas (bacterias, virus), enfermedades tóxicas (endotoxinas, micotoxinas) y tipos de cáncer (oncogenes). Especialmente en instalaciones de compostaje, donde hay una amplia variedad de microorganismos presentes en diferentes etapas del proceso de compostaje, los riesgos no están todavía completamente identificados;	Plantas de tratamiento de residuos: Especialmente, instalaciones de compostaje (donde hay una amplia variedad de microorganismos presentes en diferentes etapas del proceso de compostaje);	Grupo E CNAE 2009 [94] : Suministro de Agua, Actividades de Saneamiento, Gestión de Residuos y Descartaminación;
B22	Incremento de la enfermería en el hogar -debido a la presión sobre los presupuestos sanitarios- dando lugar a una exposición del (menor formación por cuenta propia) personal sanitario a microorganismos infecciosos, tanto más cuanto que las condiciones de trabajo ambientales no son controladas como en los hospitales;	Enfermería del hogar;	
B23	Control biológico de plagas en invernaderos que conducen a alergias;	Invernaderos;	
B33	Inadecuada formación, pobre conocimiento de SST o incluso pobre concienciación básica sobre los riesgos del personal de las autoridades locales (p.ej. aguas residuales, excavaciones o trabajos de recogida de residuos, etc.);	Personal de las autoridades locales;	Se ha interpretado que el personal expuesto realiza las distintas actividades de "servicios" que gestionan ayuntamientos y similares;
B41	La globalización conduce a epidemias de patógenos nuevos y viejos (p.ej. Síndrome Respiratorio Severo Agudo (SARS), gripe aviar, fiebre hemorrágica viral, tuberculosis, Virus de la Inmunodeficiencia Humana (VIH), Hepatitis C, Hepatitis B); Alta densidad de animales en espacios confinados en contacto con humanos que conducen al incremento de casos de zoonosis (enfermedades que saltan la barrera de las especies de animales a humanos); Alta densidad de población e incremento de los viajes de negocios, turismo e emigración, ayudando a la zoonosis y otras enfermedades infecciosas a expandirse rápidamente en todo el mundo; Grupos especialmente expuestos a riesgos de contaminación: personal implicado en producción, procesamiento y transporte de ganado, personal de aeropuertos y tripulaciones del aire, personal implicado en controles fronterizos, policía, personal del sector de atención a la salud, transporte público y servicios de transporte; El riesgo es a menudo subestimado, lo que lleva a la falta de medidas preventivas;	Grupos especialmente expuestos a riesgos de contaminación: personal implicado en producción, procesamiento y transporte de ganado, personal de aeropuertos y tripulaciones del aire, personal implicado en controles fronterizos, policía, personal del sector de atención a la salud, transporte público y servicios de transporte;	
B42	Incremento general del uso de antibióticos para el cuidado de la salud humana y para la cría de animales en la industria de la comida que lleva a la aparición de patógenos resistentes a los medicamentos (p.ej. Staphylococcus aureus resistente a la meticilina (SARM), Tuberculosis (TBC)). Efectos para la salud observados: incremento del personal infectado con SARM en hospitales occidentales; incremento de la resistencia a los antibióticos de los ganaderos y en la población general;	Hospitales occidentales; Ganaderos; (Y población general);	
B45	Tuberculosis multirresistente al volver del este de Europa;	<i>(No se indica el contexto productivo característico de forma explícita en la descripción completa del NER)</i>	Estos dos NER se han excluido por no formar parte de los procesos de fabricación, sino con las actividades relativas a desplazamientos al Este de Europa y con la importación (por ejemplo en actividades de importación) a Europa de nuevos vectores de enfermedad consecuencia del cambio climático, respectivamente (adaptado de [3])
B46	Cambio climático (temperaturas más cálidas) pueden llevar a un desarrollo y propagación de nuevas enfermedades infecciosas en diferentes lugares de trabajo;	Diferentes lugares de trabajo;	

Tabla A.3.5.2. NER excluidos grupo biológicos.

GRUPO		RIESGOS NUEVOS Y EMERGENTES QUÍMICOS EXCLUIDOS (CONTEXTO PRODUCTIVO ≠ PAF)	
CÓD.	RIESGO NUEVO Y EMERGENTE	CONTEXTO PRODUCTIVO CARACTERÍSTICO	OBSERVACIONES
Q15	Mezclas de polvo en el sector del reciclaje;	Sector del reciclaje;	Grupo E CNAE 2009 [94]: Suministro de Agua, Actividades de Saneamiento, Gestión de Residuos y Descantaminación;
Q18	Amianto (eliminación de amianto en instalaciones y edificios);	Eliminación de amianto en instalaciones y edificios;	Grupo F CNAE 2009 [94]: Construcción;
Q25	Aminas aromáticas en tintes para el cabello que conducen a cáncer y alergias;	<i>(No se indica el contexto productivo característico de forma explícita en la descripción completa del NER)</i>	Del informe de Brun, Op de Beeck et al. [5] se deduce que son los trabajadores de las peluquerías los expuestos a dichas sustancias;
Q56	Nuevos tipos de sustancias contenidas en productos para el cabello (tintes de pelo, esprays de pelo, etc.) los cuales llevan a nuevos efectos combinados para la salud;	Productos para el cabello;	Del informe de Brun, Op de Beeck et al. [5] se desprende que son los trabajadores de las peluquerías los expuestos a dichas sustancias;
Q61	Tratamiento de residuos industriales, médicos y domésticos: exposición a polvo, microbios y endotoxinas;	Tratamiento de residuos industriales, médicos y domésticos;	Grupo E CNAE 2009 [94]: Suministro de Agua, Actividades de Saneamiento, Gestión de Residuos y Descantaminación;
Q62	Sector de la construcción (sector industrial y civil, incluyendo demolición, reconstrucción y actividades de renovación): exposición a agentes químicos (polvo de sílice cristalina, amianto, polvo de madera, gases de escape motores diesel, humos de soldadura) que conducen a cánceres laborales;	Sector de la construcción (sector industrial y civil, incluyendo demolición, reconstrucción y actividades de renovación);	
Q64	Reciclaje de chatarra electrónica que implica metales peligrosos y productos químicos: incremento de la actividad dada la tendencia al alza de fabricación siempre de nuevas tecnologías para reemplazar equipos electrónicos antiguos;	Reciclaje de chatarra electrónica;	Grupo E CNAE 2009 [94]: Suministro de Agua, Actividades de Saneamiento, Gestión de Residuos y Descantaminación;
Q65	Sector de la construcción: exposición de trabajadores pobremente cualificados a isocianatos;	Sector de la construcción (Trabajadores pobremente cualificados);	
Q69	Sector agrícola: exposición a polvo de granja, hongos y pesticidas que conducen a alergias y envenenamientos;	Sector agrícola;	
Q610	Manipulación y tratamiento de suelos contaminados (p.ej. antiguas instalaciones de impregnación de la madera, fundiciones de plomo, gasolineras) nueva exposición a productos químicos "enterrados" con alta toxicidad potencial;	Antiguas instalaciones de impregnación de la madera, fundiciones de plomo, gasolineras;	Grupo E CNAE 2009 [94]: Suministro de Agua, Actividades de Saneamiento, Gestión de Residuos y Descantaminación;
Q611	Incontrolados/sin mantenimiento depósitos de residuos con sustancias peligrosas donde los riesgos son difíciles de identificar y de controlar;	<i>(No se indica el contexto productivo característico de forma explícita en la descripción completa del NER)</i>	Grupo E CNAE 2009 [94]: Suministro de Agua, Actividades de Saneamiento, Gestión de Residuos y Descantaminación;
Q614	Enfermería en el hogar: exposición de (menos entrenados) personal sanitario autónomo a agentes químicos (p.ej. agentes citostáticos implicados en terapia del cáncer) en un ambiente de trabajo donde las condiciones de seguridad son menos fáciles de controlar que en hospitales;	Enfermería en el hogar: personal sanitario autónomo;	

Tabla A.3.5.3. NER excluidos grupo químicos.

Anexo 4. Fase 4. NER adaptados

<i>A 4.1: NER adaptados físicos</i>	
FA1	TRASTORNOS MUSCULO-ESQUELÉTICOS
1	Riesgos de TME causados por uno o más de los siguientes factores de riesgo: falta de actividad física; más horas de trabajo; edad avanzada y altas demandas físicas; incremento del ritmo de trabajo;
2	Riesgos de TME [Interfaces humano-máquina] causados por pobre diseño ergonómicos (<i>complejidad del interface hombre-máquina; elevados requerimientos de fuerza para trabajar con la máquina</i>);
3	Posturas forzadas;
4	Movimientos repetitivos;
FA2	RUIDO
1	Ruido [Nuevas tecnologías] causado por factores de riesgo organizativos;
2	Ruido de fondo (<i>que reduce la audibilidad de los sistemas de comunicación</i>);
3	Ruido por debajo de los valores límite;
4	Ruido (<i>durante el embarazo</i>);
FA3	VIBRACIONES
1	Vibraciones mano-brazo (HAV);
2	Vibraciones cuerpo completo (WBV);
3	Vibraciones causado por uno o ambos de los siguientes factores de riesgo: evaluación incompleta de las propiedades de amortiguación de dispositivos antivibración; deficiente diseño ergonómico;
FA4	RIESGO TÉRMICO
1	Riesgo térmico causado por la falta de concienciación entre los trabajadores de bajo estatus;
2	Disconfort térmico [Lugares de trabajo industriales] causado por la falta de prescripciones para evitarlo;
3	Estrés térmico causado por la ropa especial de protección;
4	Riesgos relacionados con la Calidad Ambiental Interior (IEQ);
FA5	RADIACIÓN NO IONIZANTE
1	Radiación UV [Tiempo libre, actividades laborales en exteriores y nuevas tecnologías];
2	Radiación Láser [Nuevas tecnologías: rayos ópticos para la transmisión de datos en Ingeniería de comunicaciones] y [Viejas tecnologías];
3	Radiación LED [Rayos ópticos para la transmisión de datos en ingeniería de comunicaciones] y [Nuevas tecnologías];
4	Radiación no ionizante [Vigilancia electrónica de artículos (EAS) y recursos similares];
5	Campos electromagnéticos (CEM) [Fuentes de alta frecuencia] y [Soldadura de alta corriente];
6	Compatibilidad electromagnética (EMC) insuficiente (<i>entre equipos de trabajo; entre equipos de trabajo e implantes activos y pasivos de trabajadores</i>);
FA6	RADIACIÓN IONIZANTE
1	Radiación ionizante [Fuentes de radiación] causada por desprotección o no identificación (<i>de las fuentes</i>);
FA7	MÁQUINAS, PROCESOS Y TECNOLOGÍAS
1	Tensión mental y emocional [Nuevas tecnologías, nuevos procesos e interfaces hombre-máquina] causada por pobre diseño ergonómico;
2	Nuevos peligros [Nuevas tecnologías electrónicas [Procesos, producción y control de máquinas]];
3	Riesgos de accidente causado por uno o ambos de los siguientes factores de riesgo: uso incorrecto de la última generación de sistemas de seguridad; automatización;
4	Nanopartículas [Tratamiento físico de materiales con aplicaciones láser];
5	Contenido del trabajo (trabajo repetitivo y monótono) causado por la automatización;
FA8	OTROS RIESGOS ERGONÓMICOS
1	Riesgos multifactoriales;
2	Riesgos ergonómicos de larga duración causados por insuficiente protección de los grupos de alto riesgo;
3	Riesgos ergonómicos [Pantallas de visualización (PVD)] causados, entre otros, por los siguientes factores: pobre diseño ergonómico; jornadas laborales más largas;
4	Riesgos ergonómicos [Equipos de protección individual (EPI)] causados por falta de comodidad;
5	Riesgos ergonómicos causados por deficiente protección de la rodilla;
FA9	RIESGOS COMBINADOS
FA15	Combinación de riesgos por TME y riesgos psicosociales
FA25	Combinación de ruido y sustancias ototóxicas;
FA34	Combinación de vibraciones y posturas forzadas;
FA35	Combinación de vibraciones y trabajo muscular;
FA36	Combinación de vibraciones y ruido;
FA37	Combinación de vibraciones y riesgos ambientales;

Tabla A.4.1.1. Listado final de NER físico adaptados.

MODELO	NER Adaptado = Fuente de riesgo (salida [sistema]) + causas
---------------	--

COD	<i>A 4.2: NER adaptados biológicos</i>
QB1	PARTÍCULAS, POLVO Y AEROSOLES
1	Bioaerosoles y riesgos químicos;
2	Endotoxinas [Lugares industriales];
3	Esporas fúngicas, mohos [Lugares de trabajo interiores] causado por nuevos métodos de construcción y materiales (con el objetivo de ahorrar energía), así como por falta de mantenimiento;
4	Micotoxinas;
QB2	RIESGOS EMERGENTES DEBIDOS A CIERTOS LUGARES DE TRABAJO Y PROCESOS DE TRABAJO
---	---
QB3	RIESGOS BIOLÓGICOS RELACIONADOS CON LA GESTIÓN DEL RIESGO Y LAS PRÁCTICAS DE PREVENCIÓN
1	Riesgo biológico causado por uno o más de los siguientes factores: Evaluación de riesgos biológicos deficiente o con dificultades; Inadecuado o falta de un plan de emergencias ante riesgos biológicos; Inapropiados métodos de medición o equipos de medición/análisis para agentes biológicos;
2	Riesgo biológico causado por la falta de información sobre riesgos biológicos;
3	Riesgo biológico [Sistemas de acondicionamiento de aire y abastecimiento de agua] causado un deficiente mantenimiento, así como por la falta de conocimientos sobre la presencia de legionella;
QB4	RIESGOS BIOLÓGICOS ASOCIADOS A FENÓMENOS SOCIALES Y MEDIOAMBIENTALES
1	Riesgo biológico causado por la falta de comprensión de la higiene;
2	Alergenos ambientales;

Tabla A.4.2.1. Listado final de NER biológicos adaptados.

<i>MODELO</i>	<i>NER Adaptado = Fuente de riesgo (salida [sistema]) + causas</i>
---------------	--

COD	<i>A 4.3: NER adaptados psicosociales</i>
PSA1	CONTENIDO DEL TRABAJO
1	Riesgo en el contenido del puesto de trabajo y en la cultura organizativa y funcional causado por contextos cambiantes, nuevos roles, habilidades, etc.;
2	Riesgo de sobrecarga y ritmo de trabajo, causado por la intensificación del trabajo, alta carga de trabajo/presión del trabajo;
3	Riesgo en el horario laboral, causado por jornadas de trabajo prolongadas;
PSA2	CONTEXTO DE TRABAJO
1	Riesgos psicosociales, causados por la vulnerabilidad del trabajador (en el contexto de la globalización);
2	Riesgos psicosociales, causados por uno o más de los siguientes factores: nuevas formas de contratación laboral, contratación en prácticas; producción ajustada y subcontratación;
3	Riesgo psicosociales, causados por uno o más de los siguientes factores: trabajadores de otras culturas; integración de personas de otros entornos culturales;
4	Riesgo en el rol en la organización, causado por las demandas emocionales;
5	Riesgo en la cultura organizativa y funcional, en las relaciones interpersonales en el trabajo y en la interacción trabajo-casa, causado por la movilidad en el mercado laboral;
6	Riesgo en la cultura organizativa y funcional, causado por el envejecimiento de la población activa/trabajadores de edad avanzada;
7	Riesgo en la cultura organizativa y funcional, causado por la falta de eficacia de la Gestión de la SST;
8	Riesgo en la cultura organizativa, en el rol en la organización y en el desarrollo profesional, causado por conflictos éticos en el trabajo;
9	Riesgo en las relaciones interpersonales en el trabajo, causado por uno o más de los siguientes factores: deterioro general de las condiciones psicosociales en el trabajo; deterioro de las relaciones laborales y del diálogo social; conflictos y problemas interpersonales; mayor individualidad en el trabajo;
10	Riesgo en las relaciones interpersonales en el trabajo, causado por violencia y acoso;
11	Riesgo en el desarrollo profesional, causado por uno o más de los siguientes factores de riesgo: desempleo, reducción del personal, dificultad para reintegrarse en el mercado laboral/empleabilidad, mercado de trabajo inestable, contratos precarios, etc.;
12	Riesgo en el desarrollo profesional, causado por la inseguridad en el puesto de trabajo;
13	Riesgo en el desarrollo profesional, causado por ocultar las demandas emocionales;
14	Riesgo en el desarrollo profesional de trabajadores causado por su discapacidad;
15	Riesgo en la interacción trabajo-casa, causado por el desequilibrio/problemas de conciliación entre vida laboral y personal;

Tabla A.4.3.1. Listado final de NER psicosociales adaptados.

MODELO	<i>NER Adaptado = Fuente de riesgo (salida [sistema]) + causas</i>
---------------	---

<i>A 4.4: NER adaptados químicos</i>			
COD	PARTÍCULAS, POLVO Y AEROSLES	QA4	SUSTANCIAS INFLAMABLES Y EXPLOSIVAS
1	Nanopartículas y partículas ultrafinas [Aplicaciones industriales] causado por la falta de conocimiento sobre la toxicidad de las partículas ultrafinas que conducen a medidas preventivas inapropiadas o insuficientes, así como pobres evaluaciones de riesgos y un desfavorable diseño para el lugar de trabajo y el medio ambiental;	1	Altamente inflamables [Aleaciones de magnesio [Fabricación de vehículos, vagones de tren y otra maquinaria]];
2	Gases de escape [Motores diésel];	2	Líquidos inflamables [Sustitutos del tricloroetileno [Desengrasado]];
3	Fibras [Fibras minerales artificiales] causado por la falta de conocimiento de los efectos para la salud de (nuevas) las fibras sustitutivas del amianto;	QA5	RIESGO QUÍMICO POR SUSTANCIAS Y MEZCLAS CON EFECTOS PARA LA SALUD DESCONOCIDOS O RECIENTEMENTE RECONOCIDOS
4	Combinaciones de diferentes tipos de partículas de polvo o humos, (especialmente en combinación con sustancias gaseosas) causado por combinaciones que no son suficientemente conocidas;	1	Riesgo químico [Mezclas complejas] causado por el desconocimiento de la mezcla (aunque cada componente de forma separada no es tóxico);
5	Aerosoles de soldadura [Soldadura y oxiacorte];	2	Riesgo químico [Pinturas de base agua y disolventes incluyendo diferentes cellosolves (éteres de glicol y derivados) que contienen conservantes y agentes antimicrobianos];
6	Riesgo químico [Sílice cristalina];	3	Riesgo químico [(Nuevos) Disolventes orgánicos];
7	Riesgo químico [Pinturas en polvo [Pintado y recubrimiento de instalaciones]];	4	Monóxido de nitrógeno (NO);
QA2	RIESGOS DERIVADOS DE SUSTANCIAS CANCERÍGENAS, MUTÁGENAS Y TÓXICAS PARA LA REPRODUCCIÓN	5	Riesgo químico (Sensibilización química múltiple (MCS)) [Combinación de sustancias];
1	Cancerígenos [Combinación de más de una sustancia cancerígena];	QA6	RIESGOS QUÍMICOS ESPECÍFICOS DE PROCESOS DE TRABAJO Y LUGARES DE TRABAJO
2	Tóxicos para la reproducción;	1	Riesgo químico [Trabajos húmedos];
3	Disruptores endocrinos;	2	Riesgo químico [Trabajo sobre productos de alta tecnología] causado por el uso de herramientas anticuadas;
4	Riesgo químico [Contaminantes orgánicos persistentes (COP)];	3	Humos (de metal) y polvo [Fabricación relacionada con los semiconductores];
5	Riesgo químico [Biocidas];	4	Polvo [Maderas duras [Procesamiento de la madera]]; [Disolventes y formaldehído [Pegamentos y recubrimientos superficiales [Procesamiento de la madera]]];
6	Aerosoles [Materiales bituminosos];	5	Riesgo químico [Nuevas sustancias [Procesamiento y usos]];
7	Riesgo químico [Disolventes orgánicos];	6	Riesgo químico [Herramientas especializadas [Fabricación relacionada con el metal fino]] causado por lugares de trabajo pobremente supervisados;
8	Riesgo químico [Aditivos [Productos alimenticios y textiles]];	QA7	RIESGOS MULTIFACTORIALES RELACIONADOS CON SUSTANCIAS PELIGROSAS
QA3	RIESGOS QUÍMICOS DEBIDOS A SUSTANCIAS ALERGENAS Y SENSIBILIZANTES	1	Riesgo químico, causado por escaso control (en la PYME);
1	Riesgo químico [Resinas epoxi];	2	Riesgo químico, causado por un pobre conocimiento de las sustancias peligrosas (en la actividades de subcontratación);
2	Riesgo químico (dérmico);	3	Riesgo químico [Productos peligrosos] (Relacionado con trabajadores migrantes);
3	Riesgo químico [Isocianatos [Etapas de producción y procesamiento]];	4	Combinación de Riesgos químicos con Riesgos físicos;
4	Riesgo químico [Endurecedores [Producción con polímeros]];	5	Riesgo químico [Productos químicos] causado por el no cumplimiento de las regulaciones de la UE;
5	Riesgo químico [Anhídridos de ácido orgánico[Nuevas aplicaciones]];	6	Riesgo químico [Sustancias peligrosas] causado por equipamiento técnico no certificado y su modificación por personal no certificado, así como causado por malas condiciones de seguridad;
6	Riesgo químico [Agentes de desinfección y limpieza];	7	Riesgo químico causado por la importancia dada a los factores psicosociales;
7	Riesgo químico [Enzimas];	8	Riesgo químico (Relacionado con los grupos vulnerables);
8	Sensibilizantes [Monómeros acrilatos [Tintas de secado ultravioleta]] y [Sustancias[Nuevos productos químicos producidos y utilizados]];	9	Riesgo químico [Productos químicos [Transporte]];
9	Nieblas [Fluidos de corte y aceite mineral [Procesamiento del metal y otros]];	10	Riesgo químico [Sustancias peligrosas] (Relacionado con el incremento del uso);
10	Riesgo químico [Polímeros];	11	Riesgo químico [Sustancias peligrosas] (relacionado con el uso de varias sustancias -en general-);
11	Partículas o gases irritantes;		
12	Alérgenos [Metales (iones de níquel, cobalto, cromo)];		
13	Riesgo químico (para el feto) [Sustancias];		
14	Peligro químico [Mezclas de hidrocarburos [Uso industrial]];		

Tabla A.4.4.1. Listado final de NER químicos adaptados.

MODELO	NER Adaptado = Fuente de riesgo (salida [sistema]) + causas
---------------	--

Anexo 5. Resultados estadísticos por grupos de la Fase 2

A 5.1: Resultados estadísticos NER físicos.

1. Tabla de frecuencias de cada subgrupo:

GRUPO		RIESGOS NUEVOS Y EMERGENTES FÍSICOS					
SUBGRUPO		COMPONENTES		FRECUENCIA ABSOLUTA	FRECUENCIA RELATIVA	FRECUENCIA ABSOLUTA ACUMULADA	FRECUENCIA RELATIVA ACUMULADA
COD.	DENO.	COD.	DENO.	ni	fi	Ni	Fi
F1	TRANSTORNOS MUSCULOESQUELÉTICOS (TME)	FR	FTES. DE RIESGO	7	0.35	7	0.35
		C	CAUSAS	8	0.40	15	0.75
		S	SUCESOS	0	0.00	15	0.75
		CO	CONSECUENCIAS	3	0.15	18	0.90
		P	PROBABILIDAD	2	0.10	20	1.00
			TOTAL			20	1.00
F2	RUIDO (RUIDO)	FR	FTES. DE RIESGO	7	0.50	7	0.50
		C	CAUSAS	2	0.14	9	0.64
		S	SUCESOS	3	0.21	12	0.86
		CO	CONSECUENCIAS	1	0.07	13	0.93
		P	PROBABILIDAD	1	0.07	14	1.00
			TOTAL			14	1.00
F3	VIBRACIONES (VI)	FR	FTES. DE RIESGO	9	0.60	9	0.60
		C	CAUSAS	3	0.20	12	0.80
		S	SUCESOS	1	0.07	13	0.87
		CO	CONSECUENCIAS	2	0.13	15	1.00
		P	PROBABILIDAD	0	0.00	15	1.00
			TOTAL			15	1.00
F4	RIESGO TÉRMICO (TER)	FR	FTES. DE RIESGO	4	0.57	4	0.57
		C	CAUSAS	3	0.43	7	1.00
		S	SUCESOS	0	0.00	7	1.00
		CO	CONSECUENCIAS	0	0.00	7	1.00
		P	PROBABILIDAD	0	0.00	7	1.00
			TOTAL			7	1
F5	RADIACIÓN NO IONIZANTE (RNI)	FR	FTES. DE RIESGO	11	0.55	11	0.55
		C	CAUSAS	2	0.10	13	0.65
		S	SUCESOS	2	0.10	15	0.75
		CO	CONSECUENCIAS	2	0.10	17	0.85
		P	PROBABILIDAD	3	0.15	20	1.00
			TOTAL			20	1.00
F6	RADIACIÓN IONIZANTE (RI)	FR	FTES. DE RIESGO	1	0.33	1	0.33
		C	CAUSAS	1	0.33	2	0.67
		S	SUCESOS	0	0.00	2	0.67
		CO	CONSECUENCIAS	0	0.00	2	0.67
		P	PROBABILIDAD	1	0.33	3	1.00
			TOTAL			3	1.00
F7	MÁQUINAS, PROCESOS Y TECNOLOGÍAS (MPT)	FR	FTES. DE RIESGO	5	0.29	5	0.29
		C	CAUSAS	4	0.24	9	0.53
		S	SUCESOS	4	0.24	13	0.76
		CO	CONSECUENCIAS	2	0.12	15	0.88
		P	PROBABILIDAD	2	0.12	17	1.00
			TOTAL			17	1.00
F8	DROS RIESGOS ERGONÓMICOS (ORE)	FR	FTES. DE RIESGO	7	0.37	7	0.37
		C	CAUSAS	6	0.32	13	0.68
		S	SUCESOS	0	0.00	13	0.68
		CO	CONSECUENCIAS	4	0.21	17	0.89
		P	PROBABILIDAD	2	0.11	19	1.00
			TOTAL			19	1.00

Tabla A.5.1.1. Frecuencias para cada subgrupo de los NER físicos.

2. Tabla de frecuencias para los resultados totales del grupo:

GRUPO		RIESGOS NUEVOS Y EMERGENTES FÍSICOS					
COMPONENTES		FRECUENCIA ABSOLUTA	FRECUENCIA RELATIVA	PORCENTAJE	FRECUENCIA ABSOLUTA ACUMULADA	FRECUENCIA RELATIVA ACUMULADA	PORCENTAJE ACUMULADO
COD.	DENO.	ni	fi	pi	Ni	Fi	Pi
FR	FTES. DE RIESGO	51	0,44	44%	51	0,44	44%
C	CAUSAS	29	0,25	25%	80	0,70	70%
S	SUCESOS	10	0,09	9%	90	0,78	78%
CO	CONSECUENCIAS	14	0,12	12%	104	0,90	90%
P	PROBABILIDAD	11	0,10	10%	115	1,00	100%
TOTAL		115	1,00	100%			

Tabla A.5.1.2. Frecuencias y porcentajes del grupo físicos.

GRUPO		RIESGOS NUEVOS Y EMERGENTES FÍSICOS			
COMPONENTES		FRECUENCIA ABSOLUTA	FRECUENCIA RELATIVA	FRECUENCIA ABSOLUTA ACUMULADA	FRECUENCIA RELATIVA ACUMULADA
COD.	DENO.	ni	fi	Ni	Fi
FR	FTES. DE RIESGO	51	0,33	51,00	0,33
C	CAUSAS	29	0,19	80,00	0,52
S	SUCESOS	10	0,06	90,00	0,58
CO	CONSECUENCIAS	14	0,09	104,00	0,67
P	PROBABILIDAD	11	0,07	115,00	0,74
E	EJEMPLOS	28	0,18	143,00	0,92
CLC	CONTEXTO LABORAL CARACTERÍSTICO	12	0,08	155,00	1,00
TOTAL		115	1,00		

Tabla A.5.1.3. Frecuencias del grupo físicos (todos los componentes).

3. Tablas de contingencia:

GRUPO		RIESGOS NUEVOS Y EMERGENTES FÍSICOS					
CÓD.	SUBGRUPO	FUENTES DE RIESGO	CAUSAS	SUCESOS	CONSECUENCIAS	PROBABILIDAD	TOTAL
	DENO.						
F1	TME	0,06	0,07	0,00	0,03	0,02	0,17
F2	RJ	0,06	0,02	0,03	0,01	0,01	0,12
F3	VI	0,08	0,03	0,01	0,02	0,00	0,13
F4	TER	0,03	0,03	0,00	0,00	0,00	0,06
F5	RNI	0,10	0,02	0,02	0,02	0,03	0,17
F6	RI	0,01	0,01	0,00	0,00	0,01	0,03
F7	MPT	0,04	0,03	0,03	0,02	0,02	0,15
F8	ORE	0,06	0,05	0,00	0,03	0,02	0,17
TOTAL		0,44	0,25	0,09	0,12	0,10	1,00

Tabla A.5.1.4. Frecuencias relativas y marginales de los NER físicos.

GRUPO	RIESGOS NUEVOS Y EMERGENTES FÍSICOS	COMPONENTE					TOTAL	
		FUENTES DE RIESGO	CAUSAS	SUCESOS	CONSECUENCIAS	PROBA.		
IDENTIFICACIÓN	SÍ	RECuento	51	29	10	14	11	115
		%	88%	50%	17%	24%	19%	40%
	NO	RECuento	7	29	48	44	47	175
		%	12%	50%	83%	76%	81%	60%
TOTAL	RECuento	58	58	58	58	58	290	
	%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	

Tabla A.5.1.5. Tabla de contingencia identificación - componente del grupo físicos.

4. Principales resultados obtenidos:

- En relación a los resultados obtenidos de los subgrupos se observa en general que, el valor de la frecuencia relativa varía de mayor a menor comenzando por el componente fuente del riesgo, siguiéndole el de las causas y a continuación los restantes componentes con valores similares entre ellos, de forma que la frecuencia relativa acumulada se concentra principalmente en los primeros dos componentes indicados;
- Los resultados anteriores se reflejan en los del conjunto del grupo, donde tal y como se observa con claridad en la Tabla A.2.5.1, los componentes mayoritarios se corresponden con la fuente del riesgo y las causas, representando el 70% del porcentaje acumulado;

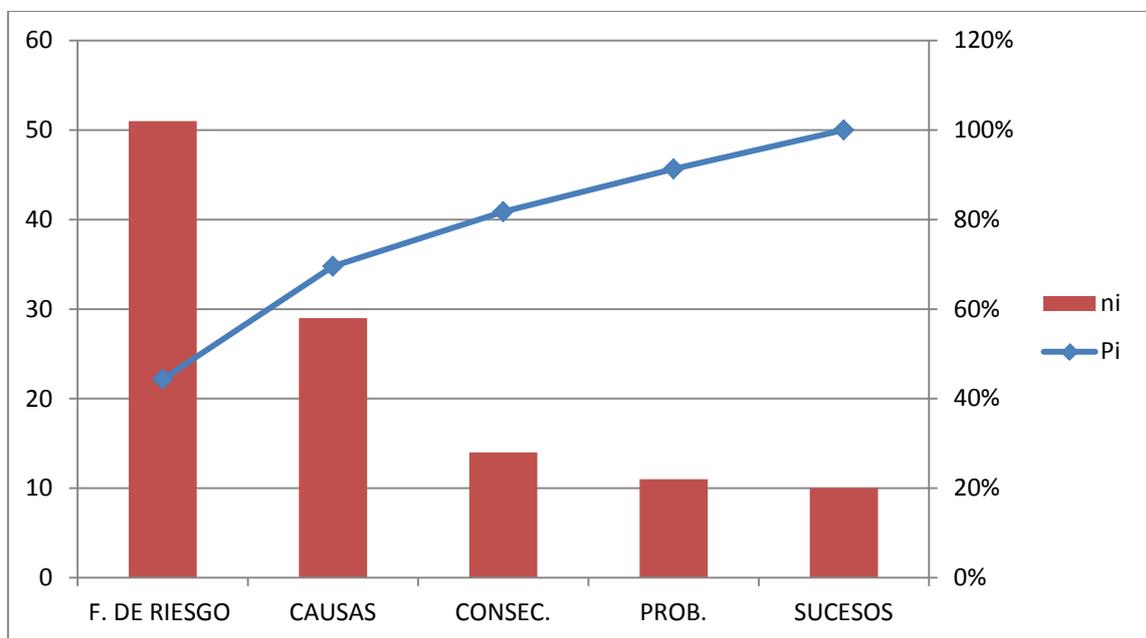


Figura A.5.1.1. Diagrama de Pareto (ni, Pi) para los componentes del riesgo del grupo de NER físicos.

- Cuando en el análisis se incluyen los componentes relativos a los ejemplos y al contexto laboral característico, se desprende que su frecuencia relativa acumulada constituye el 0,26;

- Las frecuencias marginales de cada subgrupo se encuentran en un estrecho intervalo comprendido entre 0,12 y 0,17, con excepción de los subgrupos F4 y F6 con menores valores debido a su baja frecuencia absoluta;
- Tal y como se observa en la Tabla A.5.1.2, en el 88% de los NER analizados se ha identificado la fuente del riesgo, en el 50% las causas y los demás componentes en porcentajes de alrededor del 20%. De esta forma el total de componentes identificados representa el 40% frente al 60% de aquellos no identificados.

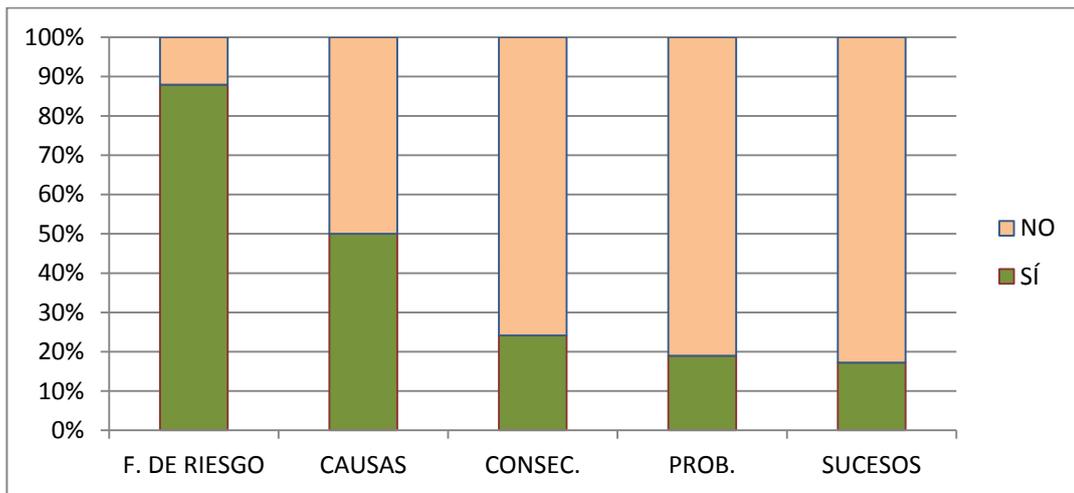


Figura A.5.1.2. Diagrama de distribución de los componentes del grupo físicos.

A 5.2: Resultados estadísticos NER biológicos.

1. Tabla de frecuencias de cada subgrupo:

GRUPO		RIESGOS NUEVOS Y EMERGENTES BIOLÓGICOS					
SUBGRUPO		COMPONENTES		FRECUENCIA ABSOLUTA	FRECUENCIA RELATIVA	FRECUENCIA ABSOLUTA ACUMULADA	FRECUENCIA RELATIVA ACUMULADA
COD.	DENO.	COD.	DENO.	ni	fi	Ni	Fi
B1	SUSTANCIAS - RIESGOS BIOLÓGICOS ESPECÍFICOS (RE)	FR	FTES. DE RIESGO	4	0,36	4	0,36
		C	CAUSAS	1	0,09	5	0,45
		S	SUCESOS	1	0,09	6	0,55
		CO	CONSECUENCIAS	4	0,36	10	0,91
		P	PROBABILIDAD	1	0,09	11	1,00
		TOTAL				11	1,00
B2	RIESGOS EMERGENTES DEBIDOS A CIERTOS LUGARES DE TRABAJO Y PROCESOS DE TRABAJO (LTYPT)	FR	FTES. DE RIESGO	3	0,33	3	0,33
		C	CAUSAS	2	0,22	5	0,56
		S	SUCESOS	1	0,11	6	0,67
		CO	CONSECUENCIAS	2	0,22	8	0,89
		P	PROBABILIDAD	1	0,11	9	1,00
		TOTAL				9	1,00
B3	RIESGOS BIOLÓGICOS RELACIONADOS CON LA GESTIÓN DEL RIESGO Y LAS PRÁCTICAS DE PREVENCIÓN (GRYPP)	FR	FTES. DE RIESGO	1	0,13	1	0,13
		C	CAUSAS	6	0,75	7	0,88
		S	SUCESOS	0	0,00	7	0,88
		CO	CONSECUENCIAS	0	0,00	7	0,88
		P	PROBABILIDAD	1	0,13	8	1,00
		TOTAL				8	1,00
B4	RIESGOS BIOLÓGICOS ASOCIADOS A FENÓMENOS SOCIALES Y MEDIOAMBIENTALES (FSYMA)	FR	FTES. DE RIESGO	3	0,14	3	0,14
		C	CAUSAS	5	0,23	8	0,36
		S	SUCESOS	4	0,18	12	0,55
		CO	CONSECUENCIAS	6	0,27	18	0,82
		P	PROBABILIDAD	4	0,18	22	1,00
		TOTAL				22	1,00

Tabla A.5.2.1. Frecuencias para cada subgrupo de los NER biológicos.

2. Tabla de frecuencias para los resultados totales del grupo:

GRUPO		RIESGOS NUEVOS Y EMERGENTES BIOLÓGICOS					
COMPONENTES		FRECUENCIA ABSOLUTA	FRECUENCIA RELATIVA	PORCENTAJE	FRECUENCIA ABSOLUTA ACUMULADA	FRECUENCIA RELATIVA ACUMULADA	PORCENTAJE ACUMULADO
COD.	DENO.	ni	fi	pi	Ni	Fi	Pi
FR	FTES. DE RIESGO	11	0,22	22%	11	0,22	22%
C	CAUSAS	14	0,28	28%	25	0,50	50%
S	SUCESOS	6	0,12	12%	31	0,62	62%
CO	CONSECUENCIAS	12	0,24	24%	43	0,86	86%
P	PROBABILIDAD	7	0,14	14%	50	1,00	100%
TOTAL		50	1,00	100%			

Tabla A.5.2.2. Frecuencias y porcentajes del grupo biológicos.

GRUPO		RIESGOS NUEVOS Y EMERGENTES BIOLÓGICOS			
COMPONENTES		FRECUENCIA ABSOLUTA	FRECUENCIA RELATIVA	FRECUENCIA ABSOLUTA ACUMULADA	FRECUENCIA RELATIVA ACUMULADA
COD.	DENO.	ni	fi	Ni	Fi
FR	FTES. DE RIESGO	11	0,16	11,00	0,16
C	CAUSAS	14	0,21	25,00	0,37
S	SUCESOS	6	0,09	31,00	0,46
CO	CONSECUENCIAS	12	0,18	43,00	0,63
P	PROBABILIDAD	7	0,10	50,00	0,74
E	EJEMPLOS	8	0,12	58,00	0,85
CLC	CONTEXTO LABORAL CARACTERÍSTICO	10	0,15	68,00	1,00
TOTAL		68	1,00		

Tabla A.5.2.3. Frecuencias del grupo biológicos (todos los componentes).

3. Tablas de contingencia:

GRUPO		RIESGOS NUEVOS Y EMERGENTES BIOLÓGICOS					
CÓD.	SUBGRUPO	FUENTES DE RIESGO	CAUSAS	SUCESOS	CONSECUENCIAS	PROBABILIDAD	TOTAL
	DENO.						
B1	RE	0,08	0,02	0,02	0,08	0,02	0,22
B2	LTYPT	0,06	0,04	0,02	0,04	0,02	0,18
B3	GRYPP	0,02	0,12	0,00	0,00	0,02	0,16
B4	FSYMA	0,06	0,10	0,08	0,12	0,08	0,44
TOTAL		0,22	0,28	0,12	0,24	0,14	1,00

Tabla A.5.2.4. Frecuencias relativas y marginales de los NER biológicos.

GRUPO	RIESGOS NUEVOS Y EMERGENTES BIOLÓGICO	COMPONENTE					TOTAL	
		FUENTES DE RIESGO	CAUSAS	SUCESOS	CONSECUENCIAS	PROBA.		
IDENTIFICACIÓN	SÍ	RECuento	11	14	6	12	7	50
		%	41%	52%	22%	44%	26%	53%
	NO	RECuento	5	7	8	12	13	45
		%	59%	48%	78%	56%	74%	47%
TOTAL		RECuento	19	19	19	19	19	95
		%	100%	100%	100%	100%	100%	100%

Tabla A.5.2.5. Tabla de contingencia identificación - componente del grupo biológico.

4. Principales resultados obtenidos:

- En relación a los subgrupos se observa en general que, la frecuencia relativa es muy heterogénea entre componentes y subgrupos, no pudiendo establecerse un patrón de comportamiento determinado. De esta forma, la frecuencia relativa acumulada no se concentra sobre componentes concretos;
- Los resultados anteriores se reflejan en los del conjunto del grupo, donde tal y como se observa en la Figura A.5.2.1, los componentes mayoritarios se corresponden a las causas, siguiéndoles las consecuencias y fuente del riesgo, representando el 74% del porcentaje acumulado;

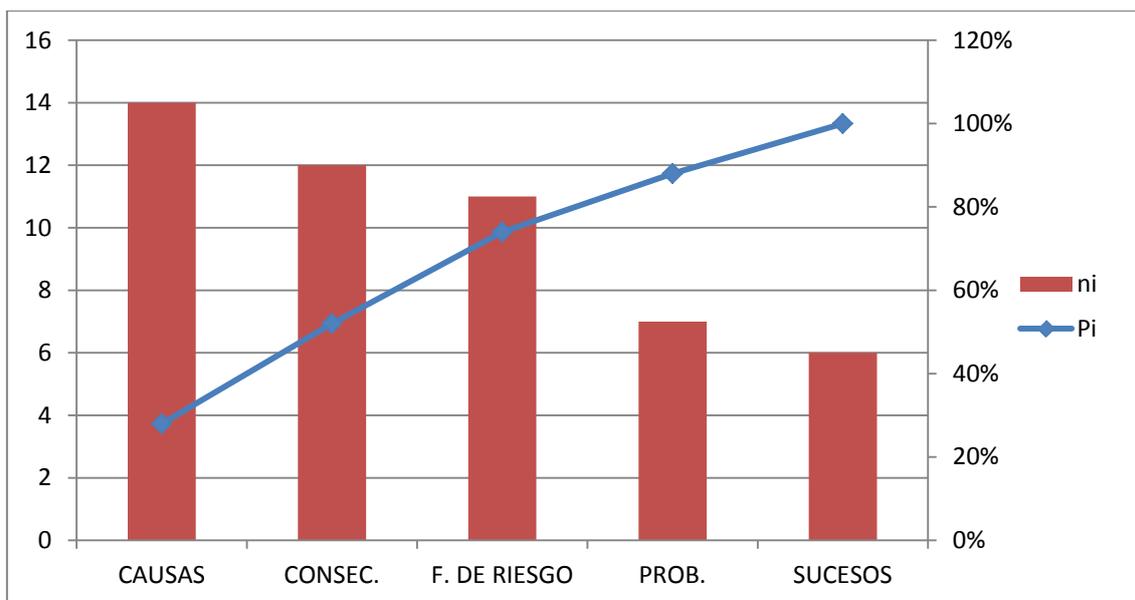


Figura A.5.2.1. Diagrama de Pareto (ni, Pi) para los componentes del riesgo del grupo de NER biológicos.

- Cuando en el análisis se incluyen los componentes relativos a los ejemplos y al contexto laboral característico, se desprende que su frecuencia relativa acumulada constituye el 0,26;
- Las frecuencias marginales de cada subgrupo se encuentran en un amplio intervalo comprendido entre el 0,18 y 0,44;
- Tal y como se observa en la Figura A.5.2.2, los componentes relativos a la fuente del riesgo, consecuencias y causas, se han identificado en el intervalo del 58-74% respectivamente, encontrándose los referidos a la probabilidad y sucesos alrededor del 30%, cada uno de ellos. De esta forma el total de componentes identificados representa el 53% frente al 47% de aquellos no identificados;

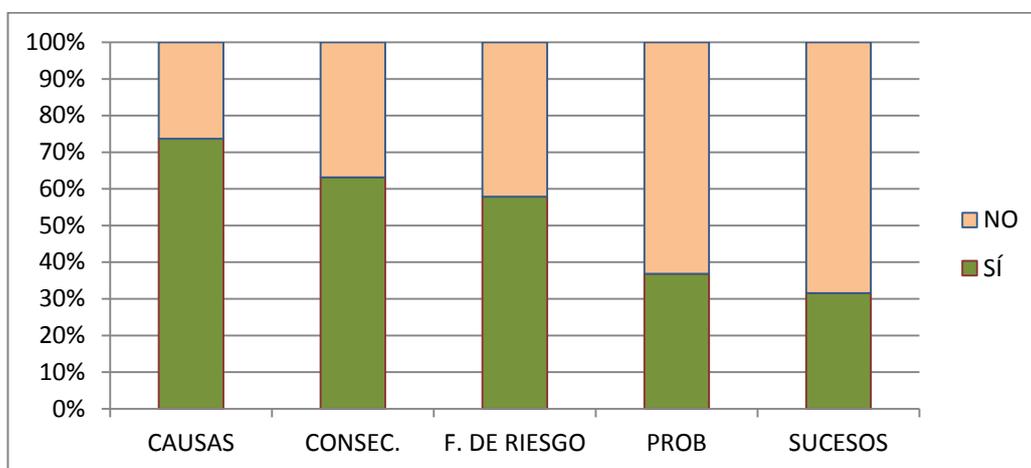


Figura A.5.2.2. Diagrama de distribución de componentes del grupo biológicos.

A 5.3: Resultados estadísticos NER psicosociales.

1. Tabla de frecuencias de cada subgrupo:

GRUPO		RIESGOS NUEVOS Y EMERGENTES PSICOSOCIALES					
SUBGRUPO		COMPONENTES		FRECUENCIA ABSOLUTA	FRECUENCIA RELATIVA	FRECUENCIA ABSOLUTA ACUMULADA	FRECUENCIA RELATIVA ACUMULADA
COD.	DENO.	COD.	DENO.	ni	fi	Ni	Fi
PI	RIESGOS PSICOSOCIALES (RP)	FR	FTES. DE RIESGO	0	0,00	0	0,00
		C	CAUSAS	27	0,90	27	0,90
		S	SUCESOS	0	0,00	27	0,90
		CO	CONSECUENCIAS	0	0,00	27	0,90
		P	PROBABILIDAD	3	0,10	30	1,00
TOTAL				30	1,00		

Tabla A.5.3.1. Frecuencias para cada subgrupo de los NER psicosociales.

2. Tabla de frecuencias para los resultados totales del grupo:

GRUPO		RIESGOS NUEVOS Y EMERGENTES PSICOSOCIALES					
COMPONENTES		FRECUENCIA ABSOLUTA	FRECUENCIA RELATIVA	PORCENTAJE	FRECUENCIA ABSOLUTA ACUMULADA	FRECUENCIA RELATIVA ACUMULADA	PORCENTAJE ACUMULADO
COD.	DENO.	ni	fi	pi	Ni	Fi	Pi
FR	FTES. DE RIESGO	0	0,00	0%	0	0,00	0%
C	CAUSAS	27	0,90	90%	27	0,90	90%
S	SUCESOS	0	0,00	0%	27	0,90	90%
CO	CONSECUENCIAS	0	0,00	0%	27	0,90	90%
P	PROBABILIDAD	3	0,10	10%	30	1,00	100%
TOTAL		50	1,00	100%			

Tabla A.5.3.2. Frecuencias y porcentajes del grupo psicosociales.

GRUPO		RIESGOS NUEVOS Y EMERGENTES PSICOSOCIALES			
COMPONENTES		FRECUENCIA ABSOLUTA	FRECUENCIA RELATIVA	FRECUENCIA ABSOLUTA ACUMULADA	FRECUENCIA RELATIVA ACUMULADA
COD.	DENO.	ni	fi	Ni	Fi
FR	FTES. DE RIESGO	0	0,00	0,00	0,00
C	CAUSAS	27	0,90	27,00	0,90
S	SUCESOS	0	0,00	27,00	0,90
CO	CONSECUENCIAS	0	0,00	27,00	0,90
P	PROBABILIDAD	3	0,10	30,00	1,00
E	EJEMPLOS	0	0,00	30,00	1,00
CLC	CONTEXTO LABORAL CARACTERISTICO	0	0,00	30,00	1,00
TOTAL		30	1,00		

Tabla A.5.3.3. Frecuencias del grupo psicosociales (todos los componentes).

3. Tablas de contingencia:

GRUPO		RIESGOS NUEVOS Y EMERGENTES PSICOSOCIALES					
CÓD.	SUBGRUPO	FUENTES DE RIESGO	CAUSAS	SUCESOS	CONSECUENCIAS	PROBABILIDAD	TOTAL
	DEND.						
PI	RP	0,00	0,90	0,00	0,00	0,10	1,00
TOTAL		0,00	0,90	0,00	0,00	0,10	1,00

Tabla A.5.3.4. Frecuencias relativas y marginales de los NER psicosociales.

GRUPO	RIESGOS NUEVOS Y EMERGENTES PSICOSOCIAL		COMPONENTE					TOTAL
			FUENTES DE RIESGO	CAUSAS	SUCESOS	CONSECUENCIAS	PROBA.	
IDENTIFICACIÓN	SÍ	RECUENTO	0	27	0	0	3	30
		%	0%	100%	0%	0%	11%	22%
	NO	RECUENTO	27	0	27	27	24	105
		%	100%	0%	100%	100%	88%	78%
TOTAL		RECUENTO	27	27	27	27	27	135
		%	100%	100%	100%	100%	100%	100%

Tabla A.5.3.5. Tabla de contingencia identificación - componente del grupo psicosociales.

4. Principales resultados obtenidos:

- Tal y como se observa claramente en la Figura A.5.3.1, los NER psicosociales se caracterizan por estar compuestos mayoritariamente por las causas, representando el 90% del porcentaje acumulado, no habiéndose identificado los demás componentes, con excepción de la Probabilidad con un 10% de porcentaje.

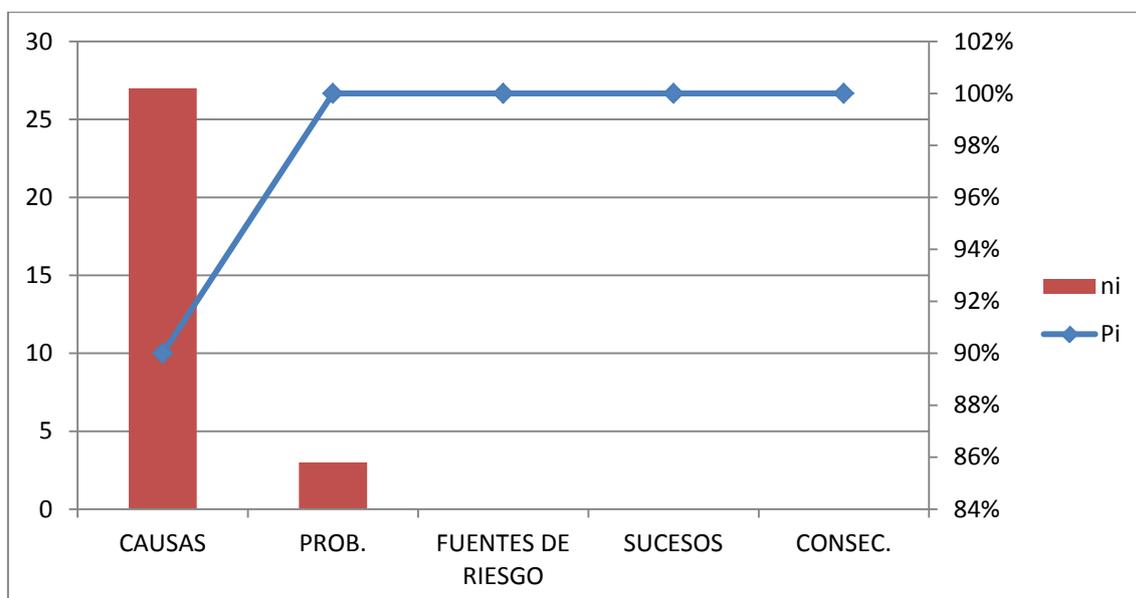


Figura A.5.3.1. Diagrama de Pareto (ni, Pi) para los componentes del riesgo del grupo de NER psicosociales.

- Asimismo en estos NER no se han identificado subgrupos así como tampoco los componentes relativos a los ejemplos y contexto laboral característico.
- De esta forma, tal y como se observa en la Figura A.5.3.2, en el 100 % de los NER analizados se ha identificado la causa, en el 10% la Probabilidad, no habiéndose identificado los demás componentes. De esta forma el total de componentes identificados representa el 22% frente al 78% de aquellos no identificados.

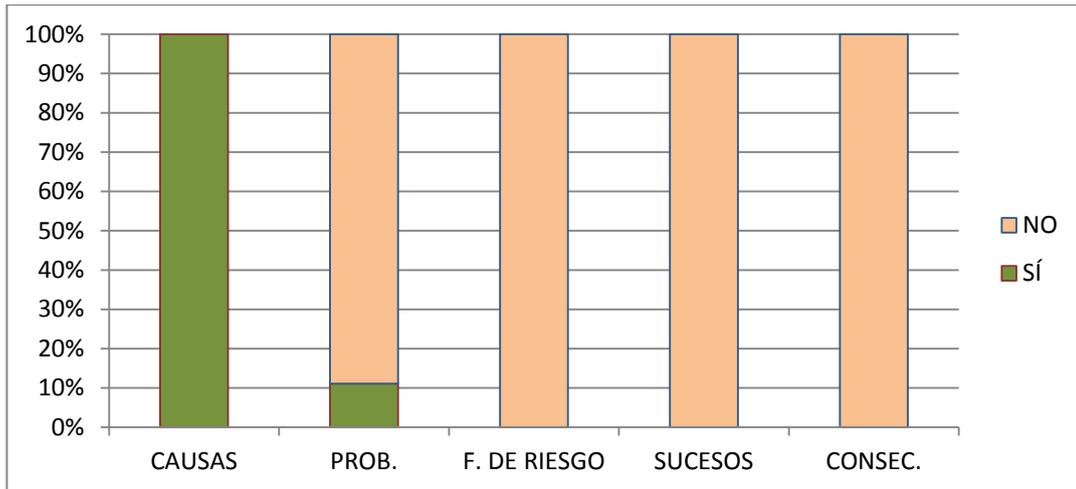


Figura A.5.3.2. Diagrama de distribución de componentes del grupo psicosociales.

A 5.4: Resultados estadísticos NER químicos.

1. Tabla de frecuencias de cada subgrupo:

GRUPO		RIESGOS NUEVOS Y EMERGENTES QUÍMICOS					
SUBGRUPO		COMPONENTES		FRECUENCIA ABSOLUTA	FRECUENCIA RELATIVA	FRECUENCIA ABSOLUTA ACUMULADA	FRECUENCIA RELATIVA ACUMULADA
COD.	DENO.	COD.	DENO.	ni	fi	Ni	Fi
Q1	PARTÍCULAS, POLVO Y AEROSLES (PPA)	FR	FTES. DE RIESGO	10	0,59	10	0,59
		C	CAUSAS	3	0,18	13	0,76
		S	SUCESOS	0	0,00	13	0,76
		CO	CONSECUENCIAS	2	0,12	15	0,88
		P	PROBABILIDAD	2	0,12	17	1,00
		TOTAL				17	1,00
Q2	RIESGOS DERIVADOS DE SUSTANCIAS CANCERÍGENAS, MUTÁGENAS Y TÓXICAS PARA REPRODUCCIÓN (SCMTR)	FR	FTES. DE RIESGO	9	0,60	9	0,60
		C	CAUSAS	0	0,00	9	0,60
		S	SUCESOS	0	0,00	9	0,60
		CO	CONSECUENCIAS	4	0,27	13	0,87
		P	PROBABILIDAD	2	0,13	15	1,00
		TOTAL				15	1,00
Q3	RIESGOS QUÍMICOS DEBIDOS A SUSTANCIAS ALERGENAS Y SENSIBILIZANTES (SAS)	FR	FTES. DE RIESGO	14	0,47	14	0,47
		C	CAUSAS	0	0,00	14	0,47
		S	SUCESOS	0	0,00	14	0,47
		CO	CONSECUENCIAS	11	0,37	25	0,83
		P	PROBABILIDAD	5	0,17	30	1,00
		TOTAL				30	1,00
Q4	SUSTANCIAS INFLAMABLES Y EXPLOSIVAS (SIE)	FR	FTES. DE RIESGO	2	0,50	2	0,50
		C	CAUSAS	0	0,00	2	0,50
		S	SUCESOS	1	0,25	3	0,75
		CO	CONSECUENCIAS	0	0,00	3	0,75
		P	PROBABILIDAD	1	0,25	4	1,00
		TOTAL				4	1,00
Q5	RIESGO QUÍMICO POR SUSTANCIAS Y MEZCLAS CON EFECTOS PARA LA SALUD DESCONOCIDOS O RECIENTEMENTE RECONOCIDOS (SYMD)	FR	FTES. DE RIESGO	6	0,46	6	0,46
		C	CAUSAS	1	0,08	7	0,54
		S	SUCESOS	0	0,00	7	0,54
		CO	CONSECUENCIAS	5	0,38	12	0,92
		P	PROBABILIDAD	1	0,08	13	1,00
		TOTAL				13	1,00
Q6	RIESGOS QUÍMICOS ESPECÍFICOS DE PROCESOS DE TRABAJO Y LUGARES DE TRABAJO (PTYLT)	FR	FTES. DE RIESGO	14	0,50	14	0,50
		C	CAUSAS	4	0,14	18	0,64
		S	SUCESOS	0	0,00	18	0,64
		CO	CONSECUENCIAS	7	0,25	25	0,89
		P	PROBABILIDAD	3	0,11	28	1,00
		TOTAL				28	1,00
Q7	RIESGOS MULTIFACTORIALES RELACIONADOS CON SUSTANCIAS PELIGROSAS (RM)	FR	FTES. DE RIESGO	10	0,36	10	0,36
		C	CAUSAS	6	0,21	16	0,57
		S	SUCESOS	5	0,18	21	0,75
		CO	CONSECUENCIAS	2	0,07	23	0,82
		P	PROBABILIDAD	5	0,18	28	1,00
		TOTAL				28	1,00

Tabla A.5.4.1. Frecuencias para cada subgrupo de los NER químicos.

2. Tabla de frecuencias para los resultados totales del grupo:

GRUPO		RIESGOS NUEVOS Y EMERGENTES QUÍMICOS					
COMPONENTES		FRECUENCIA ABSOLUTA	FRECUENCIA RELATIVA	PORCENTAJE	FRECUENCIA ABSOLUTA ACUMULADA	FRECUENCIA RELATIVA ACUMULADA	PORCENTAJE ACUMULADO
COD.	DENO.	ni	fi	pi	Ni	Fi	Pi
FR	FTES. DE RIESGO	65	0,48	48%	65	0,48	48%
C	CAUSAS	14	0,10	10%	79	0,59	59%
S	SUCESOS	6	0,04	4%	85	0,63	63%
CO	CONSECUENCIAS	31	0,23	23%	116	0,86	86%
P	PROBABILIDAD	19	0,14	14%	135	1,00	100%
TOTAL		50	1,00	100%			

Tabla A.5.4.2. Frecuencias y porcentajes del grupo químicos.

GRUPO		RIESGOS NUEVOS Y EMERGENTES QUÍMICOS			
COMPONENTES		FRECUENCIA ABSOLUTA	FRECUENCIA RELATIVA	FRECUENCIA ABSOLUTA ACUMULADA	FRECUENCIA RELATIVA ACUMULADA
COD.	DENO.	ni	fi	Ni	Fi
FR	FTES. DE RIESGO	65	0,35	65	0,35
C	CAUSAS	14	0,08	79	0,43
S	SUCESOS	6	0,03	85	0,46
CO	CONSECUENCIAS	31	0,17	116	0,63
P	PROBABILIDAD	19	0,10	135	0,73
E	EJEMPLOS	24	0,13	159	0,86
CLC	CONTEXTO LABORAL CARACTERÍSTICO	26	0,14	185	1,00
TOTAL		185	1,00		

Tabla A.5.4.3. Frecuencias del grupo químicos (todos los componentes).

3. Tabla de contingencia:

GRUPO		RIESGOS NUEVOS Y EMERGENTES QUÍMICOS					
CÓD.	SUBGRUPO	FUENTES DE RIESGO	CAUSAS	SUCESOS	CONSECUENCIAS	PROBABILIDAD	TOTAL
	DENO.						
Q1	PPA	0,07	0,02	0,00	0,01	0,01	0,13
Q2	SCMTR	0,07	0,00	0,00	0,03	0,01	0,11
Q3	SAS	0,10	0,00	0,00	0,08	0,04	0,22
Q4	SIE	0,01	0,00	0,01	0,00	0,01	0,03
Q5	SYMD	0,04	0,01	0,00	0,04	0,01	0,10
Q6	PTYLT	0,10	0,03	0,00	0,05	0,02	0,21
Q7	RM	0,07	0,04	0,04	0,01	0,04	0,21
TOTAL		0,48	0,10	0,04	0,23	0,14	1,00

Tabla A.5.4.4. Frecuencias relativas y marginales de los NER químicos.

4. Tabla de contingencia identificación – componente:

GRUPO	RIESGOS NUEVOS Y EMERGENTES QUÍMICOS		COMPONENTE					TOTAL
			FUENTES DE RIESGO	CAUSAS	SUCESOS	CONSECUENCIAS	PROBA.	
IDENTIFICACIÓN	SÍ	RECuento	65	14	6	31	19	135
		%	97%	21%	9%	46%	28%	40%
	NO	RECuento	2	53	61	36	48	200
		%	3%	79%	91%	54%	72%	60%
TOTAL	RECuento	67	67	67	67	67	335	
	%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	

Tabla A.5.4.5. Tabla de contingencia identificación - componente del grupo químicos.

5. Principales resultados obtenidos:

- En relación a los subgrupos se observa que la frecuencia relativa varía de mayor a menor comenzando por el componente fuente del riesgo, siguiéndole distintos componentes en función del subgrupo. De esta forma, la frecuencia relativa acumulada se concentra de forma destacable sobre dicho componente, alrededor de valores del 0,5;
- Los resultados anteriores se reflejan en los del conjunto del grupo, donde tal y como se observa con claridad en la Figura A.5.4.1, los componentes mayoritarios se corresponden a la fuente del riesgo y las consecuencias, representando el 71% del porcentaje acumulado;

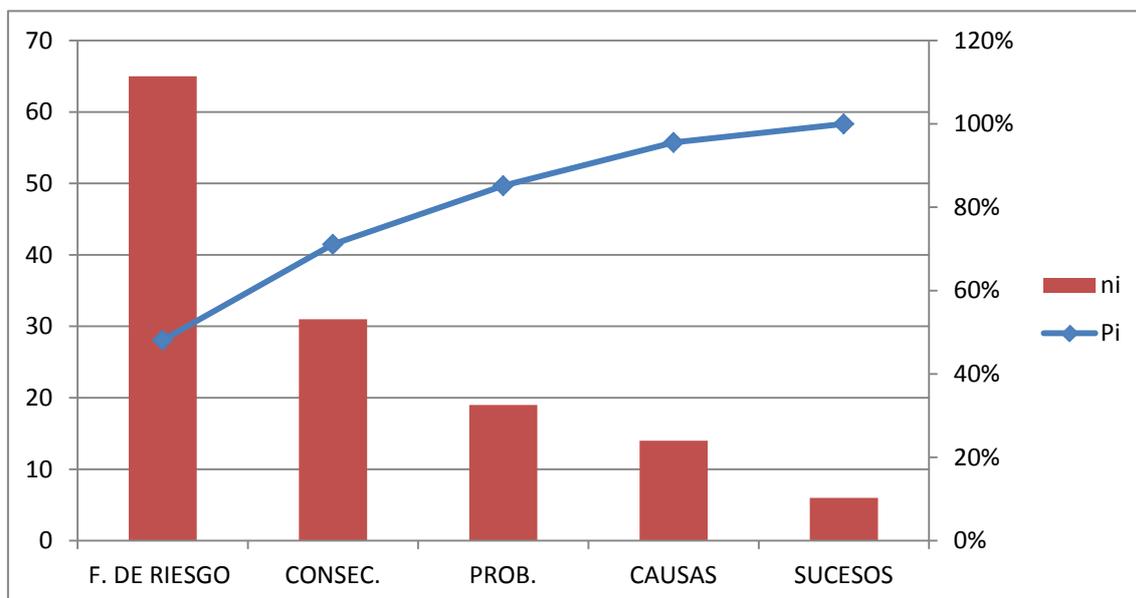


Figura A.5.4.1. Diagrama de Pareto (ni, Pi) para los componentes del riesgo del grupo de NER químicos.

- Cuando en el análisis se incluyen los componentes relativos a los ejemplos y al contexto laboral característico, se desprende que su frecuencia relativa acumulada constituye el 0,27;
- Las frecuencias marginales de cada subgrupo se encuentran concentradas en el intervalo comprendido entre el 0,10 y 0,22, con excepción del subgrupo Q4 con menor valor debido a su baja frecuencia absoluta;
- Tal y como se observa en la Figura A.5.4.2, en el 97% de los NER analizados se ha identificado la fuente del riesgo, en el 46 % las consecuencias y los demás componentes en porcentajes entre el 9% y el 28%. De esta forma el total de componentes identificados representa el 40% frente al 60% de aquellos no identificados.

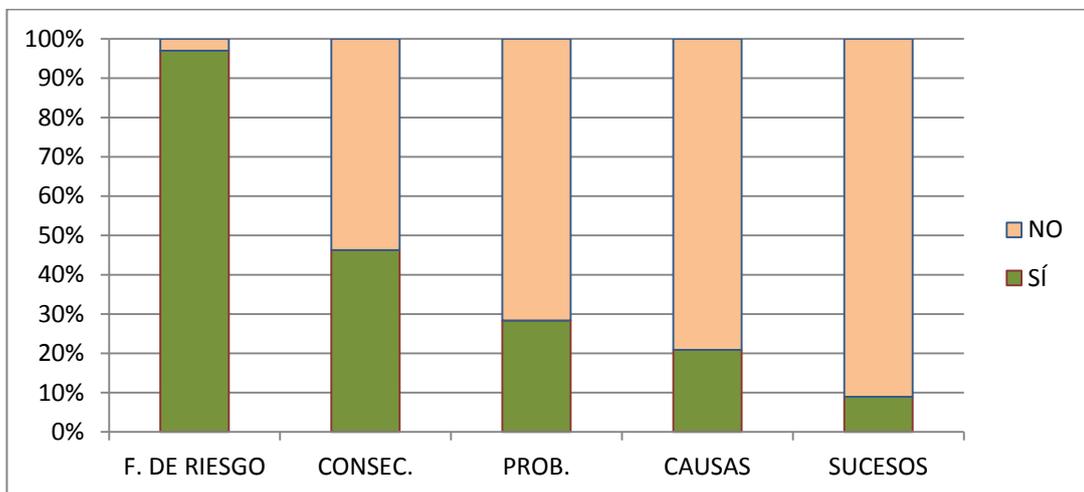


Figura A.5.4.2. Diagrama de distribución del grupo de NER químicos.

BIBLIOGRAFÍA

Bibliografía

1. EU-OSHA (EUROPEAN AGENCY FOR SAFETY AND HEALTH AT WORK). *European Risk Observatory*. [en línea]. [consulta: 30 octubre 2013]. Disponible en: <https://osha.europa.eu/en/riskobservatory>
2. FLASPÖLER, E., et al. *Expert forecast on emerging physical risks related to occupational safety and health*. [en línea]. Luxembourg: European Agency for Safety and Health at Work, 2005. [consulta: 9 abril 2011]. ISBN 92-9191-165-8. Disponible en: <https://osha.europa.eu/en/publications/reports/6805478>
3. BRUN, E., et al. *Expert forecast on emerging biological risks related to occupational safety and health*. [en línea]. Luxembourg: European Agency for Safety and Health at Work, 2007a. [consulta: 12 abril 2011]. ISBN 92-9191-130-5. Disponible en: <https://osha.europa.eu/en/publications/reports/7606488>
4. BRUN, E., et al. *Expert forecast on emerging psychosocial risks related to occupational safety and health*. [en línea]. Luxembourg: Office for Official Publications of the European Communities, 2007b. [consulta: 12 abril 2011]. ISBN 978-92-9191-140-0. Disponible en: <https://osha.europa.eu/en/publications/reports/7807118>
5. BRUN, E., et al. *Expert forecast on emerging chemical risks related to occupational safety and health*. [en línea]. Luxembourg: European Agency for Safety and Health at Work, 2009. [consulta: 28 octubre 2013]. ISBN 978-92-9191-171-4. Disponible en: https://osha.europa.eu/en/publications/reports/TE3008390ENC_chemical_risks
6. BROCAL, F. *Metodología para la Identificación y Estudio de los Riesgos Laborales Emergentes en los Procesos Avanzados de Fabricación Industrial*. Tesina Fin de Máster, Dept. Ingeniería de Construcción y Fabricación, UNED (Univ. Nacional de Educación a Distancia), Madrid, 2011.
7. UNED (UNIVERSIDAD NACIONAL DE EDUCACIÓN A DISTANCIA). *Doctorado en Ingeniería Avanzada de Fabricación*. [en línea]. [consulta: 17 julio 2014]. Disponible en: http://portal.uned.es/portal/page?_pageid=93,23119500&_dad=portal&_schema=PORTAL&idContenido=1
8. BROCAL F. Herramientas online para la evaluación de riesgos laborales por exposición a vibraciones. *Técnica Industrial* [en línea]. 2013, vol. -, no. 301. pp. 22-34. [consulta: 15 abril 2013]. ISSN 0040-1838. Disponible en: <http://www.tecnicaindustrial.es/TIAdmin/Numeros/86/2240/a2240.pdf>
9. INSHT (INSTITUTO NACIONAL DE SEGURIDAD E HIGIENE EN EL TRABAJO). *Análisis de situación de la investigación en materia de condiciones de trabajo, seguridad y salud laboral en España*. [en línea]. Madrid: Observatorio Estatal de Condiciones de Trabajo. Ministerio de Empleo y Seguridad Social, 2011. [consulta: 28 octubre 2011]. Disponible en: <http://www.oect.es/Observatorio/Contenidos/InformesPropios/Desarrollados/Ficheros/mapainvestigacionmayo2011.pdf>

10. INSHT (INSTITUTO NACIONAL DE SEGURIDAD E HIGIENE EN EL TRABAJO). *Estrategia Española de Seguridad y Salud Laboral 2007-2012*. [en línea]. Madrid: INSHT (Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo), 2007. [consulta: 9 enero 2012]. Disponible en: http://www.insht.es/InshtWeb/Contenidos/Instituto/Estrategia_Seguridad_Salud/Doc.Estrategia%20actualizado%202011%20ultima%20modificacion.pdf
11. CCE (COMISIÓN DE LAS COMUNIDADES EUROPEAS). *Comunicación de la Comisión al Parlamento Europeo, al Consejo, al Comité Económico y Social y al Comité de las Regiones - Mejorar la calidad y la productividad en el trabajo: estrategia comunitaria de salud y seguridad en el trabajo (2007-2012)*. (COM, núm 62, 21.02.2007). [en línea]. [consulta: 15 noviembre 2013]. Disponible en: http://www.insht.es/InshtWeb/Contenidos/INSHT%20en%20Europa/destacados_Documentacion/Ficheros/EstrategicaComunitariaSST%202007-2012.pdf
12. RIAL GOZÁLEZ, E., et al. *Priorities for occupational safety and health research in the EU-25*. [en línea]. Luxembourg: EU-OSHA (European Agency for Safety and Health at Work), 2005. [consulta: 20 julio 2013]. ISBN 92-9191-168-2. DOI10.28802/25457. Disponible en: <https://osha.europa.eu/en/publications/reports/6805648>
13. ACHTER, M.V. y DEGRAND-GUILLAUD, A. Promoción de la investigación sobre seguridad y salud en el trabajo en la Unión Europea: Promoción de la investigación sobre SST en la Unión Europea. *Forum* [en línea]. 2006, vol. -, no. 15. pp. 6-7. [consulta: 26 septiembre 2011]. ISSN 92-9191-175-5. Disponible en: http://bookshop.europa.eu/es/promoci-n-de-la-investigaci-n-sobre-seguridad-y-salud-en-el-trabajo-en-la-uni-n-europea-pbTE7506906/downloads/TE-75-06-906-ES-C/TE7506906ESC_002.pdf;pgid=y8dIS7GUWMdSR0EAlMEUUsWb0000hxgb-vrU;sid=ZQfGHLUVBCvGLuSDHF9Yu9cwKGTybvH2e3U=?FileName=TE7506906ESC_002.pdf&SKU=TE7506906ESC_PDF&CatalogueNumber=TE-75-06-906-ES-C
14. SAVOLAINEN, K. y SAS, K. Promoción de la investigación sobre seguridad y salud en el trabajo en la Unión Europea: Riesgo nuevo y emergente en SST; anticipación y tratamiento del cambio en el lugar de trabajo mediante la coordinación de la investigación sobre SST. *Forum* [en línea]. 2006, vol. -, no. 15. pp. 7-7. [consulta: 26 septiembre 2011]. ISSN 92-9191-175-5. Disponible en: http://bookshop.europa.eu/es/promoci-n-de-la-investigaci-n-sobre-seguridad-y-salud-en-el-trabajo-en-la-uni-n-europea-pbTE7506906/downloads/TE-75-06-906-ES-C/TE7506906ESC_002.pdf;pgid=y8dIS7GUWMdSR0EAlMEUUsWb0000hxgb-vrU;sid=ZQfGHLUVBCvGLuSDHF9Yu9cwKGTybvH2e3U=?FileName=TE7506906ESC_002.pdf&SKU=TE7506906ESC_PDF&CatalogueNumber=TE-75-06-906-ES-C
15. OIT (ORGANIZACIÓN INTERNACIONAL DEL TRABAJO). *Riesgos emergentes y nuevos modelos de prevención en un mundo de trabajo en transformación*. [en línea]. Ginebra: OIT (Organización Internacional del Trabajo), 2010. [consulta: 30 enero 2012]. ISBN 978-92-2-323343-3. Disponible en: http://www.ilo.org/wcmsp5/groups/public/---ed_protect/---protrav/---safework/documents/publication/wcms_124341.pdf

16. NORA MANUFACTURING SECTOR COUNCIL. *National Occupational Research Agenda (NORA). National Manufacturing Agenda*. [en línea]. USA: NIOSH (National Institute for Occupational Safety and Health), 2010. [consulta: 2 diciembre 2011]. Disponible en:

<http://www.cdc.gov/niosh/nora/comment/agendas/manuf/pdfs/ManufJune2010.pdf>

17. NIOSH (NATIONAL INSTITUTE FOR OCCUPATIONAL SAFETY AND HEALTH). *Occupational Emerging Risks. Manufacturing Sector Occupational Safety and Health Research Needs and Partnerships for the Second Decade of NORA*. [en línea]. USA: NIOSH (National Institute for Occupational Safety and Health), 2010. [consulta: 2 diciembre 2014]. no. 148. Disponible en:

<http://www.cdc.gov/niosh/docs/2010-148/pdfs/2010-148.pdf>

18. ELLWOOD, P., REYNOLDS, J. y DUCKWORTH, M. *Green jobs and occupational safety and health: Foresight on new and emerging risks associated with new technologies by 2020*. [en línea]. Luxembourg: European Agency for Safety and Health at Work, 2014. [consulta: 11 mayo 2014]. ISBN 978-92-9240-315-7. DOI10.2802/92105. Disponible en:

<https://osha.europa.eu/en/publications/reports/foresight-on-new-and-emerging-risks-associated-with-new-technologies-by-2020-workshop-for-eu-focal-points>

19. ESPAÑA. *Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales*. (BOE, núm. 269, 10.11.1995, pp. 32590 - 32611). [en línea]. [consulta: 20 enero 2013]. Disponible en:

<https://www.boe.es/buscar/doc.php?id=BOE-A-1995-24292>

20. UNIÓN EUROPEA. *Directiva 89/391/CEE del Consejo, de 12 de junio de 1989, relativa a la aplicación de medidas para promover la mejora de la seguridad y de la salud de los trabajadores en el trabajo (Directiva Marco)*. (DOUE L, núm. 183, 12.06.1989, pp. 01 - 15). [en línea]. [consulta: 16 octubre 2013]. Disponible en:

<http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=CONSLEG:1989L0391:20081211:ES:PDF>

21. AENOR. *Gestión del Riesgo. Técnicas de apreciación del riesgo*. UNE-EN 31010:2011. Madrid: Aenor, 2011.

22. GŁÓWCZYŃSKA-WOELKE, K., et al. *Evaluación del riesgo – guía de uso general. Detección y valoración de riesgos; determinación de medidas*. Asociación Internacional de la Seguridad Social (ISSA). Alemania: Verlag Technik & Information e.K, 2010. ISBN 978-3-941441-75-0.

23. HSE (HEALTH SERVICE EXECUTIVE). *Risk Assessment Tool and Guidance*. [en línea]. UK: HSE (Health Service Executive), 2008. [consulta: 3 octubre 2013]. no. OQR012. Disponible en:

http://www.hse.ie/eng/about/Who/qualityandpatientsafety/resourcesintelligence/Quality_and_Patient_Safety_Documents/riskoctober.pdf

24. GÓMEZ-CANO, M. *Evaluación de riesgos laborales*. [en línea]. 2ªed. Madrid: INSHT (Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo), 1996. [consulta: 4 octubre 2013]. Disponible en: http://www.insht.es/InshtWeb/Contenidos/Documentacion/TextosOnline/Guias_Ev_Riesgos/Ficheros/Evaluacion_riesgos.pdf
25. ERICKSON, P.A. Chapter 2 - Hazard and risk assessment. En: ERICKSON, PAUL A. *Practical Guide to Occupational Health and Safety*. [en línea]. San Diego: Academic Press, 1996. [consulta: 5 octubre 2013]. pp. 13-23. ISBN 9780122405709. DOI <http://dx.doi.org/10.1016/B978-012240570-9/50002-6>. Disponible en: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/B9780122405709500026>
26. EC (EUROPEAN COMMISSION). *Guidance on risk assessment at work*. [en línea]. Brussels: EC (European Commission), 1996. [consulta: 24 septiembre 2013]. ISBN 92-827-4278-4. Disponible en: <https://osha.europa.eu/en/topics/riskassessment/guidance.pdf>
27. JONES, D.A. *Nomenclature for Hazard and Risk Assessment in the Process Industries*. 2nd ed. UK: IChemE, 1992. ISBN 0-85295-297 X.
28. CCOHS (CANADIAN CENTRE FOR OCCUPATIONAL HEALTH AND SAFETY). *Hazard and Risk*. [en línea]. [consulta: 5 octubre 2013]. Disponible en: http://www.ccohs.ca/oshanswers/hsprograms/hazard_risk.html
29. HSA (HEALTH AND SAFETY AUTHORITY). *Hazard and Risk*. [en línea]. [consulta: 30 octubre 2013]. Disponible en: <http://www.hsa.ie/eng/Topics/Hazards/>
30. KAPLAN, S. y GARRICK, J. On the quantitative definition of risk. *Risk Analysis*, 1981, vol. 1, no. 1. pp. 11-27.
31. CAMERON, I.T. y RAMAN, R. *Process Systems Risk Management*. The Netherlands: Academic Press, 2005. ISBN 978-0-12-156932-7.
32. GRANERUD, R.L. y ROCHA, R.S. Organisational learning and continuous improvement of health and safety in certified manufacturers. *Safety Science* [en línea]. 2011, vol. 49, no. 7. pp. 1030-1039. [consulta: 30 octubre 2013]. ISSN 0925-7535. DOI <http://dx.doi.org/10.1016/j.ssci.2011.01.009>. Disponible en: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0925753511000178>
33. BESTRATÉN, M., SÁNCHEZ-TOLEDO, A. y VILLA, E. *OSHAS 18001. Sistemas de gestión de la seguridad y salud en el trabajo: implantación (I)*. NTP 898. [en línea]. Madrid: INSHT (Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo), 2011. [consulta: 30 octubre 2013]. NIPO 272-14-024-5. Disponible en: <http://www.insht.es/InshtWeb/Contenidos/Documentacion/NTP/NTP/Ficheros/891a925/898w.pdf>

34. DE OLIVEIRA, O.J. Guidelines for the integration of certifiable management systems in industrial companies. *Journal of Cleaner Production* [en línea]. 2013, vol. 57, no. 0. pp. 124-133. [consulta: 30 octubre 2013]. ISSN 0959-6526. DOI <http://dx.doi.org/10.1016/j.jclepro.2013.06.037>. Disponible en: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0959652613004289>
35. AENOR. *Sistemas de gestión de la seguridad y salud en el trabajo. OHSAS 18001*. Madrid: Aenor, 2007. ISBN 978-84-8143-524-5.
36. AENOR. *Gestión del Riesgo. Vocabulario. UNE-ISO GUÍA 73:2010 IN*. Madrid: Aenor, 2010a.
37. EU-OSHA (EUROPEAN AGENCY FOR SAFETY AND HEALTH AT WORK). *Definitions (Hazard and Risk)*. [en línea]. [consulta: 10 mayo 2013]. Disponible en: https://osha.europa.eu/es/topics/riskassessment/index_html/definitions
38. HSE (HEALTH AND SAFETY EXECUTIVE). *Five steps to risk assessment*. [en línea]. HSE (Health and Safety Executive), 2011. [consulta: 6 octubre 2013]. no. INDG163 (rev3). Disponible en: <http://www.hse.gov.uk/pubns/indg163.pdf>
39. SWA (SAFE WORK AUSTRALIA). *How to manage work health and safety risks. Code of Practice*. [en línea]. Australia: SWA (Safe Work Australia), 2011. [consulta: 24 septiembre 2013]. ISBN 978-0-642-33301-8. Disponible en: http://www.safeworkaustralia.gov.au/sites/SWA/about/Publications/Documents/633/How_to_Manage_Work_Health_and_Safety_Risks.pdf
40. BESTRATÉN, M., et al. *Evaluación de las condiciones de trabajo en pequeñas y medianas empresas. Metodología Práctica*. [en línea]. 4ªed. Barcelona: INSHT (Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo), 2004. [consulta: 31 octubre 2013]. ISBN 84-7425-569-4. Disponible en: http://www.insht.es/InshtWeb/Contenidos/Documentacion/TextosOnline/Guias_Ev_Riesgos/Condiciones_trabajo_PYMES/Condiciones_trabajo_PYMES.pdf
41. RODRÍGUEZ DE PRADA, A. *Investigación de accidentes por el método del árbol de causas*. [en línea]. 2ªed. Madrid: INSHT (Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo), 1998. [consulta: 28 septiembre 2013]. NIPO 272-12-055-7. Disponible en: http://www.insht.es/InshtWeb/Contenidos/Documentacion/FICHAS%20DE%20PUBLICACIONES/EN%20CATALOGO/Seguridad/Investigacion%20de%20accidentes%20por%20el%20metodo%20del%20arbol%20de%20causas/dd_inves_arbl%20.pdf
42. CLEMENS, P.L., SIMMONS, R.J. y CINCINNATI, O. *System Safety and Risk Management. A Guide for Engineering Educators*. [en línea]. USA: U.S. Department of Health and Human Services, NIOSH (National Institute for Occupational Safety and Health), 1998. [consulta: 29 septiembre 2013]. Disponible en: <http://www.cdc.gov/niosh/docs/96-37768/pdfs/96-37768.pdf>

43. OSHA (OCCUPATIONAL SAFETY AND HEALTH ADMINISTRATION). *Job Hazard Analysis*. [en línea]. Reviseded. USA: U.S. Department of Labor. OSHA (Occupational Safety and Health Administration), 2002. [consulta: 14 octubre 2013]. no. 3071. Disponible en:
<https://www.osha.gov/Publications/osha3071.pdf>
44. INSHT (INSTITUTO NACIONAL DE SEGURIDAD E HIGIENE EN EL TRABAJO). *Guía Técnica para la evaluación y prevención de los riesgos relacionados con las vibraciones mecánicas. Real Decreto 1311/2005, de 4 de noviembre BOE n° 265, de 5 de noviembre*. [en línea]. Madrid: INSHT (Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo), 2008. [consulta: 14 octubre 2013]. Disponible en:
<http://www.insht.es/InshtWeb/Contenidos/Normativa/GuiasTecnicas/Ficheros/Vibraciones.pdf>
45. FRAILE, A. *Causas de accidentes: clasificación y codificación*. NTP 924. [en línea]. Madrid: INSHT (Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo), 2011. [consulta: 9 octubre 2013]. NIPO 792-11-045-8. Disponible en:
<http://www.insht.es/InshtWeb/Contenidos/Documentacion/NTP/NTP/Ficheros/891a925/924w.pdf>
46. ESPAÑA. *Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención*. (BOE, núm. 27, 31.01.1997, pp. 3031 - 3045). [en línea]. [consulta: 20 enero 2013]. Disponible en:
https://www.boe.es/diario_boe/txt.php?id=BOE-A-1997-1853
47. AVEN, T. The risk concept—historical and recent development trends. *Reliability Engineering & System Safety* [en línea]. 2012a, vol. 99, no. 0. pp. 33-44. [consulta: 6 octubre 2013]. ISSN 0951-8320. DOI <http://dx.doi.org/10.1016/j.ress.2011.11.006>. Disponible en:
<http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0951832011002584>
48. AENOR. *Gestión del Riesgo. Principios y directrices*. UNE-ISO 31000:2010. Madrid: Aenor, 2010b.
49. AVEN, T. On how to define, understand and describe risk. *Reliability Engineering & System Safety* [en línea]. 2010, vol. 95, no. 6. pp. 623-631. [consulta: 6 octubre 2013]. ISSN 0951-8320. DOI <http://dx.doi.org/10.1016/j.ress.2010.01.011>. Disponible en:
<http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S095183201000027X>
50. ESPAÑA. *Real Decreto Legislativo 1/1994, de 20 de junio, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley General de la Seguridad Social*. (BOE, núm. 154, 29.06.1994, pp. 20658 - 20708). [en línea]. [consulta: 28 octubre 2013]. Disponible en:
https://www.boe.es/diario_boe/txt.php?id=BOE-A-1994-14960

51. BESTRATÉN, M. *Seguridad en el trabajo. Guía del monitor*. [en línea]. Madrid: INSHT (Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo), 1995. [consulta: 7 octubre 2013]. Disponible en:
<http://www.insht.es/portal/site/Insht/menuitem.1f1a3bc79ab34c578c2e8884060961ca/?vgnextoid=bc3a69c637b38110VgnVCM100000705350aRCRD&vgnnextchannel=cfc0c465c5f13110VgnVCM100000dc0ca8c0RCRD>
52. BERNAL, F. *Higiene Industrial. Guía del monitor*. [en línea]. Madrid: INSHT (Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo), 1996. [consulta: 7 octubre 2013]. ISBN 9788474254372. Disponible en:
<http://www.insht.es/portal/site/Insht/menuitem.1f1a3bc79ab34c578c2e8884060961ca/?vgnextoid=ca9a06a1b3318110VgnVCM100000b80ca8c0RCRD&vgnnextchannel=a90aa f27aa652110VgnVCM100000dc0ca8c0RCRD>
53. AVEN, T. On the new ISO guide on risk management terminology. *Reliability Engineering & System Safety* [en línea]. 2011, vol. 96, no. 7. pp. 719-726. [consulta: 8 octubre 2013]. ISSN 0951-8320. DOI <http://dx.doi.org/10.1016/j.res.2010.12.020>. Disponible en:
<http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0951832010002760>
54. AVEN, T. On the link between risk and exposure. *Reliability Engineering & System Safety* [en línea]. 2012b, vol. 106, no. 0. pp. 191-199. [consulta: 29 septiembre 2013]. ISSN 0951-8320. DOI <http://dx.doi.org/10.1016/j.res.2012.06.004>. Disponible en:
<http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0951832012001093>
55. KOLLURU R, et al. *Risk assessment and management handbook for Environmental, Health and Safety Professionals*. New York: McGraw-Hill, 1996. ISBN 978-0070359871.
56. COVIL, M. *Glossary of HSE terms*. [en línea]. UK: IAGC (International Association of Geophysical Contractors) - OGP (International Association of Oil & Gas Producers), 2000. [consulta: 6 octubre 2013]. no. 6.52/244. Disponible en:
<http://www.ogp.org.uk/pubs/244.pdf>
57. CEFIC (THE EUROPEAN CHEMICAL INDUSTRY COUNCIL). *Risk and hazard. How they differ*. [en línea]. Brussels: CEFIC (The European Chemical Industry Council), 2003. [consulta: 2 noviembre 2013]. Disponible en:
<http://www.dehp-facts.com/upload/documents/webpage/document52.pdf>
58. ESPAÑA. *Real Decreto 374/2001, de 6 de abril sobre la protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo*. (BOE, núm. 104, 01.05.2001, pp. 15893 - 15899). [en línea]. [consulta: 16 octubre 2013]. Disponible en:
<http://www.boe.es/buscar/act.php?id=BOE-A-2001-8436>
59. AIHA (AMERICAN INDUSTRIAL HYGIENE ASSOCIATION). *American Industrial Hygiene Association*. [en línea]. [consulta: 30 junio 2013]. Disponible en:
<https://www.aiha.org>

60. UNIÓN EUROPEA. *Directiva 2003/10/CE del Parlamento Europeo y del Consejo de 6 de febrero de 2003 sobre las disposiciones mínimas de seguridad y de salud relativas a la exposición de los trabajadores a los riesgos derivados de los agentes físicos (ruido) (decimoséptima Directiva específica con arreglo al apartado 1 del artículo 16 de la Directiva 89/391/CEE)*. (DOUE L, núm. 42, 15.02.2003, pp. 38 - 44). [en línea]. [consulta: 16 octubre 2013]. Disponible en:

<http://eur-lex.europa.eu/legal-content/ES/TXT/PDF/?uri=CELEX:32003L0010&qid=1408365027748&from=ES>

61. UNIÓN EUROPEA. *Directiva 2002/44/CE del Parlamento Europeo y del Consejo de 25 de junio de 2002 sobre las disposiciones mínimas de seguridad y de salud relativas a la exposición de los trabajadores a los riesgos derivados de los agentes físicos (vibraciones) (decimosexta Directiva específica con arreglo al apartado 1 del artículo 16 de la Directiva 89/391/CEE)*. (DOUE L, núm. 177, 06.07.2002, pp. 13 - 19). [en línea]. [consulta: 15 noviembre 2013]. Disponible en:

http://eur-lex.europa.eu/resource.html?uri=cellar:546a09c0-3ad1-4c07-bcd5-9c3dae6b1668.0005.02/DOC_1&format=PDF

62. UNIÓN EUROPEA. *Directiva 2004/40/CE del Parlamento Europeo y del Consejo de 29 de abril de 2004 sobre las disposiciones mínimas de seguridad y de salud relativas a la exposición de los trabajadores a los riesgos derivados de los agentes físicos (campos electromagnéticos) (decimooctava Directiva específica con arreglo al apartado 1 del artículo 16 de la Directiva 89/391/CEE)*. (DOUE L, núm. 159, 30.04.2004, pp. 1-26). [en línea]. [consulta: 15 noviembre 2013]. Disponible en:

<http://eur-lex.europa.eu/legal-content/ES/TXT/PDF/?uri=CELEX:32004L0040&rid=10>

63. UNIÓN EUROPEA. *Directiva 96/29/Euratom del Consejo de 13 de mayo de 1996 por la que se establecen las normas básicas relativas a la protección sanitaria de los trabajadores y de la población contra los riesgos que resultan de las radiaciones ionizantes*. (DOUE L, núm. 159, 13.05.1996, pp. 1-114). [en línea]. [consulta: 15 noviembre 2013]. Disponible en:

<http://eur-lex.europa.eu/legal-content/ES/TXT/PDF/?uri=CELEX:31996L0029&rid=2>

64. UNIÓN EUROPEA. *Directiva 2006/25/CE del Parlamento Europeo y del Consejo de 5 de abril de 2006 sobre las disposiciones mínimas de seguridad y de salud relativas a la exposición de los trabajadores a riesgos derivados de los agentes físicos (radiaciones ópticas artificiales)(decimonovena Directiva específica con arreglo al artículo 16, apartado 1, de la Directiva 89/391/CEE)*. (DOUE L, núm. 114, 27.04.2006, pp. 38-59). [en línea]. [consulta: 15 noviembre 2013]. Disponible en:

<http://eur-lex.europa.eu/legal-content/ES/TXT/PDF/?uri=CELEX:32006L0025&from=ES>

65. UNIÓN EUROPEA. *Reglamento (CE) n° 1272/2008 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 16 de diciembre de 2008, sobre clasificación, etiquetado y envasado de sustancias y mezclas, y por el que se modifican y derogan las Directivas 67/548/CEE y 1999/45/CE y se modifica el Reglamento (CE) n° 1907/2006*. (DOUE L, núm. 353, 31.12.2008, pp. 01 - 1355). [en línea]. [consulta: 16 octubre 2013]. Disponible en:

<http://eur-lex.europa.eu/legal-content/ES/ALL/?uri=OJ:L:2008:353:TOC>

66. GUARDINO, X. *Regulación sobre productos químicos (II). Reglamento CLP: aspectos básicos*. NTP 878. [en línea]. Madrid: INSHT (Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo), 2010. [consulta: 16 octubre 2013]. NIPO 792-11-010-5. Disponible en:
<http://www.insht.es/InshtWeb/Contenidos/Documentacion/FichasTecnicas/NTP/Ficheros/821a921/878w.pdf>
67. INSHT (INSTITUTO NACIONAL DE SEGURIDAD E HIGIENE EN EL TRABAJO). *Guía Técnica para la evaluación y prevención de los riesgos relacionados con los agentes químicos presentes en los lugares de trabajo*. Real Decreto 374/2001, de 6 de abril. BOE nº 104, de 1 de mayo de 2001. [en línea]. 2ªed. Madrid: INSHT (Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo), 2013a. [consulta: 16 octubre 2013]. ISBN 978-84-7425-810-3. Disponible en:
http://www.insht.es/InshtWeb/Contenidos/Instituto/Noticias/Noticias_INSHT/2013/ficheros/FINAL%20-%20PDF%20Accesible%20-%20GT374%20-%2010-10-2013.pdf
68. ESPAÑA. *Real Decreto 664/1997, de 12 de mayo, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes biológicos durante el trabajo*. (BOE, núm. 124, 24.05.1997, pp. 16100 a 16111). [en línea]. [consulta: 21 octubre 2005]. Disponible en:
https://www.boe.es/diario_boe/txt.php?id=BOE-A-1997-11144
69. INSHT (INSTITUTO NACIONAL DE SEGURIDAD E HIGIENE EN EL TRABAJO). *Guía Técnica para la evaluación y prevención de los riesgos relacionados con los agentes biológicos*. Real Decreto 664/1997, de 12 de mayo. BOE nº 124, de 24 de mayo de 1997. [en línea]. Madrid: INSHT (Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo), 2001. [consulta: 16 octubre 2013]. Disponible en: <http://www.insht.es/InshtWeb/Contenidos/Normativa/GuiasTecnicas/Ficheros/agenbio.pdf>
70. ALMODÓVAR, A., et al. *VII Encuesta Nacional de Condiciones de Trabajo 2011*. [en línea]. INSHT (Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo), 2013. [consulta: 12 enero 2013]. NIPO 272-12-039-5. Disponible en:
[http://www.insht.es/InshtWeb/Contenidos/Documentacion/FICHAS%20DE%20PUBLICACIONES/EN%20CATALOGO/OBSERVATORIO/Informe%20\(VII%20ENCT\).pdf](http://www.insht.es/InshtWeb/Contenidos/Documentacion/FICHAS%20DE%20PUBLICACIONES/EN%20CATALOGO/OBSERVATORIO/Informe%20(VII%20ENCT).pdf)
71. IEA (INTERNATIONAL ERGONOMICS ASSOCIATION). *Definition and Domains of ergonomics*. [en línea]. [consulta: 15 noviembre 2013]. Disponible en:
<http://www.iea.cc/whats/index.html>
72. INSHT (INSTITUTO NACIONAL DE SEGURIDAD E HIGIENE EN EL TRABAJO). *Portal de Ergonomía*. [en línea]. [consulta: 15 noviembre 2013]. Disponible en:
<http://www.insht.es/portal/site/Ergonomia2/>
73. BERNAL, F., et al. *Higiene Industrial*. 2ªed. Madrid: INSHT (Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo), 2002. ISBN 84-7425-603-8.

74. INSHT (INSTITUTO NACIONAL DE SEGURIDAD E HIGIENE EN EL TRABAJO). *Portal de trastornos musculoesqueléticos*. [en línea]. [consulta: 9 octubre 2013]. Disponible en:

<http://www.insht.es/portal/site/MusculoEsqueleticos/>

75. ESPAÑA. *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*. (BOE, núm. 97, 23.04.1997, pp. 12928 - 12931). [en línea]. [consulta: 21 octubre 2013]. Disponible en:

https://www.boe.es/diario_boe/txt.php?id=BOE-A-1997-8671

76. COX, T., GRIFFITHS, A. y RANDALL, R. A Risk Management Approach to the Prevention of Work Stress. En: MARC J. SCHABRACQ, JACQUES A. M. WINNUBST, CARY L. COOPER. *The Handbook of Work and Health Psychology*. 2nd ed. Chippenham (England): John Wiley & Sons, 2003. pp. 191. ISBN 9780470013403.

77. STOLK, C., et al. *Management of psychosocial risks at work: An analysis of the findings of the European Survey of Enterprises on New and Emerging Risks (ESENER)*. [en línea]. Luxembourg: EU-OSHA (European Agency for Safety and Health at Work), 2012. [consulta: 26 octubre 2013]. ISBN 978-92-9191-735-8. Disponible en:

<https://osha.europa.eu/en/publications/reports/management-psychosocial-risks-esener>

78. COX, T. *Stress Research and Stress Management: Putting Theory to Work*. [en línea]. UK: Health and Safety Executive (HSE), 1993. [consulta: 26 octubre 2013]. ISBN 0-7176-0684-8. Disponible en:

http://www.hse.gov.uk/research/crr_pdf/1993/crr93061.pdf

79. RIAL, E., COCKBURN, W. y IRASTORZA, X. *European Survey of Enterprises on New and Emerging Risks. Managing safety and health at work*. [en línea]. EU-OSHA (European Agency for Safety and Health at Work), 2010. [consulta: 23 octubre 2013]. ISBN 978-92-9191-327-5. Disponible en:

https://osha.europa.eu/en/publications/reports/esener1_osh_management

80. COX, T., GRIFFITHS, A. y RIAL-GONZÁLEZ, E. *Research on Work-related Stress*. [en línea]. Luxembourg: EU-OSHA (European Agency for Safety and Health at Work), 2000. [consulta: 24 octubre 2013]. ISBN 92-828-9255-7. Disponible en:

<https://osha.europa.eu/en/publications/reports/203>

81. ITSS (DIRECCIÓN GENERAL DE LA INSPECCIÓN DE TRABAJO Y SEGURIDAD SOCIAL). *Guía de actuaciones de la Inspección de Trabajo y Seguridad Social sobre Riesgos Psicosociales*. [en línea]. Madrid: Ministerio de Empleo y Seguridad Social. Subdirección General de Información Administrativa y Publicaciones, 2012. [consulta: 23 octubre 2013]. NIPO 270-12-061-2. Disponible en:

http://www.empleo.gob.es/itss/web/atencion_al_ciudadano/normativa_y_documentacion/Documentacion/Documentacion_ITSS/001/Guia_psicosociales.pdf

82. VEGA, S. *Intervención psicosocial: Guía del INRS para agentes de prevención*. NTP 860. [en línea]. Madrid: INSHT (Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo), 2010. [consulta: 24 octubre 2013]. NIPO 792-11-010-5. Disponible en: <http://www.insht.es/InshtWeb/Contenidos/Documentacion/FichasTecnicas/NTP/Ficheros/856a890/860w.pdf>

83. MARTÍNEZ-LOSA, J.F. y BESTRATÉN, M. *Desarrollo de competencias y riesgos psicosociales (I)*. NTP 856. [en línea]. Madrid: INSHT (Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo), 2010. [consulta: 23 octubre 2013]. NIPO 792-09-063-6. Disponible en: <http://www.insht.es/InshtWeb/Contenidos/Documentacion/FichasTecnicas/NTP/Ficheros/856a890/856w.pdf>

84. VEGA, S. *Intervención psicosocial en prevención de riesgos laborales: principios comunes (I)*. NTP 944. [en línea]. Madrid: INSHT (Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo), 2012. [consulta: 23 octubre 2013]. NIPO 272-12-044-X. Disponible en: <http://www.insht.es/InshtWeb/Contenidos/Documentacion/NTP/NTP/Ficheros/926a937/ntp-944%20w.pdf>

85. MORENO, B. y BÁEZ, C. *Factores y riesgos psicosociales, formas, consecuencias, medidas y buenas prácticas*. [en línea]. Madrid: INSHT (Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo) - UAM (Universidad Autónoma de Madrid), 2011. [consulta: 9 octubre 2013]. NIPO 792-11-088-1. Disponible en: <http://www.insht.es/InshtWeb/Contenidos/Documentacion/PUBLICACIONES%20PROFESIONALES/factores%20riesgos%20psico.pdf>

86. COX, T. y GRIFFITHS, A.J. The assessment of psychosocial hazards at work. En: M.J. SHABRACQ, J.A.M. WINNUBST & C.L. COOPER. *The Handbook of Work and Health Psychology*. UK: Wiley & Sons, 1995. pp. 127-146.

87. VEGA, S. *Factores psicosociales: metodología de evaluación*. NTP 443. [en línea]. Madrid: INSHT (Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo), 1997. [consulta: 24 octubre 2013]. NIPO 211-98-017-7. Disponible en: http://www.insht.es/InshtWeb/Contenidos/Documentacion/FichasTecnicas/NTP/Ficheros/401a500/ntp_443.pdf

88. ADVISORY GROUP ON NON-IONISING RADIATION (SUBGROUP ON ULTRAVIOLET RADIATION). *Health effects from ultraviolet radiation: report of an advisory group on non-ionising radiation*. [en línea]. Chilton (England): NRPB (National Radiological Protection Board), 2002. [consulta: 18 febrero 2014]. no. 1 (13). Disponible en: http://www.hpa.org.uk/webc/hpawebfile/hpaweb_c/1194947340456

89. IARC (INTERNATIONAL AGENCY FOR RESEARCH ON CANCER). *Solar and Ultraviolet Radiation. Summary of data reported and evaluation*. [en línea]. WHO (World Health Organization) - IARC (International Agency for Research on Cancer), 1997. [consulta: 18 febrero 2014]. no. 55. Disponible en: <http://monographs.iarc.fr/ENG/Monographs/vol55/volume55.pdf>

90. DIEPGEN, T.L. y DREXLER, H. Skin cancer and occupational disease. *Der Hautarzt* [en línea]. 2004, vol. 55, no. 1. pp. 22-27. [consulta: 17 febrero 2014]. ISSN 0017-8470. DOI 10.1007/s00105-003-0652-9. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1007/s00105-003-0652-9>
91. ESPAÑA. *Real Decreto 665/1997, de 12 de mayo, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo.* (BOE, núm. 124, 24.05.1997, 16111 - 16115). [en línea]. [consulta: 21 octubre 2014]. Disponible en: http://www.boe.es/diario_boe/txt.php?id=BOE-A-1997-11145
92. BARÓ, J. *Estadística descriptiva. Aplicaciones económico-empresariales.* Barcelona: Parramón Ediciones, S.A., 1985. ISBN 84-342-0474-6.
93. RODGERS, G. y RODGERS, J. *Precarious jobs in labour market regulation: The growth of atypical employment in Western Europe.* [en línea]. Geneva: ILO (International Labour Organisation), 1989. [consulta: 2 marzo 2014]. ISBN 92-9014-452-1. Disponible en: <http://www.gurn.info/en/topics/precarius-work/labour-markets-and-precarius-work/precarius-jobs-in-labour-market-regulation>
94. ESPAÑA. *Real Decreto 475/2007, de 13 de abril, por el que se aprueba la Clasificación Nacional de Actividades Económicas 2009 (CNAE-2009).* (BOE. núm. 102, 28.04.2007, pp. 18572 - 18593). [en línea]. [consulta: 19 julio 2014]. Disponible en: http://www.boe.es/diario_boe/txt.php?id=BOE-A-2007-8824