

TESIS DOCTORAL

**LA PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES
EN EL SECTOR DE LA MINERÍA DEL
CARBÓN**

TOMO I

PRESENTADA POR

**FERNANDO FERNÁNDEZ SAN ELÍAS
(Ingeniero de Minas)**

PARA LA COLACIÓN DEL GRADO DE DOCTOR

DIRECTOR

**PROF. DR. D. JUAN JOSÉ FERNÁNDEZ DOMÍNGUEZ
CATEDRÁTICO DE DERECHO DEL TRABAJO Y DE LA SEGURIDAD SOCIAL
DE LA UNIVERSIDAD DE LEÓN**



UNIVERSIDAD DE LEÓN

FACULTAD DE DERECHO

DEPARTAMENTO DE DERECHO PRIVADO Y DE LA EMPRESA

Octubre de 2010

INDICE

ABREVIATURAS.....	9
PARTE I	
INTRODUCCIÓN	18
CAPITULO I. FUENTES EN LA ORDENACIÓN DE LA PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES EN LA MINERÍA DEL CARBÓN	21
I.- NORMATIVA INTERNACIONAL.....	21
II.- NORMATIVA NACIONAL.....	26
1.- El Estatuto Minero (EM).....	28
2.- El Reglamento General de Normas Básicas de Seguridad Minera (RGNBSM).....	31
3.- Instrucciones Técnicas Complementarias (ITCs)	32
4.- Disposiciones Internas de Seguridad (DIS)	34
5.- Convenios colectivos	36
CAPITULO II. PLANIFICACIÓN Y ORGANIZACIÓN DE LA PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES EN LAS MINAS.....	38
I.- PLANIFICACIÓN.....	38
1.- Documento de Seguridad y Salud para la industria extractiva.....	38
2.- Otra documentación mínima de explotaciones subterráneas. Proyecto de Explotación	53
2.1.- Proyecto de nuevos trabajos	53
2.1.1.- Memoria	54
2.1.2.- Planos	55
2.1.3.- Anejos	56
2.2.- Documentación a conservar en las explotaciones	57
II.- ORGANIZACIÓN DE LA PREVENCIÓN EN LAS EXPLOTACIONES MINERAS.....	59
1.- Organización administrativa	59
1.1.- Atribución de competencias en las Administraciones Central y Autonómica.	60
1.2.- La “Policía minera” de seguridad como sustituta de la Inspección de Trabajo y de la Seguridad Social	60
1.3.- Órganos administrativos especializados	66
1.3.1.- La Comisión de Seguridad Minera	66
1.3.2.- El Laboratorio Oficial "José M ^a de Madariaga "	67
2.- Órganos de participación de los trabajadores.....	69
2.1.- El comité de seguridad e higiene en el trabajo.....	70
2.1.1.- Composición	70
2.1.2.- Funciones	72
2.2.- El delegado minero de seguridad	74
2.2.1.- Elección	75
2.2.2.-Funciones, obligaciones y derechos	76
III.- DIRECCIÓN EMPRESARIAL DE LA SEGURIDAD Y SALUD LABORAL EN LAS MINAS	79
1.- Obligaciones del empresario en materia preventiva	79
2.- Directores Facultativos.....	81
2.1.- Titulación y competencias.....	81
2.2.- Nombramiento y sustitución de Directores Facultativos	83

2.2.1.- Designación	83
2.2.2.- Sustitución	83
2.2.3.- Derechos	84
2.3.- Responsabilidades	85
2.4.- Suspensión de funciones	85
2.5.- Trabajos realizados por contratistas	86
3.- Brigadas de salvamento.....	87
3.1.- Actuaciones en caso de accidentes	87
3.1.1.- Información periódica de accidentes	88
3.1.2.- Trabajos de salvamento	89
3.1.3.- Requerimientos de medios auxiliares	90
3.2.- Estaciones de salvamento.....	90
3.3.- Aparatos de respiración autónoma. Organización	90
4.- Otro personal con competencias en materia preventiva.....	92
CAPITULO III. LA INFORMACIÓN Y FORMACIÓN COMO MEDIDAS PREVENTIVAS EN LA MINERÍA DEL CARBÓN.....	96
I.- LA HISTORIA PRÓXIMA: DEL EM A LA LPRL.....	96
1.- El contenido del EM.....	96
2.- El pobre bagaje de los convenios colectivos en la materia	99
3.- El papel de las Minas-Escuela y los cursos de formación del INEM	100
4.- El avance de propuestas doctrinales vinculadas al parecer de la Administración	101
II.- LA “NUEVA CULTURA DE LA PREVENCIÓN” INSTAURADA POR LA LPRL. IMPLICACIONES SECTORIALES Y PRIMEROS PASOS	101
1.- La información a los trabajadores. Consideraciones generales.....	102
2.- Un nuevo contexto general para la formación e información vinculadas a la prevención de riesgos laborales	104
2.1.- El derecho a la formación.....	104
2.2.- Un complemento sectorial “de tono menor”: los Reales Decretos 150/1996, de 2 de febrero, y 1389/1997, de 5 de septiembre.....	111
3.- Un primer salto de calidad. La Orden ITC/1316/2008, de 7 de mayo, y sus Especificaciones Técnicas	115
3.1.- Definiciones clave en este ámbito	117
3.2.- Establecimiento de los diferentes itinerarios formativos	119
3.3.- Organización de la formación preventiva, características del equipo formador y certificación de la acción	123
4.- Los primeros pasos en la “renovada” formación en prevención de riesgos y seguridad minera	125
4.1.- La financiación de la formación: la Orden ITC 676/2009, de 12 de marzo	125
4.2.- Las Especificaciones Técnicas.....	132
4.2.1.- Aparatos comunes	133
4.2.2.- Definición de conceptos fundamentales	134
4.2.3.- Programas de formación	135
CAPITULO IV. VIGILANCIA MÉDICA DE LA SALUD EN EL SECTOR MINERO	150
I.- DE LOS RECONOCIMIENTOS MÉDICOS VOLUNTARIOS A SU CARÁCTER OBLIGATORIO EN ESTE SECTOR	150
1.- La justificación de los reconocimientos médicos obligatorios en el Sector.....	152
1.1.- Reconocimientos para evaluar los efectos de las condiciones de trabajo sobre la salud de los trabajadores.....	152

1.2.- Reconocimientos con objeto de comprobar si el estado de salud constituye un peligro para la integridad física del trabajador, sus compañeros o terceras personas.....	153
1.3.- Reconocimientos obligatorios por disposición legal	154
2.- Los reconocimientos médicos en la Minería del Carbón	155
3.- El protocolo sanitario específico para la silicosis y otras neumoconiosis	159
4.- Responsabilidad derivada de la falta de realización de los reconocimientos médicos obligatorios.	162
II.- CONDICIONANTES PARA EL EJERCICIO REGULAR DE LOS RECONOCIMIENTOS MÉDICOS OBLIGATORIOS	164
1.- La realización de las pruebas por facultativos capacitados.....	164
2.- La protección de los derechos fundamentales del minero sometido a reconocimientos médicos obligatorios	165
2.1.- El derecho del trabajador a la información respecto a la vigilancia de su salud	166
2.2.- La pertinencia y proporcionalidad de las pruebas realizadas	167
2.3.- La confidencialidad de los datos obtenidos en un reconocimiento médico	168
2.3.1.- Acceso por terceros a los datos de la salud del trabajador... ..	170
2.3.2.- El secreto profesional médico	172
2.3.3.- El deber de sigilo	173
2.3.4.- Prescripción de un trato desigual injustificado del trabajador con síntomas de enfermedad	174
PARTE II	
INDICE	176
CAPITULO V. RIESGOS PSICOSOCIALES EN EL SECTOR DE LA MINERÍA DEL CARBÓN.....	182
I.- INTRODUCCIÓN	182
II.- FACTORES DESENCADENANTES DE DOLENCIAS PSICOSOMATICAS: SU INCIDENCIA EN LA MINERÍA DEL CARBÓN ..	187
1.- Factores comunes a cualquier actividad.....	187
1.1.- Estructura y dirección de la empresa	187
1.1.1.- Deficiencias en el gobierno empresarial	188
1.1.2.- Falta de control sobre la actividad	190
1.1.3.- Quiebra de las relaciones interpersonales.....	192
1.2.- Características personales	193
1.2.1.- Singularidades de la personalidad	194
1.2.2.- La edad del trabajador	197
1.2.3.- Falta de preparación ante situaciones problemáticas	198
1.2.4.- Frustración de las expectativas profesionales	199
1.2.5.- Doble jornada	199
2.- Factores de riesgo vinculados a las peculiaridades del sector.....	200
2.1.- Circunstancias de la actividad.....	200
2.1.1.- Nuevas formas de empleo y prácticas contractuales. La inseguridad laboral	201
2.1.2.- Contenido de tareas. En especial la carga mental	202
2.1.3.- Irregularidad y presión en el tiempo de trabajo	204
2.1.4.- Nula o escasa consideración del trabajador como profesional o persona	207
2.1.5.- Ambigüedad y conflicto sobre el papel a asumir en el trabajo ..	207
2.1.6.- Aislamiento	208

2.1.7.- Trabajo emocional	208
3.- Condiciones ambientales de carácter físico y social	210
3.1.- Entorno físico.....	211
3.2.- Entorno social. El problema de la violencia en el lugar de trabajo	212
3.3.- Entorno violento	213
3.4.- Violencia psíquica y sexual	213
3.4.1.- Hostigamiento psicológico (mobbing)	214
3.4.2.- Acoso sexual o por razón de sexo y orientación sexual	216
III.- ESTRATEGIAS PARA LA INTERVENCIÓN EN LA PREVENCIÓN	
DE RIESGOS LABORALES	217
1.- La dificultad de luchar contra los riesgos psicosociales	217
2.- Tres condiciones imprescindibles para el éxito.....	219
2.1.- La participación de los trabajadores y/o sus representantes a lo largo	
de todo el proceso	219
2.2.- Identificación y análisis de los riesgos psicosociales	220
2.3.- Evaluación de riesgos psicosociales	222
IV.- ESTRATEGIAS DE INTERVENCIÓN	225
1.- Estrategias generales de intervención: sobre la organización y el	
trabajo y sobre la persona	226
1.1.- Actuaciones sobre las demandas	227
1.2.- Actuaciones sobre el control	229
1.3.- Actuaciones sobre el apoyo social	231
1.4.- Actuaciones sobre la persona	232
1.4.1.- Actuaciones en el plano psicosocial	233
1.4.2.- Actuaciones en el plano laboral	234
2.- Actuación concreta frente a determinados riesgos psicosociales.....	236
2.1.- Tecnoestrés	236
2.2.- Trabajo emocional y <i>burnout</i>	237
2.3.- Trabajo nocturno y a turnos.....	239
2.4.- Trabajo en situación de aislamiento	241
2.5.- Problemas de conciliación de la vida laboral y familiar	242
2.6.- Dificultades asociadas a la edad avanzada	242
2.7.- Intimidación, violencia y acoso	244
2.7.1.- Intimidación violencia y acoso	244
2.7.2.- Violencia	245
2.7.3.- Acoso	247
CAPITULO VI. EL TIEMPO DE TRABAJO Y SU INCIDENCIA EN LA	
SEGURIDAD Y SALUD LABORAL DENTRO DEL SECTOR.....	250
I.- JORNADA LABORAL	251
1.- Jornada ordinaria	252
1.1.- Jornada de exterior	252
1.2.- Jornada de interior	253
1.3.- Descanso dentro de la jornada	255
2.- Jornadas especiales en el interior de la mina.....	256
3.- Movilidad entre el interior y el exterior de la mina y su incidencia	
sobre la jornada.....	257
II.- HORARIO Y TRABAJO NOCTURNO Y A TURNOS	259
1.- Horario de trabajo.....	259
2.- Trabajo nocturno	260
3.- Trabajo a turnos.....	262
III.- HORAS EXTRAORDINARIAS Y RECUPERACIÓN DE HORAS	
PÉRDIDAS POR FUERZA MAYOR	263

IV.- TIEMPO DE DESCANSO. EN PARTICULAR, EL DESCANSO SEMANAL	271
1.- Vacaciones, fiestas y permisos.....	271
1.1.- Vacaciones.....	271
1.2.- Días festivos	273
1.3.- Permisos retribuidos	273
2.- Descanso semanal	274
V.- TIEMPO DE TRABAJO Y SALARIO A RENDIMIENTO	277
CAPITULO VII. DISPOSICIONES MÍNIMAS SOBRE LUGARES DE TRABAJO	280
I.- INTRODUCCIÓN	280
II.- CONDICIONES CONSTRUCTIVAS	282
1.- Seguridad estructural.....	283
2.- Espacios de trabajo.....	284
3.- Suelos, tabiques, paredes y tejados	285
3.1.- Suelos.....	285
3.1.1.- Selección de suelos	286
3.1.2.- Coeficiente de deslizamiento	287
3.1.3.- Calzado	287
3.1.4.-Mantenimiento de suelos	287
3.2.- Tabiques y paredes	288
3.3.- Tejados	289
4.- Ventanas y puertas	290
5.- Escaleras, escalas fijas y muelles y rampas de carga	292
5.1.- Escaleras.....	294
5.2 Escalas fijas	295
5.3. Rampas	297
6.- Vías de circulación	298
7.- Vías y salidas de emergencia	301
8.- Zonas peligrosas.....	305
III.- ORDEN, LIMPIEZA Y MANTENIMIENTO	306
1.- Orden.....	306
2.- Limpieza.....	308
3.- Mantenimiento	310
IV.- CONDICIONES AMBIENTALES	310
1.- Condiciones ambientales de carácter general.....	311
2.- Temperatura de los locales.....	316
3.- Ventilación de los lugares de trabajo cerrados.....	317
V.- ILUMINACIÓN NATURAL Y ARTIFICIAL	320
VI.- MATERIAL Y LOCALES DE PRIMEROS AUXILIOS	326
VI.- LOCALES DE DESCANSO E INSTALACIONES SANITARIAS	329
1.- Locales de descanso	330
2.- Instalaciones sanitarias.....	331
2.1.- Vestuarios y armarios para la ropa	332
2.2.- Duchas, lavabos y retretes	333
CAPITULO VIII. RIESGOS ELÉCTRICOS	335
I.- INTRODUCCIÓN	335
II.- TERMINOLOGÍA	337
III.- DIRECTRICES COMUNES A CUALQUIER EXPLOTACIÓN MINERA EN MATERIA DE ELECTRICIDAD	342
1.- Personal de montaje, explotación y mantenimiento.....	343
1.1.- Personal de montaje.....	343

1.2.- Personal de explotación	344
1.3.- Personal de mantenimiento.....	344
2.- Ensayos y medidas con instrumentación eléctrica	345
3.- Talleres de reparación de material eléctrico para trabajos con atmósfera potencialmente explosiva.....	346
4.- Sondeos	347
5.- Sala de carga de baterías	348
6.- Instalaciones donde se fabrican, manipulan o almacenan sustancias explosivas	351
6.1.- Zona 1	351
6.1.1.- Grupo A	351
6.1.2.- Grupo B	351
6.2.- Zona 2	354
6.3.- Zona 3	355
7.- Especificaciones constructivas y de empleo de material eléctrico o susceptible de generar electricidad estática	357
7.1.- Normas de aplicación.....	357
7.2.- Utilización de los grados de protección proporcionados por las envolventes según ubicación	359
7.3.- Niveles de peligrosidad	361
7.4.- Utilización de los modos de protección y condiciones de instalaciones del material eléctrico según el Nivel de peligrosidad de la labor	363
IV.- INSTALACIONES ELÉCTRICAS EN MINAS A CIELO ABIERTO.....	366
1.- Protección contra contactos directos	366
1.1.- Distancias en el aire.....	367
1.2.- Protección contra las partes activas	367
1.3.- Protección total por aislamiento de las partes activas.....	370
2.- Protección contra contactos indirectos	370
2.1.- Prescripciones de carácter general.....	371
2.2.- Coordinación de las protecciones.....	372
2.2.1.- Esquema TN	371
2.2.2.- Esquema TT	374
2.2.3.- Esquema IT	375
2.2.4.- Bobinas de protección	378
3.- Protección contra sobreintensidades	379
3.1.- Protección contra sobreintensidades debidas a sobrecargas.....	379
3.1.1.- Condiciones de aplicación	378
3.1.2.- Régimen nominal de los dispositivos de protección y de los conductores	379
3.1.3.- Montaje del dispositivo de protección contra sobrecarga ...	381
3.2.- Protección contra cortocircuitos	381
3.3.- Coordinación en las medidas de protección contra sobrecargas y contra cortocircuitos.....	383
3.4.- Limitación de sobreintensidades.....	384
4.- Extinción de incendios e instalaciones eléctricas con riesgo de incendio o explosión.....	384
5.- Grupos electrógenos	385
V.- ACONDICIONAMIENTO DE INSTALACIONES ELÉCTRICAS EN EXPLOTACIONES MINERAS DE INTERIOR.....	386
1.- Prescripciones generales sobre instalaciones eléctricas en explotaciones mineras de interior	389
1.1.- Prescripciones comunes a todas las instalaciones	389

1.1.1.- Protección contra incendios	389
1.1.2.- Protección contra electrocución	394
1.1.3.- Prescripciones varias	400
1.2.- Prescripciones específicas para Alta Tensión	402
1.3.- Prescripciones específicas para Baja Tensión.....	406
1.4.- Prescripciones específicas para pequeñas tensiones de seguridad	411
1.5.- Prescripciones complementarias para instalaciones en atmósferas potencialmente explosivas	411
2.- Canalizaciones.....	412
2.1.- Cables.....	412
2.1.1.- Intensidad máxima admisible y protección contra sobre intensidades	413
2.1.2.- Cálculo de la caída de tensión.....	414
2.1.3.- Protecciones de los cables contra los efectos mecánicos	415
2.1.4.-Elecciones de cables, interruptores automáticos y fusibles	416
2.2.- Acometidas, derivaciones y empalmes	420
2.3.- Ejecución de las canalizaciones.	421
2.3.1.- Instalaciones de labores con pendientes mayores a 45°	421
2.3.2.- Instalaciones en labores con pendientes menores de 45°	422
2.3.3.- Subestaciones de transformación	423
2.4.- Protecciones eléctricas	424
2.5.- Otras prescripciones	425
2.6.- Tracción eléctrica por hilo de contacto	426
3.- Alumbrado.....	428
3.1.- Alumbrado con lámparas portátiles.....	429
3.2.- Alumbrado fijo de galerías.....	429
3.3.- Alumbrado de frentes	430
3.4.- Prescripciones específicas para minas con grisú.....	430
4.- Montaje, explotación y mantenimiento	431
4.1.- Mantenimiento y revisiones	432
4.2.- Montajes	435
4.3.- Explotación	435
5.- Comunicación y señalización.....	436
ADENDA AL CAPITULO VIII.....	438
I.- DIRECTRICES DE APLICACIÓN GENERAL PARA LA ELABORACIÓN DE UNA INSTALACIÓN DE ELECTRIFICACIÓN SUBTERRÁNEA	438
1.- Consideraciones y pasos previos.....	438
2.- Cálculo de caídas de tensión	440
2.1.- Cálculo de la caída de tensión durante el arranque del motor más grande	443
2.2.- Determinación de secciones de cables y cálculo de caídas en régimen permanente	444
2.3.- Determinación de caídas en el arranque	445
3.- Cálculo de corrientes de cortocircuito.....	446
3.1.- Sobre cómo plantear el cálculo	446
3.1.1.- Cálculo de la reactancia aportada por los transformadores para la corriente de cortocircuito	448
3.1.2.- Ejemplo de aplicación	448
3.2.- Cortocircuito en un punto alejado de la red.....	450
3.2.1.- Cortocircuito en el punto A	451
3.2.2.- Cortocircuito en el punto A'.....	452

3.2.3.- Cortocircuito en el punto B	453
3.2.4.- Ejemplo de aplicación de cálculo de cortocircuito	453
II.- CONTROL DE MOTORES	461
1.- El supuesto más sencillo de simple accionamiento.....	462
2.- Interface para la recepción de órdenes exteriores	463
3.- Sobre la forma de evitar conexiones ante la falta de aislamiento	467
4.- Protecciones frente a contactos indirectos en redes con el neutro aislado o fuertemente impedantes.....	468
5.- Detección precoz de la fusión de un fusible.....	470
6.- Inversión eventual del sentido del giro del motor	471
7.- Detección de la falta de conexión del conductor de protección.....	472
8.- Información de estado	475
9.- Protección de sobrecarga.....	475
10.- Sistema electrónico	476
10.- Comentarios y monitorización de carga.....	479
ANEXO I.....	481
TABLA I .- Características de los cables eléctricos de Minas.....	482
TABLA II.-Intensidades de cortocircuito trifásico permanente admisibles, en ka, para diversas secciones de cables en función del tipo de corte	483
TABLA III.- Características principales de los trafo utilizados en las líneas exterior –interior	484
TABLA IV.-Tablas de resistencias , reactancias e intensidades máximas admisibles de cables tripolares.....	485
ANEXO II	486
CUADRO ORIENTATIVO I .-Calculo de intensidades máximas de cortocircuito trifásico permanente en distintos puntos de la red (ver esquema 11).....	487
CUADRO ORIENTATIVO II .-Calculo de intensidades trifásico permanente en distintos puntos de la red.....	489
CUADRO ORIENTATIVO III.-Intensidades de cortocircuito bipolar en diversos puntos de la red de A.T y B.T. para los casos prácticos más desfavorables del Cuadro VII.	490
CUADRO ORIENTATIVO IV.-Longitudes de las conducciones de A.T. desde el punto B, condicionadas a una caída de tensión del 5% entre A yT2.....	491
CUADRO ORIENTATIVO V.-Interruptores automáticos; regulación relés y cables de bajada a pozo	492
CUADRO ORIENTATIVO VI.-Interruptores automáticos; regulación relés y cables de entrada	493
CUADRO ORIENTATIVO VII.- Variantes de cables para los tramos CD-DM y C'M' cumpliendo las condiciones analizadas	494
CONCLUSIONES	495
BIBLIOGRAFÍA	505

ABREVIATURAS

AA.VV.	Autores varios
AEDTSS	Asociación Española de Derecho del Trabajo y de la Seguridad Social
AENOR	Asociación Española de Normalización y Certificación
AISS	Asociación Internacional de Seguridad Social
AL	Revista Actualidad Laboral
ANSI	Instituto Nacional Americano de Normalización (American National Standard Institute)
APD	Agencia de Protección de Datos
AS	Revista Aranzadi Social
ASM	Asociación de Salvamento Minero
AT	Alta Tensión.
ATS	Ayudante Técnico Sanitario
BOCyL	Boletín Oficial de Castilla y León
BOE	Boletín Oficial del Estado
BOP	Boletín Oficial de la Provincia
BSM	Brigada Salvamento Minero

BT	Baja Tensión
CARCL	Consejo Andaluz de Relaciones Laborales
CC	Código Civil
CC.OO.	Comisiones Obreras
CCSSL	Comisión Coordinadora de Seguridad y Salud Laboral
CECA	Comisión Europea del Carbón y el Acero
CEE	Comunidad Económico Europea
CEF	Centro de Estudios Financieros
CES	Consejo Económico y Social
CEOE	Confederación Española de Organizaciones Empresariales
CEPYME	Confederación Española de Pequeña y Mediana Empresa
CESCYL	Consejo Económico Social. Castilla y León.
CGPJ	Consejo General del Poder Judicial
CH ₄	Metano
CIT.	Citado
Cm.	Centímetros
COM	Comisión Europea

Cont.-Admtivo Contencioso-Administrativo

Coord./es.	Coordinador/es
CP	Código Penal
CN	Conductor Neutro
Comp./s	Compilador/es
CPN	Conductor de Protección Neutro.
D	Decreto
DGT	Dirección General de Trabajo
Dir./Dir	Directores
DL	Revista Documentación Laboral
DIS	Disposición Interna de Seguridad.
DNV	Det Norke Veritas
DS	Revista Droit Social
EAP	Programa de Ayuda el Empleo.
Ed.	Edición
EEE	Espacio Económico Europeo
ET	Estatuto de los Trabajadores
ETec	Especificaciones técnicas

ETT	Empresa de Trabajo Temporal
EM	Estatuto Minero
EPI	Equipo de Protección Individual
FP	Formación Profesional
FPI	Plan Nacional de Formación e Inserción Profesional
I _{III}	Intensidad Trifásica
IEP	Instituto Español de Previsión
IL	Revista Información Laboral
INEM	Instituto Nacional de Empleo
INSHT	Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo
INSS	Instituto Nacional de la Seguridad Social
IP2XX	Índice de protección
ISO	<i>International Organization for Standardization</i>
ISRS	<i>International Safety Rating System</i>
ITB	Instituto Territorial de Barcelona
ITC	Instrucción Técnica Complementaria
ITC MIE RAT	Instrucción Técnica Complementaria del Ministerio de Industria y Energía, Reglamento del Alta Tensión

JUR	Repertorio Aranzadi de Jurisprudencia (Juzgados de lo Social, Tribunales Superiores de Justicia y Audiencia Nacional)
kA	Kiloamperio
Km	Kilómetro
Kv	Kilovoltio
KW	Kilowatio
LAT	Líneas de Alta Tensión.
LEJA	Ley del Estatuto del Trabajo Autónomo
LGSS	Texto Refundido de la Ley General de Seguridad Social
LM	Ley de Minas
LOPD	Ley Orgánica de Protección de Datos
LOLS	Ley Orgánica de Libertad Sindical
LPL	Ley de Procedimiento Laboral
LPRL	Ley de Prevención de Riesgos Laborales
M	Metro
MM	Milímetro
MT	Media Tensión

MTAS	Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales
MITyE	Ministerio de Industria Turismo y Energía
MATEPSS	Mutuas de Accidentes de Trabajo y Enfermedades Profesionales
MTAS	Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales
MTSS	Ministerio de Trabajo y Seguridad Social
MTI	Ministerio de Trabajo e Inmigración
NTP	Nota Técnica de Prevención
Num./núms.	Número/s
OGSHT	Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo
OIT	Organización Internacional del Trabajo
OLMC	Ordenanza Laboral de la Minería del Carbón
OM	Orden Ministerial
P./págs.	Página/s
PVA	Pequeño Valor de Aceite
PYMES	Pequeña y Medianas Empresas
RAP	Revista de Administración Pública
RAT	Referente de Alta Tensión

RD/ RR. DD.) Real Decreto/ Reales Decretos

RDJE Real Decreto de Jornadas Especiales

RDS Revista de Derecho Social

REDT Revista Española de Derecho del Trabajo

REPT Revista Española de Protección de Datos

RGM Reglamento General Minero

RGNBSM Reglamento General de Normas Básicas de Seguridad Minera

RJ Repertorio Aranzadi (Tribunal Supremo)

RJCA Repertorio de Jurisprudencia Aranzadi (Contencioso-Administrativo)

RL Revista Relaciones Laborales

RMTAS Revista del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales

RPS Revista de Política Social

RT Revista de Trabajo

RTCT Repertorio de Jurisprudencia Aranzadi (Tribunal Central de Trabajo)

RTSS Revista de Trabajo y Seguridad Social

RTSS (CEF) Revista de Trabajo y Seguridad Social (Centro de Estudios Financieros)

RSM Reglamento de Seguridad Minera

RSP	Reglamento de Servicios de Prevención
S/A	Anónimo (Sin/Autor)
S/ref.	Sin Referencia
SAN	Sentencia de la Audiencia Nacional
SAP	Sentencia de Audiencia Provincial
SS	Siguientes
STCo	Sentencia del Tribunal Constitucional
STCT	Sentencia del Tribunal Central de Trabajo
STS	Sentencia del Tribunal Supremo
STSJ	Sentencia del Tribunal Superior de Justicia
T	Tomo
TJCEE	Tribunal de Justicia de las Comunidades Europeas
TL	Revista Temas Laborales
Trad.	Traductor
TRLGSS	Texto Refundido de la Ley General de Seguridad Social.
TS	Revista Tribuna Social
UE	Unión Europea

UGR	<i>Unified Glare Rafing.</i>
UGT	Unión General de Trabajadores
UL	Tensión Limite Convencional
Un	Tensión Nominal
UNE	Unidad de Normalización Europea
UNED	Universidad Nacional de Educación a Distancia
V	Voltio
Vol.	Volumen
W	Watio

PARTE I

INTRODUCCIÓN

La boca de metro de la estación Rosa Luxemburgo, en Berlín, entretiene al pasajero con alguno de los fragmentos más conocidos de la obra de tan notable mujer. En uno de ellos cabe leer que una idea es como una madeja sin fin, de la cual, por más que tires, nunca conseguirás acabarla.

Igual ocurre con una tesis, en cuanto sucesión de pensamientos, que después de iniciada va expandiéndose de manera geométrica con nuevas y distintas perspectivas, enriqueciendo la propuesta inicial, pero haciendo que, cual Sísifo, en el horizonte sólo aparezca la eternidad.

La que ahora se presenta no escapa a tal patrón; más aún, puede ser un ejemplo paradigmático de abdicación consciente que es preciso explicar.

Cuando un Ingeniero Técnico y Superior de Minas acude a un Catedrático de Derecho del Trabajo y de la Seguridad Social para iniciar la experiencia de investigación más importante de su vida, encuentra que no son excesivos los ámbitos propensos al intercambio científico. Por tal motivo, fue relativamente sencillo predefinir su objetivo, situándolo en una materia compartida por ambos: la prevención de riesgos laborales. Acotarlo, además, con una referencia sectorial concreta: la Minería del Carbón.

De la mano del Director, el Dr. FERNÁNDEZ DOMÍNGUEZ, su condición de Técnico Superior en Prevención de Riesgos Laborales, una copiosa obra en salud y seguridad en el trabajo y su faceta de Codirector en las Tesis de las Dras. MARTÍNEZ BARROSO y RODRÍGUEZ ESCANCIANO, con sendos Capítulos dedicados a la materia; de la quien suscribe, largos años de experiencia docente y algunas pequeñas investigaciones.

El esquema inicial de trabajo, que responde al título del presente ensayo, era muy ambicioso de partida, pretendiendo abarcarlo todo. En primer lugar, los aspectos

estructurales o “comunes”: fuentes, planificación y organización de la prevención en las Minas de Carbón, información y formación como medidas preventivas y vigilancia médica de la salud. En segundo término, los distintos factores de riesgo, agrupándolos en atención al aspecto personal, temporal, locativo, funcionales... Pero, llegados a este punto, tras más de dos años de esfuerzo, fue preciso solventar un dilema y optar entre una triple alternativa en presencia:

De un lado, completar el proyecto inicial dentro de unas dimensiones razonables, lo cual se rechazó por cuanto, si bien permitiría obtener una visión más acabada del panorama general, o continente, empobrecería notablemente el discurso, o contenido, en tanto obligaría a pasar de puntillas sobre muchas cuestiones de gran envergadura; convirtiéndola, durante bastantes pasajes, en una simple exposición con comentarios mínimos de ITCs, sin esa novedad exigida para este tipo de obras.

De otro, proseguir con el empeño primero, asumiendo que ello supondría, al menos, cinco o seis años más de estudio y una monografía próxima a las 1.500 páginas, lo cual tampoco se entendió asumible por la edad de quien suscribe --entonces 70 años-- así como la ingente labor a desarrollar, de inciertos resultados, además.

Por último, y como variante al final adoptada, cesar en la ampliación a otros temas, para profundizar, durante los tres años siguientes, en los ocho hasta entonces abordados, y que conforman los correspondientes Capítulos ahora sometidos a su consideración.

Ello suponía, en primer lugar, renunciar al ingente material acumulado a lo largo de meses; incluso a las redacciones preliminares que le trataban de dar una primera forma. También, asumir que sólo se ofrecía al lector una visión parcial de cuanto se enuncia en el título, con huecos tan evidentes como los relacionados con acceso a trabajos subterráneos, profundización en pozos, sostenimiento de obras en el interior, maquinaria, incendios, grisú y otros gases combustibles, carga y descarga, polvo de minerales no solubles, explosivos, almacenamientos subterráneos, ventilación, puesta en servicio y mantenimiento, reparación e inspección de equipos, transporte, ruido, pozo de acceso a labores, riesgos mecánicos, técnicas de voladura en galerías, rehabilitación de zonas de laboreo, circulación interior, EPIs específicos según labor, señalización,

sondeos, prospecciones e investigación, ...Un amplísimo elenco, conforme cabe comprobar, que sólo en normativa técnica complementaria (ITCs o especificaciones, por no mentar las DIS de obligada elaboración o las normas UNE) remite a la lectura de más 10.000 páginas.

De ahí el planteamiento final, con una Parte I que profundiza en los aspectos “generales” de la Prevención de Riesgos Laborales en el Sector, poniendo el acento en cuanto es singular respecto a otros ámbitos productivos; acompañado de otra Parte II en la cual fue menester proceder a la necesaria selección de riesgos bajo un criterio que resultara significativo: las disposiciones mínimas sobre lugares de trabajo, como muestra de adaptación de pautas ordinarias a entornos concretos; los riesgos psicosociales, para exponer la incidencia de las condiciones de trabajo en la salud mental dentro de una profesión de gran dureza; el tiempo de trabajo, digno de peculiaridades normativas de profundo arraigo histórico; y, por último, uno de los cuatro más indicativos (junto con el uso de explosivos, ventilación e incendios vinculados al grisú), las instalaciones eléctricas, para poder analizarlo con el detalle requerido.

En un proceso de largo aprendizaje, en el cual la palabra sinceridad se repetía continuamente, menester resulta reconocer de antemano los límites de esta investigación, y esperar la benevolencia de quienes se acerquen a sus resultados, aun cuando únicamente proporciona la visión parcial de un todo que la ambición quiso conquistar, pero flaquearon las fuerzas.

CAPITULO I. FUENTES EN LA ORDENACIÓN DE LA PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES EN LA MINERÍA DEL CARBÓN

Cualquier estudio que se pretenda científico debe principiar identificando sus fuentes. En Derecho ésta es una premisa indeclinable, en ocasiones sencilla de cumplimentar; en otras, como es el caso, más compleja por mor de la rica urdimbre que subyace a la ordenación de la prevención de riesgos laborales para el Sector de la Minería del Carbón.

En cuanto no puede ser más que el punto de partida de cuanto se desgarnará con detalle a lo largo del presente discurso, el elenco fundamental obliga a tomar en consideración los siguientes referentes.

I.- NORMATIVA INTERNACIONAL

La OIT, que con sus convenios y Recomendaciones fue el germen de un Derecho Universal del Trabajo y de la Seguridad Social¹, obviamente debió hacerse eco de los problemas de prevención de riesgos laborales en las explotaciones mineras respecto a asuntos tales como el empleo de mujeres en trabajos subterráneos (Convenio núm. 45, de 4 de junio de 1935), edad mínima de admisión a labores bajo superficie (Recomendaciones núms. 96, de 4 de junio 1953 y Convenios 123 y 124, ambos de 2 de junio de 1965), condiciones de empleo de los menores (Convenio 124, de 2 de junio de 1965), horas de trabajo (Convenios núms. 31, de 28 de mayo de 1931 y 46, de 4 de junio de 1935) o inspección de trabajo en las empresas mineras (Recomendación núm. 82, de 19 de junio de 1947)².

Tal acervo, lentamente conquistado, ha seguido, en lo institucional, con una labor sin mayor incidencia normativa, al haber sido superado (en cuanto hace a España)

¹ Según constata y acredita, por cuanto a cuanto interesa a esta investigación, GONZALO GONZÁLEZ, B.: *Introducción al Derecho Internacional español de Seguridad Social*, Madrid (CES), 1995, pág. 23.

² Sobre tal preocupación, ya anterior, consúltese el imprescindible documento de OIT (COMISIÓN DEL CARBÓN): *Compte rendu de la première session: Résolution núm. 4 sur les principes à inclure dans une Charte des Travailleurs des mines de charbon*, Ginebra (OIT), 1947.

este quehacer, en particular por cuanto viene dado por la evolución acaecida en la Unión Europea.

Allá por los años 50, y tras una tibia actuación al calor del Tratado constituyente de la CECA, plasmada en el diseño de algunos Programas de Investigación en Salud, Seguridad, Higiene y Ergonomía en las Industrias de Minería y Siderurgia, el grave accidente acaecido en la mina de hulla de *Bois Cazier*, en Marcinelle, Bélgica, proporcionó un primer impulso decisivo a la prevención de riesgos en este ámbito con la creación (por Decisión del Consejo de 9 y 10 de mayo de 1957) del Órgano Permanente de Seguridad y Salud en las Minas de Hulla y otras Industrias Extractivas de la Comunidad Europea.

Compuesto a razón de cuatro vocales por cada país (dos representantes de la Administración, uno de las empresas y otro a los trabajadores³), se trataba, y trata, de un Órgano fundamental, configurado con siete competencias fundamentales que responden a “un doble rol”⁴ : informar y proponer cambios destinados a mejorar la seguridad en los lugares de laboreo minero. En concreto, su misión se circunscribe a⁵:

1.- Ayudar a la Comisión en la búsqueda de un método para establecer estadísticas comparables respecto a los accidentes de trabajo.

2.- Transmitir rápidamente a los interlocutores sociales toda la información de que disponga.

3.- Recabar información, mediante contacto con los Gobiernos, respecto a las medidas adoptadas para mejorar la seguridad y salud en las actividades extractivas.

³ Sobre el tripartismo “natural” a estos órganos, la concesión de la Presidencia y el Secretariado a la Comisión y la existencia de un Comité restringido, compuesto por quienes representan a los distintos Gobiernos, encargado de mantener una conexión interrumpida entre los Estados, y de estos últimos con el Órgano competente, baste consultar PÉREZ ALENCART, A.: *El Derecho Comunitario Europeo de la Seguridad Social en el Trabajo*, Madrid (Tecnos), 1993, págs. 70-71.

⁴ OBST, W.: “The Safety and Health Commission for the Mining and Other Extractive Industries: a double role”, *Social Europe*, núm. 2, 1990, pág. 64

⁵ RODRÍGUEZ ESCANCIANO, S.: *El régimen jurídico del contrato de trabajo minero*, León (Universidad de León), 1997, págs. 328 y 329.

4.- Proponer los estudios y las investigaciones necesarios para mejorar la seguridad y la salubridad en las minas del carbón (comprendiendo entre tales las de hulla, aglomerados de hulla, coque --con excepción del coque para electrodos y del coque del petróleo--, semicoque de hulla, briquetas de lignito, lignito y semicoque de lignito) y demás industrias extractivas, indicando de manera precisa la manera más idónea de llevarlos a cabo.

5.- Facilitar el cambio de informaciones y experiencias entre las personas encargadas de la seguridad.

6.- Proponer las medidas pertinentes en orden a establecer los vínculos necesarios entre los servicios de salvamento de los distintos Estados miembros.

7.- Realizar una memoria anual tanto sobre sus actividades como respecto a la evolución de la seguridad y salubridad en el conjunto de las industrias extractivas de los países de la Unión Europea.

A su calor, y entre los años 70 y comienzos de los 80⁶, ven la luz un Primer Programa de Acción (1978-1982) y un Segundo Programa de Acción (a partir de 1984)⁷ en la materia, cuyo objetivo principal quedó situado en elaborar las pertinentes Directivas en este ámbito, rigiéndose por un doble patrón⁸: de una parte, establecer las medidas relativas a las condiciones materiales de prestación del trabajo, uniformes para todos los Estados, que garanticen la seguridad y salud de los trabajadores; de otra, regular la prevención en los centros de trabajo de ciertos agentes que, salvo en cuanto hace a la exposición al ruido (Directiva 86/188, de 12 de mayo), se localizan, no en la generalidad, sino en tipos de unidades productivas muy concretas.

⁶ El estudio del periodo en MARTÍNEZ BARROSO, M. R.: “Reflexiones sobre la prevención de riesgos profesionales en las explotaciones mineras”, *Revista Galega de Dereito social*, T. I, enero-junio 1997, págs. 20 y 21 (separata).

⁷ Sobre la serie subsiguiente de programas referidos al Carbón --y el Acero--, FUENTE MARTÍN, A. M.: “Armonización de la legislación y normativa de prevención de los riesgos profesionales en Europa”, en AA.VV.: *Riesgo y trabajo*, Madrid (Mapfre), 1994, pág. 128 y 129.

⁸ GONZÁLEZ DE LENA ÁLVAREZ, F.: “La materia laboral de Seguridad e Higiene en las Directivas comunitarias”, *RL*, núm. 10, 1989, pág. 90 y SANCHO CUESTA, J.: *La Seguridad e Higiene laboral en el ordenamiento jurídico comunitario*, Madrid (MTSS), 1993, págs. 165 y 166.

Desde ese momento, y destacando como hito señero la aprobación de la conocida como Directiva Marco sobre la introducción de medidas de mejora en la seguridad y la salud de los trabajadores en el lugar de trabajo (Directiva 89/391, de 12 de junio), ha lugar a la construcción de un importantísimo acervo europeo en prevención de riesgos laborales, motor de una cultura que ha impregnado la evolución normativa de todos los países integrados en el seno de la Institución superestatal⁹.

Resultando de aplicación, en líneas generales, todas las Directivas sobre salud y seguridad en el trabajo al ámbito minero (con los matices añadidos o restricciones de que se dará cuenta puntualmente a lo largo de la obra¹⁰, entre los que cobra puntual relieve la exclusión de las minas, canteras y explotaciones de petróleo y gas de la Directiva 89/654, de 30 de noviembre, sobre lugares de trabajo¹¹), cabe significar en este momento, partiendo siempre de su carácter de “derecho de mínimos”¹², la existencia de dos Directivas específicas para las industrias extractivas.

En primer lugar, y a resultas del accidente acaecido en 1987 en la plataforma *Piper Alfa*, situada en el Mar del Norte, la Comisión, a petición del Parlamento Europeo, elaboró una primera propuesta de Directiva (91/C32/07, de 7 de febrero) para el sector de extracción de minerales por sondeos, tanto en el mar (*off shore*) como en tierra (*on shore*), aprobada como Directiva 92/91, de 3 de noviembre de 1992 (Undécima Directiva específica emanada de conformidad con cuanto previene el art. art.

⁹ Sobre las consecuencias del incumplimiento de la trasposición al ordenamiento especial de la Directiva Marco, baste la remisión a la obra pionera de ALONSO SOTO, F.; COLINA ROBLEDO, M. y DOMÍNGUEZ GARRIDO, J. L.: “Presentación”, en AA.VV.: *Política Social de la Comunidad Europea. El ordenamiento jurídico social*, T. I, Vol. 2, Madrid (MTSS), 1989, págs. XV y ss. Sobre sus efectos en el ordenamiento español, el temprano ensayo de FERNÁNDEZ MARCOS, L.: “Reflexiones sobre la anunciada Ley de Seguridad e Higiene desde las normas de la OIT y CEE”, *AL*, núm. 1, 1991, pág. 12, o GONZÁLEZ-POSADA MARTÍNEZ, E.: “El significado de la normativa comunitaria en materia de seguridad, higiene y salud en el trabajo. La Directiva 89/91/CEE”, *AL*, núm. 32, 1991, pág. 394.

¹⁰ Un sucinto resumen de las mismas, muy sugerente, pero que alcanza sólo hasta inicio de los años 90, en FUENTE MARTÍN, A.: “Aplicación de la nueva Directiva Marco y sus Directivas particulares en las industrias extractivas, para mejorar la seguridad y proteger la salud de los trabajadores”, en AA.VV.: *La seguridad minera en Andalucía 1992*, Sevilla (Consejería de Economía y Hacienda. Junta de Andalucía), 1993, págs. 38 y ss.

¹¹ Sobre las razones, para la misma, en particular los problemas prácticos relacionados con la naturaleza específica de las industrias extractivas, MARTÍNEZ BARROSO, M^a. R.: “Reflexiones sobre la prevención de riesgos profesionales en las explotaciones mineras”, cit., pág. 13.

¹² Por todas, la aclaración de ALONSO OLEA, M.: “Directivas Comunitarias y normas nacionales (el carácter mínimo de las Directivas sobre Seguridad e Higiene en el Trabajo y la posible mayor protección de la norma nacional)”, *Revista de Instituciones Europeas*, núm. 1, 1991, págs. 9 y ss; en su desarrollo, imprescindible la obra, de necesaria consulta y luego tantas veces citada, de ORTIZ LALLANA, M^a. C.: “Mercado Único y Europa Social. Límites y dificultades para una aproximación legislativa”, *RTSS*, núm. 1, 1992, págs. 67 y ss.

16, apartado 1º, de la Directiva Marco). De su contenido específico, y por cuanto ahora interesa¹³, destacan las partes A (“sobre las disposiciones mínimas aplicables al sector *off shore*”) y B (“sobre las disposiciones mínimas aplicables al sector *on shore*”) del Anexo de la norma, conteniendo referencias explícitas a la supervisión y vigilancia a ejercer para asegurar la protección de los trabajadores, con expresa designación de una persona responsable, las instrucciones y autorización de trabajos, los controles periódicos de las medidas de seguridad, la vigilancia de los pozos destinados a prevenir irrupciones, la protección contra las atmósferas explosivas y los lugares de descanso¹⁴.

En segundo lugar, y en esta vez a iniciativa de la Comisión, el Consejo de Ministros de Asuntos Sociales adoptó la Directiva 92/104, del Consejo, de 3 de diciembre de 2002, relativa a las disposiciones mínimas destinadas a mejorar la protección en materia de seguridad y salud de los trabajadores de las industrias extractivas a cielo abierto o subterráneas (Duodécima Directiva específica acomodada a lo previsto en el art. 16 apartado 1º de la Directiva 89/391). De su contenido específico destaca, al igual que en el anterior, su Anexo¹⁵ (articulado en tres partes: A --“sobre las disposiciones mínimas comunes aplicables a las minas y a las canteras a cielo abierto y subterráneas, así como a las dependencias de superficie”--, B --“sobre las disposiciones mínimas aplicables a las minas y canteras a cielo abierto”-- y C --“sobre las disposiciones mínimas aplicables a las minas y canteras subterráneas”--), con referencia expresa a los explosivos, vías de circulación, lugares de trabajo en el exterior, iluminación, vestuarios y depósitos de estériles.

Mención aparte merece el Capítulo dedicado a la explotación de minas y canteras a cielo abierto y su preocupación por definir, con carácter preventivo, la geometría de aquella, así como el método a aplicar en la misma; también, y en este caso en alusión a las minas y canteras subterráneas, procede resaltar los distintos Capítulos atinentes a planos de labores, salidas y accesos, sostenimiento y ventilación (en especial en minas de grisú y con polvos inflamables), desprendimientos instantáneos, golpes de

¹³ Un análisis más extenso en RODRÍGUEZ ESCANCIANO, S.: *El régimen jurídico del contrato de trabajo minero*, cit., págs. 331 y 332 o FUENTE MARTÍN, A. M.: “Armonización de la legislación y normativa de prevención de riesgos laborales en Europa”, cit., pág. 125.

¹⁴ Al respecto, y sobre sus consecuencias, MORENO UCELAY, A.: “Incidencia de la normativa comunitaria en la legislación española en materia de salud laboral”, en AA.VV.: *Nueva normativa de salud laboral*, Madrid (IBESVICO), 1991, págs. 49 o 53.

¹⁵ Así lo reseña FUENTE MARTÍN, A. M.: “Armonización de la legislación y normativa de prevención de riesgos laborales”, cit., pág. 125.

techo y avenidas de agua, fuegos y autocombustiones, alumbrado individual, control y presencia del personal en el interior y organización de las brigadas de salvamento.

Destacadas las peculiaridades de cada Directiva, contenidas en los Anexos técnicos sumariamente descritos, ambas normas comparten un cuerpo común, recogiendo las principales obligaciones del empresario, susceptibles de ser reconducidas a las cinco siguientes: 1) La elaboración de un Documento de Seguridad y Salud, que habrá de estar preparado antes de iniciarse los trabajos, y que será revisado de haber lugar a modificaciones. 2) La supervisión y coordinación de trabajos. 3) La protección contra incendios, explosiones y atmósferas nocivas para la salud, así como de los medios de evacuación y salvamento. 4) Los sistemas de comunicación, alerta y alarma. 5) La información y vigilancia de la salud de los trabajadores¹⁶.

II.- NORMATIVA NACIONAL

A pesar del peso histórico de la minería en España, la preocupación normativa por la seguridad y salud en tan peligrosas explotaciones no encuentra --salvo error u omisión-- una primera concreción, en épocas de la Historia Moderna y Contemporánea, hasta el Decreto de 29 de diciembre de 1868, por el que se aprueban las bases de la Ley de Minas, y cuyo art. 29 contemplaba, de futuro, “un reglamento de policía [que] fijará (...) muy principalmente los preceptos de salubridad pública a que estarán sujetas las minas”; estableciendo el art. 22, por su parte, que “la Administración, por medio de sus agentes, ejercerá la oportuna vigilancia al respecto”¹⁷.

Sobre la importancia de esta norma, baste reproducir el parecer de un comentarista bien ilustrado: “cuanto fuera se ha hecho durante largo transcurso de tiempo en orden a la higiene y seguridad del trabajo, ha sido perdido para España; el legislador no pareció percatarse de estas cosas hasta fecha muy reciente, verdad es que

¹⁶ Su estudio en detalle en OBST, W.; FUENTE, A.; ROTHER, E. C. y WALLACE, D.: “Activities of the Commission of the European Communities in the field of safety and health in the extractive and steel industries”, *Social Europe*, núm. 2, 1990, págs 57 a 70; también, FOX, J. G.; ARESINI, D.G. y LE GOFF, B.: “European Coal and Steel Community research into health and safety at work: a fundamental contribution”, *Social Europe*, núm. 2, 1990, págs. 71 a 74.

¹⁷ El dato histórico obtenido de MONTOYA MELGAR, A.: *Ideología y Lenguaje en las Leyes Laborales de España (1873-1978)*, Madrid (Civitas), 1992, pág. 40.

esta vez, por lo menos, su acción teórica es muy completa, aunque limitada a un género especial de industria, a la minería”¹⁸.

Tal Reglamento de Policía Minera no fue publicado sino hasta el 15 de julio de 1897, haciéndose eco, en su Exposición de Motivos, de “las arriesgadas e insalubres condiciones en que el obrero se encuentra en las minas; los peligros de todo género que el laboreo de éstas entraña, principalmente para quienes trabajan en ellas, pero también para los que se hallan en la superficie, como asimismo para la estabilidad de los edificios y de las obras públicas y para la conservación de las tierras de cultivo, [circunstancias, todas que] obligan al Estado a intervenir de un modo activo en la minería, para evitar al menos aquellos que pudieran ser ocasionados por la temeridad o la ignorancia”. La Real Orden de 10 de marzo de 1898 fue la encargada de dictar las instrucciones para su ejecución, y, más pronto que tarde, fue preciso hacer modificaciones (por Real Decreto de 12 de julio de 1904), al detectarse importantes fallos en su aplicación práctica, casi como crear (por Real Decreto de 29 de julio de 1905) una Comisión *ad hoc* para el estudio del grisú y de los accidentes mineros.

El mantenimiento de un índice alarmante de siniestralidad en el Sector condujo a continuas modificaciones de aquel Reglamento, así como a un cuerpo extensísimo de normas de desarrollo¹⁹, entre las cuales cobran singular relieve el Real Decreto de 28 de enero de 1911, por su previsiones en materia de lámparas de seguridad, barrenos y explosivos, así como por encomendar la vigilancia del cumplimiento de lo prescrito a los Ingenieros de Minas. También el Real Decreto de 13 de noviembre de 1922, ampliando el contenido del anterior en cuanto respecta a los gastos de las visitas de la Inspección a cargo de las empresas, a los títulos académicos que deben ostentar cuantos dirijan los trabajos y a las formalidades a cumplimentar antes de poner en servicio los generadores, máquinas y aparatos, vías de transporte y conducciones de agua, gas o electricidad para servicio exclusivo de las minas.

Apenas once años después, el Real Decreto-Ley de 5 de abril de 1933, y para mostrar el complejo entramado normativo existente, modifica la redacción de los arts.

¹⁸ ÁLVAREZ BUYLLA, A.: *La cuestión obrera y las leyes*, Madrid (Gráficas E. Casado), 1969, pág. 32.

¹⁹ De las cuales dan cuenta de manera detallada RODRÍGUEZ ESCANCIANO, S.: *El régimen jurídico del contrato de trabajo minero*, cit., págs. 334 y 335, notas 1285 a 1291 y MARTÍNEZ BARROSO, M^a. R.: “Reflexiones sobre la prevención de riesgos profesionales en las explotaciones mineras”, cit., págs. 22 a 24.

150 a 153 del Reglamento de Policía Minera de 1910, que continuaban en vigor en lo atinente a las minas con polvo de carbón. Mediaba, entonces, un caos legislativo digno de estudio específico, en el cual apenas si merece la pena recordar el que pretendió ser el definitivo Reglamento de Policía Minera, aprobado el 23 de agosto de 1934, pero que no dejó de ser objeto de continuas modificaciones y actualizaciones, entre las cuales destacan sobremanera el Decreto 2540/1967, en relación con la ventilación de locomotoras de combustión interna.

Por su parte, los arts. 120 a 125 del Capítulo VIII de la Ordenanza Laboral de la Minería del Carbón contemplaban diversas medidas de seguridad e higiene que trataban de compendiar el extenso y asistemático acervo entonces existente, pero a través de previsiones harto genéricas que apenas si suponían un recordatorio de cuestiones ya firmes en aquel momento.

Visitado rápidamente cuanto fue en el pasado, sin olvidar el más próximo dado por el Título II de la Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo (“Condiciones generales de los centros de trabajo y de los mecanismos”), mantenido en vigor por la LPRL/1995 hasta la promulgación del Real Decreto 486/1997, de 14 de abril, menester será dejar semblanza de las principales fuentes que rigen en la actualidad.

1.- El Estatuto Minero (EM)

Esta veterana norma dedica sus arts. 23 a 42 (algunos de ellos tácitamente derogados) a la prevención de riesgos profesionales en este ámbito, entendiéndose por tal la destinada a salvaguardar al minero de aquellos factores que, derivados de su trabajo y del ambiente laboral, ponen en peligro su salud, integridad o vida (art. 23 EM).

Bajo tan amplia concepción se comprenden varios aspectos fundamentales que enuncia el art. 24 EM, y luego desarrollan los preceptos siguientes (en los cuales, y como juicio muy acertado, “ha pesado más el espíritu burocrático y administrativo de la

seguridad que el activo y ofensivo”²⁰); en particular cabría destacar los a continuación enumerados²¹:

1.- La eliminación, cuando sea factible, de los riesgos en su origen. De no serlo, neutralización, disminución o aislamiento a través de técnicas de protección colectiva, prioritariamente, y, con carácter complementario o supletorio, también individuales (art. 25 EM).

2.- La Medicina Preventiva, destinada a valorar el estado de salud y capacidad psicofísica de los trabajadores, con reconocimientos tanto al ingreso como periódicos, especialmente atentos a los empleados sometidos a riesgos especiales y a quienes hayan sufrido un accidente de trabajo o padezcan una enfermedad profesional a fin de determinar las eventuales secuelas resultantes, su capacidad residual de trabajo y la posibilidad de adscripción a otro puesto de trabajo; así como, por último, el seguimiento del proceso patológico incluso después de haber cesado en el trabajo (art. 28 EM)²².

3.- El estudio y la valoración estadística de la siniestralidad, morbilidad y mortalidad específica de los mineros, con investigación de las causas últimas de los accidentes de trabajo y las enfermedades profesionales acaecidas en una explotación; también incorporando el análisis de las medidas de prevención adoptadas para proceder, si fuere menester, a su pertinente revisión o modificación (art. 26 EM).

4.- El estudio y la valoración ergonómicos tanto de las operaciones laborales como de los puestos de trabajo, para así conseguir la adaptación y adecuación del empleado a su tarea. A tal efecto, procederá adoptar aquellas medidas especialmente ordenadas a evitar hundimientos, inundaciones, incendios y explosiones, así como a lograr una adecuada ventilación, desagüe, alumbrado y circulación en pozos, galerías de

²⁰ VÁZQUEZ MATEO, F. “La seguridad, higiene y salud en la jurisprudencia”, *RTSS*, núm. 12, 1993, pág. 214.

²¹ Siguiendo a RODRÍGUEZ ESCANCIANO, S.: *Régimen jurídico del contrato de trabajo minero*, cit., págs. 337 y 338.

²² Sobre la virtualidad práctica del precepto, luego convenientemente desarrollada, FERNÁNDEZ-COSTALES MUÑIZ, J.: *La vigilancia de la salud de los trabajadores*. León (EOLAS), 2009, págs. 87 a 90 o SALVATIERRA PALACIO, M^a. L.: “Puestos de trabajo y riesgos para la salud. Minero”, en AA.VV. (BAROBIA FERNÁNDEZ, C., Coord.): *Valoración médica y jurídica de la incapacidad laboral*, Madrid (La Ley), 2007, págs. 903 y ss.

transporte, planos inclinados y demás puntos que requieran medidas especiales (art. 27 EM).

5.- El informe a los trabajadores sobre los riesgos inherentes a su ocupación y, sobre todo, de las medidas a adoptar para prevenirse frente a los mismos (art. 29 EM).

6.- En fin, la necesaria provisión en los centros de trabajo de vestuarios, aseos y duchas, teniendo en cuenta la significación de los servicios higiénicos, las concretas características del lugar y de las tareas desempeñadas e, incluso, de las distancias a cubrir para poder acceder a los mismos.

Mención aparte merece la regulación de cuanto titula “órganos especializados en materia de seguridad e higiene” en la Sección Segunda del Capítulo IV, para hacer referencia a los comités de seguridad e higiene en el trabajo (arts. 33 a 36) y delegados mineros de seguridad (arts. 37 a 41), ordenando su constitución o designación, duración del mandato y vicisitudes en su actuación²³. Previsiones completadas por la Orden Ministerial de 19 de marzo de 1986, a través de la cual se dictan normas para el desarrollo del EM en materia de seguridad e higiene²⁴.

La razón para destacar este apartado en concreto radica en la pervivencia de estos órganos tras la aprobación de la LPRL, pues conforme prevé de manera expresa el apartado d) de su disposición derogatoria única, su aplicación no afecta a las disposiciones especiales sobre prevención de riesgos profesionales en las explotaciones mineras contenidas en el EM y sus normas de desarrollo, así como en el RGNBSM²⁵.

Con tal contenido, sigue manteniendo su carácter de norma-marco, más que directa aplicación; pórico para cuanto otras han desarrollado últimamente.

²³ Panorama que completan adecuadamente las STS 22 febrero 1988 (RJ 87), acompañada por la STCT 11 enero 1982 (RTCT 509) y la STSJ Castilla y León/Valladolid 7 mayo 1990 (AS 3322).

²⁴ Su estudio en FERNÁNDEZ DOMÍNGUEZ, J. J.: “Seguridad e higiene en el ámbito minero”, en AA.VV. (BARREIRO GONZÁLEZ, G., Dir.): *Régimen laboral y de la Seguridad Social de la Minería del Carbón*, T. II (Junta de Castilla y León/Universidad de León/ENDESA), 1991, págs. 9 y ss.

²⁵ FERNÁNDEZ DOMÍNGUEZ, J. J.: “Disposición derogatoria única”, en AA.VV. (IGLESIAS CABERO, M., Coord.): *Comentarios a la Ley de Prevención de Riesgos Laborales*, Madrid (Civitas), 1997, págs. 402 y ss.

2.- El Reglamento General de Normas Básicas de Seguridad Minera (RGNBSM)

Destinado a sustituir al Reglamento de Policía Minera y Metalúrgica de 23 de agosto de 1934, el Real Decreto 863/1985, de 2 de abril, por el que se aprobó el primer Reglamento General de Normas Básicas de Seguridad Minera, asumió un doble reto: por una parte, adaptar la normativa a la evolución técnica tanto en sistemas de explotación como en maquinarias y equipos destinados al laboreo en las minas; de otro, hacer frente a la distribución de competencias en la materia contenidas tanto en la Constitución Española como en los diferentes Estatutos de Autonomía.

Aplicable con carácter mínimo y directo en todo el territorio nacional, puede ser desarrollado por las Comunidades Autónomas (en tanto todas han asumible la competencia en la materia), las cuales debían asegurar, en cualquier caso, la ejecución de aquellos preceptos básicos, así como introducir, cuando lo consideren oportuno, medidas adicionales²⁶.

Pendiente quedaba, sin embargo, después de la incorporación de España a la actual Unión Europea, el acomodo de tal referente fundamental a la normativa de esta última, lo cual se llevo a cabo a través del Real Decreto 1389/1997, de 5 de septiembre, por el cual se aprueban las disposiciones mínimas destinadas a proteger la seguridad y salud de los trabajadores y se traspone la Directiva 92/104/CEE, del Consejo, de 3 de diciembre, dando cumplimiento al correspondiente Reglamento que demanda el art. 6 LPRL.

De este modo, el RGNBSM y las ITCs anteriores en el tiempo habrán de ser reexaminadas a la luz de cuando prevé el Real Decreto 1389/1997 en lo relativo a explotaciones de minas, canteras, excavaciones de túneles y galerías y otros quehaceres que requieran el uso de técnica minera²⁷.

²⁶ Por todos, SOLAR MENENDEZ, J. B.: “Repercusión de las Directivas en las autonomías”, en AA.VV.: *La seguridad minera en Andalucía 1992*, cit., pág. 166.

²⁷ Sobre los problemas de interpretación que ello supone, GÓMEZ ETXEBARRÍA, G.: *Manual para la formación en prevención de riesgos laborales (Curso Superior)*, 8ª ed., Madrid (CISS), 2008, págs. 933 y ss.

En concreto, su ámbito de aplicación comprende, dentro de las industrias extractivas a cielo abierto o subterráneas, las siguientes actividades:

a) De extracción propiamente dicho, al aire libre o bajo tierra, incluyendo las mineras en sentido estricto, canteras, así como cualquier otra labor que emplee técnicas mineras.

b) De prospección con vistas a la mentada extracción.

c) De preparación para la venta de las materias extraídas, salvo en cuanto se refiere a su transformación.

d) De perforación o excavación de túneles o galerías, cualquiera que sea su finalidad, sin perjuicio de los dispuesto en las normas relativas a las condiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.

Excluidas quedan, empero, las actividades de transformación de sustancias minerales --conforme ha quedado apuntado--, así como las industrias extractivas por sondeos, reguladas en el art. 109 RGNBSM²⁸.

Por su parte, los lugares de trabajo son incorporados a su ámbito de aplicación, considerando como tales al conjunto de zonas o estancias en que se desarrollen las actividades y se ubiquen las instalaciones relacionadas, directa o indirectamente, con las industrias extractivas a cielo abierto o subterráneas, incluidos los depósitos de estéril, escombreras y otras zonas de almacenamiento y los alojamientos en los cuales deban permanecer los trabajadores.

3.- Instrucciones Técnicas Complementarias (ITCs)

De conformidad con cuanto previene el art. 2 RGNBSM, el Ministerio competente del ramo (cualquiera que sea su denominación variable a lo largo del

²⁸ Sobre las implicaciones de esta exclusión, ya “histórica”, OBIS SÁNCHEZ, J.: “La normativa en seguridad minera”, en AA.VV.: *VII Congreso Internacional de Minería y Metalurgia*, Oviedo (Asociación Nacional de Ingenieros de Minas de España), 1988, págs. 172 y 173.

tiempo) queda autorizado para aprobar, mediante Orden, las Instrucciones Técnicas necesarias para su desarrollo y ejecución.

Es esta una fuente fundamental en la práctica, por cuanto las ITCs son las encargadas de ajustar las previsiones generales a situaciones singulares a través de normas particulares y atentas a cuestiones técnicas concretas. Su aplicación es directa, en principio, en todo el territorio nacional, aun cuando, por mor de la distribución de competencias entre el Estado y las Comunidades Autónomas, éstas pueden convertirlo en Derecho supletorio, salvo si se tratare de aspectos relativos a la comercialización y homologación de elementos de producción o en materia de explosivos, en cuyo caso la competencia estatal es firme (art. 2 RGNBSM)²⁹.

Para su elaboración, y el procedimiento a seguir, preciso será estar a la normativa comunitaria, contenida en la Directiva 83/198, del Consejo, de 28 de marzo, traspuesta al ordenamiento interno por Real Decreto 586/1989, de 12 de mayo³⁰, que contiene la obligación de los organismos españoles de comunicar a la Comisión Europea cada uno de los reglamentos técnicos que se pretenden aprobar. A través de esta vía, que obliga a su remisión a todos los Estados miembros (quienes disponen de un plazo para formular observaciones, e incluso solicitar el dictamen del Comité Consultorio), se cumple con un deber de consulta que, sin embargo, no será preceptivo en aquéllas Órdenes relacionadas con la seguridad y salud públicas, aun cuando subsista la obligación de informar a la Comisión³¹.

El abundantísimo elenco de ITC's en este Sector hacen que constituyan continuo referente en el discurso que subsigue, conformando la principal --cuando no única-- fuente en algunos apartados, asumiendo con ello un reto cada vez más frecuente para un jurista: descubrir cuál es la norma aplicable en un subsistema construido y reformado por aluvión. En este caso, por mor de varias razones: de un lado, la denostable práctica de redactar las disposiciones derogatorias a través de la sencilla --pero nada comprometida y muy alejada de la seguridad-- fórmula a partir de la cual quedan sin

²⁹ Aclarándolo, y sentando las bases para futuros discursos, DE LA VILLA GIL, L. E. "Potestades normativas de las Comunidades Autónomas en materia laboral y de Seguridad Social", *DL*, núm. 1, 1981, pág. 14.

³⁰ Editorial, *Industria Minera*, núm. 325, 1993, pág. 6.

³¹ La excepción analizada por RODRÍGUEZ ESCANCIANO, S.: *El régimen jurídico del contrato de trabajo minero*, cit., pág. 341.

vigencia cuantas normas se opongan a la nueva introducida (¡que trabaje el interprete!)³²; de otro, que el tradicional auxilio ofrecido por distintas páginas *web*, tanto institucionales como de las principales editoriales nacionales, o bien están claramente obsoletas e incompletas (conforme ocurre con la de la Dirección General de Política Energética y Minas, o la institucional correspondiente de las Comunidades Autónomas), o sus dudas sobre la vigencia de cuanto reproducen están llenas de banderas y símbolos poniendo en duda, parcial o totalmente, el contenido de algunas de ellas. Más aún, los Directores Facultativos de las minas a cielo abierto y subterráneas, entre cuyas funciones radica la de mantener actualizada la normativa vigente, plantean continuas dudas --respondidas, en la mayor parte de las ocasiones, de manera ambigua-- sobre los preceptos a aplicar en el caso concreto³³.

4.- Disposiciones Internas de Seguridad (DIS)

De naturaleza jurídica difícil de calificar, la necesidad de adaptar cuanto no dejan de ser normas de carácter general a los particulares requerimientos derivados de la realidad de una explotación minera, como unidad productiva singular por la evolución geográfica y la consiguiente modificación continua de condiciones de trabajo, lleva a la aparición de una “fuente de Derecho” realmente singular, en tanto queda atribuida a quien no deja de ser un particular cualificado (que no autoridad política o administrativa) la capacidad para dictar DIS.

Así lo establece el art. 5 RGNBSM, atribuyéndole tal cometido al Director Facultativo, en algunos casos como exigencia que dimana directamente de la Ley; en otras, dejando a su criterio la ponderación sobre su necesidad u oportunidad. En todo caso, en la elaboración de una DIS deben participar los representantes de los trabajadores, a través de la oportuna consulta, pues aun cuando así no lo establece expresamente la norma, cabe inferirlo --al menos-- del deber de información exigido por

³² La crítica en FERNÁNDEZ DOMÍNGUEZ, J. J. “Disposición derogatoria”, en AA.VV. (IGLESIAS CABERO, M.) *Comentarios a la Ley de Prevención de Riesgos Labores*, cit., págs. 390 y 391.

³³ Según cabe apreciar en GÓMEZ ETXEBARRÍA, G.: *Manual para la formación en prevención de riesgos laborales (Especialidad de Seguridad en el Trabajo)*, cit., págs. 696 y ss.

el art. 7 del Real Decreto 1389/1997³⁴. Tras su elaboración, será enviada para su aprobación por la autoridad minera competente, y entrará en vigor --tras aquella-- para todo el personal afectado de la empresa o centro de trabajo.

Conforme hace tiempo reflexionaron quienes mejor conocen la materia, ha de advertirse sobre la errónea creencia de que promulgar muchas DIS coadyuva a mejorar la seguridad; antes bien, procederá únicamente dictar las imprescindibles, para evitar un “reglamentarismo” enervante, que sólo sirva para entorpecer el normal desarrollo de la actividad e inducir a errores de interpretación. A este último objeto, también cabe asumir el consejo de evitar duplicidades o contradicciones en la sucesión o renovación de DIS, no difíciles de detectar, sobre todo cuando media un cambio de Director Facultativo³⁵.

Sobre su clasificación, cabría diferenciar cuatro grupos fundamentales³⁶: de carácter general (concebidas de forma genérica para prescribir, por ejemplo, la utilización de protecciones en determinadas instalaciones o máquinas, o de los Equipos de Protección Individuales --EPIs-- que afectan a todos los incluidos en una determinada área de trabajo, ya provengan de una norma, ya de requerimientos de la autoridad administrativa), de carácter particular (más concretas que las anteriores y dedicadas, por lo normal, a perfilar el modo de actuar en trabajos muy definidos, como pudiera ser el manejo de una determinada herramienta en una actividad singular), voluntarias (en doble sentido, ya por obedecer al criterio del Director Facultativo, pero de carácter preceptivo³⁷, ya no vinculantes para los destinatarios, conforme ocurre con cuantos orientan y aconsejan sobre determinadas cuestiones exteriores al centro de trabajo, conforme pudiera ser las relacionadas con la seguridad en los medios de desplazamiento propios) o para situaciones de emergencia (las cuales preparan para actuar ante la existencia de un peligro grave, que normalmente demanda la coordinación de personas y equipos en períodos de tiempo cortos pero muy intensos).

³⁴ GOZALO VAQUERO, F.: “Filosofía de trasposición de las Directivas Comunitarias a la legislación española desde la perspectiva de los sindicatos mineros”, en AA.VV.: *La seguridad minera en Andalucía 1992*, cit., pág. 62.

³⁵ FERNÁNDEZ DOMÍNGUEZ, J. J.: “Normas de aplicación”, en AA.VV. (BARREIRO GONZÁLEZ, G., Dir.): *Régimen laboral y de la Seguridad Social de la minería del carbón*, T. I, cit., pág. 76.

³⁶ FERNÁNDEZ DOMÍNGUEZ, J. J.: “Normas de aplicación”, en AA.VV. (BARREIRO GONZÁLEZ, G., Dir.): *Régimen laboral y de la Seguridad Social de la minería del carbón*, T. I, cit., pág. 77.

³⁷ GOZALO VAQUERO, F.: “Filosofía de trasposición de las Directivas comunitarias a la legislación española desde la perspectiva de los sindicatos mineros”, en AA.VV.: *La seguridad minera en Andalucía 1992*, cit., págs. 60 y 61.

5.- Convenios colectivos

De examinar la incidencia de la negociación colectiva sobre seguridad y salud laborales en el Sector de la Minería del Carbón a partir de dos referentes “clásicos” al respecto, y apenas si separados por una década (1997³⁸ y 2006³⁹), bien cabe afirmar que poco o nada ha evolucionado, y que “sigue mostrando unos resultados claramente insuficientes, pues cuando no eluden directamente su tratamiento, se limitan a efectuar una revisión de la norma o a reproducirla literalmente”⁴⁰.

Analizando cuando sí aportan algo más las materias sobre las que profundizan, éstas son, en lo fundamental, los resultados de su quehacer:

A.- Composición y competencias del comité de seguridad y salud (en algunos casos con carácter central y ya no de empresa), ordenando sus reuniones, régimen de funcionamiento y obligaciones y derechos.

B.- Designación, garantías, competencias y medios y funciones de los delegados de prevención, con especial atención a la figura de delegado minero de seguridad. Pero, por lo normal, sólo en orden a fijar su retribución.

C.- Designación del personal que va a formar parte de las brigadas de salvamento, en ocasiones reconociendo la capacidad del comité de empresa de proponer candidatos. Sólo aisladamente contemplan cursos de formación específicos para sus componentes, o entraren el detalle de cómo actuar en caso de accidente mortal y otras alteraciones que obliguen a abandonar el trabajo.

³⁸ RODRÍGUEZ ESCANCIANO, S.: *El régimen jurídico del contrato de trabajo minero*, cit., págs. 342 a 346.

³⁹ AA.VV. (FERNÁNDEZ DOMÍNGUEZ, J. J., Dir. y BARREIRO GONZÁLEZ, G., Coord.): *La seguridad y salud en el trabajo a través de los convenios colectivos de Castilla y León*, León (Universidad de León/Junta de Castilla y León), 2006.

⁴⁰ FERNÁNDEZ DOMÍNGUEZ, J. J.: “Presentación”, en AA.VV. (FERNÁNDEZ DOMÍNGUEZ, J. J., Dir. y BARREIRO GONZÁLEZ, G., Coord.): *La seguridad y salud en el trabajo a través de los convenios colectivos de Castilla y León*, T. II, cit., pág. 11.

D.- Apenas si se contempla la necesidad de medidas de seguridad concretas, o aspectos tan básicos como disponer de vehículos adecuados para el traslado de accidentados o disponer de equipos de primeros auxilios.

Bagaje, por tanto, de escaso interés que no aprovecha las oportunidades proporcionadas por la autonomía colectiva, quizá porque no le deje excesivo margen la proliferación de ITCs y DIS existentes.

CAPITULO II. PLANIFICACIÓN Y ORGANIZACIÓN DE LA PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES EN LAS MINAS

Compartiendo con el resto de actividades las exigencias de planificación y organización (e incluida la necesidad de coordinación el caso de contratas y subcontratas o presencia de autónomos), el Sector minero presenta singularidades dignas de mención.

I.- PLANIFICACIÓN

Dado lo intrínseco y altamente peligroso del laboreo en explotaciones a cielo abierto y subterráneo, el legislador ha sido muy exigente, tanto en la forma como en el fondo, a la hora de efectuar la planificación, que debe costar tanto en el Documento de Seguridad y Salud, como, también, en el Proyecto de Explotación y en la documentación mínima llamada a acompañarlo.

1.- Documento de Seguridad y Salud para la industria extractiva

El preámbulo de la Orden ITC/101/2006, de 23 de enero, significa cómo, en la evolución desde el texto original de la LPRL hasta su muestra más reciente dada por Ley 54/2003, de 12 de diciembre, sobre reforma del marco normativo de la prevención de riesgos laborales, algo se percibe como prioritario: la necesidad de subrayar como objetivos el combatir de manera activa la siniestralidad laboral y el fomentar una auténtica cultura preventiva capaz de asegurar el cumplimiento real y efectivo de las obligaciones en la materia y proscribir su satisfacción meramente formal o documental; también, integrar esta cultura en los sistemas de gestión de la empresa y mejorar la verificación del cumplimiento de la legislación existente al respecto, adecuando la norma sancionadora a la sustantiva y reforzando la función de vigilancia y control.

Atendiendo a tales metas, se recuerda que, a partir de su art. 9 (entre otros) resulta preceptivo detallar, en el Proyecto de Explotación previo a la obtención de la correspondiente autorización, las medidas de seguridad contempladas para evitar daños a personas, bienes y al medio ambiente en las explotaciones a cielo abierto, subterráneas y por sondeo.

Sobre tal exigencia, tanto el art. 2.1ª b) del Anexo del RD 150/1996, de 2 de febrero, encargado de modificar el art. 109 RGNBSM, como el art. 3.2 del RD 1389/1997, de 5 de septiembre, establecen la obligatoriedad para el empresario de elaborar y mantener el día el denominado “Documento sobre Seguridad y Salud”, recogiendo los requisitos pertinentes que contempla la normativa vigente.

Su contenido mínimo y la estructura de la documentación obligatoria, vienen recogidos en la ITC MIE S.M. 02.1.01, *Documento sobre Seguridad y Salud*, atendiendo así (y adaptando al específico ámbito de las industrias extractivas incluidas en el ámbito de aplicación de los RR. DD. 150/1996 y 1389/1997) a cuanto demanda el art. 23 de la reformada LPRL.

A tal fin, se entiende por Documento sobre Seguridad y Salud aquél en el que queda plasmado el proceso de elaboración, implantación y forma de aplicación de la planificación de la acción preventiva en la empresa, además de referir cómo se ha integrado la prevención de riesgos laborales en su sistema de gestión. De igual modo, especificará la cualificación mínima de las personas o entidades que colaboran en su realización.

Para la elaboración del Documento, el empresario deberá contar con el asesoramiento que considere adecuado, siempre de conformidad con lo establecido en los Capítulos IV LPRL, III RSP, así como IV EM; en todo caso, deberá incorporarse en tal el equipo, al menos, un técnico universitario con competencia y experiencia suficiente en este sector de actividad.

En la planificación de la acción preventiva y en la elaboración del Documento sobre Seguridad y Salud, el empresario deberá consultar, además, a los representantes de los trabajadores, de conformidad con lo previsto en el Capítulo V LPRL y en el Capítulo IV EM.

En el caso de nuevos centros de trabajo, y antes del comienzo de la actividad, será preceptivo planificar la acción preventiva, reflejando en el Documento sobre Seguridad y Salud su elaboración, forma de aplicación e implantación. Éste será presentado (en formato papel y soporte informático) al mismo tiempo (pero de manera independiente) en que se presenta el Proyecto a que hace referencia el art. 8 RGNBSM.

Tan importante referente deberá ser revisado a los tres meses de actividad con el fin de tomar en consideración las consultas con los representantes de los trabajadores (o directamente con los empleados) en relación con cuanto la empresa ha previsto para ajustar su actuación a lo contemplado en los Capítulos V LPRL y IV EM.

Deberá recoger los requisitos pertinentes contemplados en la legislación vigente aplicable⁴¹, de tal forma que se ponga de manifiesto que:

a) La prevención de riesgos laborales se ha integrado en el sistema general de gestión de la empresa, tanto en el conjunto de sus actividades como en todos los niveles jerárquicos de ésta.

b) Han sido identificados los peligros y evaluados los riesgos a que se exponen los operarios en el lugar de trabajo, tanto en relación con los equipos de trabajo como con el entorno del puesto ocupado.

c) La concepción y utilización de los equipos y lugares de trabajo son seguros, de acuerdo con los principios de la acción preventiva establecidos en el art. 15 LPRL.

d) Ha sido contemplada una adecuada gestión del mantenimiento de los equipos de trabajo al objeto de que la seguridad no resulte degradada.

e) Se han previsto medidas adecuadas para eliminar los peligros y minimizar los riesgos, en orden a alcanzar los objetivos fijados por la legislación laboral.

f) La estructura, dedicación de personal, los medios de los órganos de prevención y los económicos son adecuados y suficientes para la actividad preventiva.

⁴¹ Al respecto, ORTIZ LALLANA, M^a. C.: “La vigilancia de la salud en colectivos especiales. Características: trabajadores a bordo de buques y de la minería”, en AA.VV (MONEREO PÉREZ, J. L., Dir.): *Los servicios de prevención de riesgos laborales (Evolución y régimen jurídico)*, Granada (Comares), 2009, pág. 223.

g) Han quedado integradas en la actividad preventiva las medidas de emergencia y vigilancia de la salud recogidas en los arts. 20 y 22 LPRL.

h) Existe un control periódico de las condiciones, la organización, los métodos de trabajo y el estado de salud de los empleados.

i) Se ha previsto y programado la formación, información, consulta y participación adecuada del personal en materia de seguridad y salud.

j) Se recogen las medidas necesarias para garantizar la coordinación de actividades empresariales en el centro de trabajo.

El contenido mínimo y la estructura de este Documento inicial habrán de atenerse a cuanto se establece con carácter general, salvo de concurrir circunstancias que no lo hagan preceptivo en todos sus términos, en cuyo caso procederá declarar expresamente que “no procede”.

Pero el Documento dista de ser algo estático (no sería congruente en el Sector, pues la mina es una realidad viva, cambiante, sometida, por tanto, a un expediente igualmente vivo y mudable), sino que ha de evolucionar con el tiempo, adaptándose a las circunstancias variables del centro y lugar de trabajo.

Sus modificaciones o actualizaciones habrán de tener lugar al menos una vez al año (si fuera preciso con la periodicidad impuesta por los acontecimientos), presentándolos ante la autoridad minera; de estar sometidas tales tareas a la presentación de un Plan de Labores, serán presentadas junto a éste, pero en documento separado.

Por otra parte, deberá ser revisado en caso de que se realicen modificaciones, ampliaciones o transformaciones importantes en los lugares de trabajo, adaptaciones al progreso técnico, se produzca la incorporación o cambio de contratados en el centro, o cuando hayan acaecido accidentes mortales o graves o cualquier situación de riesgo grave para la seguridad y salud de los operarios.

En cualquier caso, habrá de registrar todas las incidencias en esta materia producidas a lo largo de la vida de la empresa, así como los controles periódicos de las condiciones de trabajo y de la actividad de los trabajadores, las medidas al respecto adoptadas y los resultados de las evaluaciones o auditorías del sistema de gestión de prevención de riesgos laborales.

A efectos de facilitar la elaboración de este Documento, en su contenido mínimo y estructura, se ofrece un índice de referencia, compuesto por los siguientes apartados⁴²:

1.- Introducción.

2.- Objeto.

2.1.- Ámbito de aplicación y variaciones respecto del Documento anterior.

3.- Datos generales de la actividad extractiva.

3.1.- Identificación de la empresa.

3.2.- Identificación del centro de trabajo.

3.3.- Identificación de los trabajadores, cualificación y tipos de contrato laboral.

3.4.- Identificación de las contratatas y sus trabajadores.

3.5.- Descripción de las actividades e identificación de los procesos.

4.- Organización de la prevención.

4.1.- Política preventiva.

4.2.- Empresario.

⁴² Su explicación en GIRELA MOLINA, B.: “Actividades administrativas de ordenación y control en prevención de riesgos laborales”, en AA.VV. (MONEREO PÉREZ, J. L., Dir.): *Los servicios de prevención de riesgos laborales (Evolución y régimen jurídico)*, cit., págs. 528 y ss.

- 4.3.- Director Facultativo.
- 4.4.- Modalidad preventiva.
- 4.5.- Recursos preventivos.
- 4.6.- Representantes de los trabajadores y dedicación en materia de seguridad y salud.
- 4.7.- Responsabilidades y funciones en materia preventiva.
- 4.8.- Consulta y participación de los trabajadores.
- 5.- Identificación de peligros derivados de la actividad.
 - 5.1.- Identificación de los lugares de trabajo.
 - 5.2.- Identificación de los puestos de trabajo.
 - 5.3.- Peligros en los lugares y puestos de trabajo.
- 6.- Evaluación de riesgos laborales en la empresa.
 - 6.1. Evaluación general de riesgos en la empresa.
 - 6.2.- Evaluación de riesgos por puestos de trabajo.
- 7.- Prevención de riesgos en la empresa.
 - 7.1.- Planificación de la acción preventiva.
 - 7.2.- Medidas de prevención y protección para las condiciones generales y lugares de trabajo.

7.3.- Medidas de prevención y protección para trabajadores singulares.

8.- Coordinación de actividades empresariales.

8.1.- Medios de coordinación establecidos.

8.2.- Procedimientos de coordinación.

8.3.- Cooperación, instrucciones y vigilancia en relación con las empresas contratadas.

9.- Prácticas y procedimientos para la actividad preventiva.

9.1.- Procedimientos de trabajo, instrucciones y autorizaciones.

9.2.- DIS.

9.3.- Registros.

9.4.- Plan de revisiones y mantenimiento periódico de máquinas, vehículos, herramientas, aparatos de elevación, cuadros eléctricos, extintores de incendios, etc.

10.- Formación.

10.1.- Formación inicial por puesto de trabajo.

10.2.- Plan anual de reciclaje y formación continua.

11.- Información.

11.1.- Riesgos generales y por puesto de trabajo.

11.2.- Medidas de protección, prevención y de emergencia.

11.3.- Plan anual de información preventiva.

12.- Planes de emergencia y primeros auxilios.

13.- Vigilancia de la salud.

14.- Control y evaluación de la actividad preventiva.

14.1.- Controles periódicos de las condiciones de trabajo y de la actividad de los trabajadores.

14.2.- Seguimiento y control periódico de las medidas de prevención y protección implantadas.

14.3.- Seguimiento de los accidentes, incidentes y enfermedades profesionales.

14.4.- Índices de siniestralidad.

14.5.- Auditorías del sistema de gestión de prevención de riesgos laborales.

15.- Presupuesto anual para la actividad preventiva.

16.- Anexos.

A1: Identificación y cualificación del equipo asesor.

A2: Identificación de peligros a evaluar.

A3: Evaluación inicial de riesgos.

A4: Controles de las condiciones de trabajo y actividad.

A5: Medidas de prevención y protección para las condiciones generales y lugares de trabajo que justifiquen el cumplimiento de las disposiciones mínimas de seguridad y salud aplicables.

A6: Formulario de parte de incidentes y accidentes.

A7: Procedimiento general de investigación de accidentes.

A8: Lista de chequeo de instalaciones y equipos de trabajo más comunes.

A9: Memoria anual de los Servicios de Prevención.

A partir de tan extenso enunciado se consigue documentar la gestión de la prevención de la empresa, y que ello ayude a rebajar la siniestralidad en el sector⁴³, anudando alguna de las exigencias ofrecidas por las principales propuestas existentes; en concreto:

1.- El método de Control Total de Pérdidas (*Loss Control Management*), que, desde su creación⁴⁴, ha ido evolucionando hacia el ISRS (*International Safety Rating System*) de *Det Norske Veritas* (DNV)⁴⁵. Su razón esencial se asienta en cuatro presupuestos fundamentales:

- a) La seguridad es buena para la empresa y sus actividades.
- b) Las pérdidas se deben, en última instancia, a la falta de un buen sistema de gestión.
- c) La gestión proactiva es mucho mejor que la reactiva.
- d) Es preciso realizar auditorías periódicas para evaluar la proactividad de las medidas adoptadas.

⁴³ FORTUNY SANTOS, J. y CAMAJUNCOSA CASABELLA, J.: “El Documento sobre Seguridad y Salud: un sistema de gestión de la prevención para las canteras” en AA.VV.: *IX Congreso de Ingeniería de Organización*, Gijón (ejemplar multicopiado), 2005, pág. 2.

⁴⁴ BIRD, F. E. (Jr.): *Management guide to loss control*, Georgia (International Loss Control Institute), 1974.

⁴⁵ BESTRATÉN BELLOVÍ, M. y NADAL, O.: “Documentación del sistema de prevención de Riesgos laborales (I y II)”, NTP núms. 484 y 485, Madrid (Instituto Nacional de Seguridad e higiene en el Trabajo, 1998, págs. 4 y ss. y 3 y ss. (respectivamente).

El modelo se concreta en 20 elementos que se descomponen en 127 puntos y 800 criterios a mejorar⁴⁶, cuyas sugerencias fundamentales reconducen a postular:

a) Liderazgo y gestión, insistiendo en la dirección como fuente de las decisiones que acaban siendo causa de los accidentes. Poder de dirección, por tanto, que debe completarse con la importancia de la comunicación de abajo hacia arriba y a la implicación del personal en este asunto.

b) Formación para conseguir el liderazgo; también entrenamiento de la plantilla en seguridad y salud.

c) Inspecciones planificadas para detectar y corregir situaciones de riesgo.

d) Análisis de tareas críticas y su mantenimiento.

e) Investigación de accidentes e incidentes para detectar sus causas.

f) Observación del trabajo, incluyendo el diseño de sus lugares y el de procedimientos para hacerlo más seguro.

g) Preparación para emergencias.

h) Normas y permisos de trabajo.

i) Estadísticas de siniestralidad.

j) Protecciones personales.

k) Controles higiénicos y sanitarios.

l) Evaluación del sistema, vinculada a la necesidad de mantener al día la auditoria de riesgos y modificar, cuando procediera, los procedimientos. Todo ello pasa por la obligación de crear y actualizar los registros en los cuales consten tales conclusiones periódicas.

m) Modificación de procedimiento ante los cambios de cualquier tipo que influyan en la aparición de nuevos riesgos.

⁴⁶ DNV-ISRS: *ISRS-Sistema Internazionale di Rating Della Sicurezza. Det Norke Veritas. Italy.* <http://dnv.it/certificazione/riskmanagement/isrs>.

n) Consideración de las comunicaciones interpersonales y grupales.

ñ) Contratación, estabilidad en el empleo y promoción como vías posibles de riegos.

o) Cuestión de materiales y servicios, incluyendo el diseño de máquinas e instalaciones, compra de equipos y relaciones contractuales con terceros, como pudieran ser --en ejemplo paradigmático-- las empresas subcontratadas.

p) Seguridad fuera del trabajo.

2.- El Método DuPont, actualmente conocido como STOMP⁴⁷, asentado en un decálogo muy concreto.

a) Todos los accidentes y enfermedades profesionales se pueden prevenir.

b) La seguridad es responsabilidad de todos, y cada empleado debe asumir la suya.

c) La dirección es responsable última de la prevención.

d) La seguridad es fundamental en el trabajo; si una tarea no se puede hacer de forma segura, no se hace.

e) La formación es esencial para la seguridad.

f) Es menester realizar auditorías.

g) Procede potenciar las prácticas seguras, detectando y corrigiendo con celeridad los actos y condiciones inseguros.

h) Hay que investigar con celeridad los accidentes de trabajo, las enfermedades profesionales e, incluso, los incidentes.

i) La prevención es buena para el negocio, y todas las personas son clave para su consecución.

⁴⁷ Una clarividente exposición en HARDAKER, M.: "Doing business safety: DuPont 'if you cannot manage safety, you cannot manage anything else'", *Pipeline Magazine*, Dubai. <http://www.pipelinedubai.com>.

j) La seguridad alcanza fuera del trabajo.

En el desarrollo de tal decálogo, doce prácticas adquieren singular relieve:

1ª.- El compromiso visible de toda la organización, comenzando por la alta dirección.

2ª.- La responsabilidad en la materia es de los ejecutivos, quienes deben fijar metas y no dejar todo en manos del azar.

3ª.- La organización debe afectar a todos, a partir de la creación de los oportunos comités y subcomités.

4ª.- El departamento de seguridad debe contar con el adecuado soporte, que permita la coordinación y la recepción de cuantas propuestas hubieran sido formuladas.

5ª.- La formación y entrenamiento en seguridad, incluyendo al personal de las subcontratas, cuyos empleados han de ser considerados como propios.

6ª.- La puesta en práctica de una cultura de prevención.

7ª.- La necesaria información y comunicación al personal.

8ª.- La motivación de los empleados por medio de un trato adecuado.

9ª.- La aprobación de las normas y procedimientos destinados a garantizar un comportamiento y un trabajo sin riesgo.

10ª.- La formulación de las observaciones preventivas destinadas a detectar actos inseguros que puedan desembocar en accidentes.

11ª.- El análisis de los accidentes.

12ª.- El fomento de la seguridad fuera de la empresa.

3.- AENOR elaboró las primeras normas de la serie UNE 81980EX, que permitieron crear un sistema análogo al descrito en las normas de calidad UNE en ISO

900. En concreto, la UNE 81900EX⁴⁸ indica que el sistema de gestión de la prevención debe incluir nueve puntos documentados:

- a) Política de prevención.
- b) Sistema de gestión de la prevención.
- c) Responsabilidad de los estamentos de la empresa.
- d) Evaluación de riesgos.
- e) Planificación de la prevención.
- f) Manual de prevención y documentación.
- g) Control de las actuaciones preventivas y reactivas.
- h) Registros de prevención.
- i) Evaluación del sistema, a través de la pertinente auditoría de certificación.

Además, se requieren procedimientos referidos a formación, comunicación, adopción de requisitos legales, medidas de prevención y de protección, vigilancia de la salud, control de siniestralidad y de procesos --incluyendo compras o subcontratas-- y planificación de emergencias.

4.- A falta de una norma ISO, la OIT propuso unas directrices suficientemente flexibles para que las empresas pudieran disponer de un sistema de gestión de prevención de riesgos laborales, cumpliendo con las legislaciones nacionales y adoptándose a las particulares de cada sector y empresa. Para ello, incluye importantes elementos en su Capítulo III⁴⁹, entre los cuales cabe enumerar:

- a) Política de prevención que proteja la salud y aplique la mejora continua.
- b) Participación del personal.

⁴⁸ AENOR: *Norma UNE 81900 E. Prevención de Riesgos Laborales. Reglas para la implantación de un sistema de gestión de la prevención de riesgos laborales*, Madrid (Asociación Española de Normalización y Certificación), 1996.

⁴⁹ OIT: *International Labor Office guidelines on occupational safety and health management systems (ILO-OSH 2001)*, Ginebra (OIT), 2001.

- c) Responsabilidad y planificación con objetivos comprobables.
- d) Competencia y formación.
- f) Comunicación.
- g) Evaluación inicial del estado de la actividad preventiva en la organización.
- h) Planificación e implementación.
- i) Objetivos de seguridad y salud.
- j) Medidas de prevención y control de riesgos, gestión del cambio, situaciones de emergencia, compras y contrataciones.
- k) Seguimiento y medida del funcionamiento del sistema.
- l) Investigación de accidentes.
- m) Auditoría.
- n) Revisión por la dirección.
- ñ) Acciones preventivas y correctivas.
- o) Mejora continua.

5.- Por último, y para recoger tan sólo los patrones más difundidos, distintos organismos de normalización y certificación, entre los cuales están AENOR o DNV, tomando como fundamento las normas inglesas BS8800:1996 y otras normas nacionales, desarrollaron la especificación técnica OHSAS 18001:1999, titulada *Sistemas de Gestión de la Seguridad y Salud en el Trabajo*⁵⁰ y, con posterioridad, la OHSAS 18002: 2000, bajo el enunciado *Directrices para la Implementación de OHSAS 18001*, haciendo posible su certificación oficial⁵¹.

Estos referentes de calidad incluyen seis elementos clave:

⁵⁰ OHSAS 18001: *Occupational health and safety management systems specification*, Londres (British Standards Institute), 1999.

⁵¹ BSI: *OHSAS 10002:2000. Occupational health and safety management systems. Guidelines for the Implementation of 18001*, Londres (British Standards Institute), 2000.

a) Registros generales.

b) Política de seguridad y salud, asentada sobre el compromiso de la dirección de cumplir la ley y buscar la mejora continua, permitiendo la participación de los distintos estamentos de la empresa.

c) Planificación, con identificación de peligros, evaluación de riesgos, requisitos legales a cumplimentar, fijación de objetivos y concreción de un programa de gestión.

d) Implantación y funcionamiento del plan, incluyendo la asignación de responsabilidades con un alto directivo al frente de la estructura, la necesaria consulta y comunicación con los trabajadores o sus representantes, la labor de documentación, el control de aquellas operaciones y actividades asociadas a los riesgos identificados (mediante o no instrucciones de trabajo al efecto), incluyendo proveedores y contratistas o planes de emergencia.

e) Seguimiento y auditoría del sistema, identificando los distintos tipos de fallos y procediendo a su inmediata corrección⁵².

f) La revisión por la dirección.

Expuestos los modelos de referencia (algunos de ellos muy evolucionados), no cabe duda de dónde se viene la inspiración del legislador español en este supuesto concreto⁵³; tampoco del ideal, que parte de que “suponiendo una empresa según es, al mismo tiempo, una organización eficaz y eficiente, y viceversa, debe prestarse especial atención a la integración de la política de seguridad en su política general”⁵⁴.

En este último sentido, los modelos referidos no pueden ser juzgados como diseñados con el único objetivo de “cumplir la legislación” --lo cual dista de ser repudiable--, ni de responder a la idea de “demostrar” fuera de las fronteras nacionales su “presunta excelencia”⁵⁵, sino de fuente de inspiración en un aspecto en el cual, para

⁵² MOLTÓ GARCÍA, J. I.: *Auditoría externa del sistema de prevención de riesgos laborales de la empresa*, Madrid (AENOR), 2002, págs. 227 y 228.

⁵³ Descubriéndolo, INSHT: *Manual de procedimientos de prevención de riesgos laborales*, Madrid (INSHT), 2003, págs. 4 y 5.

⁵⁴ VAN DE KERCKHOVE, A.: “Auditorías de seguridad y de gestión”, en AA.VV.: *Capítulo 57. Enciclopedia de salud y seguridad en el trabajo*, 3ª ed., Madrid (MTAS/OIT), 1999, pág. 6.

⁵⁵ Según juzga el INSHT: *Guía técnica para la integración de la prevención de riesgos laborales en el sistema general de gestión de la empresa*, Madrid (INSHT), 2008, pág. 35.

las empresas mineras --como para la gran generalidad de las existentes--, la norma española supera con creces los estándares ordinarios⁵⁶.

2.- Otra documentación mínima de explotaciones subterráneas. Proyecto de Explotación

Como garantía de regularidad formal, y por extenso de seguridad, la ITC 04.6.01, *Proyectos, planos y registros*, establece las obligaciones al respecto tanto en el Proyecto de nuevos trabajos como en la documentación a conservar.

2.1.- Proyecto de nuevos trabajos

Con anterioridad al comienzo de un nuevo trabajo subterráneo de cualquier clase, o al reanudarse la actividad en un trabajo subterráneo después de una parada oficialmente comunicada, los explotadores deberán obtener la autorización de la Administración minera.

Para ello deberá presentar un Proyecto completo del trabajo o explotación que pretenden realizar, detallando su finalidad, sistema y medios a emplear, así como las medidas de seguridad previstas para evitar daños a personas, bienes y al medio ambiente.

Cualquier modificación fundamental que altere el contenido del Proyecto deberá contar, igualmente, con la aprobación de la autoridad minera.

Si ésta estima que los trabajos proyectados o el método de explotación previsto pueden suponer riesgo manifiesto para las personas, los bienes o el medio ambiente, o contravienen las disposiciones del RGNBSM, lo notificará al explotador en el plazo máximo de tres meses, a fin de que establezca las modificaciones oportunas.

Transcurrido este plazo sin observaciones de la autoridad minera u Organismo autonómico competente, se considerará aprobado el Proyecto sin modificaciones.

⁵⁶ MARTÍNEZ BARROSO, M^a. R. y AGRA VIFORCOS, B.: *La auditoría en la prevención de riesgos laborales*, Granada (Comares), 2010, pág. 1.

A estos efectos, preciso será describir cuanto cabe entender por Proyecto de Explotación y sus características, a lo cual dedica su atención la ITC 07.1.02, definiéndolo como “el conjunto de estudios y datos preliminares necesarios para justificar y definir la explotación, sus características generales, modificaciones sustanciales y medidas de seguridad previstas”.

Dirigido y firmado por un Técnico titulado, y presentado a la autoridad minera para su aprobación, siempre constará de tres partes (dejando al margen de las especificidades propias de la minería a cielo abierto desde la Orden Ministerial de 13 de junio de 1984):

A.- Memoria descriptiva, planos y cálculos justificativos acerca de la eficacia de las medidas encaminadas a garantizar la máxima seguridad del personal e instalaciones, según lo establecido en RGNBSM, ITCs complementarias y demás normas de aplicación.

B.- Relación de equipos y maquinaria, sus condiciones y lugares de utilización, así como sus normas de uso y mantenimiento.

C.- Asunción de la aplicación de proyectos-tipo, cuya ejecución pueda ser repetitiva, siempre y cuando en aquéllos se fijen los márgenes admisibles de variación de los parámetros técnicos y las condiciones más adversas en las cuales puede estar llamado a funcionar.

2.1.1.- Memoria

La memoria del Proyecto justificará la totalidad de las obras proyectadas, analizando las soluciones adoptadas más importantes, como método de explotación, vida y ritmo de la mina, taludes definidos, ubicación de las escombreras, maquinaria y accesos e instalaciones.

Será menester concretar los bancos, número y dimensiones, con especial atención a la zona de mayor riesgo (la situada a lo largo del pie del frente de trazado con

una anchura igual a la altura de éste), así como los accesos, rampas, caminos y vertederos, con especificación geométrica de cada uno de ellos y su ubicación, quedando reflejados en planos a una escala mínima 1:1.000.

Se definirá la relación entre el estéril a retirar y el mineral a extraer en cada período de la explotación, determinando la planificación en el tiempo de ésta. Igualmente constará el tipo de arranque mecánico o voladura, así como el sistema de carga y transporte, proyectados siempre en función de las características de los equipos a emplear.

Por último, se determinarán y ubicarán tanto los establecimientos de beneficios y talleres auxiliares como los de mantenimiento de maquinaria y otros servicios, incluidos los medios previstos para la eliminación del polvo.

2.1.2.- Planos

Los planos del Proyecto serán efectuados, con precisión suficiente, a una escala y de forma tal que permitan definir los detalles de las obras y las características del área a explotar y del entorno afectado.

Las escalas a utilizar serán las siguientes: plano de situación (escala 1:50.000 ó 61:25.000), plano de perímetro e instalaciones (escala 1:5.000) y plano de explotación (escala 1:1.000).

El plano del perímetro señalado anteriormente abarcará una superficie cuyo límite diste 500 m. como mínimo alrededor del perímetro de la explotación, a escala 1:5.000 ó 1:10.000.

Procederá plasmar en un taquimétrico (a escala de 1:500) la excavación a realizar para el aprovechamiento del yacimiento en un período mínimo de cinco años; también procederá disponer de, al menos, un corte longitudinal y otro transversal de la mina y de la previsión de pistas y escombreras.

2.1.3.- Anejos

El Proyecto irá acompañado del conjunto de anejos acto seguido descritos. Su amplitud y alcance dependerá de los problemas específicos en presencia y de su incidencia en la solución propuesta. Estos estudios servirán para definir la geometría de la explotación.

A.- Geología del depósito.- Procederá un estudio del entorno geológico, tanto con cartografías de superficie como por medios geofísicos o mecánicos para definir los límites del yacimiento, así como sus variaciones internas.

B.- Estudio geotécnico.- Se justificarán mediante estudios geotécnicos de estabilidad los taludes adoptados, tanto los de banco como el talud final, así como las soluciones constructivas, como bermas y plataformas.

La importancia del estudio queda situada en función de los condicionantes geométricos (altura del talud general, de banco y ángulos de talud), así como de toda posible incidencia sobre instalaciones o servicios preestablecidos. Igualmente ha de quedar justificada la estabilidad de las escombreras creadas, tanto por la resistencia del cimientado como de su propio diseño y ubicación.

Cuando haya sido advertida la presencia de agua en el macizo a excavar, o en la escombrera a crear, será menester un estudio hidrogeológico que analice la influencia en la estabilidad de la presión originada por los niveles freáticos.

C.- Estudio hidrológico.- En aquellas explotaciones mineras o escombreras que, por su ubicación en proximidades de cursos de agua o por su dimensión, puedan dar lugar a zonas de recepción de cantidades importantes de agua, deberá ser efectuado un estudio hidrológico adecuado.

D.- Instalaciones.- Al Proyecto general de Explotación deberán ser adjuntados los proyectos de instalaciones, edificaciones y establecimientos de beneficio a aquélla anexos.

2.2.- Documentación a conservar en las explotaciones

En todo trabajo o explotación subterránea en actividad existirán los siguientes planos o croquis:

- Topográfico.
- Generales de labores.
- De detalle de tajos y cuarteles.
- General de ventilación.
- General de la red eléctrica.
- General de aire comprimido.
- General de comunicaciones interiores.
- General de red de aguas, en el caso de que las hubiere.
- General de transporte.
- General de exteriores.
- Cualquier otro plano que la autoridad minera considere necesario exigir.

Un ejemplar actualizado de cada plano requerido deberá estar disponible en la oficina de la explotación subterránea.

Anualmente se enviarán a la autoridad minera, acompañando el Plan de Labores, los planos, detalles y esquemas que vengán especificados en el modelo de dicho Plan, aprobado por la Dirección General de Política Energética y Minas.

Toda mina deberá disponer de un plano de concesiones. Asimismo, se llevarán los Libros-Registros exigidos en los diferentes Capítulos del RGNBSM y los que con posterioridad se exigieren por la Administración competente.

Además de lo expuesto:

A.- En el plano topográfico detallado (escala mínima 1:5.000) figurarán las obras y edificaciones importantes, poblados, corrientes de agua y, en general, cuanto pueda sufrir daño derivado del laboreo minero o constituir peligro para éste. De igual modo, procederá señalar la posición acotada de cada una de las bocas de los pozos, socavones y depósitos de explosivos.

B.- En el plano general de labores (1:2.000) estarán representadas las labores ejecutadas (incluso abandonadas, que se distinguirán claramente, indicando las inaccesibles) y aquéllas en ejecución.

Si existe sospecha fundada de labores antiguas no recogidas en los planos disponibles, el empresario tomará las medidas preventivas necesarias, realizando, de considerarlo oportuno, los trabajos de reconocimiento que estime imprescindibles.

C.- En los planos de detalle de tajos o cuarteles (según el tipo de explotación) figurarán las proyecciones horizontales o verticales, así como los cortes transversales y longitudinales de las labores.

Para evitar confusiones, cuando sobre un mismo plano haya proyectadas dos o más plantas, cada una de éstas se representará en color distinto, y, si hubiere varios criaderos, sus proyecciones verticales respectivas serán representadas separadamente.

La escala que en general se adopte en los planos de detalle de labores será de 1:1.000.

D.- El plano de ventilación (escala 1:5.000) será realizado de acuerdo con cuanto exige en el apartado 4.7 del Anexo RGNBSH, titulado *Ventilación y desagüe*.

E.- El plano o croquis de la red eléctrica, a escala apropiada, será efectuado según indica la ITC correspondiente. El plano general de comunicaciones interiores incluirá las instalaciones fijas de la mentada red de comunicaciones.

II.- ORGANIZACIÓN DE LA PREVENCIÓN EN LAS EXPLOTACIONES MINERAS

Enumerada, en lo fundamental, la normativa llamada a actuar en la seguridad y salud en el trabajo dentro del Sector minero, y tratada la planificación, procede abordar la organización de tal prevención, susceptible de ser presentada a partir del esquema que sigue.

1.- Organización administrativa

Con causa inmediata más próxima (sin perjuicio de una tradición inveterada⁵⁷) en el art. 117 LM, el art. 7.2 LPRL establece que “Las funciones de las Administraciones Públicas competentes en materia laboral que se señalan en el apartado 1 continuarán siendo desarrolladas, en lo referente a los trabajos en minas, canteras y túneles que exijan la aplicación de técnica mineras (...) por los órganos específicos contemplados en su normativa reguladora”.

Trátase de una excepción extendida a cuantos labores impliquen fabricación, transporte, almacenamiento, manipulación y utilización de explosivos o el empleo de energía nuclear, que comparte una segunda muestra de singularidad con proyección, no sólo sobre la Administración Central y Autonómica competentes, sino también sobre la atribución inspectora y la creación de órganos específicos destinados a colaborar en esta misión pública.

⁵⁷ Baste remitir a LÓPEZ DE AZCONA, J.: “Interesantes y valiosos documentos de Historia de la minería y metalurgia de la segunda mitad del siglo XIX y primera del XX”, *Industria Minera*, núm. 226, 1983.

1.1.- Atribución de competencias en las Administraciones Central y Autonómica.

Con amparo en la tradición que confirma el mentado art. 117 LM, la competencia queda atribuida, a nivel estatal, al Ministerio del ramo (Industria Turismo y Energía), cualquiera que sea su voluble denominación y atribución de tareas en función de la adscripción de mayores o menores cometidos; igual reasignación entre lo laboral y lo minero ha de ocurrir a nivel autonómico, provocando un importante cambio en cuanto viene a ser tónica en el panorama preventivo dado.

De este modo, a la Administración de Minas, y no a la Administración Laboral (sea estatal o territorial), corresponderán las funciones de inspección y vigilancia en lo relativo a la prevención de accidentes, el análisis de las causas del siniestro y el planteamiento de las conclusiones pertinentes, el cumplimiento del RGNBSM, así como la estricta observancia de las normas de seguridad y salud en el trabajo en las explotaciones mineras de cualquier tipo y sobre cuántos trabajos exijan la aplicación de la técnica minera (art. 168 RGNBSM).

Así lo atestigua de manera fehaciente --según ha quedado apuntado-- la capacidad legislativa para dictar ITCs en ambos niveles, y, sobre todo, la referencia normativa continua a la autoridad minera competente, y nunca a la laboral. De ahí el destacado protagonismo de la Dirección General de Minas (en la actualidad de Política Energética y Minas), creada allá por 1785, como principal impulsora de la promoción y control de la seguridad en las minas, que hoy en día se articula fundamentalmente en el desarrollo en el desarrollo de las disposiciones mínimas (y por supuesto de las exclusivas) en el Sector, y en abundantes convenios de cooperación con las autoridades autonómicas encargadas de asumir una capacidad normativa “residual” y una ejecutiva, en su ámbito, prácticamente “plena”.

1.2.- La “Policía minera” de seguridad como sustituta de la Inspección de Trabajo y de la Seguridad Social

En un estudio clásico, quienes están en el germen científico del Derecho del Trabajo y de la Seguridad Social consideraron que, dentro de las actividades

fundamentales de la Administración (policía, fomento y servicios público), las desarrolladas por la Inspección de Trabajo han de ser ubicadas como manifestaciones propias de policía⁵⁸, persiguiendo, a partir de su actividad limitadora, adecuar los intereses de los particulares a los intereses públicos⁵⁹. De este modo, se “subordina el ejercicios de los derechos individuales y el desarrollo de las relaciones jurídicas a la intervención singular y transitoria en ellos de un elementos de control normativo para verificar su adecuación a las exigencias del interés público”⁶⁰.

Es claro que desde que se vertieron tales opiniones hasta ahora algo ha cambiado⁶¹, y que el papel de la Inspección no sólo es de policía (aun cuando su actuación ante las infracciones laborales sigue siendo fundamental), extendiéndose a vigilar y proteger el desarrollo y mejora de toda la legislación social, cumpliendo un papel ejecutivo en orden a preservar en orden las condiciones de trabajo, con relieve singular en cuanto hace a las de salud y seguridad en el trabajo⁶². Con todo, y según quedó anticipado, determinadas empresas y centros quedan al margen de su campo de actuación (excluyendo, por lo tanto y también, cualquier competencia de los técnicos en materia de prevención de riesgos laborales que regula el RD 689/2005, de 10 de junio), no en vano, si bien el art. 4.1.1 Ley 42/1997 establece su competencia genérica para actuar en “las empresas, los centros de trabajo y, en general, los lugares en que se ejecute la prestación laboral, aun cuando estén directamente regidos o gestionados por las Administraciones Públicas o por entidades de Derecho público con personalidad jurídica propia vinculadas o dependientes de cualesquiera de ellas”; no obstante, y acto seguido, establece que “los centros de trabajo, establecimientos, locales e instalaciones cuya vigilancia esté legalmente atribuida a otros órganos de las Administraciones públicas continuarán rigiéndose por su normativa específica, sin perjuicio de la competencia de la Inspección de Trabajo y Seguridad Social en las materias no afectadas por la misma”. Su Reglamento es aun más concreto, y junto con los

⁵⁸ BAYÓN CHACÓN, G. y PÉREZ BOTIJA, E.: *Manual de Derecho del Trabajo*, Vol. II, 9ª ed., Madrid (Pons), 1973, pág. 851.

⁵⁹ RIVERO YSERN, M.: *El Derecho Administrativo y las relaciones entre particulares*, Sevilla (Instituto García Oviedo), 1969, págs. 14 y 20.

⁶⁰ VILLAR PALASÍ, J. L.: “Poder de policía y precio justo. El problema de la tasa de mercado”, *RAP*, núm. 15, 1955, pág. 22.

⁶¹ Baste consultar cuanto opinaba MONCADA LORENZO, A.: “Significado y técnica jurídica de la policía administrativa”, *RAP*, núm. 15, 1955, pág. 22.

⁶² Clarividentes, y por todos, los ya veteranos ensayos de OIT: *La Inspección de Trabajo. Misión y métodos*, Ginebra (OIT), 1982 y GONZÁLEZ DE LENA, F.: “La intervención de la Administración en las relaciones laborales. Recopilación de posibles actuaciones administrativas”, *RL*, núm. 12, 1990, págs. 71 y ss.

establecimientos militares, industrias relacionadas con la defensa nacional o instalaciones de las representaciones diplomáticas⁶³, incorpora, como excepción a su actuación, “los trabajos en las minas y canteras tan sólo a efectos de seguridad en el trabajo”.

Se confirma, de este modo, el criterio firmemente asentado de que en un código de seguridad minera requiere sólidos antecedentes de conocimientos prácticos y de experiencia en todos los aspectos relacionados con la minería. Es decir, que las previsiones sobre seguridad y salud en este ámbito únicamente podrán aspirar a ser eficaces si aprobadas y exigidas por un cuerpo de especialistas altamente cualificados, que puedan visitar las minas con regularidad y comprobar que las normas están siendo aplicadas en la práctica, o, de lo contrario, tomar las medidas adecuadas, consistentes en asistir tanto a los trabajadores como a la dirección, suministrando información y guía técnica para cumplir con los requisitos legales de seguridad y mejorar, en la medida de lo posible, los procedimientos de trabajo; así como, por último, notificar a las autoridades competentes cualquier defecto o cambio tecnológico no amparado por norma alguna⁶⁴.

Especialización como justificación de la asignación competencial en este ámbito a los Ingenieros de Minas, a quienes ya la LM de 1859 (medio siglo antes de que se organizara en España la Inspección de Trabajo) encomendaba “la protección de los obreros contra los peligros que amenazan su salud o su vida”, y que se mantiene intacta hasta el Reglamento de Policía Minera de 1934, el cual engrandeció sus atribuciones hasta asignarles la labor de “velar por el exacto cumplimiento de las leyes dictadas en beneficio de la clase obrera”.

Con la organización del Cuerpo Nacional de Inspección de Trabajo por la Ley de 15 de diciembre de 1939, y su Reglamento de 13 de julio de 1940, fue preciso delimitar los ámbitos competenciales de Ingenieros de Minas e Inspectores de Trabajo. Tarea nada fácil⁶⁵, sobre todo tras la aprobación de la ley 21/1992, de 16 de julio, de

⁶³ Sobre la dimensión última de la exclusión, RODRÍGUEZ RAMOS, M^a. J. y PÉREZ BORREGO, G.: “Salud laboral y funcionarios públicos: una ampliación del ámbito de protección”, en AA.VV. (OJEDA AVILÉS, A.; ALARCÓN CARACUEL, M. R. y RODRÍGUEZ RAMOS, M^a. J., Coords.): *La prevención de riesgos laborales (Aspectos clave de la Ley 31/1995)*, Elcano (Aranzadi), 1996, págs. 44 a 70.

⁶⁴ MOYER, F. T.: “Minas, seguridad en el trabajo”, en AA.VV.: *Enciclopedia de salud y Seguridad en el trabajo*, Vol. 3, Madrid (OIT/MTSS), 1989, pág. 1572.

⁶⁵ Basta remitir a la muy ilustrativa SAN, Cont-Admtivo, 27 abril 1990 (s/ref.).

Industria, que sirve para mostrar la cada vez mayor concurrencia entre ambos especialistas⁶⁶.

Para llevar a cabo esta tarea siempre se ha empleado la misma técnica: declaración de exclusión de la Inspección de Trabajo y remisión a la normativa sectorial para afirmar su extensión. En esta ocasión a la LM, al RD 2857/1978, de 28 de agosto, que contiene el RGM y al RGNBSM, los cuales, cuando fijan su ámbito objetivo, delimitan, en paralelo, el de operatividad de los Ingenieros de Minas. De este modo, *ex art.* 117 LM y 143 RGM, su labor de inspección y vigilancia en lo relativo a la prevención de accidentes de trabajo y enfermedades profesionales, así como la correcta observancia de las normas de seguridad y salud laborales se circunscriben a las labores realizadas en una explotación minera y a las enumeradas en aquellos preceptos (sean de exploración, investigación o en establecimientos de beneficio) que presupongan la aplicación de técnicas mineras.

En consecuencia, de la mayor o menor extensión que se dé a la expresión “explotación minera” (también, pero en menor medida, a cuanto se entienda por “técnicas mineras”, en tanto --cada vez más-- dependerá, sobre todo, de quien dirige la actividad, y no de la concreta práctica profesional), se determinará la concreta extensión de la atribución de facultades en seguridad a los Ingenieros de Minas.

Al respecto, la mejor doctrina ha entendido que tanto la LM como el RGM utilizan el término “explotación” en sentido estricto --como lo hicieron su precedentes--, esto es, como sinónimo de “trabajo minero”, y no como conjunto global de cuantos elementos integran una industria o empresa⁶⁷. Idea corroborada por el RGNBSM y las distintas ITCs dedicadas a desarrollar el mismo, cuando se limitan a regular las condiciones de seguridad de las labores específicamente mineras, e ignorando cualesquiera otras que, en consecuencia, habrán de regirse por la normativa general, aun cuando las desarrollen empresas mineras⁶⁸.

⁶⁶ Constatándolo, CUEVAS LÓPEZ, J.: “Actuación de las Administraciones Públicas en prevención de riesgos laborales”, en AA.VV. (OJEDA AVILÉS, A.; ALARCÓN CARACUEL, M. R. y RODRÍGUEZ RAMOS, M^a. J., Coord.): *La prevención de riesgos laborales (Aspectos claves de la Ley 31/1995)*, cit., págs. 399 y 400.

⁶⁷ VÁZQUEZ GONZÁLEZ, I. y MATEOS BEATO, A.: “La delimitación de competencias en materia de seguridad e higiene entre la Policía Minera y la Inspección de Trabajo y Seguridad Social”, cit., pág. 554.

⁶⁸ MARTÍNEZ BARROSO, M^a. R.: “Reflexiones sobre la prevención de riesgos profesionales en las explotaciones mineras”, cit. pág. 44.

Así han de hacerlo en la “zona” que le ha sido asignada, que no es precisamente --o exactamente-- geográfica, sino una serie de explotaciones tanto de interior como de cielo abierto, compartiendo sus funciones directas en materia de seguridad con otras aparentemente más “administrativas” --pero que no dejan de tener vinculación con aquéllas--, conforme ocurre, a título de mero ejemplo, con los exámenes de capacitación para determinados profesionales o los informes en la autorización de Proyectos de Explotación o la comprobación del Documento de Seguridad y Salud⁶⁹.

En atención al segundo de los parámetros enunciados, los Tribunales razonan que “la competencia en materia de seguridad y salud pública se halla repartida entre los órganos laborales y la Administración minera, de forma que a la primera le corresponde cuanto se relaciona con las condiciones de trabajo, exceptuando todo aquello que pueda estar relacionado con la ‘técnica minera’. Este es el sentido lógico del precepto, y evidentemente [en ejemplo paradigmático] la no disponibilidad en la cantera de taquillas individuales y asientos para los trabajadores, de duchas o lavabos con agua caliente y fría, retretes, letrinas o cualquier tipo de instalación de sanitarios para uno de los trabajadores son aspectos relacionados con la higiene laboral, comunes y exigibles en cualquier centro de trabajo; y no están directa ni indirectamente vinculados a la técnica de la minería”⁷⁰. Añadiendo --o reiterando-- que “la policía minera se debe limitar a las normas sobre la seguridad que están relacionadas con la técnica minera en túneles, minas, etc., y no cuando el control se limita a las actividades, ajenas a dicha técnica, que en materia de seguridad e higiene en el trabajo le corresponde a la Inspección de Trabajo, para lo cual tiene perfecta competencia excepcional para proteger la seguridad de los trabajadores”⁷¹.

Pero --con todo-- la seguridad no se ciñe a aspectos puramente técnicos, sino que va más allá de lo sucintamente enunciado, correspondiendo, en su sentido más extenso, la prevención de enfermedades profesionales (cobrando especial relevancia las medidas precautorias frente a la silicosis) e higiene industrial, pues la personal u otras diferentes

⁶⁹ Recordándolo, con profusión de ejemplos, ÁLVAREZ FERNÁNDEZ, R.: “La inspección mejora la seguridad”, *Asturias Seguridad Minera*, núm. 3, 1988, pág. 7.

⁷⁰ STSJ, Cont-Admtivo, Galicia 4 diciembre 2000 (JUR 110626/2001).

⁷¹ STSJ, Cont-Admtivo, Galicia 4 diciembre 2000 (JUR 110626/2001); en igual sentido, STSJ, Cont-Admtivo, Extremadura 27 octubre 2004 (JUR 17151/2005).

a aquélla no parecen quedar comparadas por la excepción⁷², conforme ha sentado el Tribunal Supremo en supuestos puntuales⁷³, pero también con carácter más general, al afirmar que no cabe aplicar la excepción “cuando se trate de materias en las que no está en juego la idoneidad técnica de dicho Cuerpo funcional (dirigida a prevenir accidentes de trabajo en la mina, enfermedades profesionales derivadas de la explotación de aquéllas o, en fin, afectantes a la seguridad personal de los mineros), sino pura y simplemente la vigilancia sobre [, en el caso enjuiciado, y a modo de muestra repetida, otra vez,] condiciones higiénicas de vestuarios y su adecuación a los preceptos del ordenamiento jurídico laboral sobre la materia”⁷⁴.

En desarrollo de este campo abierto a lo no estrictamente minero, la competencia de la Inspección de Trabajo se extiende a la labor de velar por el cumplimiento de las normas reguladoras del trabajo de menores en las minas; y también a la legitimación para iniciar ante el INSS el procedimiento destinado a declarar la responsabilidad empresarial por falta o insuficiencia de medidas de seguridad.

A este respecto, es ciertamente difícil de cumplir la tarea última enunciada, así como el mandato dirigido al Juez en los procesos por accidentes de trabajo de interesar de la Inspección de Trabajo, si no figurara ya en los autos, informe relativo a las circunstancias en las cuales sobrevino el siniestro antes de la celebración del juicio (art. 141.2 LPL). Acto casi inviable de realizar cuando la competencia en materia de seguridad corresponda a los Ingenieros de Minas en relación con el accidente de que se trate, a no ser que solicite de éstos el pertinente acta o informe previos, atendiendo al deber de colaboración con otros órganos de las Administraciones Públicas, dando traslado de los mismos al Juez o decidiendo, a la vista de lo en ellos expresado, el inicio del procedimiento de declaración de responsabilidad⁷⁵.

⁷² Contundente la Resolución de la DGT de 1 de enero de 1984, reconociendo la competencia de la Inspección de Trabajo en el seno de las empresas mineras respecto de aquellas actividades ajenas a la explotación en sentido estricto.

⁷³ STS, Cont.-Admitivo, 13 mayo 1972 (RJCA 1269).

⁷⁴ STS, Cont.-Admitivo, 20 septiembre 1976 (RJCA 4893).

⁷⁵ MARTÍNEZ BARROSO, M^a. R.: “Reflexiones sobre la prevención de riesgos profesionales en las explotaciones mineras”, cit., pág. 45.

1.3.- Órganos administrativos especializados

De entre los varios órganos especializados que existen a nivel nacional, que se multiplican a nivel de Comunidad Autónoma, dos cobran un acentuado protagonismo: la Comisión de Seguridad Minera y el Laboratorio Oficial “José María de Madariaga”.

1.3.1.- La Comisión de Seguridad Minera

Este órgano trae causa en la Comisión del Grisú, creada (por RD de 29 de junio 1905) como órgano asesor de la entonces Dirección General de Minas en todas aquellas cuestiones relacionadas con la seguridad minera y, de modo particular, con los peligros derivados de la presencia de grisú y otros gases tóxicos o inflamables.

Con el transcurrir del tiempo, y ante los avances introducidos en la tecnología, a través de Decreto de 28 de marzo de 1977 se ampliaron sustancialmente sus funciones, pasó a denominarse Comisión del Grisú y Seguridad Minera y se modificó su composición para dar entrada a entidades tales como el entonces denominado Servicio Social de Higiene y Seguridad del Trabajo. Pasó a asumir, de este modo, las siguientes competencias fundamentales que todavía mantiene (art. 2)⁷⁶:

a) Estudiar los medios de prevenir los accidentes en las minas, las explosiones del grisú y de otros gases y la inflamación del polvo de carbón.

b) Proponer los explosivos que deben permitirse o prohibirse, según los casos y condiciones, así como los procedimientos grisumétricos, lámparas de seguridad, material antideflagrante, etc.

c) Proponer la reglamentación especial en la explotación de las minas, especialmente las grisutosas, así como las actualizaciones y mejoras de que sean susceptibles las disposiciones vigentes en materia de seguridad minera y el empleo de explosivos y utilización de maquinaria.

⁷⁶ Sobre su incidencia en aquel momento, véase S/N: “Informe de la Comisión del Grisú y de Seguridad Minera correspondiente a 1983”, *Industria Minera*, núm. 244, 1984, págs. 35 y ss.

d) Practicar o revisar las investigaciones y determinaciones experimentales necesarias para esta clase de estudios, así como los ensayos para la homologación del material a utilizar.

e) Emitir los informes de los resultados de las pruebas y ensayos, a efectos de homologación del material a emplear en las explotaciones mineras.

f) Emitir los dictámenes e informes en los asuntos relacionados con la seguridad en las minas y, en general, sobre cualquier tema objeto de su competencia.

El RD de 22 de febrero de 1984 procede a dar una nueva denominación a la Comisión, que pasa a ostentar la actual de Comisión de Seguridad Minera, manteniendo su adscripción y competencias tradicionales, asumiendo plenamente el carácter de órgano consultivo de la Dirección General de Política Energética y Minas en materia de seguridad minera, a la cual queda atribuida (art. 1), por tanto, proponer las normas y límites de actuación tanto generales como específicas, así como disponer los medios necesarios para complementarlas.

La norma reseñada modifica una vez más la composición de esta auténtica “precursora” e “impulso” de la Comisión Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo (art. 15 LPRL)⁷⁷, cuyos órganos fundamentales son la Presidencia, la Vicepresidencia, el Pleno (como órgano soberano, que habrá de reunirse como mínimo con una periodicidad trimestral, pudiendo hacerlo con carácter extraordinario, además, cuantas veces resulte preciso por la importancia del asunto a tratar o cuando lo soliciten razonablemente la mitad más uno de los vocales), el Comité Permanente y la Secretaría; además, cabrá designar Subcomisiones en su seno para el estudio de cuestiones específicas dentro de su ámbito de competencias, de cuyos resultados darán cuenta al Comité Permanente y al Pleno.

1.3.2.- El Laboratorio Oficial “José María de Madariaga”

La evolución tecnológica y la progresiva complejidad científica y técnica de los equipos de trabajo --fundamentalmente desde la década de los setenta-- llevaron a que la

⁷⁷ Según lo califican GONZÁLEZ ORTEGA, S. y APARICIO TOVAR, J.: *Comentarios a la Ley 31/1995, de Prevención de Riesgos Laborales*, Albacete (Trotta), 1996, págs. 99 y 103.

Administración considerara imprescindible que la Comisión del Grisú y Seguridad Minera dispusiera de la infraestructura conveniente para realizar los ensayos de equipos mineros y materiales a emplear en atmósferas explosivas y, a sus resultas, disponer de una normativa de homologación nacional⁷⁸. Con tal objeto se aprueba, por Orden de 27 de noviembre de 1979, el Laboratorio Oficial “José María de Madariaga”, al cual se atribuyen como funciones concretas:

a) Los estudios y ensayos necesarios para las certificaciones previas a la homologación de los equipos nacionales o extranjeros destinados a ambientes explosivos o equipos que crean riesgos de cualquier naturaleza, a requerimiento de los Organismos competentes.

b) Las prácticas docentes que, en materia de electrificación de ambientes explosivos, hayan de efectuar los alumnos de la Escuela Superior de Ingenieros Técnicos de Minas de Madrid.

c) Los informes técnicos sobre aquellos equipos de importación certificados por laboratorios extranjeros, para dictaminar acerca de su adecuación a las normas nacionales en vigor o sobre cualquier otro extremo que se le solicite.

d) Los informes técnicos sobre la creación y el funcionamiento de laboratorios de ensayos individuales de fábricas y talleres de reparación de equipos para ambientes explosivos, a requerimiento de la Administración competente.

e) Los ensayos precisos para el desarrollo de los proyectos de investigación que se autoricen.

f) El contraste y comprobación de cualquier tipo de aparatos destinados a ser utilizados en atmósferas explosivas y en minería en general.

Tal norma pronto quedó obsoleta, precisamente por los cambios normativos derivados de la incorporación de España a la Unión Europea, aprobándose un nuevo Reglamento del Laboratorio a través del RD de 3 de abril de 1992, que en su art. 2

⁷⁸ Para su justificación, la acertada e ilustrativa exposición de ÁLVAREZ MEDIO, R.: “Responsabilidad en las empresas de servicios”, en AA.VV.: *La seguridad minera en Andalucía 1992*, cit., pág. 198.

adapta las nuevas competencias (las cuales, como se verá en el apartado correspondiente, también habrán de ser reinterpretadas a la luz de las alteraciones legales acaecidas⁷⁹), cifrándolas en:

a) Las verificaciones y ensayos necesarios relacionados con el campo de la normalización, homologación y calidad y, más concretamente, cuantos se exijan en aplicación del Capítulo XII, “Certificaciones y homologaciones”, del RGNBSM y su normativa de desarrollo.

b) Las actividades de calibración en el campo de normalización y homologación.

c) La realización de auditorías técnicas y de cualquier tipo de informes referidos a los aspectos de fabricación, control de calidad, instalación, explotación, mantenimiento y reparaciones relativas a los productos, materiales y equipos a que se refieren las certificaciones y ensayos *supra* significados y realizados en fábricas, talleres, minas, plantas industriales o de otro tipo cualquiera en que se realicen algunas de las operaciones mencionadas.

d) Actividades de docencia práctica que puedan realizarse para la mejor formación de los alumnos de la Escuela Técnica Superior de Ingenieros de Minas de Madrid, así como las actividades de investigación propias de la Universidad Politécnica de Madrid.

2.- Órganos de participación de los trabajadores

La efectividad de las previsiones legales sobre seguridad y salud en el trabajo depende, en gran medida, de la existencia de órganos efectivos de aplicación y control en la propia empresa. Entre ellos destacan los destinados a garantizar la participación de los trabajadores, cuya regulación se mantiene en la Sección Segunda del Capítulo IV EM (“Órganos especializados en materia de Seguridad e Higiene”), completada por la

⁷⁹ Según lo muestra tempranamente RODRÍGUEZ ESCANCIANO, S.: *Régimen jurídico del contrato de trabajo minero*, cit., págs. 317-318.

OM de 19 de marzo de 1986⁸⁰, en referencia al comité de seguridad e higiene (arts. 33 a 36 EM) y delegados mineros de seguridad (arts. 37 a 41 EM).

Tal es así porque la disposición derogatoria única [apartado d)] LPRL deja expresamente a salvo la normativa especial sobre prevención de riesgos laborales relacionada con las explotaciones mineras⁸¹, sin duda sopesando su plena adecuación con las previsiones que introduce, máxime cuando su art. 35 contempla la posibilidad de que los convenios colectivos creen sistemas propios (y distintos de los que recoge) para la designación de delegados de prevención, siempre y cuando se garantice que tal nombramiento corresponda a la representación legal de los trabajadores⁸².

2.1.- El comité de seguridad e higiene en el trabajo

Este órgano ciertamente singular presenta, no obstante lo arriba afirmado, la característica particular de no ser electivo en su totalidad, por cuanto en su composición interviene el empresario (aun cuando su representatividad es ciertamente escasa); también se significa por una atribución de funciones que de manera clara quedan al margen --por superarlas-- de las conferidas a sus homólogos en otras actividades productivas.

2.1.1.- Composición

De obligada constitución en toda explotación minera o establecimiento de beneficio que cuente con cincuenta o más trabajadores, este órgano colegiado (sin atribución de competencias individuales a favor de alguno de sus integrantes, conforme precisa el art. 36 EM) podrá multiplicarse, y existir más de uno en cada explotación (así como un comité superior o central destinado a coordinar el resto --art. 33 EM--) “a la vista de las circunstancias concurrentes”. Expresión, la entrecomillada, que el EM no

⁸⁰ Un análisis exhaustivo de su régimen jurídico en FERNÁNDEZ DOMÍNGUEZ, J. J.: “Organización de la seguridad e higiene en el sector minero”, en AA.VV. (BARREIRO GONZÁLEZ, G., Dir): *Régimen laboral y de la Seguridad Social de la minería del carbón*, T. II, cit., págs. 9 y ss.

⁸¹ Para valorar adecuadamente sus repercusiones últimas, FERNÁNDEZ DOMÍNGUEZ, J. J.: “Disposición derogatoria única”, en AA.VV. (IGLESIAS CABERO, M., Coord.): *Comentarios a la Ley de Prevención de Riesgos Laborales*, cit., pág. 402 y ss.

⁸² FERNÁNDEZ DOMÍNGUEZ, J. J. y RODRÍGUEZ ESCANCIANO, S.: “Disposición derogatoria de la Ley en Prevención de Riesgos Laborales. Un ejemplo a evitar”, AS, núm. 1, 1997, págs. 37 y 38.

detalla, motivo por el cual cabría valorar lo distintas que se aprecian en el caso concreto en función de la particular situación en presencia --siempre que respetuosas con las competencias otorgadas al órgano contemplado en la LPRL⁸³--, conforme pudieran ser diferencias en la infraestructura, acusada siniestralidad laboral, presencia de contratas y subcontratas, elevado número de trabajadores temporales, cuantía total de los operarios, etc.⁸⁴.

El EM determina las fuentes para la constitución de estos comités: el convenio colectivo, el acuerdo entre el empresario y el comité de empresa o una resolución de la Dirección General de Trabajo, a petición del empresario o del comité de empresa. Un recto entendimiento del tenor legal hace necesario introducir una doble precisión: de un lado, la referencia al comité de empresa debe abrirse a la representación sindical⁸⁵; de otro, la alusión a la Dirección General de Trabajo deberá ser corregida por el reenvío a la autoridad autonómica competente, cuando proceda.

Su composición concreta, siempre paritaria, lleva a los siguientes integrantes:

a) Presidente. Elegido de entre todos sus miembros (aquéllos que ostentan derecho a voto, y sólo a ellos, pues de lo contrario se daría el contrasentido de una presidencia sin derecho al sufragio), la OM de 19 de marzo de 1986 detalla el procedimiento a seguir a estos efectos, de vigencia supletoria cuando no lo hubiera contemplado el reglamento de funcionamiento del comité, a elaborar de manera obligatoria *ex art.* 36 EM.

b) Representantes de los trabajadores. Elegidos por acuerdo mayoritario del comité de empresa, o a propuesta unitaria de las centrales sindicales con representación en el comité⁸⁶, en número proporcional a la plantilla de la explotación: 2 cuando ésta contiene hasta 100; 4 en las de 101 a 500; 6 en las de 510 a 1000; y 8 en las de más de 1000 (art. 34 EM).

⁸³ Sobre tales problemas, con variados ejemplos sobre su desconocimiento, AGRA VIFORCOS, B.: "Representación en materia preventiva", en AA.VV. (FERNÁNDEZ DOMÍNGUEZ, J. J., Dir. y BARREIRO GONZÁLEZ, G., Coord.): *Compendio de doctrina legal en materia de prevención de riesgos laborales*, Valladolid (Junta de Castilla y León), 2006, págs. 50 y ss.

⁸⁴ Un etcétera a completar con el exhaustivo análisis de FERNÁNDEZ DOMÍNGUEZ, J. J.: "Organización de la seguridad e higiene en el sector minero", cit., pág. 11.

⁸⁵ RODRÍGUEZ ESCANCIANO, S.: *El régimen jurídico del contrato de trabajo minero*, cit., pág. 321.

⁸⁶ Aclarando cuanto debe entenderse por acuerdo mayoritario del comité, STCT 22 febrero 1988 (RTCT 87).

c) Representantes de designación empresarial en el mismo número.

d) Vocales. Con voz, pero sin voto, entre los cuales se incluirán: el Jefe del Servicio Técnico de Seguridad, y en su defecto el Técnico Especializado de mayor categoría; el Jefe del Servicio Médico de Empresa (o persona en quien delegue o Ayudante Técnico Sanitario de mayor categoría); un Técnico de Seguridad o Medicina libremente designado por el empresario (entre técnicos superiores, médicos, técnicos superiores médicos, técnicos de grado medio y ayudantes técnicos sanitarios); el o los delegados mineros de seguridad (como vocales natos); por último, un Secretario elegido por el propio comité entre el personal administrativo de la empresa.

Según el art. 34 *in fine* EM, los representantes de los trabajadores (y, por extensión, cabría colegir que también los nominados por el empresario⁸⁷) deben acreditar una triple condición: pertenecer a la plantilla, una antigüedad de al menos cinco años en la profesión y poseer una formación general mínima previa y unos elementales conocimientos de seguridad y salud en el trabajo.

Para cumplimentar este requisito último, y cuando procediera, el empleado habrá de recibir --por cuenta del titular de la explotación-- un cursillo intensivo, a impartir dentro de la jornada de trabajo o en otras horas, pero con el descuento en aquella del tiempo invertido en el mismo. Tras el mismo deberán someterse a la correspondiente evaluación para verificar su aptitud y mostrar su máximo aprovechamiento, lo cual implica, entre otras exigencias, una asistencia regular a la instrucción⁸⁸.

La duración del mandato para este cargo coincidirá con la prevista (en disposición común) para el delegado minero de seguridad.

2.1.2.- Funciones

⁸⁷ Las razones para tal exigencia en FERNÁNDEZ DOMÍNGUEZ, J. J.: “Organización de la seguridad e higiene en el sector minero”, cit., pág. 22.

⁸⁸ Si los resultados fueren negativos, y no se previera la iniciación de un nuevo cursillo o una ampliación del anterior, el designado no podrá consolidar su posición y habrá de cesar en el cargo, sin necesidad de aprobación por el comité de seguridad e higiene ni valga su posición contrario; al respecto, RODRÍGUEZ ESCANCIANO, S.: *Régimen jurídico del contrato de trabajo minero*, cit., pág. 322, nota 1236.

El art. 35 EM, en relación con los arts. 23 a 30 de la misma norma, atribuye a los comités de seguridad e higiene una serie de cometidos complejos y variados que prevalecen, por su carácter específico, sobre los reconocidos al comité de seguridad y salud laboral en la LPRL, aun cuando se ha de mantener que las horas empleadas en el ejercicio de su cargo deben ser reconocidas como de trabajo⁸⁹, sin perjuicio de que no gocen de sus garantías plenas⁹⁰; en concreto:

a) Cooperar con el empresario de la elaboración y puesta en práctica de los planes y programas de prevención.

b) Colaborar con los servicios técnicos y médicos.

c) Fomentar la participación de los trabajadores en materia de prevención y promoviendo las iniciativas y procedimientos que consideren oportunos.

d) Conocer directamente la situación en cuanto hace a la seguridad en la explotación, mediante visitas a los distintos puestos y lugares de trabajo.

e) Conocer e informar, antes de su puesta en práctica, de los nuevos métodos de trabajo y de las modificaciones en locales e instalaciones, en tanto pudieran incidir en la salud y la seguridad de los operarios.

f) Investigar los accidentes de trabajo y las enfermedades profesionales acaecidas en el centro, con la finalidad de valorar sus causas y circunstancias y proponer las medidas necesarias para evitar su repetición.

g) Vigilar y controlar la observancia obligada de las medidas legales y reglamentarias de seguridad y salud, informando al empresario de las deficiencias observadas en orden a que proceda a su corrección.

h) Recibir información periódica de los delegados mineros sobre su actuación.

⁸⁹ STSJ, Cont-Admtivo, 15 octubre 2004 (AS 772).

⁹⁰ Sobre las diferencias, ORTIZ LALLANA, M^a. C.: “La vigilancia de la salud en colectivos especiales. Características: trabajadores a bordo de buques y de la minería”, cit., pág. 229.

i) Requerir a la empresa, por escrito, cuando aparece una posibilidad grave de accidente laboral, con propuesta de las medidas oportunas destinadas a hacer desaparecer la situación de riesgo.

j) Solicitar del empresario la paralización de las labores si concurriere un riesgo inminente de trabajo. Asimismo, acordar tal cese de actividad cuando aquél no atendiere su solicitud, comunicándose tanto a él como a la autoridad competente⁹¹.

k) Informar periódicamente a la dirección de la empresa y al comité de empresa sobre sus actuaciones.

l) Estudiar, y en su caso resolver, las discrepancias surgidas entre empresa y trabajadores como consecuencia de la aplicación del art. 30 EM sobre interrupción de trabajos en situación de peligro.

Por lo demás, también cabe reseñar la obligación que recae sobre este órgano de redactar anualmente una memoria de actividades, de la cual remitirá un ejemplar al comité de empresa, a la Administración de Minas, a la Inspección Provincial de Trabajo y Seguridad Social y al Gabinete Técnico Provincial de Seguridad e Higiene; en referencia, esta última, que hace menester el reenvío al órgano competente de las Comunidades Autónomas cuando mediare oportuna transferencia⁹².

2.2.- El delegado minero de seguridad

Nueva figura de acusada singularidad, frente al delegado de prevención⁹³, es obligada su designación en cualquier explotación minera, con independencia, por tanto, del número de componentes de la plantilla, e incluso deberá existir un sustituto, elegido

⁹¹ “Poder ejecutivo” perfectamente aquilatado ya en la STCT 11 enero 1982 (RTCT 509); sobre las implicaciones derivadas de esta facultad, sumamente ilustrativa la STSJ Castilla y León/Valladolid 7 mayo 1990 (AS 3322).

⁹² Conforme apunta DEL VAL y DE LA PUENTE, E.: “Prevención de riesgos laborales: derecho y obligaciones de las empresas y de los trabajadores”, *RTSS (CEF)*, núm. 154, 1996, pág. 7.

⁹³ Reseñándolo, ALMENDROS GONZÁLEZ, M. A. y DÍAZ AZNARTE, M^a. T.: “El delegado de prevención en la Ley de Prevención de Riesgos laborales”, en AA.VV.: *Jornadas Universitarias Andaluzas de Derecho del Trabajo y Relaciones Laborales*, Málaga (Junta de Andalucía), 1995, pág. 25 (ejemplar multicopiado).

a través de igual procedimiento que el titular, destinado a suplir a aquél durante sus ausencias temporales (art. 37 *in fine* EM).

2.2.1.- Elección

El delegado minero de seguridad (y su suplente, como ha quedado escrito) será elegido por la mayoría del personal de la explotación, mediante votación secreta, previa propuesta de una terna de candidatos por el comité de empresa (art. 37 EM). Conforme precisa la OM de 19 de marzo de 1986, también disponen de tal capacidad de propuesta los delegados de personal o, en su caso, los delegados sindicales, siendo designado aquel empleado que obtenga el mayor número de votos válidamente emitidos, y suplente quien hubiese resultado segundo.

Los requisitos de elegibilidad son idénticos a los ya expuestos para los representantes de los trabajadores en el comité de seguridad y salud en el trabajo (art. 37 EM), salvo que se trate de minas subterráneas, en cuyo caso habrán de acreditar una antigüedad en la empresa de diez años (si no los hubiere, diez años de ejercicio de la profesión, a partir de cuanto previene el art. 2 OM de 19 de marzo de 1986) y haber ostentado durante los tres años anteriores a su elección las categorías de minero de primera, artillero, barrenista, entibador, picador o posteador; de no mediar ninguna de las tales categorías, por mor de la técnica de explotación utilizadas, procederá escoger a otro de categoría equivalente, pero ya no entendida de conformidad con cuanto recogía el RD 2366/1984, de 24 de diciembre, (al cual remitía la OM de 19 de marzo de 1986), sino en el más nuevo y funcional que proporciona a aquella noción el ET desde su reforma operada por la Ley 11/1994⁹⁴.

Debiendo recibir análoga formación para el desempeño de su cargo a la otorgada a quienes integran el comité de seguridad e higiene en el trabajo, realizará su labor dependiendo del Director Facultativo, y su mandato --también como el de los de aquel comité-- se prorrogará durante cuatro años, expirando antes si causare baja en la plantilla, si se declarara la incapacidad física para el desempeño de su cometido, fuera

⁹⁴ En este sentido, RODRÍGUEZ ESCANCIANO, S.. *Régimen jurídico del contrato de trabajo minero*, cit., pág. 324, nota 1242.

revocado por dos tercios de la plantilla (o del comité de empresa cuando se tratase del órgano colegiado) o renunciara formalmente a ocupar tan destacada posición.

Al terminar el mandato ostentará el derecho a reincorporarse pasarse al mismo o similar puesto al que ocupaba en el momento de su elección, manteniendo la categoría de origen (art. 39 *in fine* EM).

2.2.2.- Funciones, obligaciones y derechos

El quehacer desempeñado por el delegado minero de seguridad conlleva determinadas atribuciones y responsabilidades, susceptibles de ser desgranadas conforme sigue.

A.- Funciones

Serán competencias del delegado minero de seguridad:

a) Promover la observancia de las normas vigentes sobre prevención de riesgos laborales y mantener y fomentar el interés y cooperación de los trabajadores en la materia.

b) Realizar los estudios e investigaciones necesarias para llegar a un conocimiento permanente de los riesgos existentes en el centro, derivados del ambiente de trabajo, materias primas, maquinaria y herramientas, así como sistemas y procesos de trabajo.

c) Acompañar --cuando lo estime pertinente-- a los técnicos de la empresa en las tomas de muestras de contaminantes ambientales para su posterior análisis y valoración, pudiendo también llevarlas a cabo por sí mismo, informando en tal supuesto al Director Facultativo del centro y al comité de seguridad e higiene.

d) Velar para que los operarios dispongan de los necesarios medios de protección personal y vigilar el buen estado de los mismos y su uso adecuado.

f) Colaborar en la organización de la evacuación si mediaren incendios u otros siniestros, así como en la prestación de primeros auxilios a trabajadores accidentados y enfermos.

g) Estudiar y controlar la siniestralidad en la explotación, valorando su evolución mediante el análisis de los índices de frecuencia, gravedad e incidencia.

h) Proponer al Director Facultativo del centro y al comité de seguridad e higiene, según proceda, cuantas medidas preventivas y de corrección de riesgo estime oportunas, y, también, controlar la aplicación y eficacia de las adoptadas.

i) Realizar las misiones que el comité de seguridad e higiene, dentro de las atribuidas a su competencia, le delegue o encomiende.

B.- Obligaciones

Para cumplir adecuadamente su labor, habrán de ajustar sus actuaciones a lo previsto en el art. 41 EM, de conformidad con el cual:

a) Habrá de presentarse en el lugar de los hechos, aun fuera de su jornada laboral, tan pronto como tenga noticia de un accidente grave o mortal o de un siniestro catastrófico ocurrido en el pozo o explotación, quedando el empresario obligado a comunicárselo tan pronto llegue a su conocimiento.

b) Acompañar y asesorar, en las visitas que --con finalidad preventiva o de investigación de accidentes-- realicen al centro el personal directivo de la empresa, los técnicos de seguridad de la misma y los miembros del comité de seguridad e higiene.

c) Llevar a cabo con la asiduidad necesaria (y al menos una vez al mes) visitas a las instalaciones, inspeccionando o estudiando las condiciones de trabajo desde el punto de vista de la seguridad y salud en el trabajo.

d) Formalizar un parte-informe de actividades en el cual detallarán su actuación, visitas e investigaciones realizadas, situación de la explotación en cuanto respecta a seguridad, anomalías encontradas y medidas de prevención propuestas y adoptadas.

e) Emitir los informes extraordinarios que proceda con ocasión de accidente grave o mortal, siniestro o cualquier otra situación de emergencia.

f) Enviar un ejemplar de todos los informes, periódicos o extraordinarios, al Director Facultativo y al comité de seguridad e higiene, proponiendo a éste último, a partir de aquéllos, cuantas medidas de prevención o corrección de riesgos estime necesarias.

C.- Derechos

Como contrapartida a cuanto asume, se le reconocen los derechos listados en el art. 39 EM:

a) Formar parte del comité de seguridad e higiene, conforme ya se conoce, con voz pero sin voto.

b) Si la plantilla del centro u explotación en el cual fue elegido acreditara un censo superior a 250 trabajadores, la dedicación al cargo será plena, quedando liberado durante todo su mandato de cualquier actividad propia de su categoría de origen, procediendo considerar como de trabajo, a todos los efectos, las labores que realicen en ejercicio de sus funciones.

c) Podrá desempeñar su labor en los distintos turnos, adecuándose su régimen de entrada y salida a las necesidades y peculiaridades de la misión que le ha sido asignada, siempre con conocimiento y aprobación del Director Facultativo.

d) Tendrá derecho a que los delegados sindicales le asesoren en el desempeño de sus funciones, aprovechando la capacidad que se les reconoce --entre otras-- de asistir a las reuniones del comité de seguridad e higiene (arts. 10.3.2 LOLS y 4 OM de 19 de marzo de 1986).

III.- DIRECCIÓN EMPRESARIAL DE LA SEGURIDAD Y SALUD LABORAL EN LAS MINAS

A pesar de los órganos de participación de los trabajadores, y su importante labor en la organización de la prevención en el seno de la explotación, no cabe ignorar que la responsabilidad final de la seguridad en la mina corresponde --como en cualquier otra actividad-- al empresario, quien nunca podrá asumir su gestión, puede verse sometido a la decisión de la autoridad competente de contar con un servicio de prevención propio (o pueda gozar de la facultad alternativa de contratar a uno ajeno) y, sobre todo, ha de cumplimentar todo cuanto le exige el art. 3 RD 1389/1997.

Para coadyuvar a tan especializada labor, las normas establecen que otra serie de empleados o servicios asuman --en parte-- susodicha responsabilidad y coadyuven a gestionar esta importante cuestión, entre ellos, y de manera destacada, el Director Facultativo y las brigadas o unidades de salvamento.

1.- Obligaciones del empresario en materia preventiva

Además de elaborar y mantener al día el Documento de Seguridad y Salud, el art. 3 RD 1389/1997 le atribuye las siguientes competencias.

1.- Adoptar las medidas necesarias para que:

a) Los lugares sean diseñados, contruidos, equipados, puestos en servicio, utilizados y mantenidos de forma que los trabajadores puedan efectuar las tareas que se les encomiendan sin comprometer su seguridad, ni su salud ni la de los demás trabajadores.

b) El funcionamiento de los lugares donde haya trabajadores cuente con la supervisión de una persona responsable.

c) Los trabajos que impliquen un riesgo específico sólo se encomienden a trabajadores competentes, y dichas tareas se ejecuten conforme a las instrucciones dadas.

d) Todas las instrucciones de seguridad sean comprensibles para todos los empleados afectados.

e) Existan instalaciones adecuadas para primeros auxilios.

f) Se realicen las prácticas de seguridad necesarias a intervalos regulares.

2.- Informar, dentro de las veinticuatro horas siguientes, a la autoridad minera competente de los accidentes graves y mortales acaecidos, de cualquier situación de peligro grave y de cualquier otra obligación de comunicación o notificación que le imponga la normativa vigente.

3.- Tomar las medidas y precauciones apropiadas al tipo de explotación para, de un lado, prevenir, detectar y combatir el inicio y la propagación de incendios y explosiones; de otro, evitar la formación de atmósferas explosivas o nocivas para la salud.

4.- Velar por la existencia y mantenimiento de los medios de evacuación y de salvamento adecuados.

5.- Establecer las medidas necesarias para proporcionar los sistemas de alarma y otros medios de comunicación precisos que permitan, cuando sea necesario, la inmediata puesta en marcha de las operaciones de socorro, evacuación y salvamento.

Además, y a partir del Punto 9, Parte A, del Anexo RD 1389/1997, deberá organizar controles periódicos de las medidas adoptadas en materia de seguridad y salud de los empleados, incluidos sus sistemas de gestión, para asegurarse de su plena y adecuada funcionalidad.

2.- Directores Facultativos

La ITC MIE. S. M. 02.0.01 tenía por objeto regular las tareas atribuidas a los Directores Facultativos por el RGNBSM, partiendo del hecho de que su función habrá de ser desempeñada con una asidua inspección y vigilancia, y vendrá investida de todas las atribuciones de ordenación indispensables para el normal desarrollo de sus quehaceres, en particular las relativas al cumplimiento del Reglamento citado, las ITCs y las DIS.

De esta forma, todas las actividades incluidas en el RGNBSM habrían de disponer de un Director Facultativo responsable, con la titulación exigida en los artículos 3 al 7 del Reglamento, y extensión en su cometido a la unidad de explotación, la cual, a efectos de esta norma, comprenderá el conjunto de los centros de trabajo ubicados en una misma cuenca, pertenecientes a un mismo empresario y cuyo laboreo conjunto haya sido definido por la autoridad minera; todo ello sin perjuicio de que los centros puedan ser independientes a los efectos de presentar los Planes de Labores.

Derogada formalmente en algunos aspectos, su falta de sustitución hace que, en la práctica y según costumbre, se siga aplicando plenamente, para así dotar de contenido a cuanto prevé el art. 3 RGNBSM; a saber: todas las actividades están bajo su autoridad y será el responsable de adoptar las DIS.

2.1.- Titulación y competencias

La Dirección Facultativa en este ámbito será desarrollada por Ingenieros Superiores o Técnicos, Peritos y Facultativos de Minas (art. 117 LM), en función de sus respectivas atribuciones profesionales

A efectos de que se dedique el tiempo mínimo demandado por la seguridad, han sido establecidas las siguientes limitaciones:

a) El número máximo de personas que tendrá a sus órdenes un Director Facultativo, cuando dirija una sola unidad de explotación, será de 400 si se trata de labores subterráneas en general o a cielo abierto. Esta cifra se reducirá a 250 en minas

de tercera o cuarta categoría, clasificadas con polvos explosivos o de carbón con propensión a fuegos.

b) Cuando la Dirección Facultativa afecte a distintas unidades de explotación, la suma de las personas que trabajan en ellas no superarán el 40 por 100 de las cifras citadas con anterioridad.

c) Cada unidad de explotación con plantilla superior a 50 trabajadores o 1.000 KW de potencia instalada en máquinas móviles o semimóviles debe estar bajo la dirección de un Director Facultativo con plena disponibilidad.

d) El número de unidades de explotación (cualquiera que sea su naturaleza) a cargo de un mismo Director Facultativo no será superior a cuatro, ubicadas en un círculo de 100 Km. de radio.

Con todo, y teniendo en cuenta el principio de unidad de dirección, en aquellos centros que, sobrepasando el máximo de personal admisible, sean indivisibles en sus servicios fundamentales (como pueden ser la extracción, ventilación, desagüe, transporte, rellenos, etc.), la Dirección Facultativa podrá ser asumida por un solo Ingeniero de Minas o un Ingeniero Técnico de Minas, previa aprobación de la autoridad minera.

En este último caso, el Director Facultativo deberá estar asistido, para el debido control de los trabajos, por tantos Ingenieros como sean necesarios, en relación al máximo de personas señaladas precedentemente.

Estos Ingenieros responderán directamente de sus cometidos, dentro del servicio que les fuese asignado y aceptado por el interesado. De tales nombramientos procederá dar cuenta a la autoridad minera para que sean efectivos.

Por su parte, ésta podrá, en circunstancias especiales, modificar las limitaciones expuestas mediante resolución debidamente motivada y razonada. Igualmente fijará la dedicación del Director Facultativo en actividades no extractivas, permisos de exploración o de investigación, Por último, determinará el número máximo de canteras

que pueden estar a cargo de un mismo sujeto, teniendo en cuenta las circunstancias particulares de las explotaciones, aun cuando en ningún caso será factible superar el máximo de 10 canteras.

2.2.- Nombramiento y sustitución de Directores Facultativos

La designación y sustitución del Director Facultativo presentan el siguiente régimen:

2.2.1.- Designación

No será factible la apertura de una unidad de explotación sin contar previamente con la aceptación por la autoridad minera del nombramiento del Director Facultativo.

La elección, obviamente, corresponde al empresario, el cual con carácter previo a su propuesta ante quien compete, y aun cuando la norma no lo establezca, habrá de dirigirse a Colegio de Ingenieros (ya Superiores, ya Técnicos) para acreditar su colegiación, así como su concreta titulación y que está en pleno ejercicio de sus funciones⁹⁵. Con posterioridad, comunicará la designación a la autoridad minera correspondiente, indicándole el nombre, titulación y residencia de aquel, así como su aceptación expresa.

La autoridad respectiva podrá aceptar o rechazar, razonablemente, la propuesta; en caso de aceptación, insertará su nombre en el preceptivo registro.

2.2.2.- Sustitución

La sustitución del Director Facultativo puede obedecer a una triple causa:

A.- Si trae razón de ser en una iniciativa del explotador, será comunicada a la autoridad minera con quince días de antelación, acompañando a esta notificación la propuesta de nombramiento del sustituto.

⁹⁵ GARCÍA GARCÍA, C.: *Manual de gestión y contenido de proyectos mineros*, Madrid (Editum), 1999, pág. 111.

Es costumbre sectorial no aceptar un nuevo nombramiento mientras no se salden las deudas del anterior Director, pudiendo acudir al Colegio Profesional para la mediación o arbitraje en el conflicto.

B.- Si fuere provocada por razones de fuerza mayor, deberá hacerse la gestión reseñada ante la Administración el plazo de un mes.

C.- De responder a la renuncia del Director Facultativo a su puesto, habrá de comunicarlo, por escrito, con quince días de antelación, tanto al explotador como a la autoridad minera.

Si a resultas de negligencia en el cumplimiento de las anteriores exigencias, resultara que no existe Director Facultativo, procederá la apertura del oportuno expediente sancionador

Como haz y envés de tan cualificada posición, la ITC establece un catálogo genérico de derechos y una más exhaustiva relación de responsabilidades

2.2.3.- Derechos

El empresario queda obligado, con carácter general, a disponer todos los medios necesarios para que el Director Facultativo pueda realizar su trabajo de acuerdo con cuanto exijan el RGNBSM y su normativa de desarrollo.

Cuando encuentre dificultades para desarrollar su labor, y ello afecte el cumplimiento de aquellas normas, lo comunicará a la autoridad minera, la cual adoptará las medidas adecuadas.

Al anterior fin coadyuva la facultad que se le confiere de establecer las DIS previstas en el Reglamento y en las ITCs que afecten a su unidad de explotación, las cuales requieren la aprobación de las autoridades mineras. Esto sin perjuicio de las órdenes o consignas que él mismo, o sus mandos subalternos, crea convenientes dar al personal a su cargo para su ejecución inmediata en materia de seguridad.

2.3.- Responsabilidades

Diferenciando según su área de vinculación, cabe aludir a las siguientes responsabilidades⁹⁶:

A.- Seguridad: los Directores Facultativos y su personal subalterno son responsables de velar por el cumplimiento del RGNBSM, de las ITCs y de las DIS⁹⁷.

B.- Registro de personal: en toda unidad de explotación en actividad existirá, bajo la responsabilidad del Director Facultativo, un registro en el cual se inscribirán todas las personas que trabajen en la misma, donde se harán constar al menos los siguientes datos: nombre, edad, sexo, estado, naturaleza, vecindad, cargo que desempeña y fecha de ingreso y cese en el servicio. Este registro estará a disposición de la autoridad minera y personas legalmente autorizadas.

En cada unidad de explotación se llevará, además, un listado diario de los obreros que trabajan tanto en el interior como en el exterior.

C.- Organigrama del personal técnico: los Directores Facultativos mantendrán al día un organigrama de la plantilla de personal técnico, titulado o no titulado, que está a sus órdenes, especificando las atribuciones y responsabilidades de cada individuo.

2.4.- Suspensión de funciones

Las ausencias reiteradas e injustificadas del Director Facultativo en las visitas de los Ingenieros actuarios, o la dejación de sus funciones en el cumplimiento de la normativa sectorial, podrá determinar que la Administración competente lo suspenda en sus cometidos. De la decisión procederá dar cuenta al empresario con un mes de antelación, al objeto de que pueda suplir la situación de manera reglamentaria.

⁹⁶ DÍAZ MOLINER, R.: *Guía Práctica para la prevención de riesgos laborales*, 5ª ed., Valladolid (Lex Nova), 2007, págs. 456 y 457.

⁹⁷ Para un supuesto de responsabilidad por la realización de una voladura sin la presencia, preceptiva, del Ingeniero de Minas o Facultativo alguno, STSJ Castilla-La Mancha 23 junio 1999 (Rec. 416/1999).

Por supuesto, la resolución acordando la suspensión temporal o baja definitiva podrá ser objeto de recurso en vía administrativa.

2.5.- Trabajos realizados por contratistas

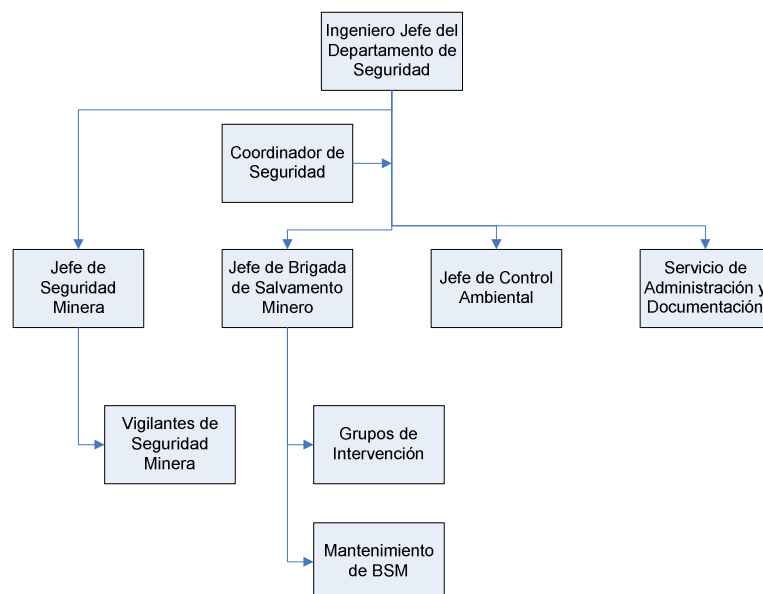
De efectuar trabajos un contratista ajeno a la plantilla de la empresa, el contrato suscrito entre ambas partes deberá concretar si se designa un nuevo Director Facultativo para estos trabajos contratados o, por el contrario, quedan bajo la autoridad del Director Facultativo de la mina.

En este segundo caso el contratista nombrará la persona adecuada que, bajo la dependencia del Director Facultativo de la mina, dirigirá los trabajos y se comprometerá al cumplimiento de todas las disposiciones legales de seguridad, de carácter general y particular, así como de cualquier orden que, en esta materia, reciba de aquél.

La organización adoptada se someterá a la autoridad minera

Figura 1

Estructura de Seguridad de la Minero Siderúrgica de Ponferrada (MSP)



3.- Brigadas de salvamento

En desarrollo de los arts. 18 a 20 RGNBSM, y sobrellevando con relativa “frescura” el paso de los años, bajo el título genérico de *Medidas de salvamento* se promulgan dos ITCs destinadas a desarrollar los dos aspectos más salientes en este punto.

3.1.- Actuaciones en caso de accidentes

La ITC 03.1.01, *Actuaciones en caso de accidentes*, parte de la obligación que pesa sobre los titulares de las actividades sujetas al RGNBSM de comunicar con la mayor urgencia posible, a la Dirección General de Política Energética y Minas, cualquier accidente mortal o que haya producido lesiones consideradas como graves.

De igual forma procederán cuando se produzca un incidente que comprometa gravemente la seguridad de los trabajos o de las instalaciones, o si, a consecuencia de huelgas, existe un peligro inminente, como inundación, falta de ventilación o conservación. La autoridad antes citada, a través de las correspondientes a nivel local o provincial, recurrirá a las asociaciones profesionales y obreras para que proporcionen el personal necesario en orden a hacer frente a dicho peligro.

También quedan obligados a remitir los partes normalizados con la periodicidad establecida para la confección de la estadística de accidentes y enfermedades profesionales.

Cuando la autoridad minera competente tenga conocimiento de accidentes o incidentes graves que no hayan sido comunicados de manera inmediata por el titular, abrirá un expediente sancionador.

A estos efectos, procederá entender por incidentes graves cuantos comprometen la seguridad de los trabajadores, y en particular los relacionados con fenómenos gaso-dinámicos, deflagraciones o explosiones de gases o polvos inflamables, incendios y autocombustiones, derrabes, hundimientos súbitos de talleres o galerías, explosivos, escapes de relleno, sistemas de extracción o maniobras en pozos verticales o inclinados,

acontecimientos singulares por su excepcionalidad en la explotación de que se trate e inundaciones o afluencias súbitas de aguas.

Los trabajos de salvamento y la ejecución de las labores necesarias para evitar nuevos peligros se dispondrán por la Dirección Facultativa inmediatamente después de producirse el suceso.

Cuando la autoridad minera tenga conocimiento de accidentes o incidentes graves dispondrá que su personal facultativo se traslade al lugar del suceso. El Ingeniero actuario redactará un acta que recoja los trabajos de salvamento y la ejecución de las labores necesarias para evitar nuevos peligros dispuestas por el Director Facultativo, haciendo constar su aprobación o desacuerdo. En caso de desacuerdo prevalecerá la opinión del Ingeniero actuario.

Con posterioridad, éste investigará el suceso y redactará un informe consignando la descripción y forma en la cual tuvo lugar, señalando sus causas ciertas o probables, los preceptos reglamentarios infringidos --si los hubiere-- y las medidas necesarias a adoptar. El informe habrá de ser emitido en el plazo máximo de un mes, y el Ingeniero actuario podrá recabar la opinión de los especialistas en la materia y las pruebas de laboratorio que considere oportunas.

Con la misma fecha del informe se levantará un acta recogiendo la situación exacta de las instalaciones, máquinas o labores donde ocurrió el accidente o incidente, y las recomendaciones y/o prescripciones derivadas del mismo.

En cualquier caso, y a la mayor brevedad, las autoridades mineras comunicarán los sucesos de esta clase a la Dirección General de Política Energética y Minas; además, y de haber ocurrido alguna desgracia personal, remitirán el informe al Juez de Instrucción, adicionando la información complementaria que estimen pertinente.

3.1.1.- Información periódica de accidentes

Los empresarios del Sector remitirán mensualmente a la autoridad minera competente una relación de los accidentados que hayan causado baja durante el mes, con su calificación médica, especificando sus causas y el tipo de lesiones.

También enviarán trimestralmente los siguientes datos:

--Número total de personas en nómina, especificando las plantillas de exterior e interior.

--Número total de horas trabajadas (ordinarias y extraordinarias).

--Número total de accidentados que hayan causado baja y su clasificación por su duración, según modelo de parte oficial.

--Número de horas perdidas por incapacidad temporal y por incapacidades permanentes declaradas en el mismo, de acuerdo con el baremo reglamentario.

--Anualmente, el número de trabajadores afectados por enfermedades profesionales y grado de las mismas.

La Administración competente, previa confrontación e investigación, en su caso, de los accidentes comunicados, remitirá trimestralmente a la Dirección General de Política Energética y Minas los datos correspondientes.

3.1.2.- Trabajos de salvamento

En todas las minas, trabajos subterráneos o industrias comprendidas en el RGMBSM será preciso disponer de personal adiestrado para el pronto auxilio de los accidentados y el uso de los aparatos de salvamento, que la autoridad podrá exigir cuando el empresario no los hubiera dispuesto voluntariamente.

Se trata de una figura de tradición histórica (nace “oficialmente” cuando se unen a la Asociación de Salvamento de Minero en 1920⁹⁸), cuya labor opera más a nivel interno empresarial o interempresarial con la supervisión de la Administración que, en lo reglado, solo ofrece los siguientes parámetros de interés.

⁹⁸ www.salvamentominero.com

3.1.3.- Requerimiento de medios auxiliares

En los casos de extrema urgencia, y ausencia del Ingeniero actuario, el requerimiento a que se refiere el art. 17 RGNBSM podrá ser realizado por el Director Facultativo de la actividad donde haya ocurrido el siniestro.

Los titulares de actividades y los Directores Facultativos están obligados a atender los requerimientos efectuados al respecto.

Los gastos originados por los auxilios prestados para la atención de los accidentados y reparación de las labores serán sufragados por los titulares de la actividad en que se haya producido el suceso.

3.2.- Estaciones de salvamento

Contempladas en el artículo 18 RGNBSM, la ITC 03.2.01, *Estaciones de salvamento*, regula esta medida de seguridad, estableciendo que estarán provistas de aparatos de respiración autónoma y de los materiales y herramientas precisos para hacer frente a las situaciones de emergencia, así como de medios de transporte.

Para establecer estaciones de salvamento comunes a varias actividades será preceptivo el informe favorable de la autoridad minera.

3.3.- Aparatos de respiración autónoma. Organización

Los aparatos de respiración autónoma deberán ser homologados y autorizados por la Dirección General de Política Energética y Minas, quien tendrá en cuenta, entre otros factores:

--La posibilidad de poder trabajar con ellos en espacios reducidos y en cualquier posición.

--La temperatura máxima del aire generado, que permita la realización de un trabajo eficaz durante el tiempo de autonomía.

--La facilidad de manejo y mínima atención durante su utilización, así como disponer de dispositivos que adviertan sobre posibles situaciones anormales en su funcionamiento. El número total de aparatos de respiración autónoma de cada estación de salvamento se establecerá para permitir una acción continua, en función de su autonomía y del número de personas que constituyen el relevo de salvamento.

En las estaciones de salvamento será menester disponer también de detectores de gases nocivos, aparatos para practicar la respiración artificial y suministro de oxígeno a los accidentados, así como de lámparas eléctricas.

Todos los aparatos serán periódicamente revisados y comprobados por personal responsable, que dejará constancia de su estado, comunicando las posibles anomalías encontradas en las revisiones.

Organización

El Jefe de la estación de salvamento será un Técnico titulado de Minas, habilitado por la autoridad minera competente a propuesta de la empresa o empresas integradas en la estación, quien asumirá la responsabilidad sobre su estado de conservación y correcto funcionamiento.

Los componentes de la estación de salvamento deberán ser personas de acreditada experiencia minera y disponer de los conocimientos precisos para el desarrollo de su función, hallándose adiestrados convenientemente en el manejo de los aparatos de salvamento y en la práctica de la respiración artificial.

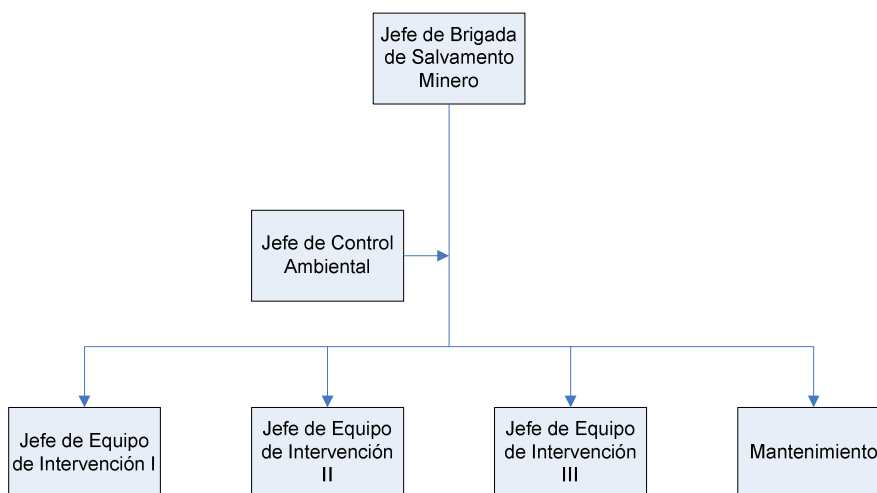
Habrán de superar, igualmente, los reconocimientos médicos iniciales y periódicos requeridos para poder realizar su trabajo en las condiciones que se le señalen.

El personal adiestrado en salvamento no prestará servicios de modo aislado, cuando esté haciendo uso del equipo de respiración autónoma, sino agrupado en un equipo, cuyo número no deberá ser inferior a tres, actuando uno de ellos como encargado.

La estación de salvamento dispondrá del personal necesario para garantizar su trabajo de forma continua, teniendo en cuenta la autonomía de los aparatos de respiración y los tiempos de recuperación del personal después de cada relevo.

Figura 2

Estructura de la Brigada de Salvamento de la Minero Siderúrgica de Ponferrada (MSP)



El Jefe de estación de salvamento comunicará a la autoridad minera competente la organización de la misma, la cual podrá exigir la presencia continuada de turnos de guardia o un adecuado sistema de localización de sus componentes, de acuerdo con los riesgos que entrañe la mina o minas agrupadas.

El personal adiestrado en el manejo de aparatos de respiración autónoma hará prácticas periódicas que serán debidamente anotadas en el libro registro. Cuando sean requeridos por la Administración competente, harán las prácticas en presencia de su personal técnico.

4.- Otro personal con competencias en materia preventiva

Sin perjuicio de cuanto quedará reflejado en las páginas que siguen, conviene anticipar desde este momento la existencia de otro conjunto de personas que asumen

ciertas competencias importantes para la organización de una seguridad con garantías en el interior o exterior de la mina; entre otros:

a) El técnico autor del Proyecto de una instalación nueva o de la modificación de otra ya existente, el cual deberá incluir, *ex art. 9 RGNBSM*, de un lado, la memoria descriptiva, planos y cálculos justificativos acerca de la eficacia de las medidas encaminadas a garantizar la máxima seguridad de la plantilla, así como cualquier incidencia perjudicial sobre las diferentes instalaciones; de otro, las condiciones y lugares en las diversas labores con idéntica finalidad.

b) El responsable del lugar de trabajo, pues según establece el Punto 2, Parte A, del Anexo RD 1389/1997, los lugares de trabajo ocupados por trabajadores deberán estar en todo momento bajo el control de una persona responsable que cuente con las aptitudes y competencias necesarias para esta función con arreglo a la legislación vigente y haya sido designada expresamente por el empresario.

El propio titular de la explotación podrá asumir tal función si cuenta con aquel acervo profesional y trabaja en las instalaciones de una manera habitual y permanente.

Además, y de conformidad con el Punto 8 del mismo Anexo y Parte, está llamado a expedir la autorización para cualquier actividad antes del comienzo de los trabajos, especificando las condiciones a cumplir y las precauciones a adoptar antes, durante y después de los mismos.

c) El vigilante de seguridad contemplado en el Punto 3, Parte A, del Anexo RD 1389/1997, a cuyo tenor deberá disponerse de una vigilancia en la explotación con el fin de asegurar la protección de la seguridad y de la salud de los trabajadores durante todas las operaciones realizadas. Esta labor deberá ser ejercida --de nuevo-- por personas con las aptitudes y competencias exigidas para esta función que hayan sido designadas por el empresario y actúen en su nombre.

Cuando el Documento de Seguridad y Salud lo exija, el vigilante deberá visitar los puestos de trabajo ocupados al menos una vez en el transcurso de cada turno.

El propio empresario --como también ocurría con el responsable de lugar de trabajo-- podrá asumir esta vigilancia si cuenta con los requisitos profesionales exigidos

y --aun cuando no lo establezca el precepto de manera expresa-- desarrolle su actividad de manera habitual y permanente en la explotación.

A efectos prácticos, y conforme exige la Administración al amparo de la OM de 22 de marzo de 1988 (o normas autonómicas de desarrollo), será preciso reunir, cuando menos, los siguientes requisitos⁹⁹:

-- Superar una prueba práctica de reconocimiento de gases, ventilación y manejo de explosivos.

-- Cuando el certificado se refiera a labores con riesgo de explotación, superar una prueba teórica sobre las prescripciones especiales para este tipo de minas.

-- Acreditar suficientemente, a partir de un examen teórico, el conocimiento del RGNBSM e ITCs

-- Disponer de un certificado de primeros auxilios y socorrismo.

-- Acreditar cinco años de experiencia práctica.

d) El técnico responsable del montaje y mantenimiento de las instalaciones (art. 10 RGNBSM), pues tales labores sólo podrán ser realizadas por personal idóneo autorizado, bajo su dirección, de conformidad con cuanto establece la ITC correspondiente.

e) El Jefe de la brigada o unidad de salvamento, en los términos precedentemente enunciados y que sintéticamente recoge el art. 19 RGNBSM.

f) Al margen de estas figuras con singularidad normativa destacada, hay otros muchos operarios a los cuales se atribuyen ciertas funciones especializadas de mando o responsabilidad, como, por ejemplo, el responsable del mantenimiento eléctrico, designado por el Director Facultativo y avalado por la autoridad minera, cuya categoría técnica estará en consonancia con la importancia de la instalación (arts. 126 RGNBSM); también cuantos han de manejar y usar los explosivos, igualmente elegidos por la Dirección Facultativa, previa superación de un examen de aptitud por la autoridad competente (art. 137 RGNBSM), existiendo, incluso, un responsable de la carga de la

⁹⁹ <http://www.asturias.es/portal/site/Asturias/menuitem>

pega, quien comprobará que están bajo vigilancia o debidamente señalizados todos los accesos al lugar en que se va a producir la explosión, e igualmente deben prohibir el retorno al frente después de la misma hasta que se hayan comprobado que media la seguridad necesaria; en fin, y por no seguir, simples trabajadores que han de asumir determinadas obligaciones preventivas, como los operadores de máquinas, quienes antes de realizar cualquier maniobra deben hacer señales a cuantos trabajen en sus proximidades (art. 117 RGNBSM).

CAPITULO III. LA INFORMACIÓN Y FORMACIÓN COMO MEDIDAS PREVENTIVAS EN LA MINERÍA DEL CARBÓN

Formar a los trabajadores se ha contemplado, desde hace décadas, como un objetivo político irrenunciable; sin embargo, y durante un período demasiado grande de tiempo, el minero aprendía la profesión de otros que estuvieran en activo, tanto lo bueno como lo malo, incluidas las medidas de prevención¹⁰⁰.

Fue necesario concienciarse de la frecuencia y gravedad de los accidentes laborales en el Sector para que la formación profesional --al menos en teoría-- se convirtiera en una exigencia indeclinable, aun cuando tardara formalmente en cristalizar (la Orden de 13 de noviembre 1962 sólo prestaba atención al grado de Oficial y a la Maestría, y la Ordenanza --arts. 15 a 17-- resultaba más voluntarista que atenta a medidas concretas y eficaces), hasta la genérica mención contenida en los arts. 4.2 b) y 23 ET/1980, cuyo complemento adecuado quedó encomendado, durante más de una década, al EM, a los convenios colectivos y a ciertas iniciativas administrativas de relativo éxito, así como y a sugerencias de carácter más o menos “oficial”.

I.- LA HISTORIA PRÓXIMA: DEL EM A LA LPRL

En un acercamiento necesariamente rápido a cuanto constituye el pasado inmediato de la formación del minero, la pieza legal clave --y casi única-- viene dada por EM; él y poco más, triste acervo.

1.- El contenido del EM

Los arts. 16 a 19 EM constituyeron el núcleo fundamental de desarrollo de la entonces seguridad e higiene en las minas, articulado en torno a tres grandes principios:

¹⁰⁰ Mostrándolo como ejemplo paradigmático, FERNÁNDEZ MARQUEZ, O.: “Trabajo formativo”, en AA.VV. (GARCÍA MURCIA, J., Dir): *Trabajo autónomo y otras formas de trabajo asalariado*, Cizur Menor (Thomson/Aranzadi), 2007, pág. 407 y OCDE: “Le rôle des systèmes nationaux de certification pour promouvoir l’apprentissage tout du long de la vie (Rapport du groupe thématique 2)”, febrero 2005, en www.oecd.org.

A.- Establecimiento de la formación profesional adecuada (que no “integral”¹⁰¹, como un derecho de todo minero), debiendo orientarse de manera prioritaria (art. 16 EM) al cumplimiento de tres finalidades: facilitar la inserción laboral; conservar y perfeccionar los conocimientos adquiridos, favoreciendo tanto la promoción interna como la productividad de la empresa y el Sector; en fin, impulsar nuevos empleos y la necesaria adaptación tecnológica.

B.- Participación de los representantes de los trabajadores, convirtiendo en preceptivo el acuerdo con ellos para fijar las condiciones de asistencia a cursos o cualquier otra modalidad formativa dentro de las horas del trabajo (art. 17.2 EM); además, habrían de ser consultados (en su ámbito respectivo) sobre los planes y programas diseñados al efecto a nivel de empresa o superior, debiendo señalar las necesidades y objetivos en función de la estructura de la plantilla y su evolución, actividades a realizar, resultados precedentes y otras circunstancias similares, así como los procedimientos de seguimiento para el cumplimiento de tales metas (art. 19 EM).

C.- Habilitación de lugares específicos, prioritariamente en el propio centro de trabajo, para la enseñanza práctica dirigida a mejorar la capacitación y la promoción (art. 18.1 EM); en todo caso, si el objeto último de la misma fuera capacitar para acceder a categorías o grupos profesionales en los que concurrieran circunstancias de especial riesgo, aquélla debía intensificarse especialmente en materia preventiva (art. 18.2 EM)¹⁰².

Por otra parte, y en tanto consideraba que productividad y seguridad constituyen conceptos inseparables, cualquier acción de formación debía quedar orientada a desarrollar al máximo el sentido del riesgo y la preocupación por la seguridad, dentro de niveles acordes con la actividad específica a desarrollar (arts. 24 *in fine* y 29 EM)¹⁰³, permitiendo que, en su desenvolvimiento, el organismo técnico central de la

¹⁰¹ Mostrándolo, TALAVERA DEL POZO, A. y DE LA CRUZ GÓMEZ, F.: “Formación en seguridad e higiene”, en AA.VV.: *Primer Congreso Nacional de Ingenieros Técnicos de Minas*, Madrid (Consejo Superior de Ingenieros Técnicos de Minas), 1995, págs. 83 a 85.

¹⁰² Sobre sus implicaciones últimas cabe remitir a GARCÍA GARCÍA, M.: “Análisis de la situación actual de la formación minera”, en AA.VV.: *La seguridad minera en Andalucía 1992*, cit., 1993, págs. 130-131.

¹⁰³ En teoría común destacada por BADÍA, A.: *Calidad. Enfoque ISO 9000*, Bilbao (Deusto), 1998, págs. 84 y ss.

Administración minera estableciera una serie de fases en función del adiestramiento acreditado por sus destinatarios¹⁰⁴; a saber:

1.- Iniciación. A los nuevos trabajadores se les habría de impartir clases teóricas y debían realizar visitas a la explotación, centrando las instrucciones en la información sobre la infraestructura de la empresa, configuración de la mina, terminología, riesgos, normas de seguridad, equipos de protección, etc.

2.- Conocimientos básicos de carácter práctico sobre minería. Destinados a los operarios de reciente ingreso dentro de los estados iniciales de contratación, al objeto de valorar sus aptitudes y seleccionar aquellas tareas que pudieran resultar más apropiadas para él y proporcionar mayor rendimiento en favor del empleador.

3.- Cursos de especialización. Ordenados a formar al trabajador para la labor concreta para la cual ha sido escogido, a impartir en un área de la mina especialmente destinada a tal fin, de manera que adquiriera destreza en el manejo del equipo y desarrollo de la función encomendada en condiciones de trabajo seguras y productivas. Al final, y cuando fuere exigible, realizando un examen que, si superado, llevaría a obtener el oportuno certificado de profesionalidad.

4.- Preparación adicional y reciclaje. De aplicación en supuestos particulares, tales como la rotación en puestos, movilidad funcional o modificación sustancial de condiciones, sustitución por vacaciones, así como en situaciones de desempeño inadecuado y deficiente de una actividad normal o uso incorrecto de una máquina o del equipo, impartiendo la instrucción en el puesto de trabajo.

5.- Formación para instructores. Quienes debían poseer en todo momento experiencia y cualificación demostrada en el desempeño de la función, dotes de mando, facilidad para la enseñanza, comunicación y trato humano, así como capacidad para colaborar en el desarrollo y perfeccionamiento de los programas e iniciativa propia.

En este sucinto panorama es preciso aludir, por último, al papel fundamental que estaba llamado a asumir el estudio, análisis e investigación de los accidentes

¹⁰⁴ INSTITUTO TECNOLÓGICO GEOMINERO: *Manual de Seguridad en explotaciones a cielo abierto*, cit., págs. 262-264.

contemplado en el art. 26 EM, como herramienta indispensable para su prevención, habida cuenta de que proporcionan la base para poder establecer las acciones correctoras; permiten, además, analizar y evaluar el esfuerzo y calidad dedicados a mejorar las medidas de seguridad. Por tal motivo, el informe respecto a cualquier accidente o incidente habría (y aun habrá) de incluir: 1) la concreción del personal cuya instrucción es insuficiente dentro de la actividad a la cual está asignado; 2) el establecimiento de las prácticas laborales incorrectas, de forma que quepa arbitrar los medios para evitar su repetición; 3) la necesidad de reformar o modificar las máquinas en el sistema de revisiones o mantenimiento; y 4) la aportación de información destinada a establecer estadísticas a partir de las cuales poder obtener conclusiones con fines preventivos, para la oportuna redacción o revisión de normas.

2.- El pobre bagaje de los convenios colectivos en la materia

En contraste con la evolución legal significada, es de destacar la baja incidencia o aportación --casi marginal-- que presentaban (y aún presentan¹⁰⁵) los convenios colectivos a este respecto, cuyo contenido se viene ajustando, simplemente¹⁰⁶, a remitir a la normativa en vigor o a los planes de la empresa; regular, matizando, el régimen de permisos y horarios o la concesión de excedencias a estos fines; exigir la intervención de órganos de representación de los trabajadores para diseñar planes y actividades de formación; establecer algunos cursos voluntarios y obligatorios relacionados con la seguridad e higiene (para vigilantes, primeros auxilios, trabajos en los cuales concurren circunstancias de especial riesgo,...); o, por no seguir, contemplar medidas específicas para quienes tuvieran disminuida su capacidad laboral¹⁰⁷.

¹⁰⁵ Véase, por ejemplo, DUEÑAS HERRERO, L. J.: “Las cláusulas de formación en la más reciente negociación colectiva de Castilla y León (2004-2005)”, *Revista Universitaria de Ciencias del Trabajo*, núm. 6 (monográfico sobre *Relaciones laborales formación y fiscalidad*), 2005, págs. 527 y ss.

¹⁰⁶ Panorama apenas si variado con el transcurso del tiempo, abordado con tiento por RODRÍGUEZ ESCANCIANO, S. *El régimen jurídico del contrato de trabajo minero*, cit., págs. 293 a 295. Con carácter general, CASAS BAAMONDE, M. E.: “Formación y estabilidad en el empleo: la formación continua y su ‘función preventiva’”, *RL*, núm. 24, 1992, págs. 3 y ss.

¹⁰⁷ VALDEOLIVAS GARCÍA, Y.; GETE CASTRILLO, P. y TORRENTS MARGALEF, J.: “Estudio comparativo y evolutivo de los cambios en la regulación de la formación continua en los Acuerdos y convenios colectivos”, *RL*, T. II, 1998, págs. 462 y ss.

3.- El papel de las Minas-Escuela y los cursos de formación del INEM

Con el objeto de favorecer las oportunidades de trabajo de jóvenes desempleados menores de veinticinco años en el ámbito de la minería del carbón, y como desarrollo de cuanto contempla genéricamente el art. 17 EM, se abordaron a finales de los años 80 y comienzos del año 90 los proyectos de Minas-Escuela.

El primero, fruto del Convenio de Colaboración de la Comunidad de Castilla y León con el entonces MTSS, arranca con la Resolución de 22 de junio de 1987 (con Documento adicional de 6 de julio de 1988), y se materializa a través del Acuerdo entre ambas Administraciones recogido en la Resolución de 14 de octubre 1988.

Sus metas inmediatas eran claras: de un lado, preparación de especialistas en los oficios de ayudante minero, picador barrenista y entibador; de otro, contribuir a la inserción profesional de los jóvenes, ya proporcionándoles un contrato laboral durante su época de aprendizaje, ya facilitando tal integración tras finalizar éste¹⁰⁸.

A parecida finalidad responde la creación en Langreo (a partir del Convenio de Colaboración entre el INEM, el Principado de Asturias y el Ayuntamiento de Langreo, firmado en esta última localidad el 6 de marzo 1991) de un Centro Permanente de Formación Ocupacional destinado a atender las necesidades específicas de formación en el Sector, para así conseguir la actualización, promoción, reciclaje o perfeccionamiento profesional de los operarios y su incorporación al mercado de trabajo¹⁰⁹.

La lectura, en ambos supuestos, es sencilla: una formación adecuada aumenta la seguridad, en tanto la falta de preparación constituye un riesgo en sí misma¹¹⁰. A fin de erradicarlo, cabe dar cuenta, también, de la numerosa oferta de cursos organizados durante este período por el INEM y otras entidades públicas vinculados a las

¹⁰⁸ Sobre la finalidad de esta Escuela, con carácter general, SSTSJ Aragón 3 junio 1998 (AS 2517) o Andalucía/Granada 24 febrero y 11 marzo 2003 (AS 1295 y 2142).

¹⁰⁹ Respecto a sus problemas, en un caso ejemplar, MARTÍN JIMÉNEZ, R.: “La prestación de servicios en las Escuelas Taller: convenio aplicable y extinción del contrato (Comentario de las SSTSJ Asturias 10 de enero de 2003 y de Galicia 28 de diciembre 2002)”, AS, núm. 10, 2003. *BIB 2003/1032*, pág. 1.

¹¹⁰ En una experiencia que tenía causa, en aquel momento, en la clara influencia de LE BOTERF, G.: “La ingeniería de las competencias de organización”, *Sociología del Trabajo*, núm. 6, 1998, pág. 23.

circunstancias y características de cada explotación y comarca¹¹¹; siempre insuficientes, sin embargo, convirtiendo el asunto en la mayor parte de las ocasiones en una responsabilidad estricta de las empresas, con centros o departamentos específicamente ordenados a tal fin, o --lamentablemente-- acudiendo al inaceptable “aprender sobre la marcha”¹¹².

4.- El avance de propuestas doctrinales vinculadas al parecer de la Administración

Bajo el panorama descrito, y en respuesta al encargo efectuado por la Junta de Andalucía, se fijaron varios criterios o principios bajo los cuales habría de realizarse la formación, incluyendo¹¹³: 1) Polivalencia funcional. 2) Formación básica multidisciplinar en respuesta no sólo a aquella primera premisa, sino a facilitar la asimilación de nuevas técnicas y tecnologías. 3) Enseñanzas prácticas que proporcionen las habilidades necesarias para manejar y mantener la maquinaria, equipos y herramientas. 4) Intensificación de la capacidad organizativa y de gestión, fundamentalmente de vigilantes, encargados y titulados medios y superiores. 5) Urgente necesidad de formación continua para vigilantes y encargados con la finalidad de hacer frente a nuevas tecnologías. 6) Inclusión, tanto en el aprendizaje inicial como durante la vida laboral, de un área dedicada a la seguridad e higiene en el trabajo. 7) Integración de conocimientos de control de calidad. 8) Atención a las ocupaciones emergentes.

II.- LA “NUEVA CULTURA DE LA PREVENCIÓN” INSTAURADA POR LA LPRL. IMPLICACIONES SECTORIALES Y PRIMEROS PASOS

En una evolución necesaria, el panorama cambia a mediados de los noventa, de manera trascendente en un plano global, menos significativo en la atención particular --y lo necesitaba-- a la Minería del Carbón.

¹¹¹ Dando cuenta de tales iniciativas, GARCÍA GARCÍA, M.: “Análisis de la situación actual de la formación minera”, cit., pág. 132.

¹¹² Sobre las variables, el elenco, sin autor ni título, el artículo contenido en *Europa Minera*, núm. 20, 1993, págs. 35 a 38.

¹¹³ GARCÍA GARCÍA, M.: “Análisis de la situación actual de la formación minera”, cit., págs. 142, 145 y 163 a 167.

1.- La información a los trabajadores. Consideraciones generales

Las distintas Encuestas Europeas sobre Condiciones de Trabajo elaboradas por la Fundación Europea para la Mejora de las Condiciones de Vida y Trabajo muestran cómo, a partir de la investigación sobre accidentes ocurridos en las minas, la causa inmediata más importante de los mismos queda situada en la falta de información sobre los riesgos y las medidas preventivas, instrucciones confusas e inadecuada formación práctica¹¹⁴.

No puede extrañar, por tanto, la atención prestada por el legislador a estas obligaciones del empresario, que si bien aparentemente son independientes (de ahí su regulación diferenciada en los arts. 18 y 19 LPRL), su especificidad propia no puede ocultar la clara interdependencias de ambas¹¹⁵, por cuanto: de una parte, la Exposición de Motivos de la norma hace que compartan idéntica finalidad, a saber, “mejor conocimiento tanto del alcance de los riesgos derivados del trabajo como la forma de prevenirlos”¹¹⁶; de otros, las disposiciones reglamentarias dictadas en desarrollo de la LPRL, del EM o de RGNBSM viene a recogerlas así siempre de manera concatenada; en fin, numerosas resoluciones judiciales acaban acogiendo el término “instrucción” para aludir indistintamente tanto a una como a otra, e incluso a las dos al mismo tiempo. Desde este punto de vista, cabe tener a colación aquel pronunciamiento capaz de resumir perfectamente la esencia entre ambos derechos de los trabajadores: “la información no agota la formación en materia de prevención, aun cuando ésta sea en sentido propio de derivación más perfecta de aquella obligación empresarial”¹¹⁷.

Centrando la atención en el deber de información, y sin perjuicio de cuanto se irá enunciando al hilo del estudio de lugares y riesgos concretos, cabe sentar con carácter general que aquél “está pensado para proporcionar al empleado un

¹¹⁴ Mostrándolo, FERNÁNDEZ DOMÍNGUEZ, J. J.: “Información y formación de los trabajadores”, en AA.VV. (FERNÁNDEZ DOMÍNGUEZ, J. J., Dir. y BARREIRO GONZÁLEZ, G., Coord.): *Compendio de doctrina legal en materia de prevención de riesgos laborales*, cit., pág. 85.

¹¹⁵ De la cual se hacen eco, por ejemplo, las SSTSJ Cantabria 23 enero 2003 (AS 1794) o Cataluña 25 enero 2005 (AS 512).

¹¹⁶ Recordándolo, las conclusiones del Abogado General en la STJCE 70/1995, de 26 de septiembre de 1996, asunto *Comisión contra Reino de España*.

¹¹⁷ Sobre el parecer contenido en el ATS 20 septiembre 2004, sirva el literal contenido en la STSJ Cataluña 30 septiembre 2003 (JUR 301161).

conocimiento correcto de su medio, de las circunstancias bajo las cuales se desarrolla su prestación laboral, de los riesgos y de su gravedad”¹¹⁸.

El art. 18 LPRL contempla dos vías para satisfacer su cumplimiento correcto: de un lado, a través de los representantes de los trabajadores, como parte de la consulta y participación recogidos en el Capítulo V LPRL; de otro, proporcionándose directamente al interesado, “de forma indelegable”¹¹⁹ cuando se trate de aquellas “informaciones técnicas” cuyo objetivo aparezca directamente destinada a él, a efectos de protegerle de los riesgos del puesto o función que ocupa o va a realizar

Fijando la atención en el elemento formal, podrá ser proporcionada indistintamente por escrito o verbalmente, salvo cuando la norma muestre su preferencia o exija claramente la documentación de la noticia¹²⁰.

Por lo demás, la concurrencia de diversos empleadores ante situaciones de riesgo --algo muy frecuente en este Sector-- también lleva a reforzar la información a suministrar al trabajador¹²¹, ya sea impulsando el cumplimiento por escrito, conforme ocurre en el supuesto de coordinación de actividades contemplado en el art. 24.2 LPRL (a partir del cual el empresario titular se debe cerciorar de que cuando otros desarrollen actividades en su centro “reciban la información y las instrucciones adecuadas” para su traslado a los operarios), ya sea en casos de actuación de las ETT, en los cuales los datos a transmitir son un factor sobre el que deben incidir todos los empleados.

En referencia a este último supuesto, distintos pronunciamientos judiciales han aquilatado los términos del reparto. Así, “en cumplimiento del art. 28.5 LPRL, sobre la usuaria pesa la obligación de informar a la de trabajo temporal, y ésa a los empleados afectados, antes de la adscripción de los mismos, acerca de las características propias de los puestos de trabajo a desempeñar y de las características requeridas (...) Si la usuaria no cumple con el deber acerca de la ficha elaborada sobre los riesgos, y tampoco la indicó que iba a realizar funciones no incluidas en el contrato de puesta a disposición, es

¹¹⁸ STS 20 enero 1992 (RJ 192).

¹¹⁹ STSJ Castilla y León/Burgos 5 noviembre 2003 (JUR 186523/2004).

¹²⁰ Así, para el sector minero, SSTSJ Castilla y León/Valladolid 25 junio 2002 (AS 2310), 18 noviembre 2003 (AS 762/2004), 2 noviembre 2004 (JUR 291240) o 15 abril 2005 (JUR 99452) o Castilla y León/Burgos 4 mayo 2004 (AS 1519).

¹²¹ STSJ, Cont.-Admitivo, Madrid 22 julio 2004 (RJCA 923).

obvio que sólo sobre ella pesará la responsabilidad consiguiente”¹²². Pero, por otro lado, “ambas entidades comparten la obligación (no sólo porque así lo establezca la Ley, sino por cuanto también los especifica y matiza el convenio colectivo de las ETT): la de trabajo temporal de informar a sus trabajadores sobre los riesgos a los cuales pueden quedar expuestos y, en su caso, sobre la protección y prevención frente a los mismos; la usuaria de repetir tal acervo, precisándolo ya en su propio centro”¹²³.

2.- Un nuevo contexto general para la formación e información vinculadas a la prevención de riesgos laborales

La irrupción en el panorama normativo español de la LPRL, allá por 1995, supuso un hito fundamental que obligó a replantearse de raíz la forma de proceder hasta ese momento, también en la información y formación preventivas, que pasan a ser contempladas, ante todo, como un derecho de los trabajadores, formando parte de otro más amplio, cual es el de la protección eficaz de su seguridad y salud en el empleo (de preferirlo, extender la “cultura preventiva” como derecho¹²⁴); mostrando, en su envés, la correlativa e irrenunciable obligación del empresario de proporcionárselas (art. 14 LPRL).

2.1.- El derecho a la formación

De conformidad con cuanto previene el art. 19 LPRL sobre el empresario pesa la obligación de “garantizar que cada trabajador perciba una formación técnica, práctica, suficiente y adecuada”¹²⁵.

Persigue, de este modo, promover cambios de comportamiento y motivación cuando fuere menester, para que los trabajadores desempeñen su quehacer de la forma más adecuada y segura posible, evitando que tenga lugar la materialización de los

¹²² STSJ Castilla y León/Burgos 5 noviembre 2003 (JUR 186523/2004).

¹²³ STSJ Castilla y León/Burgos 16 julio 2003 (AS 247).

¹²⁴ Comunicación de la Comisión al Consejo, el Parlamento Europeo, al Comité Económico y Social Europeo y al Comité de las Regiones [COM (2000) 379 final].

¹²⁵ Entre muchos más, por su claridad, RIVERO LAMAS, J. y DEL VAL TENA, A.: “Artículo 19. Formación de los trabajadores”, en AA.VV. (MONEREO PÉREZ, J. L.; MOLINA NAVARRETE, C. y MONEREO VIDA, M. N., Dirs.): *Comentario a la Ley de Prevención de Riesgos Laborales y sus desarrollos reglamentarios*, Granada (Comares), 2004, pág. 176. En los Tribunales, SSTSJ Castilla y León/Valladolid 2 julio 2001 (JUR 267851), 24 marzo 2003 (JUR 273819) y 24 enero 2004 (AS 645) o Castilla y León/Burgos 10 abril 2001 (AS 2118).

riesgos potencialmente existentes¹²⁶. Lo hace a través de un proceso que permite ajustar las cualidades personales y profesionales del empleado a una determinada actividad (íntimamente vinculadas, desde la Ley Orgánica 5/2002, de las Calificaciones y de la Formación Profesional, al Sistema y Catálogo Nacional de Cualificaciones Profesionales¹²⁷) a través de la mejora y actualización de sus capacidades, conocimientos y habilidades en el desempeño de las correspondientes funciones¹²⁸.

Para su efectividad, cualquier iniciativa en este ámbito ha de partir de la identificación de su necesidad, disponiendo de la información concerniente a las obligaciones impuestas por la normativa específica para la Minería del Carbón, los requerimientos exigidos para el desempeño del trabajo, así como las aptitudes y conocimientos a acreditar por los operarios afectados. A estos efectos constituirán valiosas fuentes los informes obtenidos en la evaluación de riesgos, donde procederá incluir el análisis de los diferentes puestos, la observación de posibles deficiencias, las sugerencias de los interesados o los detalles de los accidentes acaecidos y sus causas.

A partir de tales datos, cualquier acción en este campo ha de ser organizada en función de cada unidad productiva dentro del Sector en el cual está ubicada, dando como resultado un plan específico que ha de quedar integrado en el general de prevención de cada entidad, así como en el más amplio de gestión de la misma (art. 16 LPRL).

Esta planificación necesariamente requiere un tratamiento secuencial que, partiendo de la información *supra* detallada, fije las características, riesgos y

¹²⁶ CORTÉS DÍAZ, J. M.: *Técnicas de prevención de riesgos laborales. Seguridad e higiene en el trabajo*, 9ª ed., Madrid (Tébar), 2007, pág. 637.

¹²⁷ Entre más, MARTÍN PUEBLA, E.: *El sistema de formación profesional para el empleo*, Valladolid (Lex Nova/Fundación Tripartita para la Formación en el Empleo), 2009, págs. 51 y ss; anteriores en el tiempo, pero harto ilustrativos, CAMAS RODA, F.: *La formación profesional en los ámbitos educativos y laboral*, Cizur Menor (Aranzadi), 2007, págs. 80 y ss. o ARBIZU ECHÁVARRI, F. M.: “Sistema Nacional de Cualificaciones y Formación Profesional para la competitividad”, en AA.VV.: *Formación continua, competitividad y cohesión social*, Madrid (Fundación Tripartita para la Formación en el Empleo), 2004, págs. 71 y ss. e *Íbidem*: “Cualificaciones profesionales: bisagra entre el empleo y la formación”, *Revista de la Asociación de Inspectores de Educación*, núm. 7, 2007, en www.adide.org/revista.

¹²⁸ Así lo establece, por ejemplo, la Exposición de Motivos de la Ley 54/2003, de 12 de diciembre, de reforma del marco normativo de la prevención de riesgos laborales, insistiendo en la enseñanza e instrucción preparatorias, el asesoramiento e información necesarios sobre los conocimientos preventivos, la adopción de las medidas de fomento específico en las PYMES a través de la Fundación para la Prevención de Riesgos laborales y “la mejora de la educación (...) en los diferentes niveles de enseñanza y de manera especial en la oferta formativa correspondiente del sistema nacional de cualificaciones”.

peculiaridades presentes en la empresa (tales como su forma de organización, recursos y materiales disponibles, tareas a realizar y riesgos detectados), seguido de la fijación de los objetivos, contenidos, diseño y metodología a aplicar, sujetos receptores y personal encargado de impartir las enseñanzas, lugar y duración de las mismas, o, por último, control final del resultado, debiendo quedar todo ello reflejado en el correspondiente programa *ad hoc*¹²⁹.

En el desarrollo de las citadas premisas, y a la hora de determinar los destinatarios, siempre cabrá --según proceda-- acudir a un doble criterio. De acuerdo con el primero, calificado como “organizativo”, las acciones atañen al conjunto de la plantilla, con independencia de la función y categoría profesional de cada uno de sus miembros, incluyendo aspectos tales como el conocimiento de la política preventiva de la entidad; la programación de la misma; las actuaciones de seguimiento, revisión y auditoria; los sistemas de información y comunicación diseñados sobre los principales riesgos y las técnicas de control.

De otro, el criterio relativo a las “necesidades del trabajo” desempeñado, obediente a la exigencia legal de integración de la prevención en todos los estamentos y niveles jerárquicos de la empresa. Ello fuerza a distinguir, cuando menos, tres colectivos perfectamente diferenciados en cualquier unidad productiva:

a) Empresarios y directivos, quienes deben poseer los conocimientos necesarios acerca de las relaciones humanas y técnicas de gestión de la prevención; igualmente, estar capacitados de manera específica para resolver los problemas sobrevenidos acerca de la seguridad y salud en la empresa, contando, por tanto, con una preparación adecuada --incluso conociendo al detalle la normativa aplicable-- y suficiente de acuerdo con las funciones a desarrollar, especialmente si asume personalmente tan singular gestión (art. 11 RSP); dato este último que aquí no concurre, pues nunca cabrá esta asunción, aun cuando indirectamente podrá actuar si el empleador se hace cargo del papel de responsable del lugar o vigilante de seguridad.

b) Trabajadores encargados de desempeñar funciones específicas en este campo, ya como representantes de los trabajadores en el comité de seguridad o higiene o como

¹²⁹ GARCÍA MIGUÉLEZ, M. P.: *Prevención de riesgos laborales. Formación e información*, Curitiba (Juruá), 2009, págs. 152 y ss.

delegados de seguridad, ya formando parte de los servicios de prevención (propio o ajeno, al incluir a los empleados de este último o a quien desarrolla las funciones de auditoría¹³⁰), ora designados por el empresario, ora --y resultará fundamental aquí-- asumiendo roles característicos del Sector.

c) Por fin, y sobre todo, el conjunto de los integrantes de la plantilla, quienes deben ser formados e informados sobre los principios básicos en seguridad y salud, los riesgos a los cuales van a estar expuestos en sus labores, los medios de protección a utilizar, el manejo de materiales, máquinas, instrumentos y equipos y, por último --y no menos importante--, los sistemas, medios y procedimientos para hacer efectivas las medidas y planes diseñados al efecto¹³¹.

Bajo esta referencia, la formación adquiere una dimensión netamente subjetiva, particular o individual y trascendente, en tanto ha de estar atenta a sus tareas en concreto, y a posibles variaciones con el tiempo por mor de los cambios acaecidos en funciones, grupos o procedimientos de trabajo o derivados de la introducción de nuevas tecnologías¹³²; más importante aún cuando se trata de una realidad viva y cambiante por naturaleza como es la mina.

Por su parte, la metodología a aplicar, o ejecución material de las acciones de formación, exige optar siempre por aquella que garantice ser la más adecuada al tipo de labores a desempeñar con un óptimo nivel de seguridad, tanto a nivel teórico como práctico (arts. 18 y 19 LPRL): 1) al inicio de la relación laboral, e incluso con carácter previo al comienzo de sus tareas¹³³; 2) cuando ha lugar a cambios en las funciones a desempeñar; 3) de introducir nuevas tecnologías; 4) de ser preciso hacer frente a nuevos riesgos a resultas de la innovaciones mentadas; en fin, 5) “periódicamente si fuera

¹³⁰ Sobre estos últimos, con detalle, MARTÍNEZ BARROSO, M^a. R. y AGRA VIFORCOS, B.: *La auditoría en la prevención de riesgos laborales*, cit., págs. 52 a 56.

¹³¹ En torno a los medios de incentivación a estos efectos, MIRÓN HERNÁNDEZ, M. M.: *El derecho a la formación profesional del trabajador*, Madrid (CES), 2000, pág. 356.

¹³² FERNÁNDEZ-COSTALES MUÑIZ, J.: “La movilidad del trabajador como fuente de riesgos profesionales y como medida preventiva en colectivos especialmente protegidos” en AA.VV. (FERNÁNDEZ DOMÍNGUEZ, J. J., Dir): *La prevención de riesgos laborales y las nuevas formas de organización empresarial del trabajo*, Valladolid (Junta de Castilla y León), 2007, págs. 227 a 259.

¹³³ Ampliamente, GARCÍA SEGOVIA, R.: “Formación por competencias: factor clave de empleabilidad”, *Revista Universitaria de Ciencias de Trabajo*, núm. 6 (monográfico sobre *Relaciones laborales, formación y fiscalidad*), 2005, págs. 362 y ss.

necesario”, como fórmula de reciclaje que también sirve para evitar excesos de confianza capaces de generar situaciones no deseadas¹³⁴.

De este modo, “tiene una naturaleza dinámica, pues ha de adaptarse a las concretas condiciones de los operarios, del puesto de trabajo y de la labor a desarrollar (...); [no en vano] la imprudencia del trabajador está en íntima conexión con la formación recibida (...), pues a mayor formación en instrucción del trabajador corresponde a una mayor diligencia y observancia de la normativa de prevención, mientras que, correlativamente, a una menor formación y preparación, corresponde juzgar con más flexibilidad comportamientos que a simple vista pudieran reputarse imprudentes, pero que están en directa proporción a esa falta de preparación”¹³⁵. Se trata, además, de una formación “específica”, por contraposición a la “genérica” en materia de prevención¹³⁶, eminentemente “práctica” (aun cuando en modo alguno se excluya la “teórica”, si fuera menester¹³⁷), para así proporcionar cuanto se ha denominado, también, como formación “técnica” o “integral”¹³⁸.

En lo tocante a la duración de los períodos formativos, y a falta de una previsión general (salvo la indirectamente vinculada al fin de que, sea cual fuere, se consiga la suficiencia pretendida), habrá que estar a lo indicado en el plan aprobado en cada empresa, salvo de mediar norma o convenio estableciendo un tiempo determinado, conforme ocurre para bastantes profesiones en este Sector.

Por otro lado, el art. 19.2 LPRL establece con claridad que, cuando sea factible, el tiempo dedicado a este aprendizaje ha de estar comprendido dentro de la jornada, o, en su defecto (si no fuera materialmente posible o resultara excesivamente oneroso o perturbador, sobre todo en la minería del carbón, con horarios y jornadas “irregulares” y, en generalidad de las ocasiones, realizándose trabajos a turnos¹³⁹), llevarse a cabo en un horario distinto, pero siempre efectuando el correspondiente descuento del tiempo

¹³⁴ STSJ Castilla y León/Valladolid 11 abril 2005 (JUR 99452).

¹³⁵ STSJ Madrid julio 2003 (AS 3844); en iguales términos, STSJ Castilla-La Mancha 20 febrero 2001 (JUR 126175).

¹³⁶ STSJ Castilla y León/Burgos 10 abril 2001 (AS 2118) y 8 junio 2004 (JUR 208816).

¹³⁷ STSJ Castilla y León/Burgos 7 enero 2003 (JUR 145113).

¹³⁸ STSJ Castilla y León/Valladolid 19 febrero 2002 (AS 1152).

¹³⁹ Ejemplar la muestra contenida en la STS 31 mayo 2006 (RJ 3696).

invertido en tal menester dentro de la jornada en cómputo anual¹⁴⁰ y, de ser obligatorio, remunerándolo¹⁴¹, en una partida, sin duda, salarial¹⁴².

En concreto, y en cuanto hace a factor temporal, sobre un precedente que avanzó la tesis final¹⁴³, el Tribunal Supremo razona (en ejemplar pronunciamiento que, por su interés --y como excepción--, se reproduce textualmente) como “uno de los pilares sobre los que se sostiene el Derecho del Trabajo es el establecimiento de una clara línea divisoria entre tiempo de trabajo y tiempo de descanso. El primero, entendido en su concepción estricta de tiempo de actividad laboral, sino como el tiempo en que el trabajador pone a disposición del empleador su capacidad productiva y queda sometido a su círculo organizativo y disciplinario. El segundo, como aquél que pertenece en exclusiva al trabajador y del que sólo el puede disponer, de modo que queda preservado de todo posible intromisión unilateral por parte del empresario.

En principio básico ha sido incorporado en nuestro Derecho a través de los arts. 34.1 párrafo segundo, y 35.4 ET, mediante la fijación de la duración máxima de la jornada ordinaria de trabajo y la voluntariedad de la prestación de trabajo en el tiempo que supere dicha jornada. Resulta, pues, que el tiempo máximo de puesta a disposición que el empleador puede exigir al trabajador, con la consiguiente subordinación a los poderes directivos y disciplinarios de aquél, coincide con el de la jornada pactada en los convenios colectivos o en los contratos de trabajo (art. 34.1.1º). Fuera de ella, el empleador no puede requerirle la realización de su prestación profesional, ni puede desplegar sobre él su poder disciplinario.

De otro, es evidente que el tiempo dedicado a la formación no puede considerarse tiempo de trabajo en sentido estricto. Pero también lo es que la jornada laboral no tiene por qué comprender sólo el tiempo de trabajo efectivo, como pudiera dar a entender el tenor del número 5 del art. 34. Prueba de ello es que el Derecho español reconoce expresamente la posibilidad de que durante la jornada laboral se puedan llevar a cabo determinadas actividades que, sin ser estrictamente laborales, sí se

¹⁴⁰ Sobre esta imputación y sus dificultades en la aplicación práctica, GARCÍA MIGUÉLEZ, M. P.: *Prevención de riesgos laborales. Formación e información*, cit., págs. 458 a 464.

¹⁴¹ STS 26 junio 2003 (RJ 6390).

¹⁴² SSTs 18 abril 2002 (RJ 6765) y 24 mayo 2005 (RJ 5843). En la doctrina científica, SALA FRANCO, T.; PEDRAJAS MORENO, A. y LLEÓ CASANOVA, B.: *La formación profesional continua de los trabajadores en la empresa*, Valencia (Tirant lo Blanch), 2005, págs. 58 a 59.

¹⁴³ STS 20 diciembre 1999 (AS 976/2000).

integran en la jornada laboral porque están directamente relacionadas con la posición del trabajador.

En esta misma dirección, es evidente que la formación profesional, cuya finalidad es facilitar la adaptación de los trabajadores a las exigencias de la vida actual --como postulaba ya el Convenio 140 de la OIT de 1974-- constituye una actividad íntimamente vinculada a la posición profesional del trabajador. Y de ahí que su potenciación se haya erigido en una de las grandes preocupaciones de las asociaciones empresariales y sindicales, como lo demuestran, entre otras iniciativas, los Acuerdos nacionales de Formación Continua, en línea con la Carta Comunitaria de Derechos Sociales Fundamentales de los Trabajadores de 1980, y el punto 13 del Acuerdo Interconfederal sobre Negociación Colectiva de 1997.

No cabe duda al respecto, porque, las partes negociadoras de un convenio pueden, en ejercicio de la autonomía colectiva, imponer a los trabajadores la asistencia obligatoria a los cursos de formación profesional, siempre y cuando éstos se impartan durante su tiempo de puesta a disposición del empleador, o lo que es igual, durante su jornada laboral. Así lo propone el art. 8 de la Carta Social Europea de 27 de abril de 1978, ratificada por España el 6 de mayo de 1980, conforme al cual, “para afianzar el ejercicio efectivo del derecho a la formación profesional, las Partes contratantes se comprometen a (...) la inclusión, dentro de las horas normales de trabajo, del tiempo dedicado a los cursos suplementarios de formación seguidos por el trabajador, durante su empleo, a petición de su empleador”.

Es más, cabe también sostener que frente a jornadas de menor duración pactadas en contratos de trabajo, los negociadores del convenio pueden ampliarlas para la formación profesional hasta alcanzar las cuarenta horas semanales, puesto que la jornada establecida en contrato, que sí es vinculante para el empresario, no constituye para aquéllos una norma legal de derecho necesario.

Pero en cualquier caso esa facultad negocial tiene una frontera infranqueable: la duración de la jornada máxima legal. Y la imposición al trabajador de mantener fuera de ella su puesta a disposición supone transgredir frontalmente el art. 34.1, norma de

derecho necesario que el propio Estatuto sólo autoriza excepcionalmente a rebasar en el caso del art. 35 ET.

Es evidente, no obstante, que pueden convenir la obligatoriedad, bien pactándola para la realización de horas extraordinarias (art. 35.5 ET) y dedicarlas, en todo o en parte, a cursos de formación”¹⁴⁴.

Por fin, y en cuanto hace al lugar físico para tal quehacer, y sin perjuicio de cuanto pudieran contemplar al efecto el convenio o el plan o programa de la empresa, dependerá en gran medida de quienes sean los formadores (si perteneciente a servicios propios o ajenos, o personal propio o contratado a estos efectos), así como de las necesidades de preparación práctica. Precisamente en atención a esta última, resulta más interesante, y hasta apropiado, que, cuando sea factible, se imparta en las instalaciones de la propia entidad.

2.2.- Un complemento sectorial “de tono menor”: los Reales Decretos 150/1996, de 2 de febrero, y 1389/1997, de 5 de septiembre

La adaptación o complemento necesario de las previsiones generales expuestas estaba llamada a tener lugar a través del RD 150/1996, de 2 de febrero, por el cual se modificó el art. 109 RGNBSM y el RD 1389/1997, de 5 de febrero, encargado de aprobar las disposiciones mínimas destinadas a proteger la seguridad y salud de los trabajadores de las industrias mineras.

Dejando al margen las profesiones más cualificadas, cuya adecuada preparación venía avalada por el título universitario obtenido por quienes estaban (y están) llamados a ocuparlas, como Ingenieros Técnicos o Superiores de Minas, así como especificaciones técnicas de escaso fuste, la regulación era hartamente precaria, al punto que el propio legislador así lo reconoce en la Exposición de Motivos de la Orden de 7 de mayo de 2008: “Por todo ello se hace necesario el establecimiento de unos programas formativos básicos, que, con carácter de mínimos, sirvan para el establecimiento de las directrices orientadoras de la formación en materia preventiva de los diferentes puestos de trabajo de las industrias mineras, sin perjuicio de la formación requerida en el art. 19

¹⁴⁴ STS 26 junio 2003 (RJ 6340).

LPRL. Se trata, en definitiva, de establecer el umbral de conocimientos preventivos, teóricos y prácticos, para cada puesto de trabajo en la actividad minera, que debe poseer el profesional que lo desempeña. Los elevados índices de siniestralidad de la minería indican que se trata de una actividad de alto riesgo y que la formación establecida en la legislación laboral citada debe ser complementada por una formación preventiva para cada uno de los puestos de trabajo”.

En verdad el bagaje era harto insuficiente¹⁴⁵, pues del análisis conjunto de aquellas normas (la segunda, en la práctica, no hace sino reproducir cuanto ya contenía la primera, con algunas correcciones imprescindibles para acomodarse a lo exigido por la entrada en vigor del RSP) sólo se obtienen los siguientes aspectos de relieve:

1º.- Entre las obligaciones del empresario relacionadas con la materia únicamente quedan recogidas las a continuación enumeradas:

a) El funcionamiento de los lugares de trabajo donde haya trabajadores debe contar con la supervisión de una persona responsable.

b) Cuantas tareas impliquen un riesgo específico únicamente podrán ser encomendadas a operarios competentes y deberán ser ejecutadas conforme a las instrucciones dadas.

c) Todas las instrucciones de seguridad serán comprensibles para los afectados.

d) Procederá realizar las prácticas necesarias a intervalos regulares.

2º.- Sin perjuicio de lo dispuesto en los arts. 18, 36 y 38 LPRL, los trabajadores o sus representantes serán informados de todas las medidas de que vayan a adoptarse sobre seguridad y salud en los lugares de trabajo, en especial las relacionadas con la concepción, utilización y mantenimiento los mismos y, también, en el Documento de Seguridad y Salud elaborado al respecto; los resultados del cumplimiento del deber de coordinación; los siniestros graves y/o mortales acaecidos, así como cualquier situación

¹⁴⁵ Sobre un alejamiento del modelo actual tantas veces significado, y próximo todavía a la “cultura del riesgo”, MESSÍA DE LA CERDA BALLESTEROS, F. J.: “La cultura de la prevención de riesgos laborales”, *Alcor de mgo*, núm. 2007, págs. 70 y 71.

de peligro importante; la protección contra incendios, explosiones y atmósferas nocivas; y, en fin, los medios de evacuación y salvamento.

3°.- La consulta y la participación de los trabajadores y sus representantes sobre las condiciones preventivas tendrá lugar de conformidad con lo contemplado en el Capítulo V LPRL, con las variantes --cabe seguir-- que derivan del EM, RSM y RGNBSM y normas de desarrollo de estas normas, según ha quedado expuesto páginas atrás.

4°.- Los lugares de trabajo con operarios deberán estar en todo momento bajo el control de una persona responsable, designada por el empresario, que cuente con las aptitudes y competencias necesarias para esta función con arreglo a la normativa de aplicación. El empresario suficientemente cualificado podrá asumir tal papel si trabaja en las instalaciones de manera habitual y permanente.

5°.- Procederá disponer la adecuada vigilancia con el fin de asegurar la protección de la salud y seguridad de los trabajadores durante todas las operaciones que se realicen. Vigilancia a ejercer por personas, designadas por el empresario y actuando en su nombre, con las aptitudes y competencias necesarias para esta función con arreglo a la legislación vigente. Cuando el Documento de Seguridad y Salud lo exija, el vigilante visitará los puestos de trabajo ocupados al menos una vez durante el transcurso de cada turno. El empresario convenientemente cualificado podrá asumir de forma personal esta misión.

6°.- En todos los lugares de trabajo ocupados deberá haber un número suficiente de operarios con las aptitudes, la experiencia y la formación requeribles para realizar cuantas tareas tengan asignadas.

7°.- En la disposición más específica de todas se establece que los empleados deberán recibir la información, las instrucciones y el reciclaje necesarios para preservar su integridad.

El empresario habrá de asegurarse de que todos los operarios reciban instrucciones comprensibles, a fin de no comprometer su seguridad y salud ni la de otros compañeros.

La información reseñada se llevará a cabo a través de los delegados de prevención allí donde existan, de acuerdo con lo señalado en el art. 18.1 LPRL; en este caso por el Director Facultativo o persona que, por delegación o mandato expreso de éste, desarrolle sus funciones¹⁴⁶.

8º.- Deberán elaborarse, para cada lugar de trabajo, instrucciones por escrito destinadas a definir las normas a observar para garantizar la seguridad y salud de los empleados y la utilización segura de equipos e instalaciones; igualmente incluirán consignas relativas al uso de los equipos de socorro y a las medidas a adoptar en caso de emergencia en el lugar de trabajo o en sus cercanías.

9º.- La autorización para un sistema de trabajos peligrosos o que puedan ocasionar graves riesgos al interferir con otras operaciones deberá ser expedida con anterioridad a su inicio por una persona responsable, especificando las condiciones a cumplir y las precauciones a adoptar antes, durante y después de tales labores.

10º.- Los operarios deberán recibir información sobre las medidas apropiadas a adoptar en caso de emergencia.

En los lugares de trabajo habitualmente ocupados deberán realizarse, a intervalos regulares, prácticas de seguridad y de evacuación. Estas tendrán la finalidad especial de comprobar la aptitud de los encargados, en situaciones de peligro, de tareas precisas en las cuales sea necesaria la utilización, manipulación o funcionamiento de los equipos de emergencia. Cuando fuere menester, los trabajadores afectados también deberán poder realizar ejercicios de utilización, manipulación o puesta en funcionamiento de dichos equipos.

11º.- Habrá de ofrecerse la formación necesaria sobre la utilización del equipo de primeros auxilios a un número suficiente de trabajadores.

¹⁴⁶ En cuyo caso, y según consta, la responsabilidad será solidaria, SSAP, Civil, León 21 enero 2000 (Rec. 732/1998) o 3 octubre 2002 (Rec. 350/2002).

3.- Un primer salto de calidad. La Orden ITC/1316/2008, de 7 de mayo, y sus Especificaciones Técnicas

Detectada la necesidad de proporcionar una formación preventiva específica en el Sector, el legislador acomete el empeño consciente de un doble orden de problemas que reconoce en la Exposición de Motivos de la Orden de 7 de mayo de 2008. De un lado, “la principal dificultad de este objetivo estriba en el amplio número de puestos de trabajo diferenciados que es posible identificar dentro del conjunto de actividades encuadradas en la industria minera, lo cual supone la necesidad de elaborar una extensa colección de programas formativos específicos (itinerarios formativos) en un intento de obtener un alcance lo más exhaustivo posible”.

De otro, y dado el conjunto de actividades comprendidas en los Reales Decretos 863/1985, 150/1996 y 1389/1997, “no resulta nada sencillo concretar de manera taxativa cuáles son todas y cada una de esas categorías profesionales susceptibles de poseer su propio itinerario formativo, como consecuencia de la subdivisión del sector minero en diversos subsectores [entre otros el del carbón] dedicados a la explotación de grupos de productos diversos (clases de minería), e incluso debido a las variaciones de denominación que experimentan según los territorios, así como también en sus propias funciones”.

En todo caso, y aun cuando sea fundamental atender las características del puesto a desempeñar, también será preciso atender a la capacidad del empleado¹⁴⁷. Dato en atención al cual habrán de ser ponderados los supuestos en los cuales se exige una cierta titulación o habilitación administrativa para desarrollar determinadas profesiones o tareas, presumiendo con ello una aptitud adecuada de partida que califica a unos y descalifica a otros, tanto en cuanto hace al acceso al empleo, como en la movilidad laboral e incluso, aun cuando pudiera parecer más extraño, en el momento de la extinción.

A.- Respecto al acceso, parece claro que cuanto una norma o un convenio exigen una determinada titulación¹⁴⁸, o una capacitación administrativa acreditada en atención

¹⁴⁷ STSJ Cataluña 25 enero 2005 (AS 512).

¹⁴⁸ STSJ Castilla y León/Burgos 8 junio 2004 (JUR 208816).

a los riesgos en el trabajo¹⁴⁹ (con el ejemplo preclaro de la cartilla de artillero¹⁵⁰), desconocer tales requisitos lleva automáticamente a la responsabilidad administrativa o penal, y, de ocurrir un accidente, también a la civil o a la social bajo la forma de recargo en las prestaciones¹⁵¹. La formación previa general o específica se convierte, de este modo, en un requisito para la contratación desde el plano de la salud y seguridad laborales; pero incluso cuando no fuera así, constituirá un factor a considerar legítimamente por el empresario.

B.- Igual carácter limitativo deben presentar los requerimientos enunciados cuando se trate de movilidad del trabajador: no cabrá trasladarlo a otro puesto, ni siquiera exigirle puntualmente el desarrollo de funciones que exijan aquellas titulaciones o acreditaciones administrativas¹⁵².

C.- Por último, resulta meridiano que el despido ha de ser considerado improcedente cuando haya sido invocada como causa la falta de utilización de los elementos de formación previa si no consta el requerimiento de preparación específica alguna para ocupar el puesto, y que el empresario hubiera advertido sobre este respecto antes de que fueran realizadas las actividades descritas en la pertinente carta por la que se ponga fin a la relación laboral¹⁵³.

A fin de solventar las mentadas dificultades y responder a las exigencias reseñadas, la ITC 01.1.02, *Formación preventiva para el desempeño del puesto de trabajo del RGNBSM*, de aplicación a cualesquiera actividades mineras relacionadas en el art. 1 RD 863/1995 y en el párrafo a) del art. 2 RD 1389/1997, se constituye en suelo mínimo en la materia (sin olvidar, conforme establece el art. 19 LPRL, cómo el empresario debe garantizar que cada empleado suyo reciba una formación teórica y práctica suficiente al respecto¹⁵⁴), y cualquier incumplimiento de su contenido o plazos habrán de ser sancionados de acuerdo con lo previsto en el art. 12 LM.

¹⁴⁹ STSJ Galicia 14 abril 1999 (AS 968).

¹⁵⁰ STSJ Castilla y León/Valladolid 2 julio 2001 (JUR 267851).

¹⁵¹ SSTSJ Castilla y León/Valladolid 3 enero 2001 (AS 1541) o Castilla y León/Burgos 8 junio 2004 (JUR 208816).

¹⁵² Según sostienen la STS 30 junio 2003 (RJ 7694) y las SSTSJ Andalucía/Granada 13 enero 2003 (JUR 65543) y Castilla y León/Burgos 8 junio 2004 (JUR 208816) y 10 y 11 abril 2005 (JUR 62160 y 99435).

¹⁵³ STSJ Castilla y León/Valladolid 14 febrero 2005 (JUR 76838).

¹⁵⁴ Sobre la formación como razón para la imputación, o no, de responsabilidad al empresario, entre más, FERNÁNDEZ DOMÍNGUEZ, J. J.: “Información y formación de los trabajadores”, cit., págs. 90 y 91.

Tras esta declaración de principios, y con un afán didáctico, define, adaptándolos a su contexto, algunos términos fundamentales para su propósito, establece los diferentes itinerarios formativos, determinando su alcance y fija la organización de la formación, las características del equipo formador así como la certificación a emitir.

3.1.- Definiciones clave en este ámbito

Aun cuando son términos comunes en el acervo laboral, el legislador considera necesario precisar el alcance de ciertos conceptos clave con un doble propósito: especificar su concreta dimensión en este ámbito y delimitar con precisión las implicaciones que traen aparejadas desde un punto de vista preventivo.

Así, da cuenta de las siguientes nociones básicas:

A) *Itinerario formativo*: deberá entenderse por itinerario formativo el programa de contenidos que, con carácter de directrices básicas, deberán constituir el soporte para la formación en materia de prevención de riesgos laborales específica para cada puesto de trabajo.

Dichos itinerarios estarán adaptados a una ficha estructurada en apartados o bloques temáticos predeterminados, comunes para todas ellas, figurando complementariamente la duración estimada para la impartición de cada programa formativo.

Tanto los contenidos como la duración considerada *a priori* tendrán carácter de mínimos, pudiendo ser adaptados por los responsables de la organización de las actividades didácticas para los trabajadores, pero de manera que no se reduzca el programa previsto, ni se rebaje el tiempo consignado para ello.

B.- *Puesto de trabajo*: por puesto de trabajo habrá de entenderse la denominación concreta que sirva para designar al conjunto de tareas específicas desempeñadas habitualmente por un cierto grupo de trabajadores, bien diferenciadas de las de otros grupos del personal, y que requieren algún grado de especialización, empleo

de ciertos equipos de trabajo o herramientas, etc., que contribuyan a su identificación individualizada.

C.- *Definición de los trabajos*: trabajos y tareas principales y específicas que habitualmente son desempeñados por los trabajadores que ocupan ese puesto, desde una perspectiva básicamente preventiva.

D.- *Técnicas preventivas y de protección específicas*: conjunto de prácticas, disposiciones y hábitos laborales cuyo conocimiento y dominio resulta del máximo interés para el desempeño de las diferentes tareas en las adecuadas condiciones de seguridad y salud por parte de los trabajadores que ocupen dicho puesto en concreto. Deberán estar fundadas en la evaluación de riesgos de éste, y en la evaluación general de riesgos cuando también sea necesario, así como en la planificación de la actividad preventiva¹⁵⁵.

E.- *Equipos, herramientas o medios auxiliares*: con ello se hace referencia al tipo de nociones en las que sería necesario profundizar dentro del conocimiento de la maquinaria y los equipos de trabajo empleados (tanto los principales como los auxiliares) por los trabajadores en ese puesto; las mejores directrices para la realización de las tareas de mantenimiento sobre los mismos; y la ampliación en la comprensión de los principios en que se traen causa los dispositivos de seguridad presentes en cada ocasión.

F.- *Control y vigilancia sobre el lugar de trabajo y su entorno*: denominación que engloba contenidos referentes a las inspecciones y controles necesarios a llevar a cabo por el empleado, y cómo ello deberá adecuarse a lo previsto en las instrucciones y procedimientos existentes o a las DIS que pudieran encontrarse en vigor para ese puesto.

G.- *Interferencias con otras actividades*: alusión a la formación que deberá diseñarse en el caso de posibles colisiones entre tareas que se realizan simultáneamente por parte de diferentes trabajadores, ocupando el mismo o distintos puestos de trabajo y

¹⁵⁵ Sobre tal exigencia, STSJ Castilla y León/Valladolid 19 febrero 2002 (AS 1152).

sobre los posibles procedimientos a seguir en estos casos en los que habrá que instruir al personal afectado¹⁵⁶.

H.- *Normativa y legislación*: conjunto de derechos y obligaciones existentes en materia laboral que más directamente afecten a las funciones del puesto analizado recogidos tanto en la normativa general en vigor como en la más específica, de carácter complementario, entre la cual se incluirán las DIS elaboradas por aquél a quien compete de la empresa.

3.2.- Establecimiento de los diferentes itinerarios formativos

Dado el numeroso conjunto de puestos de trabajo existentes dentro de la industria minera, y a efectos de poder abordar la definición de sus correspondientes itinerarios formativos en seguridad minera sin incurrir en una dispersión compleja, se subdivide la misma en los siguientes grupos, para cada uno de los cuales aparecen señaladas las denominaciones resultantes de la unificación de puestos de trabajo que desempeñan tareas similares en los diferentes subsectores mineros, en una relación que el legislador reconoce expresamente como no exhaustiva:

1.-Investigación.

- a) Técnicos titulados.
- b) Operadores de geofísica.
- c) Operadores de geoquímica.
- d) Otro personal.

2.- Actividades de exterior.

- a) Técnicos titulados.

¹⁵⁶ SSTSJ, Cont.-Admitivo, Madrid 22 julio 2004 (RJCA 923)

- b) Encargados y/o vigilantes.
- c) Operadores de maquinaria de arranque/carga/viales.
- d) Perforación/corte/voladura.
- e) Operadores de maquinaria de transporte.
- f) Operadores de sondeos de agua y/o investigación.
- g) Operadores de producción de petróleo o gas.
- h) Operadores de mantenimiento mecánico y/o eléctrico.

3.- Actividades de interior.

- a) Técnicos titulados.
- b) Encargados y/o vigilantes.
- c) Operadores arranque/carga.
- d) Perforación/voladura.
- e) Operadores de transporte.
- f) Operadores de preparaciones.
- g) Operadores de mantenimiento mecánico y/o eléctrico.
- h) Operadores de servicios generales.

4.- Establecimientos de beneficio.

- a) Técnicos titulados.
 - b) Encargados y/o vigilantes.
 - c) Operadores de trituración/clasificación.
 - d) Operadores de molienda.
 - e) Operadores de estrío.
 - f) Operadores de separación y concentración.
 - g) Operadores de hornos.
 - h) Operadores de mezclas.
 - i) Operadores de moldeo y/o sinterización.
 - j) Operadores de plantas de materiales para la construcción.
 - k) Operadores de plantas de rocas ornamentales.
 - l) Operadores de laboratorio.
 - m) Operadores de mantenimiento mecánico y/o eléctrico.
- 5.- Puestos comunes.
- a) Dirección.
 - b) Técnicos titulados que no participan en el proceso productivo.
 - c) Personal sanitario.

d) Administración y personal de servicios distintos a los de mantenimiento.

e) Varios.

Los contenidos de los diferentes itinerarios formativos deberán adecuarse a la forma concreta en que el empresario proporciona respuesta a las necesidades preventivas, y adaptarse a la siguiente estructura:

1° Definición de los trabajos.

2° Técnicas preventivas y de protección específicas.

3° Equipos, herramientas o medios auxiliares.

4° Control y vigilancia sobre el lugar de trabajo y su entorno.

5° Interferencias con otras actividades.

6° Normativa y legislación.

El contenido mínimo de la formación preventiva específica para el desempeño de los puestos de trabajo se desarrollará mediante especificaciones técnicas, que incluirán, al menos, el programa formativo y su duración, el personal afectado, la frecuencia máxima obligatoria para recibir cursos de formación y el plazo improrrogable para que el empresario acredite que todos los trabajadores afectados han cumplido con lo previsto en la especificación correspondiente.

Como consecuencia de la unificación de puestos de trabajo que desarrollan tareas similares en los diferentes subsectores, las especificaciones técnicas no pueden ser exhaustivas, por lo que el empresario deberá desarrollarlas adaptándolas a los aspectos preventivos particular que resultara de importancia destacar en la empresa y puesto de trabajo concreto.

Esta formación preventiva tiene la consideración de habilitante para el desempeño del puesto de trabajo, por lo que es obligatoria su realización para el titular de la explotación¹⁵⁷. Así mismo deberá realizarse formación preventiva para el desempeño del puesto de trabajo de actualización y reciclaje, con una periodicidad que no será superior a cuatro años, o antes si fuese necesario¹⁵⁸.

En consecuencia, las especificaciones técnicas que establecen el contenido básico de los diferentes itinerarios deberán ser necesariamente contempladas en la programación de la formación preventiva para el desempeño del puesto de trabajo inicial o de acogida para el personal de nueva incorporación de aquellos centros de donde se desarrollen alguna de las actividades referidas en el ámbito de aplicación de esta ITC¹⁵⁹.

3.3.- Organización de la formación preventiva, características del equipo formador y certificación de la acción

De acuerdo con lo arriba expuesto, sobre el empresario pesará la obligación (sin perjuicio de la existencia de especificaciones técnicas) de organizar la impartición de la formación correspondiente a los trabajadores que así lo precisen, bien debido a su reciente incorporación, o con carácter de reciclaje o actualización de conocimientos. Para ello deberá disponer los medios adecuados, tanto materiales como humanos, pudiendo ser propios o ajenos, asegurándose oportunamente de la eficacia de unos u otros para la consecución de los objetivos marcados.

A la hora de organizar esta formación deberá tener en cuenta, de manera muy especial, las peculiaridades específicas de su centro de trabajo, tanto en lo concerniente a las actividades desarrolladas, como a los equipos de trabajo con que cuenta, las características de los lugares, las condiciones en las que se desarrollan las tareas, etc. Todo ello con el objetivo fundamental de que la formación preventiva impartida se adapte a la situación concreta del puesto y el centro.

¹⁵⁷ Recuérdese el tenor de la STSJ Castilla y León/Burgos 8 junio 2004 (JUR 208816).

¹⁵⁸ STSJ Castilla y León/Valladolid 11 abril 2005 (JUR

¹⁵⁹ STS 30 junio 2003 (RJ 7694).

El equipo encargado de la docencia de los contenidos de los diferentes itinerarios formativos por puesto de trabajo deberá reunir una serie de requisitos que los valide para la función que habrán de desempeñar. Estos condicionantes básicos serán:

a) Incluir algún integrante que se encuentre acreditado para el desempeño de las funciones de Nivel Superior en Prevención de Riesgos Laborales, conforme a lo establecido en el artículo 37 y el Anexo VI RSP.

b) Sus miembros deberán poseer formación académica o profesional específica en materia de minería.

c) Contar con experiencia laboral en el Sector.

Los trabajadores que hayan sido adecuadamente formados conforme a lo previsto en esta ITC, superando los niveles de conocimientos establecidos por el personal docente, recibirán una acreditación documental de ello, expedida por la empresa si ésta hubiera utilizado medios propios para la impartición de la formación, o por la entidad encargada por ella para hacerlo, en caso de haber recurrido a medios ajenos. Esta formación será anotada y aparecerá certificada en la cartilla de formación profesional propia de cada operario.

La relación de las acciones formativas de esta índole efectuadas, tanto con medios propios como por medios ajenos, junto con la información más relevante relativa a ellas, como datos de los asistentes, puestos de trabajo desempeñados por éstos, materiales didácticos empleados, datos de los docentes, etc.; además de quedar registrados en el documento de la acción preventiva a que hace referencia el art. 23 LPRL, podrán acreditarse por medios telemáticos. Para la industria extractiva dicho documento se incluirá dentro del Capítulo 10 del Documento sobre Seguridad y Salud. El empresario mantendrá al día un libro de registro de los cursos recibidos por el personal de la empresa.

4.- Los primeros pasos en la “renovada” formación en prevención de riesgos y seguridad minera

Las premisas sobre las cuales se asienta la ITC 02.1.02 exigen necesario desarrollo en dos aspectos en los cuales aquélla llama al mismo: el uno implícito, referido a las subvenciones a partir de cuya concesión poder hacer frente a un gasto importante para las empresas¹⁶⁰; el otro explícito, vinculado a las especificaciones técnicas indispensables para conformar los contenidos de los distintos itinerarios formativos relacionados con los diferentes oficios y lugares de trabajo.

Al primero le proporciona respuesta la Orden ITC/676/2009, de 12 de marzo; la satisfacción del segundo encuentra una primera muestra en la Resolución de 9 de junio de 2008, de la Dirección General de Política Energética y Minas, a través de la Especificación Técnica nº 2001-1-08, con posterioridad seguida de otras dos.

4.1.- La financiación de la formación: la Orden ITC 676/2009, de 12 de marzo

El elevado coste que la formación en seguridad minera supone para las empresas del Sector ha hecho que desde hace años se hayan diseñado diversas fórmulas de ayudas o subvenciones públicas destinadas a aliviar lo oneroso de tal carga.

En esta línea, y forzado el legislador a rectificar su política, apenas si recién formulada (Orden ITC 732/2008, de 13 de marzo¹⁶¹, para acomodarla a las exigencias de la Unión Europea), ve la luz la Orden ITC/676/2009, de 12 de marzo, por la que se regulan las bases para la concesión de ayudas a la prevención de riesgos y seguridad minera en el ámbito de una minería sostenible.

De su Exposición de Motivos cabe destacar dos datos: en primer lugar, se recuerda su adecuación --ahora sí-- a cuanto exige el Reglamento 800/2008, de la

¹⁶⁰ La importancia de la misma, convenientemente resaltada, en LOFREDO, A.: “Considerazioni sul diritto alla formazione e contratto di lavoro”, en AA.VV. (RUSCIANO, M., Coord.): *Problemi giuridici del mercato di lavoro*, Nápoles (Jovane), 2004, pág. 47.

¹⁶¹ Sobre su dimensión última, MARTÍN PUEBLA, E.: *El sistema de formación profesional para el empleo*, cit., págs. 193 y ss.

Comisión, de 6 de agosto de 2008, así como respecto de las ayudas *de minimis* contempladas en el Reglamento 1998/2006, de la Comisión, de 15 de diciembre de 2006. En definitiva, mientras antes quedaba en el olvido la exigencia de competencia leal, ahora ha lugar a un expreso reconocimiento de ajustar los márgenes del apoyo público a las empresas a los límites tolerados por el legislador europeo.

En segundo término, se reconoce de manera explícita cómo “actualmente es pertinente enfatizar que los importantes riesgos de la minería justifican una acción cautelar, lo que requiere seguir desarrollando propuestas de cambio en los actores para lograr una actividad minera que contribuya con efectividad a un desarrollo minero sostenible, enmarcando la prevención de riesgos y seguridad minera en un contexto más amplio como es el de la sostenibilidad”¹⁶².

Su contenido es doble, pues, en cuanto aquí interesa, a las actuaciones de formación, se unen las subvenciones a proyectos de inversores, lo cual provoca que proceda distinguir entre disposiciones comunes a cualquier subvención y las dirigidas al objeto de este estudio.

Entre las primeras destacan --en apretada síntesis-- varias dignas de ser enfatizadas:

A.- Las ayudas pueden ser concedidas a un triple sujeto destinatario. En primer lugar, las empresas mineras privadas, excepto las activas en el Sector del Carbón según las define el Reglamento 1407/2002, del Consejo, de 23 de julio de 2003, cuantas incurran en alguna de las prohibiciones del art. 13 Ley 38/2003, de 17 de noviembre, General de Subvenciones¹⁶³, aquellas en que (por su objeto o fines sociales) no tienen cabida las actividades a subvenciones y las empresas en crisis según las define el del art. 1.7 del Reglamento 800/2008¹⁶⁴.

¹⁶² Sobre su carácter común a muchas de las profesiones, FERNÁNDEZ MÁRQUEZ, O.: “La relación laboral como ámbito de trabajo formativo”, *REDT*, núm. 124, 2004, pág. 694.

¹⁶³ En torno a sus fundamentos, años antes, SESMA SÁNCHEZ, B.: *Las subvenciones públicas*, Valladolid (Lex Nova), 1998, págs. 581 y ss.

¹⁶⁴ Al respecto, y sobre las empresas en crisis, PASCUAL GARCÍA, J.: *Las subvenciones públicas. Legislación comentada, formularios y procedimiento*, Madrid (BOE), 2007, pág. 174.

En segundo término, y aun cuando la norma únicamente las mencione respecto de las inversiones, ninguna duda cabe que también podrán optar a una aportación pública para la formación las agrupaciones de dichas empresas.

Por último, las instituciones sin ánimo de lucro con interés legítimo relacionado con el quehacer minero cuando no ejerzan una actividad económica, salvo si dispusieran de contabilidad separada para las actividades económicas y las subvencionadas.

B.- Como requisito *sine qua non*, quienes aspiren a lucrar estas partidas deberán estar al corriente de las obligaciones tributarias, y frente a la Seguridad Social. Así mismo, asumirán las siguientes obligaciones (susceptibles de sanción): ejecutar el proyecto en las condiciones que especifique la resolución; comunicar a quienes se le concede esta ayuda la obtención de otras subvenciones, ayudas, ingresos o recursos destinados a estas actividades; justificar el cumplimiento de los requisitos y condiciones impuestos y someterse a las actuaciones de comprobación y control financiero; disponer de libros contables, registros diligenciados y demás documentos debidamente auditados; conservar los documentos justificativos relacionados con la aplicación de los fondos recibidos; adoptar las medidas de difusión contenidas en el art. 18.4 Ley 38/2003; por último, reintegrar los fondos recibidos en los supuestos contemplados en el art. 37 Ley 38/2003.

C.- Las subvenciones otorgadas (cuya concesión y cuantía quedan supeditados a la disponibilidad del crédito en los Presupuestos Generales del Estado) han de ser destinadas a formación general (pero “específica” en el concepto específico *loci laboris* antes expuesto¹⁶⁵), en los términos que define en el art. 38.2 de la Sección 8ª, Capítulo II del Reglamento 800/2008, pudiendo alcanzar hasta el 100 por 100 de la inversión aprobada si se trata de instituciones sin ánimo de lucro, y hasta un 50 por 100 en las grandes empresas y un 70 por 100 en la PYMES, acudiendo, para diferenciar el tamaño de las empresas a estos efectos, a lo previsto en el Anexo I del Reglamento 800/2008¹⁶⁶.

¹⁶⁵ SSTSJ Castilla y León/Valladolid 19 junio 2001 (JUR 248919) y Castilla y León/Burgos 8 junio 2004 (JUR 208816).

¹⁶⁶ La diferenciación al respecto en función del tamaño de la empresa trae causa en una consolidada práctica francesa que culmina con el Acuerdo Nacional Interprofesional de 20 de septiembre de 2003 y se “exporta” a la Unión Europea; al respecto, MAGGI-GERMAIN, N.: “La formation professionnelle continue, entre individualisation e personnalisation des droitis des salariés”, *DS*, núms. 9/10, 2004, pág. 866.

D.- La tramitación transcurre por los cauces habituales, con la pertinente solicitud (Capítulo II, Sexto), cuyo contenido (sobres 1 y 2) aparece detallado en los apartados 2.2 y 2.3, y que se ha de efectuar en el plazo de un mes desde la convocatoria anual; dando paso, después, a los trámites de ordenación, instrucción, valoración (por la Comisión Técnica de Valoración), resolución y eventuales recursos¹⁶⁷.

E.- El Anexo I de la Orden detalla las actuaciones de formación en seguridad minera bajo los parámetros a continuación enunciados, siempre ordenados bajo los patrones de agilidad y transparencia en la tramitación y concesión de ayudas¹⁶⁸:

1º.- Podrán obtener subvenciones los proyectos de formación cuya finalidad radique en conseguir que los trabajadores alcancen un completo conocimiento de los riesgos generales de la actividad que desarrollan, mediante una adecuada capacitación técnica orientada a la prevención de riesgos, así como de las responsabilidades en la que pudieran incurrir en el desempeño de las labores propias de su puesto de trabajo.

2º.- Los proyectos subvencionados habrán de confeccionarse de forma que las actuaciones contempladas en cada una de ellas sean homogéneas. En todo caso, convendrá tener presente que sólo se considerarán a estos efectos las horas de presencia de los alumnos comprendidos en la acción; así pues, no serán objeto de ayuda, por ejemplo, la enseñanza telemática (*e-learning*) o la edición y distribución de publicaciones, revistas, folletos, carteles, etc.

3º.- Son objeto de subvención las siguientes partidas:

a) Costes de personal docente

b) Gastos de desplazamiento del personal docente y de los beneficiarios de la formación¹⁶⁹.

¹⁶⁷ MARTÍN PUEBLA, E.: *El sistema de formación profesional para el empleo*, cit., págs. 150 y ss.

¹⁶⁸ Respecto a sus implicaciones con carácter general, AGUILERA IZQUIERDO, R.; CRISTÓBAL RONCERO, R. y GARCÍA PIÑEIRO, N.: *El régimen jurídico de la formación continua*, Madrid (Civitas), 2005, págs. 88 a 104.

¹⁶⁹ Resolviendo, así, un viejo problema sobre costes y calificación del tiempo de transporte, FAVENNEC-HÉRY, F.: “Temps de formation, temps de travail: quelques observations”, *DS*, núm. 5, 2004, pág. 494.

c) Otros gastos corrientes, tales como materiales y suministros, siempre y cuando aparezcan vinculados directa y claramente al proyecto.

d) Amortización de instrumentos y equipos en proporción a su utilización exclusiva para el proyecto de formación de que se trate.

e) Gastos indirectos generales, tales como los administrativos y alquileres de locales, hasta un importe equivalente al de los demás costes subvencionables precedentemente indicados.

El coste por trabajador y hora máximo admisible para este tipo de actuaciones será fijado en cada convocatoria anual, en función del mercado o tomando como referencia aquellos costes que hayan sido publicados en normas similares de ámbito nacional o autonómico.

Las inversiones subvencionables deberán ir acompañadas de pruebas documentales, que habrán de ser transparentes y detalladas. En el supuesto de haber recurrido a subcontratación, en las facturas se detallará el desglose con los puntos anteriores.

4º.- Como criterios de valoración serán tenidos en cuenta:

a) Titulación, capacitación y experiencia del cuadro docente.

b) Calidad de los medios materiales empleados, así como lugar de impartición.

c) Optimización de los recursos (coste por alumno y hora).

d) Actividades sometidas a mayor siniestralidad.

e) Llevar a cabo proyectos interactivos que estimulen y premien el descenso de siniestralidad en las empresas.

f) Cursos que se ajustan a las especificaciones técnicas publicadas como Resoluciones por la Dirección General de Política Energética y Minas en desarrollo de la ITC 02.1.02.

g) Tener cofinanciación de alguna Comunidad Autónoma debidamente acreditada en el momento de la solicitud.

h) Realización de pruebas de evaluación a los trabajadores al finalizar la acción formativa.

i) Contar con el apoyo explícito de una asociación empresarial de ámbito nacional, dos sindicatos mayoritarios del sector y la autoridad minera de la zona en la que se desarrolla la actuación.

Todos estos aspectos han de ser justificados documentalmente en el momento de la solicitud. A la hora de establecer el régimen de concurrencia competitiva para este tipo de proyectos, se otorgará preferencia en la valoración a aquéllos en los cuales la formación sea impartida por una entidad o entidades acreditadas en los términos establecidos por el Secretario General de Energía.

Como regla general, y entre proyectos de similar contenido, se dará preferencia a cuantos propongan extender la formación a un mayor número de trabajadores en relación con los recursos económicos empleados.

4º.- Para la selección de las actuaciones de formación en seguridad minera, los criterios a ponderar lo serán de conformidad con el siguiente baremo:

A.- La entidad formadora es una de las acreditadas en los términos establecidos en la resolución: 0 a 30 puntos.

B.- La entidad formadora no está acreditada: 0 a 27 puntos en atención a las siguientes pautas de reparto.

B.1) Titulación, capacitación y experiencia del cuadro docente: de 0 a 20 puntos.

B.1.1) Titulación: 0 a 5 puntos, otorgados según el resultado de multiplicar por cinco el cociente entre el número de docentes con titulación universitaria en Ingeniería de Minas, Ingeniería Técnica de Minas o Geología y el número total de docentes en la propuesta.

B.1.2) Capacitación acreditada: 0 a 5 puntos, concedidos como resultado de multiplicar por cinco el cociente entre el número de docentes que cuentan con una experiencia mayor de un año en puestos de trabajo relacionados con las materias a impartir y el número total de docentes incluidos en la propuesta.

B.1.3.) Experiencia acreditada: 0 a 5 cinco puntos, como consecuencia de multiplicar por cinco el cociente entre el número de docentes que cuentan con más de 1.000 horas de docencia en seguridad y salud laboral y el número total de docentes de la propuesta.

B.1.4) Formación en prevención de riesgos laborales: 0 a 5 puntos, a resultas de aplicar la siguiente fórmula:

$$\text{Puntos} = \frac{\text{N}^\circ \text{ total docentes con nivel básico} + 3 \times \text{n}^\circ \text{ docentes con nivel medio} + 5 \times \text{n}^\circ \text{ docentes con nivel superior}}{\text{Total docentes en la oferta}}$$

B.2) Calidad de los materiales empleados y lugar de impartición: 0 a 7 puntos, definidos a través de los siguientes parámetros:

B.2.1) Manual formativo: 0 a 5 puntos, otorgándose la máxima puntuación de aportar el mismo.

B.2.2) Medios audiovisuales: 0 a 2 puntos, concediendo los 2 puntos de describir los medios a utilizar.

C.- Optimización de resultados. Con una variable de puntos a conferir a partir de la aplicación de la siguiente fórmula:

$$\text{Puntos} = 50 \times (1 - (C_s / C_m))^{170}$$

D.- Procederá otorgar 15 puntos a las actuaciones cuyos programas formativos se ajusten a los contenidos en alguna especificación técnica de desarrollo de la ITC 02.1.02

E.- Proyecto interactivo: 0 a 5 puntos. Considerando como tal (y otorgando la máxima puntuación) si se trata de una formación continuada a lo largo de un período de tiempo suficiente, durante el cual se incentive la participación activa de los asistentes e incluya un procedimiento de evaluación y final, así como la expresión de las conclusiones obtenidas por cada participante referidas a su propia actividad laboral.

F.- Disponer de cofinanciación --debidamente acreditada-- de la Comunidad Autónoma donde se desarrolla, obteniendo los puntos resultantes de multiplicar por 0,5 el porcentaje de financiación otorgada por la Administración Territorial.

G.- Contar con el apoyo de una asociación empresarial de ámbito nacional, dos sindicatos mayoritarios del Sector y la autoridad minera en que se desarrolla: 0 o 5 puntos. Se concederán los 5 puntos de acreditar documentalmente (en el sobre número 1) que el proyecto cuenta con tales apoyos.

4.2.- Las Especificaciones Técnicas

El 9 de junio de 2008, y por Resolución de las Dirección General de Política Energética y Minas, se aprueba la Especificación Técnica 2001-1-08, para regular un doble contenido: de un lado, formación preventiva para el desempeño del puesto de operador de maquinaria de arranque/carga/viales, pala cargadora y excavadora hidráulica de cadenas, en actividades extractivas de exterior; de otro, formación

¹⁷⁰ Donde C_m = Coste máximo por trabajador y hora establecido en la convocatoria.
 C_s = Coste por trabajador y hora en la solicitud.

preventiva para el puesto de maquinaria de transporte, camión y volquete, en actividades extractivas de exterior.

A su vez, por Resolución de 7 octubre de 2008 se amplía su contenido, incluyendo la formación preventiva para el desempeño de los puestos de operador de arranque/carga y operador de perforación/voladura, picador, barrenista y ayudante minero, en actividades extractivas de interior.

De este modo se cumple (parcialmente, hasta el momento) lo previsto en el apartado 6.2 de la ITC 02.1.02.

4.2.1.- Apartados comunes

El contenido mínimo establecido en la especificación técnica 2001-1-08, también será de aplicación para la formación de los trabajadores pertenecientes a empresas subcontratadas que desempeñen los puestos de trabajo contemplados en el triple ámbito, de conformidad con lo establecido en el RD 171/2004, de 30 de enero, por el cual se desarrolla el art. 24 LPRL en materia de coordinación de actividades empresariales¹⁷¹.

Con ello se satisface la previsión contenida en los grupos 5.2 c), d) y e) del apartado 5 de la ITC 02.1.01, en función de las concretas profesiones referidas en cada especificación técnica.

La duración de los cursos de formación en todos los casos será de 20 horas. La frecuencia máxima obligatoria con la cual serán recibidos queda establecida en dos años.

¹⁷¹ Sus antecedentes en STSJ, Cont-Admtivo, Madrid 22 julio 2004 (RJCA 923).

4.2.2.- Definición de conceptos fundamentales

A los efectos de la Especificación Técnica, y en función de las materias abordadas, se ofrecen una serie de definiciones fundamentales para objeto de la ordenación prevista en los distintos programas de formación.

Así, y de atender a los operadores de arranque/carga/viales previstos en el grupo 5.2 c) del apartado 5 de ITC 02.1.01, serán de relieve los a continuación enunciados.

A.- *Pala cargadora*. Máquina autopropulsada sobre ruedas o cadenas, con un equipo de trabajo montado en la parte frontal cuya función principal son operaciones de carga (utilización de cuchara), con la que carga o excava mediante el movimiento de la máquina hacia adelante.

B.- *Excavadora hidráulica de cadenas*. Excavadora autopropulsada sobre cadenas, con una estructura superior capaz, normalmente, de efectuar un giro de 360°, cuya principal función es la de excavar mediante una cuchara, sin que la estructura portante se desplace durante un ciclo de trabajo de la máquina y que utiliza un sistema hidráulico para accionar los equipos montados sobre la máquina base.

C.- *Máquina base*. Máquina sin equipos según se describe en las especificaciones del fabricante.

D.- *Equipos*. Conjunto de componentes montados en la máquina base para cumplir la función primaria para la que ha sido diseñada.

E.- *Accesorio*. Dispositivo desmontable (herramienta de trabajo) fijada directamente a la máquina o por medio de un dispositivo de acoplamiento rápido para realizar la función principal de la máquina o para otro uso específico.

F.- *Dispositivo de acoplamiento rápido*. Dispositivo que facilita un cambio rápido de los accesorios.

Por su parte, la relativa a operadores de maquinaria de transporte, camión y volquete en actividades extractivas de exterior aquilata dos términos:

A.- *Volquete*. Máquina autopropulsada, sobre ruedas o cadenas, con una caja abierta, que transporta y vuelca o extiende materiales. La carga de la máquina se efectúa por medios externos.

B.- *Camión*. Vehículo autopropulsado sobre ruedas, con una caja abierta, que realiza el transporte de material en aquellas zonas de la explotación previstas para su uso, y en su caso el transporte externo por carretera para distribuir los productos a los usuarios finales. La carga del vehículo se efectúa por medios externos.

4.2.3.- Programas de formación

El elemento diferencial en este punto viene dado no sólo por los factores diversos de trabajo, sino, sobre todo, por los disímiles programas formativos en función del concreto puesto ocupado.

De este modo, y para los comprendidos en la primera de las Especificaciones Técnicas arriba citadas, queda así concretado:

1º Definición de los trabajos (1 hora).

Definición de todas las tareas desarrolladas en el puesto de trabajo de cada máquina en particular.

2º Técnicas preventivas y de protección específicas al puesto de trabajo de cada máquina en particular (11 horas).

Peligros asociados a las siguientes tareas:

a) Antes de comenzar el trabajo:

-- Revisión de la máquina antes de su puesta en marcha, incluyendo los sistemas que inciden en la seguridad.

-- Acceso al puesto del operador o a los puntos de mantenimiento.

-- Operaciones básicas de mantenimiento.

-- Embarque sobre góndola para su transporte.

-- Remolcado.

-- Cambio de accesorios.

b) Durante el trabajo:

-- Arranque del motor.

-- Preparación de la máquina para la ejecución de los trabajos.

-- Carga de material.

-- Descarga de material sobre otras máquinas.

-- Elevación de cargas no paletizadas.

-- Estacionamiento de la máquina.

-- Peligros residuales asociados a cada máquina en particular, especificados en el manual de instrucciones de la misma.

-- Medidas preventivas acordes a los peligros asociados a las actividades anteriores.

-- Medidas de prevención y protección indicadas por los fabricantes de los equipos para la realización del mantenimiento.

-- Posibles prescripciones o limitaciones impuestas por los talleres de reparación y/o mantenimiento a cada máquina en particular.

-- Medidas incorporadas a la máquina en particular en caso de adecuación a las disposiciones establecidas en el Anexo I del Real Decreto 1215/1997.

-- Equipos de protección colectiva e individual.

-- Primeros auxilios.

-- Plan de emergencia y evacuación.

3º Equipos, herramientas o medios auxiliares de cada máquina en particular (3 horas).

-- Conocimiento general de la máquina y de sus accesorios.

-- Limitaciones técnicas en el uso previsto de la máquina, según especificaciones del fabricante.

-- Elementos y sistemas de seguridad asociados a la máquina:

-- Bloqueos de seguridad; bloqueo mecánico del equipo de trabajo.

-- Bloqueo mecánico del bastidor articulado y bloqueo mecánico de los mandos del equipo de trabajo de palas cargadoras.

-- Bloqueo mecánico de la superestructura, bloqueo del sistema hidráulico de excavadoras hidráulicas de cadenas

-- Bloqueos de la transmisión.

- Controles de presión y temperatura de los sistemas principales.
 - Resguardos de correas y ventiladores.
 - Indicadores de advertencia y peligro.
 - Avisador acústico de marcha atrás de palas cargadoras.
 - Cinturón de seguridad y anclajes.
 - Freno de emergencia de palas cargadoras.
 - Freno de rotación de excavadoras hidráulicas de cadenas.
 - Dirección de emergencia de palas cargadoras.
 - Dispositivos de iluminación.
 - Dispositivos de indicación de palas cargadoras.
 - Estructuras de protección ROPS/FOPS de palas cargadoras.
 - Estructuras de protección FOPS de excavadoras hidráulicas de cadenas.
 - Espejos retrovisores y espejos de seguridad.
 - Dispositivo de acoplamiento rápido de accesorios.
 - Manual de instrucciones.
- 4° Control y vigilancia sobre el lugar de trabajo y su entorno (2 horas).

Conocimiento de dispositivos de seguridad para el control y vigilancia del funcionamiento de la máquina:

- Manómetros.
- Termómetros.
- Indicadores de nivel.
- Panel de alarmas acústicas y luminosas.
- Indicador de carga.

Control y vigilancia del lugar de trabajo según procedimientos internos.

5° Interferencias con otras actividades (2 horas).

Protocolos/procedimientos establecidos cuando se ejecuten trabajos de forma simultánea, en especial:

- Carga y descarga en la proximidad de otros vehículos, maquinaria o personal.
- Procedimientos seguros de comunicación con personas en el exterior (recepción de órdenes de trabajo).

-- Reparaciones, revisiones y mantenimiento.

-- Circulación por pistas, accesos y frentes de explotación de palas cargadoras.

6° Normativa y legislación (1 hora).

-- LPRL: derechos y obligaciones.

-- Instrucciones de trabajo.

-- DIS.

Por cuanto hace a quienes ocupan el puesto de operador de maquinaria de transporte, camión y volquete, regirá este programa:

1° Definición de los trabajos (1 hora).

Definición de todas las tareas desarrolladas en el puesto de trabajo de cada máquina en particular.

2° Técnicas preventivas y de protección específicas al puesto de trabajo de cada máquina en particular (11 horas).

Peligros asociados a las siguientes tareas:

a) Antes de comenzar el trabajo:

Revisión de la máquina antes de su puesta en marcha, incluyendo los sistemas que inciden en la seguridad, a saber.

-- Operaciones básicas de mantenimiento.

-- Remolcado

-- Acceso al puesto del operador de volquete o a los puntos de mantenimiento.

b) Durante el trabajo:

-- Arranque del motor.

-- Preparación de la máquina para la ejecución de los trabajos.

-- Carga de material.

- Transporte de material (circulación en pistas).

- Descarga de material en tolvas.

- Estacionamiento.

- Carga de material en volquetes situados en el frente.

- Descarga de volquetes en escombreras y taludes.

- Circulación de volquetes en accesos a plataformas de trabajo.

- Peligros residuales asociados a cada máquina en particular, especificados en el manual de instrucciones de la máquina.

- Medidas preventivas acordes a los peligros asociados a las tareas anteriores.

- Medidas de prevención y protección indicadas por los fabricantes de los equipos para la realización del mantenimiento.

- Posibles prescripciones o limitaciones impuestas por los talleres de reparación y/o mantenimiento a cada máquina en particular.

- Medidas incorporadas a la máquina en particular en caso de adecuación a las disposiciones establecidas en el anexo I del Real Decreto 1215/1997.

- Equipos de protección colectiva e individual.

- Primeros auxilios.

- Plan de emergencia y evacuación.

3° Equipos, herramientas o medios auxiliares de cada máquina en particular (3 horas).

Conocimiento general de la máquina.

Limitaciones técnicas en el uso previsto de la máquina, según especificaciones del fabricante.

Elementos y sistemas de seguridad asociados a la máquina:

-- Bloqueos de seguridad y bloqueo mecánico de los mandos del basculante.

-- Bloqueos de la transmisión.

-- Controles de presión y temperatura de los sistemas principales.

-- Resguardos de correas y ventiladores.

-- Indicadores de advertencia y peligro.

-- Avisador acústico de marcha atrás.

-- Cinturón de seguridad y anclajes.

-- Freno de emergencia.

-- Dispositivos de iluminación e indicación.

-- Espejos retrovisores.

-- Bloqueos de seguridad adicionales existentes en los volquetes; bloqueo mecánico de la caja, bloqueo mecánico de la articulación del chasis y bloqueo de la transmisión en operaciones de descarga.

- Dirección de emergencia en volquetes.
- Estructuras de protección ROPS/FOPS en volquetes.
- Sistema calefactor de la caja en volquetes.
- Espejos de seguridad en volquetes.
- Manual de instrucciones.

4° Control y vigilancia sobre el lugar de trabajo y su entorno (2 horas).

Conocimiento de dispositivos de seguridad para el control y vigilancia del funcionamiento de la máquina:

- Manómetros.
- Termómetros.
- Indicadores de nivel.
- Panel de alarmas acústicas y luminosas.
- Indicador de carga.
- Control del basculante.
- Control y vigilancia del lugar de trabajo según procedimientos internos.

5° Interferencias con otras actividades (2 horas).

Protocolos/procedimientos establecidos cuando se ejecuten trabajos de forma simultánea, en especial:

- Carga en la proximidad de otros vehículos, maquinaria o personal.
- Procedimientos seguros de comunicación con personas en el exterior (recepción de órdenes de trabajo).
- Reparaciones, revisiones y mantenimiento.
- Circulación por pistas, accesos y frentes de explotación.

6º Normativa y legislación (1 hora).

- LPRL: Derechos y obligaciones
- Instrucciones de trabajo.
- DIS.

Por último, la formación de las actividades extractivas de interior recogidas en la Resolución de 7 de octubre de 2008 ha de adecuarse a este programa:

1º Definición de los trabajos (1 hora).

Definición de todas las tareas desarrolladas en cada puesto de trabajo particular.

2º Técnicas preventivas y de protección específicas a cada puesto de trabajo particular (11 horas):

Peligros asociados a las siguientes tareas:

- Operaciones de saneo (frentes, hastiales, techos).
- Operaciones con vagones (enganche-desenganche, carga y descarga, encarrilamientos).

-- Fortificación y sostenimiento (posteo con madera, entibación hidráulica, cuadros metálicos)

-- Arranque con martillo neumático para picadores.

-- Arranque mecanizado (cepillos, rozadoras) para picadores.

-- Ejecución de labores auxiliares (chimeneas, contrataques) con martillo neumático para picadores.

-- Carga del escombros para barrenistas.

-- Perforación de barrenos con martillo de columna para barrenistas.

-- Perforación de barrenos con jumbo para barrenistas.

-- Carga y retacado de barrenos para barrenistas que también desempeñan tareas de ayudante de artillero.

-- Colocación de detonadores para barrenistas que también desempeñan tareas de ayudante de artillero.

-- Carga a transportador blindado (pánzer) para ayudantes minero.

-- Dar tira de la madera para ayudantes minero.

-- Transporte de materiales por planos inclinados para ayudante minero.

-- Relleno del post-taller para ayudantes minero.

-- Medidas preventivas acordes a los peligros asociados a las actividades anteriores.

-- Equipos de protección colectiva e individual.

-- Primeros auxilios.

-- Plan de emergencia y evacuación.

3° Equipos de trabajo, equipos de protección individual o medios auxiliares utilizados en cada puesto de trabajo particular (3 horas).

Conocimiento de los siguientes equipos y de sus accesorios, incluyendo limitaciones técnicas en su uso previsto según especificaciones del fabricante, y sistemas de seguridad que puedan tener asociados:

-- Locomotora y vagón de mina.

-- Cuadros metálicos.

-- Máquina saneadora.

-- Cofre de tajo.

-- Ventilación secundaria.

-- Lámpara de mina.

-- Autorrescatador.

-- Martillo picador (neumático) para picadores.

-- Transportador blindado (pánzer) para picadores y ayudantes minero.

-- Cinta transportadora para picadores y ayudantes minero.

-- Maquinaria de arranque (cepillos, rozadoras) para picadores y ayudantes minero.

- Mampostas hidráulicas (estemples) para picadores y ayudantes minero.
- Entibación autodesplazable para picadores y ayudantes minero.
- Basculadores para ayudante minero.
- Cabrestantes para ayudante minero.
- Trituradoras, molinos, cribas, tolvas para ayudantes minero.
- Palas cargadoras sobre vía para ayudantes minero y barrenistas.
- Martillo neumático de columna, barrenas y empujador para barrenistas.
- Jumbo para barrenistas.
- Herramientas para colocación de vía para barrenistas.
- Elementos de vía (raíles, soleras, cambios, etc.) para barrenistas.
- Explosivos y accesorios de voladuras para barrenistas que también desempeñan tareas de ayudante de artillero.

4° Control y vigilancia sobre el lugar de trabajo y su entorno (2 horas).

Conocimiento de los siguientes dispositivos de seguridad para el control y vigilancia del lugar de trabajo y su entorno:

Dispositivos de seguridad para el control y vigilancia de la atmósfera de trabajo (telegrismetría, control del polvo, detectores de CO y CH₄).

- Control y vigilancia del lugar de trabajo según procedimientos internos.

- Procedimientos para saneo, trabajos en chimeneas y otras labores auxiliares.

- Procedimientos de arranque manual para picadores.

- Procedimientos de arranque mecanizado con diferentes equipos de trabajo para picadores.

- Procedimientos para el desplazamiento de entibación autodesplazable para picadores.

- Procedimientos para la ejecución del cuele para barrenistas.

- Procedimientos para colocación de sostenimiento y fortificación del avance para barrenistas.

- Procedimientos para trabajos en circuitos de cintas e instalaciones de tratamiento del mineral para ayudantes minero.

- Procedimientos para operaciones de carga y descarga de convoyes para ayudante minero.

- Procedimientos para controlar y prevenir el polvo.

5° Interferencias con otras actividades (2 horas).

Protocolos/procedimientos establecidos cuando se ejecuten trabajos de forma simultánea, en especial:

- Reparaciones, revisiones y mantenimiento.

- Arranque con martillo picador en la proximidad de otro personal en labores de arranque para picadores.

-- Arranque con maquinaria (cepillos, rozadoras) en presencia de personal para picadores.

-- Avances de galería en la proximidad de maquinaria o personal para picadores y barrenistas.

-- Trabajos de carga y evacuación del escombros para barrenistas.

-- Colocación de vía para barrenistas.

-- Colocación de infraestructura de servicio (agua, aire comprimido, energía eléctrica) para barrenistas.

-- Coordinación con trabajos de los artilleros para barrenistas.

-- Trabajos con posible presencia de barrenos fallidos para barrenistas.

-- Trabajos en la proximidad de maquinaria u otro personal para ayudantes minero.

6º Normativa y legislación (1 hora).

-- LPRL: derechos y obligaciones

-- Instrucciones de trabajo.

-- Disposiciones internas de seguridad.

CAPITULO IV. VIGILANCIA MÉDICA DE LA SALUD EN EL SECTOR MINERO

Sobre la premisa anticipada, y por nadie discutida, de que la existencia de una normativa específica sobre seguridad y salud en las explotaciones mineras ha de partir de la necesidad de proporcionar un código de reglamentaciones factible, técnicamente correcto y que contribuya a elevar el índice de protección para los trabajadores del Sector, también en el ámbito de la vigilancia de la salud la excepción viene a ser elevada a la categoría de regla, al crearse un régimen que, por variadas circunstancias, se aleja de la pauta general.

I.- DE LOS RECONOCIMIENTOS MÉDICOS VOLUNTARIOS A SU CARÁCTER OBLIGATORIO EN ESTE SECTOR

La influencia de la Directiva 89/391 sobre el ordenamiento español llevó consigo, entre otros efectos, que el respeto a la intimidad del trabajador (en aquel momento así valorada, mezclada con cuanto se venía a conocer como derecho a la autodeterminación informativa, y que luego ha recibido otras denominaciones para definir cuanto no deja de ser el ejercicio de una libertad fundamentalísima¹⁷²), condujera a entender que los reconocimientos médicos laborales, hasta entonces obligatorios tanto por mor de la OGSHT como del Reglamento de Servicios Médicos de Empresa, derivaran en algo a valorar normalmente como voluntario, como un verdadero derecho subjetivo del trabajador¹⁷³.

En consecuencia, y en tanto pauta, el empresario garantizará su deber de vigilar la salud de los empleados con ofrecerles reconocimientos médicos adecuados, si lo desean y manifiestan su consentimiento a este propósito. Convirtiéndolos, en Derecho, en una obligación condicional para el empleador, y de carácter potestativo, en tanto su

¹⁷² FERNÁNDEZ DOMÍNGUEZ, J. J.: *Pruebas genéticas. Lección inaugural de la Universidad de León, año 210-2011*, León (Universidad de León), 2010, págs. 8 y ss.

¹⁷³ Remarcando tal carácter, la lúcida reflexión de SAN MARTÍN MAZZUCCONI, C.: “La vigilancia del estado de salud de los trabajadores: voluntariedad y periodicidad de los reconocimientos médicos”, *RMTAS*, núm. 53, 2004, pág. 187.

actualización depende de la voluntad de una de las partes, en este caso del trabajador; motivo por el cual, el deber no es actual “sino que será una obligación que nacerá cuando la condición se cumpla”¹⁷⁴.

Así lo reconoce el art. 22.1.2º LPRL cuando dispone que, en principio, la vigilancia de la salud a través de los reconocimientos es voluntaria para el trabajador, quien “será libre para decidir someterse o no a los controles médicos, permitiendo, en su caso, exploraciones y analíticas sobre datos corporales”¹⁷⁵, articulada --como pieza maestra, según la quedado expuesto-- sobre el consentimiento informado, el cual entronca “con el derecho a la personalidad, dignidad e intimidad y encuentra su fundamento último en la libre autodeterminación de la persona, o dicho de otro modo, en la libertad individual del ser humano”¹⁷⁶.

Derecho fundamental que, en consecuencia, quedará vulnerado cuando “la actuación sobre su ámbito propio y reservado no sea acorde con la Ley y no sea consentida, o cuando, aun autorizada, subvierta los términos y el alcance para el que se otorgó el consentimiento [valiendo su concesión oral, e incluso a través de *facta concludentia* al respecto], quebrando la conexión entre la información personal que se recabó y el objetivo tolerado para el cual fue requerida”¹⁷⁷.

Ítem más, el hecho de que el trabajador acepte someterse a las pruebas médicas, no otorga nunca una carta blanca a la empresa respecto a las pruebas a realizar, pues habrá de ceñirse a cuanto previamente se informó al trabajador respecto a los contenidos, sin olvidar la facultad para revocar el consentimiento (por supuesto) en cualquier momento, según establece el art. 8.5 Ley 41/2002, de 14 de noviembre, reguladora --a nivel básico-- de la autonomía del paciente y de derechos y obligaciones en materia de información y documentación clínica.

¹⁷⁴ ALBALADEJO, M.: *Derecho Civil II. Derecho de obligaciones*, Vol. I, *La obligación y el contrato en general*, 9ª ed., Barcelona (Bosch), 1994, pág. 117.

¹⁷⁵ STCo 196/2004, de 15 de noviembre.

¹⁷⁶ CAVAS MARTÍNEZ, F.: “Vigilancia de la salud y tutela de la intimidad del trabajador”, *AS*, núm. 19, 2005, pág. 11.

¹⁷⁷ STCo 196/2004, de 15 de noviembre.

1.- La justificación de los reconocimientos médicos obligatorios en el Sector

Como casi todas las reglas, y más las jurídicas, median excepciones en su aplicación, para invertir los términos y permitir al empresario obligar al empleado a someterse a pruebas o reconocimientos en contra de su voluntad si, por su necesidad, queda total y perfectamente demostrada su exigencia indeclinable, ponderando el beneficio colectivo sobre el individual en cada situación concreta¹⁷⁸.

En el ámbito minero confluyen las tres excepciones legales para hacer obligatorios los exámenes médicos, a saber:

1.1.- Reconocimientos para evaluar los efectos de las condiciones de trabajo sobre la salud de los trabajadores

Las ambigüedades en la formulación de esta primera excepción aboca a cuantos reconocimientos sean imprescindibles para evaluar las condiciones laborales sobre los empleados. Tal circunstancia conlleva que debe tratarse del único procedimiento posible o razonable para tal ponderación¹⁷⁹, sin otra alternativa válida al respecto¹⁸⁰.

Por tal motivo, su interpretación ha de ser restrictiva¹⁸¹, y su operatividad marginal, atendiendo a dos razones fundamentales: de un lado, el reconocimiento ha de ser “absolutamente necesario para conseguir el fin que ampara la excepción, dejando fuera de ésta aquellos supuestos en los que [meramente] resulten convenientes, aconsejables o útiles”¹⁸²; de otro, por cuanto parece difícil pensar en la ausencia de otros métodos alternativos, aun cuando, preciso será reconocerlo, pocos sean tan eficaces

¹⁷⁸ SAMPER JUAN, J.: “La vigilancia de la salud laboral y la protección del derecho a la interinidad de los trabajadores”, en AA.VV. (AGUSTÍ JULIÁ, J., Dir.): *Estudio de la prevención de riesgos laborales*, Madrid (CGPJ), 1999, pág. 319.

¹⁷⁹ BALLESTER PASTOR, M^a. A.: “La vigilancia de la salud laboral”, *Social mes a mes*, núm. 16, 2006, pág. 17.

¹⁸⁰ PURCALLA BONILLA, M. A.: “Vigilancia de la salud. Claves interpretativas de su régimen jurídico”, *AS*, núm. 22, 1998, pág. 32.

¹⁸¹ FERNÁNDEZ VILLAZÓN, L. A.: “Vigilancia de la salud y derechos de la persona del trabajador (Comentario al art. 22 LPRL)”, *REDT*, núm. 82, 1997, pág. 232.

¹⁸² BLASCO PELLICER, A.: “El deber empresarial de vigilancia de salud y el derecho a la intimidad del trabajador”, en AA.VV. (BORRAJO DACRUZ, E., Dir.): *Trabajo y libertades públicas*, Madrid (La Ley-Actualidad), 1999, pág. 261.

como un examen médico para sopesar la incidencia y compatibilidad de las condiciones laborales sobre la salud de los trabajadores¹⁸³.

1.2.- Reconocimientos con objeto de comprobar si el estado de salud constituye un peligro para la integridad física del trabajador, sus compañeros o terceras personas

Nueva formulación de una excepción con amplitud tal que fuerza una hermenéutica otra vez restrictiva, justificando la imposición de las pruebas cuando resulte imprescindible, sin margen alguno si tan sólo concurre posibilidades más o menos remotas del peligro descrito¹⁸⁴, bajo la consideración de meros riesgos hipotéticos, indirectos e improbables¹⁸⁵.

Ciertamente será tarea ardua diferenciar hasta qué punto el riesgo asumido por el trabajador, al negarse a pasar un reconocimiento, finaliza en él mismo o se proyecta hacia terceros; pero de acreditar tal prolongación en el caso concreto¹⁸⁶, la exigencia de consentimiento “termina allí donde empieza el riesgo grave y posible de terceras personas, que no tienen por qué someterse o verse afectados por la indolencia de ese trabajador”¹⁸⁷.

De este modo, y frente a la libertad individual, como principio, no cabrá olvidar que el trabajador --en tanto persona-- asume una “obligación positiva de contribuir a la efectividad de los derechos fundamentales, y de los valores que representan, aun cuando no exista una pretensión subjetiva por parte del ciudadano; [circunstancia que afecta] especialmente al legislador, quien recibe de los derechos fundamentales los impulsos y las líneas directivas, obligación que adquiere especial relevancia allí donde un derecho o valor fundamental quedaría vacío de no establecerse los supuestos para su defensa”¹⁸⁸.

¹⁸³ FERNÁNDEZ-COSTALES MUÑIZ, J.: *La vigilancia de la salud de los trabajadores*, cit., pág. 52.

¹⁸⁴ BALLESTER PASTOR, M^a. A.: “La vigilancia de la salud laboral”, cit., pág. 17.

¹⁸⁵ GÓMEZ ÁLVAREZ, T.: *La vigilancia de la salud en el centro de trabajo*, Madrid (Tecnos), 2003, pág. 60.

¹⁸⁶ Según sucede, por ejemplo, en el supuesto de hecho recogido en la STSJ Andalucía/Sevilla 1 julio 1998 (AS 3377).

¹⁸⁷ GARCÍA NINET, J. I.: “Algunas cuestiones acerca de los derechos y deberes de los trabajadores en la Ley de Prevención de Riesgos Laborales”, en AA.VV.: *La prevención de riesgos laborales: funciones, contenido y efectos. VI Congreso Nacional de Derecho del Trabajo y de la Seguridad Social*, Valladolid (AEDTSS), 1996, pág. 27.

¹⁸⁸ STCo 53/1985, de 11 de abril.

Por ello, el riesgo que asume un individuo al decidir no someterse a un reconocimiento médico, no puede alcanzar al interés general dado por la salud pública, controlando los riesgos laborales, en tanto en cuanto sea aquél quien se constituye en peligro en virtud de su estado físico o psíquico¹⁸⁹; eso sí, resultará de todo punto preciso “tener en cuenta el tipo de actividad que desarrolla el empleado en cuestión y las condiciones en que lo hace, porque no siempre su estado de salud habrá de representar un peligro para los demás o él mismo”¹⁹⁰.

1.3.- Reconocimientos obligatorios por disposición legal

Dado lo anfibológico de las dos excepciones *supra* expuestas, es de agradecer la seguridad que ofrece la ahora analizada en relación con la protección de riesgos específicos y actividades de especial peligrosidad, conforme ocurre, en concreto, con el Sector de la Minería del Carbón, donde los reconocimientos se imponen con carácter preceptivo.

La razón es clara, y aparece vinculada al riesgo de enfermedades profesionales, constituyendo “el ámbito tradicional de las revisiones médicas obligatorias”¹⁹¹, pudiendo generar su incumplimiento la consiguiente responsabilidad por daños y perjuicios¹⁹².

De este modo, la previsión legal “adapta al campo de la salud laboral la lógica propia de la normativa sanitaria”, contemplando también tratamientos obligatorios en determinadas circunstancias, “señaladamente, [en lo previsto en] el art. 9.2 de la Ley 41/2002, de 14 de noviembre, básica reguladora de la autonomía del paciente y de derechos y obligaciones en materia de información y documentación clínica”¹⁹³.

¹⁸⁹ MARTÍNEZ FONS, D.: *La vigilancia de la salud de los trabajadores en la Ley de Prevención de Riesgos Laborales*, Valencia (Tirant lo Blanch), 2002, págs. 38 y 39.

¹⁹⁰ FERNÁNDEZ-COSTALES MUÑIZ, J.: *La vigilancia de la salud de los trabajadores*, cit., pág. 54.

¹⁹¹ GORELLI HERNÁNDEZ, J.: “Obligaciones y responsabilidades del trabajador en materia de seguridad e higiene en el trabajo”, en AA.VV. (OJEDA AVILÉS, A.; ALARCÓN CARACUEL, M. R. y RODRÍGUEZ RAMOS, M^a. J., Coords.): *La prevención de riesgos laborales (Aspectos clave de la Ley 31/1995)*, cit., pág. 236.

¹⁹² STSJ País Vasco 4 junio 1998 (AS 3733).

¹⁹³ STCo 196/2004, de 15 de noviembre.

2.- Los reconocimientos médicos en la Minería del Carbón

Superado su contenido, y por tanto tácitamente derogados los arts. 134 y 135 OLMC, el referente primero a considerar viene dado por el art. 8 RD 1389/1997, al establecer, de forma genérica, cómo el empresario garantizará la adecuada vigilancia de los trabajadores en función de los riesgos relativos a su seguridad y salud en el trabajo, con la extensión y las conclusiones establecidas en el art. 22 LPRL y en el RSP, determinando las Administraciones correspondientes los medios adecuados para la evaluación y control de las actuaciones de carácter sanitario que se realicen en las empresas, a través de las acciones señaladas en el Capítulo IV, Título I, de la Ley 14/1986, de 25 de abril, General de Sanidad.

En esta idea ya abundaba el Anexo del RD 150/1996, de 2 de febrero, por el cual se modificó el art. 109 RGNBSM, recogiendo, entre las obligaciones del empresario, la adopción de medidas adecuadas (de conformidad con cuanto previenen las normas, convenios y/o los usos sectoriales) para garantizar la vigilancia de la salud de los empleados en función de los riesgos relativos a su seguridad y a su bienestar físico y psíquico en el trabajo.

Previsiones, conforme cabe comprobar, harto genéricas que, tras reconocer su carácter obligatorio en todas las actividades que requieran el uso de la técnica minera, remiten a cuanto con superior detalle sigue contemplando el EM, apareciendo destinados tales exámenes tanto a valorar el estado de salud de los trabajadores y de su capacidad laboral, como a diagnosticar el estado psicofísico de los mismos en cuanto pueda ser determinante de una especial predisposición o vulnerabilidad ante los riesgos de accidentes de trabajo y enfermedades profesionales (art. 24 EM).

De cuanto contempla la dispersa y asistemática regulación sobre el asunto que ahora concita la atención, destaca el contenido genérico del art. 2.2 EM, y el más específico de su art. 28, a partir de los cuales procederá efectuar los siguientes reconocimientos¹⁹⁴:

¹⁹⁴ Una exposición más amplia en RODRÍGUEZ ESCANCIANO, S.: *Régimen jurídico del contrato de trabajo minero*, cit., págs. 303 a 306.

a) De ingreso, con carácter previo a la contratación¹⁹⁵, para detectar esa eventual superior vulnerabilidad a accidentes o enfermedades laborales; también los posibles estados patológicos o secuelas fruto de anteriores trabajos en la minería.

Así lo establece, por lo demás, el art. 196 TRLGSS para el reconocimiento de prestaciones, erigiéndose en requisito necesario para la celebración del contrato, cuyo incumplimiento ha de impedir la efectiva contratación del afectado, como condición y presupuesto *sine qua non* para la misma¹⁹⁶.

En este contexto, el art. 37.3 b), apartado 1º, RPS contempla cómo “en materia de vigilancia de la salud, la actividad sanitaria deberá abarcar, en las condiciones fijadas por el art. 22 LPRL, una evaluación de la salud de los trabajadores inicial después de la incorporación al trabajo”.

Algunos autores señalan que cabe detectar una contradicción entre este precepto y cuanto contempla el art. 196 TRLGSS, pues poco o ningún sentido tendría exigir un examen previo a la contratación, y otro inmediatamente posterior a la misma, que habría de resolverse a favor de la norma de Seguridad Social, atendiendo a su superior rango jerárquico¹⁹⁷. Lejos de tal discrepancia, cuanto media es una relación de norma general frente a norma especial, que hace obligatorio aplicar el art. 37.3. b) RPS sólo cuando no hubiera mediado el riesgo de contraer una enfermedad profesional que exija aplicar el art. 196 TRLGSS, y en este caso el art. 28 EM, que lo traduce para el Sector¹⁹⁸.

Interpretación, la expuesta, que ratifica el art. 196, 4º TRLGSS, admitiendo, con carácter excepcional, y por “exigencias de hecho de la contratación laboral”, la formalización del vínculo jurídico sin examen médico, concediendo un plazo para efectuarlo nada más iniciada la prestación de servicios¹⁹⁹.

¹⁹⁵ STSJ Asturias 11 junio 1999 (Rec. 3030/1998).

¹⁹⁶ IGARTUA MIRÓ, Mª. T.: *Sistema de prevención de riesgos laborales*, Madrid (Tecnos), 2008, pág. 144.

¹⁹⁷ CARDONA RUBERT, M. B.: *Datos sanitarios y relación laboral*, Valencia (Tirant lo Blanch), 1999, pág. 22.

¹⁹⁸ SALCEDO BELTRAN, Mª. C.: *El deber de protección empresarial de la seguridad y salud de los trabajadores*, Valencia (Tirant lo Blanch), 2000, pág. 93.

¹⁹⁹ FERNÁNDEZ-COSTALES MUÑIZ, J.: *La vigilancia de la salud de los trabajadores*, cit., pág. 137.

b) Periódicos, cuyo objeto radica en indagar el estado de salud del trabajador en el puesto concreto que desempeña y, de este modo, asegurar la ausencia de enfermedad infecciosa, que sus facultades son idóneas, así como que la tarea habitualmente desempeñada no es causa de trastornos ni de lesiones.

En tanto nunca se concreta por la norma general el intervalo en el desarrollo de los mismos, preciso será estar a la sectorial propia (norma o convenio) para fijarlos, sin olvidar los protocolos específicos que hubiera dispuesto el Ministerio de Sanidad o los órganos específicos de las Comunidades Autónomas, que bien pudieran establecer (aun cuando hasta el momento no lo hayan hecho) una determinada periodicidad.

c) Especiales para mineros que desempeñan trabajos con marcado riesgo, en particular --y como se verá con más detalle-- aquéllos que pudieran contraer silicosis u otras neumoconiosis.

d) Los realizados a los trabajadores designados como delegados mineros, quienes han de someterse a los mismos con carácter previo al inicio de su actuación en tanto tales, con la finalidad de determinar la aptitud física requerida para el ejercicio de sus cometidos, en función de las características del centro donde vayan a realizarse.

e) Siempre que medie un cambio significativo en las tareas que va a realizar el afectado, si tales pueden dar origen a diferentes riesgos profesionales.

Entronca tal previsión con cuanto establece como regla el art. 37.3 b) apartado 1º RSP, exigiendo una nueva evaluación médica “después de la asignación de tareas específicas con nuevos riesgos para la salud”, en evidente referencia a la modificación sustancial de condiciones de trabajo o movilidad geográfica y funcional²⁰⁰, en particular si ello trae aparejado el riesgo de contraer alguna enfermedad profesional, circunstancia que, además, guarda plena coherencia con la necesidad de pasar por un reconocimiento “inicial” cada vez que haya lugar a un cambio en el contrato²⁰¹.

²⁰⁰ AGRA VIFORCOS, B.: “El embarazo y la lactancia. Análisis desde la perspectiva de la prevención de riesgos en el trabajo”, *Boletín de la Facultad de Derecho de la UNED*, núm. 28, 2006, págs. 151 y ss.

²⁰¹ FERNÁNDEZ-COSTALES MUÑIZ, J.: “La movilidad del trabajador como fuente de riesgos profesionales y como medida preventiva en colectivos especialmente protegidos”, en AA.VV. (FERNÁNDEZ DOMÍNGUEZ, J. J., Dir. y FERNÁNDEZ-COSTALES MUÑIZ, J., Coord.): *La prevención de riesgos laborales y las nuevas formas de organización empresarial y del trabajo*, Valladolid (Junta de Castilla y León), 2007, págs. 227 y ss.

f) Cuando un minero sufra un accidente laboral o se le haya detectado una enfermedad profesional, para poder determinar las secuelas resultantes y su capacidad residual de trabajo, así como la posibilidad de adscripción a otros puestos o compatibles con su estado. Este “estudio médico-legal y ergonómico” es tanto más importante cuanto que será decisivo para la determinación de la fecha inicial para el devengo de determinadas prestaciones de la Seguridad Social²⁰².

g) A la extinción de la relación laboral, pues ciertas enfermedades profesionales, como la silicosis, pueden ser diagnosticadas con posterioridad al cese de aquélla²⁰³, y sobre los representantes de los trabajadores pesa la labor de vigilar y controlar el cumplimiento de la normativa al respecto [Anexo 2.b) RD 150/1996].

Se proporciona cumplimiento, de este modo, a cuanto previenen los arts. 22.5 LPRL y 37.3 e) RSP, para atender a determinadas circunstancias, productos y sustancias que puedan hacer aflorar los síntomas de ciertas enfermedades con mayor o menor duración desde la finalización del contrato.

Periodo de latencia (comprendiendo la incapacidad permanente e incluso pudiendo ser causa última de la muerte²⁰⁴) que persigue una serie de finalidades, entre las cuales destacan²⁰⁵: identificar la población de riesgo, así como las situaciones sobre las cuales poder actuar de manera preventiva; discutir el eventual daño producido por el trabajo sobre la salud; y, por último, desarrollar método de tratamiento, rehabilitación y --por supuesto-- prevención.

h) Aun cuando no previsto en el EM, debe incorporarse en este punto cuanto contempla el art. 37. 3 b), apartado 2º, RPS, a partir del cual será menester una evaluación médica a quienes “reanuden su trabajo tras una ausencia prolongada por motivos de salud, con la finalidad de descubrir sus eventuales orígenes profesionales y recomendar una acción apropiada para proteger a los trabajadores”.

²⁰² Por todas, STSJ Castilla y León/Valladolid 21 marzo 2006 (AS 864).

²⁰³ STSJ Castilla y León/Valladolid 22 marzo 1999 (AS 5377).

²⁰⁴ GARCÍA NINET, J. I.: “En torno a la ley de Prevención de Riesgos Laborales (III)”, *TS*, núm. 64, 1996, pág. 9.

²⁰⁵ GARCÍA GÓMEZ, M.; ESTEBAN BUEDO, V.; GALLO FERNÁNDEZ, M. y GUZMÁN FERNÁNDEZ, A.: “La vigilancia de la salud de los trabajadores 12 años después”, *Cuadernos de Relaciones Laborales*, núm. 1, 2007, pág. 78.

La falta de determinación de cuanto deba entenderse por su ausencia prolongada remite a los convenios colectivos (que en algunas ocasiones regulan la cuestión como “reconocimientos de retorno”²⁰⁶) o al criterio empresarial debidamente justificado²⁰⁷.

Del resultado de estos reconocimientos habrá de entregarse una copia a los interesados y quedará constancia en la documentación que deben conservar las empresas, en particular en el Documento de Seguridad y Salud.

3.- El protocolo sanitario específico para la silicosis y otras neumoconiosis

Habida cuenta de que la vigilancia de la salud exige la realización de controles médicos cuando se produzca un accidente de trabajo, siempre habrá de merecer una atención especial la silicosis, cuya detección precoz consigue mitigar sus consecuencias²⁰⁸.

Esta especie de neumoconiosis reduce la capacidad respiratoria, y consiguientemente la de trabajo, agravándose cuando concurre con otros procesos pulmonares o circulatorios independientes o concausados por el propio proceso

²⁰⁶ Dando cuenta de tal realidad, SALCEDO BELTRÁN, M^a. C.: *El deber de protección empresarial de la seguridad y salud de los trabajadores*, cit., pág. 94.

²⁰⁷ Al margen de cualquiera de los supuestos mentados, por carecer de cualquier riesgo “preventivo” y ajustarse tan sólo a una específica manifestación del poder de dirección empresarial, cabe dar cuenta de la facultad reconocida al empresario en el art. 20.4 ET de verificar el estado de enfermedad del trabajador que éste haya alegado mediante reconocimiento a cargo del personal médico [por extenso, y por todos, VICENTE PALACIO, M. A.: “Algunas consideraciones sobre el control empresarial de la incapacidad temporal: el art. 20.4 del Estatuto de los Trabajadores”, en AA.VV. (OJEDA AVILÉS, A., Coord.): *La incapacidad temporal*, Madrid (Tecnos), 1996, págs. 496 a 500].

En su origen, el precepto perseguía otorgar al empresario una facultad para contrarrestar el absentismo laboral en su organización productiva, a la cual se ha añadido otra segunda finalidad, pues aquél, en virtud el art. 131.1 LGSS, deberá abonar la prestación, en caso de enfermedad común, desde el día cuarto al decimoquinto de baja, ambos inclusive, lo cual da cuenta del lógico interés de la entidad en verificar la realidad del proceso patológico.

Atendiendo al medio utilizado para cubrir tal objetivo, la solución adoptada deviene poco satisfactoria con el paso del tiempo y la renovación legal, pues aun cuando no se pretenda otorgar facultades al empresario que corresponden en exclusiva a las Entidades Gestoras de la Seguridad Social, la revisión de la veracidad de aquél criterio significará, también, “un control de la decisión médica del correspondiente Servicio Público de Salud”, pues el hecho de que cualquier médico pueda fiscalizar el diagnóstico, y la consiguiente baja laboral, “implica una clara desconfianza del Estado-legislador en el Estado-gestor” [MONTROYA MELGAR, A.: “Artículo 20. Dirección y control de la actividad laboral, en AA.VV.: *Comentarios al Estatuto de los Trabajadores*, Navarra (Thomson/Aranzadi), 2005, pág. 146].

²⁰⁸ BORRAJO DACRUZ, E.: “El reconocimiento médico por silicosis en la legislación y en la jurisprudencia”, en AA.VV.: *Estudios en Homenaje a Jordana de Pozas*, T. III, Vol. 3^o, Madrid (IEP), 1961, págs. 184 y 185.

patológico como resultado del debilitamiento de las defensas orgánicas que conlleva. Bajo tal consideración, aparece recogida en el listado de enfermedades profesionales que contiene el RD 1299/2006, de 10 de noviembre, diferenciada de cómo “Neumoconiosis de los mineros del carbón”, propia de los trabajos que impliquen exposición a polvo de este mineral (Cod. 4B0101) adscrita a los “trabajos expuestos a la inhalación de polvo de sílice libre” y, por tanto, se tiene por específico de los riesgos a los que están expuestos los trabajadores en las “minas, túneles, conteras, galerías y obras públicas” (Cod. 4A0101) y, en particular, de las labores realizadas en minas grisutas²⁰⁹.

Dada su gravedad, con estadios sucesivos en su progresión, los referentes que contenía la OM de 12 de enero de 1963 (nunca formalmente derogada) llevaban a seguir una periodicidad de, al menos, una vez al año y, si se trata de un afectado de silicosis en primer grado, al menos una vez cada seis meses. Preciso será estar a los mismos como máximo (aun cuando para las pruebas radiológicas, el Instituto Nacional de Silicosis proporcione otros. En concreto, en la minería interior del carbón, y durante los primeros diez años de actividad se considera conveniente llevar a cabo exploraciones radiológicas de tórax cada tres años, y, con posterioridad, cada año; por su parte, en minería a cielo abierto y canteras que exploten sustancias con porcentaje de sílice libre inferiores al 15 por 100 la periodicidad se establece en tres años), pero cuanto importa será atender a la progresión, que supone graduaciones médicas con importantes efectos jurídicos en materia de Seguridad Social, pero también habrán de determinar la frecuencia de los exámenes médicos a efectuar al operario, incluso después de haberse extinguido su contrato de trabajo²¹⁰.

Además, y puesto que la vigilancia de la salud de enfermedades profesionales ha de ajustarse a protocolos específicos respecto de los factores de riesgo a los que se halle expuesto el trabajador [art. 37.3 c) RSP], la silicosis aparece sometida al *Protocolo sanitario sobre “silicosis y otras neumoconiosis”*, elaborado por el Grupo de Trabajo dentro de la Comisión de Salud Pública del Ministerio de Sanidad y Consumo aprobado en diciembre de 2001, el cual debe contener²¹¹:

²⁰⁹ Sobre el triple referente, STSJ Asturias 17 junio 2005 (AS 2999).

²¹⁰ VIGLIANI, E. C.: “Silicosis”, en AA.VV.: *Enciclopedia de Salud y Seguridad en el Trabajo*, Vol. 3º, Madrid (MTSS), 1989, pág. 2261.

²¹¹ Una cuidada exposición en ORTIZ LALLANA, Mª. C.: “La vigilancia de la salud en colectivos de especiales características”, cit., págs. 227 y 228.

- 1.- Datos de filiación y tipo de reconocimiento del trabajador.
- 2.- Historia laboral tanto de los trabajos anteriores realizados con riesgo de neumoconiosis como la historia laboral actual.
- 3.- Historia clínica, que constará de antecedentes familiares, antecedentes personales y anamnesis por aparatos y exploración clínica específica.
- 4.- Control biológico y estudios complementarios específicos, comprensivo de diagnóstico, pruebas de función pulmonar y electrocardiograma.
- 5.- Criterios de valoración tanto para las radiografías como para el déficit de control pulmonar²¹².
- 6.- Evaluación de la salud inicial, periódica y postocupacional.

En función de las alteraciones detectadas, la conducta a seguir presenta las siguientes variables²¹³:

A.- Criterios de falta de aptitud, como la tuberculosis pulmonar activa y residual, las alteraciones ventilatorias obstructivas, las enfermedades con insuficiencia respiratoria, la neumoconiosis valorable y las enfermedades cardiológicas a las que se asocie un riesgo de arritmias o muerte súbita.

B.- Si se sospechan las alteraciones descritas, los trabajadores pueden ser enviados a un servicio especializado.

C.- En los reconocimientos médicos debe prestarse atención especial a las radiografías de tórax y, de ser preciso, se apartará el empleado de su trabajo y será remitido a un servicio asimismo especializado.

²¹² Al respecto, OIT: “Clasificación internacional de radiografías de neumoconiosis de la OIT”, en *Enciclopedia de Salud y Seguridad en el Trabajo*, Vol. I, Madrid (MTAS), 1998, págs. 37 a 43.

²¹³ Siguiendo aquí cuanto propugnaron CULLEN, M. R.; CHERNIAC, M. C. y ROSENSTOCK, L.: “Occupational medicine”, *New England Journal of Medicine*, núm. 322, 1990, págs. 594 a 601.

D.- En la sintomatología cardiopulmonar no aclarada, o con alteraciones en la exploración física, o si se detecta valores espirométricos alterados, también puede remitirse al trabajador a un servicio especializado.

E.- Si la radiografía es sospechosa de neumoconiosis debe enviarse al trabajador al organismo oficial competente (EVI, Instituto Nacional de Silicosis,...); de confirmar el diagnóstico, procederá aplicar la normativa sobre incapacidad derivada de estas enfermedades profesionales.

4.- Responsabilidad derivada de la falta de realización de los reconocimientos médicos obligatorios.

De acuerdo con cuanto establece el art. 197 TRLGSS, median dos escalas de responsabilidad en las cuales cuando el empresario, existiendo obligación de llevar a cabo determinados reconocimientos médicos, ignora su deber.

De un lado, su desconocimiento de cuanto al respecto le ordena la norma viene a constituirlo en responsable directo de todas las prestaciones que, en tales casos, pudieran derivar de una enfermedad profesional, tanto si estuviera asociado a una MATEPSS como si tuviera cubierta la protección de dicha contingencia en una Entidad Gestora.

Igualmente, las Entidades Gestoras y las MATEPSS están obligadas, antes de tomar a su cargo la protección por accidente de trabajo y enfermedad profesional del personal empleado en industrias con riesgo específico de esta última contingencia --conforme ocurre en este Sector--, a conocer el certificado del reconocimiento médico previo el cual obliga el art. 196 TRLGSS, así como los resultados de los exámenes periódicos, siendo preciso que en la documentación correspondiente hagan constar, además, el cumplimiento de dichos deberes.

En caso contrario, el incumplimiento por las MATEPSS de las exigencias mentadas les hará incurrir en una serie de responsabilidades tasadas en el art. 197 TRLGSS²¹⁴; en concreto:

A.- Se les impone, en primer lugar, la obligación de ingresar a favor de los fines generales de prevención y rehabilitación, a los cuales hace referencia el art. 73 TRLGSS, el importe de las primas percibidas con recargo que podrá llegar, incluso, al 100 por 100 de dicho importe.

B.- En segundo término, habrán de ingresar, con el mismo destino, una cantidad idéntica a la que equivalgan las responsabilidades a cargo de la empresa en los supuestos de enfermedad profesional señalados en el apartado 2º del propio art.197 TRLGSS, incluyendo entre tales cuantías procedan de acuerdo con lo dispuesto en el art. 123 TRLGSS en cuanto hace al recargo de las prestaciones económicas en caso de accidentes de trabajo y enfermedad profesional.

C.- En tercer lugar, y en caso de reincidencia, se procederá a la anulación de la autorización para colaborar en la gestión.

D.- En fin, y en una última cláusula de carácter general, cualesquiera otras responsabilidades que procedan de acuerdo con lo dispuesto en el TRLGSS y en sus disposiciones de aplicación y desarrollo.

Hasta aquí lo específico, que no enerva el juego ordinario de otro tipo de responsabilidades²¹⁵, ya civiles, administrativas e incluso penales²¹⁶.

²¹⁴ Para ver la evolución en esta responsabilidad, baste remitir a la obra pionera de FERNÁNDEZ DOMÍNGUEZ, J. J.: *Responsabilidad de las Mutuas de Accidentes de Trabajo y Enfermedades Profesionales*, Madrid (CDN), 1995, págs. 164 y ss., y su actualización en LÓPEZ-ROMERO GONZÁLEZ, M. P.: “La actuación de las mutuas de accidentes de trabajo y enfermedades profesionales como servicios de prevención ajenos: el Real Decreto 688/2005”, *IL*, núm. 33, 2005, págs. 3 y ss; LOZANO ARES, F.: “La funcionalidad preventiva de las mutuas de accidentes de trabajo y enfermedades profesionales”, *TL*, núm. 87, 2006, págs. 155 y ss. o BARREIRO GONZÁLEZ, G. y RODRÍGUEZ ESCANCIANO, S.: “La colaboración en la gestión de la enfermedad profesional y la actividad de las mutuas al respecto”, *ALCOR de mgo*, núm. 12, 2008, págs. 117 a 121.

²¹⁵ ALFONSO MELLADO, C. L.: *Responsabilidad empresarial en materia de seguridad y salud laboral*, Valencia (Tirant lo Blanch), 1998, en especial págs. 117 a 120.

²¹⁶ Con amplia muestra de pronunciamientos judiciales al respecto, TASCÓN LÓPEZ, R.: “La responsabilidad civil del empresario por los daños derivados de los accidentes de trabajo de sus empleados” y QUIRÓS HIDALGO, J. G.: “Responsabilidad administrativa y penal derivada del incumplimiento de la normativa sobre prevención de riesgos laborales”, en AA.VV. (FERNÁNDEZ DOMÍNGUEZ, J. J., Dir. y FERNÁNDEZ-COSTALES MUÑIZ, J., Coord.): *Doctrina jurisprudencial en*

II.- CONDICIONANTES PARA EL EJERCICIO REGULAR DE LOS RECONOCIMIENTOS MÉDICOS OBLIGATORIOS

Si en cualquier reconocimiento médico cabe exigir unos requisitos mínimos que garanticen los derechos de quien es sujeto pasivo de los mismos, cuando éstos son obligatorios *ministerio legis* (y no ya por vía convencional, con problemas específicos²¹⁷) procederá reforzar las cautelas, bajo la forma de límites constitucionales y legales infranqueables, que pasan por la exigencia de cualificación adecuada en quien los realizan y el respeto a la intimidad y dignidad de la persona y a la garantía de confidencialidad de los datos obtenidos.

1.- La realización de las pruebas por facultativos capacitados

En cuanto supone una obviedad que, no por tal, debe ser olvidada en una previsión normativa *ad hoc*, se exige que los controles médicos sean realizados por personal sanitario con competencia técnica, formación y capacitación acreditada²¹⁸.

Ahora bien, una afirmación como la anterior podría ser considerada imprecisa, o una mera “declaración de buenas intenciones”²¹⁹, “si no concurriera una regulación estableciendo cuándo esa competencia técnica, esa formación y esa capacidad deben considerarse suficientes y acreditadas y no se articula un procedimiento de constatación de esas virtudes”²²⁰. Algo que cubre --en principio-- el art. 10 c) LPRL cuando establece que “corresponderá a las Administraciones Públicas (...) la supervisión de la formación que, en materia de prevención y promoción de la salud laboral, deberá recibir el personal sanitario actuante en los servicios de prevención”.

materia preventiva. I Jornadas Castellano y Leonesas sobre Prevención de Riesgos Laborales, León (Junta de Castilla y León/Eolas), 2008, págs. 403 y 404 y 491, respectivamente.

²¹⁷ Magníficamente analizados por GOÑI SEIN, J. L.: “Límites constitucionales a los reconocimientos médicos obligatorios establecidos como medida de prevención de riesgos laborales”, *RDS*, núm. 5, 1999, págs. 59 y ss.; FERNÁNDEZ-COSTALES MUÑIZ, J.: “La vigilancia de la salud y el respeto a los derechos del trabajador en el marco de la negociación colectiva en Castilla y León”, *Revista Jurídica de Castilla y León*, núm. 15, 2008, págs. 235 a 310 o MARTÍN JIMÉNEZ, R.: “La vigilancia de la salud en la negociación colectiva”, *Alcor de mgo*, núm. 8, 2007, págs. 59 y ss.

²¹⁸ Reseñando tal obviedad, y al tiempo necesidad, FERNÁNDEZ MARCOS, L.: *Comentarios a la Ley de Prevención de Riesgos Laborales y normativa reglamentaria*, 2ª ed., Madrid (Dykinson), 2001, pág. 122.

²¹⁹ FERNÁNDEZ-COSTALES MUÑIZ, J.: *La vigilancia de la salud de los trabajadores*, cit., pág. 143.

²²⁰ GONZÁLEZ ORTEGA, S. y APARICIO TOVAR, J.: *Comentarios a la Ley 31/1995, de Prevención de Riesgos laborales*, cit., pág. 150.

Con mayor detalle, el art. 37 RSP establece que los servicios de prevención “que desarrollen funciones de vigilancia y control de la salud de los trabajadores deberán contar con un médico especialista en Medicina del Trabajo o diplomado en Medicina de Empresa y un ATS/DUE de empresa, sin perjuicio de la participación de otros profesionales sanitarios con formación de nivel superior” [art. 37.1 e) RSP].

“Es así como el médico se convierte en el sujeto sobre el que recae la mayor cantidad de información, al tiempo que es él quien decide qué parcela de ésta debe dar a conocer al empresario y demás sujetos con responsabilidad en materia de prevención”²²¹; en consecuencia, y también, el art. 37.3 d) RSP les obliga a conocer las enfermedades que se produzcan entre los trabajadores y las ausencias al trabajo por motivos de salud con la finalidad de poder identificar cualquier relación entre la causa de la enfermedades o de ausencia y los riesgos para la salud que pueden presentarse en los diferentes lugares y puestos de trabajo.

A tal fin, deberá analizar los resultados de los exámenes realizados y de la evaluación de riesgos con criterios epidemiológicos, colaborando con el resto de los componentes del servicio para así poder investigar las causas y analizar las posibles relaciones entre la exposición a los riesgos profesionales y los perjuicios infringidos a la salud, así como proponer medidas y remedios encaminados a mejorar las condiciones y medio ambiente de trabajo [art. 37.3 f) RSP].

2.- La protección de los derechos fundamentales del minero sometido a reconocimientos médicos obligatorios

En un marco donde la voluntariedad, y consiguiente exigencia de consentimiento, ha de ceder por imperativo legal, cobra especial importancia la necesidad de cohonestar la vigilancia de la salud con los derechos fundamentales del trabajador, motivo por el cual aquella habrá de llevarse a cabo respetando siempre su derecho a la intimidad y a la dignidad personal, manteniendo la confidencialidad de toda

²²¹ CARDONA RUBERT, M^a. B.: *Datos sanitarios y relación laboral*, cit., pág. 31.

información relacionada con el estado de su salud²²². Ello supone, cuando menos, atender a los siguientes condicionantes.

2.1.- El derecho del trabajador a la información respecto a la vigilancia de su salud

El hecho del carácter preceptivo de estas pruebas médicas no enerva que se exija igual información que cuando es preciso obtener el consentimiento del empleado, proporcionándole noticia adecuada sobre el momento concreto de su realización²²³, así como “sobre cualquier prueba o analítica que pudiera afectar a su intimidad corporal; esto es (...), en relación con todas las actuaciones que, por las partes del cuerpo sobre las que se opera o por los instrumentos mediante los que se realiza, incidan en el pudor o el recato corporal de la persona, en tanto responda a estimaciones y criterios arraigados a la cultura de la propia comunidad”²²⁴. Pero, también, aun cuando no afectaran a la intimidad corporal, si concirieran “al derecho más amplio a la intimidad personal de la que aquella forma parte, al tener por objeto datos sensibles que puedan provocar un juicio de valor social de reproche o desvalorización ante la comunidad”²²⁵.

De incumplir este deber, la empresa estaría violando derechos fundamentales del empresario constitucional y legalmente protegidos, aun cuando no medie una expresa intencionalidad en este sentido, pues tal vulneración “no queda supeditada a la concurrencia de dolo o culpa en la conducta del sujeto activo, a la indagación de factores psicológicos y subjetivos de arduo control. Este elemento intencional es irrelevante, bastando constatar la presencia de un nexo de causalidad adecuado entre el comportamiento antijurídico y el resultado lesivo prohibido por la norma”²²⁶.

Por último, los resultados de las pruebas médicas también habrán de ser comunicados al interesado (por escrito, en sobre cerrado y sellado, en el cual deberá

²²² Excelente los razonamientos incluidos en la STSJ Castilla y León/Valladolid 21 marzo 2005 (AS 442).

²²³ AA.VV. (ROSAT ACED, C. y ROSAT ACED, I., Coords.): *Protocolos sobre prevención de riesgos laborales*, Valencia (Tirant lo Blanch), 2009, págs. 59 y 60.

²²⁴ Recopilando una doctrina sólida, por todas, SSTCo 218/2000, de 25 de noviembre o 196/2004, de 15 de noviembre.

²²⁵ STCo 207/1996, de 16 de diciembre.

²²⁶ STCo 225/2001, de 26 de noviembre.

figurar expresamente el término “confidencial”²²⁷), de una forma clara, veraz y comprensible, a riesgo de incurrir en una infracción grave.

En tal documentación incorporará el diagnóstico, pronóstico y tratamiento a seguir (de ser éste necesario), o la remisión a su médico de familia o especialista; además, deberá poner de relieve si la patología o alteración de la salud eventualmente detectada tiene origen laboral o si puede verse agravada de continuar realizando determinadas funciones o impide el desarrollo normal de su prestación de servicios e, incluso, si afecta a otros empleados y personas en la empresa²²⁸.

No obstante lo expuesto, el trabajador, en tanto titular del derecho a la intimidad y confidencialidad de los datos sobre su salud, podrá, si lo desea, sustraerse del conocimiento de tales resultados (el derecho “a no saber” --*Recht zur nicht Wissen*-- de origen alemán²²⁹), dejando noticia de la elección adoptada en este punto. Con todo, la mentada renuncia no le eximirá de su deber de colaboración con la empresa en su objetivo de garantizar unas adecuadas y seguras condiciones de trabajo, debiendo cumplir con cualquier medida razonable adaptada a resultados de las conclusiones finales de los reconocimientos practicados, cuyo desconocimiento podría conllevar la correspondiente sanción disciplinaria²³⁰.

2.2.- La pertinencia y proporcionalidad de las pruebas realizadas

Salvado el requisito de pertinencia a partir de su reconocimiento legal expreso, el diseño de los exámenes médicos deberá llevar a elegir aquéllos que causen las menores molestias y sean proporcionales al riesgo o riesgos a los cuales aparece expuesto el trabajador.

Limitación modal que lleva a vincular tal exigencia con el objetivo último de estas pruebas, que no es otro distinto a obtener la información estrictamente precisas

²²⁷ Sobre tales exigencias formales, PEDROSA ALQUÉZAR, S. I.: *La vigilancia de la salud en el ámbito laboral. Regulación legal, límites y cuestiones problemáticas*, Madrid (CES), 2005, págs. 122 y 123.

²²⁸ BLASCO PELLICER, A.: “El deber empresarial de vigilancia de la salud y el derecho a la intimidad del trabajador”, cit., pág. 274.

²²⁹ Una amplia exposición en FERNÁNDEZ DOMÍNGUEZ, J. J.: *Pruebas genéticas de selección laboral. Lección inaugural de la Universidad de León, año 2010-2011*, cit., págs. 17 y ss.

²³⁰ FERNÁNDEZ-COSTALES MUÑIZ, J.: *Poder disciplinario empresarial y proceso especial de impugnación de sanciones*, Oviedo (CES Principado de Asturias), 2005, págs. 37 y ss.

para garantizar el mejor estado de salud posible del empleado²³¹; por tal motivo, habrá que exigir las menos agresivas cuando existieren varias mediante las cuales fuera factible conseguir el mismo objetivo, ciñéndose a las estrictamente necesarias e imprescindibles, sin margen alguno para la búsqueda de información más o menos “generalista”, en tanto no directamente relacionada con el tipo de trabajo realizado y los riesgos inherentes al mismo²³².

Si una prueba médica no es proporcional en el sentido descrito, queda conculcado el art. 18.1 CE, “sin que pueda servir para llenar esta patente laguna [falta de habilitación legal] el interés de la empresa en conocer el estado psicofísico de sus trabajadores, pues dicho interés, ni inspira la configuración legal de los reconocimientos médicos de vigilancia de la salud, ni desde luego puede conformar, de manera genérica e indiscriminada, una justificación suficiente para la penetración en ámbitos de la esfera íntima de los trabajadores”²³³.

2.3.- La confidencialidad de los datos obtenidos en un reconocimiento médico

En una sociedad en que el incremento de medios técnicos multiplica la información sobre las personas, la preocupación por garantizar la confidencialidad de los datos obtenidos en un reconocimiento médico de carácter laboral aumenta de manera exponencial, conforme ocurre con cualquier otro dato personal²³⁴, pero en este supuesto con contenidos adicionales de envergadura jurídica.

A tal efecto, y ante la ausencia en la normativa laboral y sanitaria de previsiones específicas (en una clara cuestión pendiente de culminar²³⁵), el concepto de historial clínico relacionado con el trabajo aparece como un referente difícil de aquilatar, pues,

²³¹ GÓMEZ CABALLERO, P.: “Vigilancia y control del estado de salud y respeto a la intimidad del trabajador”, *RL*, núm. 21, 2005, pág. 19.

²³² ARIAS DOMÍNGUEZ, A. y RUBIO SÁNCHEZ, F.: *El derecho de los trabajadores a la intimidad*, Cizur Menor (Thomson/Aranzadi), 2006, pág. 123.

²³³ Por todas, con amplio recordatorio de otros pronunciamientos en tal sentido, el tenor de la STCo 49/2003, de 17 de marzo.

²³⁴ Mostrándolo, en un ensayo pionero que mereció el Primer Premio otorgado por la Agencia de Protección de Datos, FERNÁNDEZ DOMÍNGUEZ, J. J. y RODRÍGUEZ ESCANCIANO, S.: *Utilización y control de datos laborales automatizados*, Madrid (APD), 1997, págs. 101 y ss.

²³⁵ DE MIGUEL SÁNCHEZ, N.: “Investigación y protección de datos de carácter personal: una aproximación a la Ley 14/2007, de investigación biomédica”, *REPD*, núm. 1, 2006, pág. 146 y 147.

sin duda, las conclusiones obtenidas incluirán datos sobre salud que tenga que ver con el puesto de trabajo, junto con otros sin relación con el mismo. Atendiendo al principio de proporcionalidad mentado, parece claro que su noción tradicional ha de verse “adelgazada”, excluyendo cualquier noticia que no resulte relevante para la política empresarial de prevención de riesgos laborales²³⁶.

Sobre tal delimitación objetiva, cabrá recabar, almacenar y tratar automatizadamente estos datos de salud cuando fueren necesarios, razonables y proporcionados y, más en concreto, pudieran comprometer la capacidad de rendimiento del trabajador en su concreta obligación prestación al asignado o si el desconocimiento de tales datos llegara a poner en peligro su salud o la de sus compañeros.

Así cabe seguir de cuanto dispone el art. 7.3 LOPD en relación con el art. 22 LPRL, revirtiendo el interés en la persona del responsable de los ficheros automatizados (art. 10 LOPD), lo cual remite, cuando menos, a tres variables diferentes a conjugar²³⁷: el personal médico que practica el reconocimiento; el empresario, sobre quien recae la obligación legal de mantener la información derivada de la vigilancia de la salud; y, por último, los servicios de prevención que tengan encomendado el cometido ahora analizado.

Dejando al margen --para su estudio posterior-- el primero y tercero de los supuestos, el acopio documental que obre a favor del empresario debe ser administrado conforme exige la LOPL, aun cuando, paradójicamente, no tenga derecho al acceso a la totalidad del contenido de los mismos²³⁸.

Por tal motivo cabe exigir, de acuerdo con el principio de veracidad, que los datos almacenados sean exactos y estén actualizados, pudiendo el trabajador ejercitar, en otro caso, los derechos de rectificación y cancelación en los términos y condiciones establecidos en el art. 16 LOPD. No obstante, si los datos resultaran pertinentes para otro fin compatible (art. 4.2 LOPD), y además fueran útiles para la organización y

²³⁶ AA.VV. (GARCÍA NINET, J. I., Dir. y VICENTE PALACIO, A., Coord.): *Derecho del Trabajo*, 2ª ed., Madrid (Thomson/Aranzadi), 2005, pág. 472.

²³⁷ MARTÍNEZ FONS, D.: *La vigilancia de la salud de los trabajadores en la Ley de Prevención de Riesgos Laborales*, cit., págs. 110 y ss.

²³⁸ PRADAS MONTILLA, R.: “Empresas y protección de datos de carácter personal”, *AL*, T. I, 2003, págs. 29 y ss.

dirección de la prestación laboral, debería permitirse su mantenimiento (tal el supuesto de la historia clínica y la vigilancia de la salud²³⁹), previa notificación al interesado de esa mera finalidad, pues resultaría inconsecuente cancelar una serie de datos que ya se poseen y se necesitan para un futuro, obligado a una segunda recogida de los mismos, sin que tal circunstancia redunde en una mayor garantía de los derechos del trabajador²⁴⁰.

Por eso, ante la realización de un nuevo examen médico, será pertinente determinar qué información anterior mantiene validez y sigue siendo útil para contribuir a una eficaz protección del empleado, desechando la que haya devenido inexacta o esté desactualizada o desfasada²⁴¹.

En fin, parece evidente que ante determinados supuestos, como el cambio de empresa del trabajador o un fracaso en el proceso de selección, las informaciones médicas recogidas pierden su finalidad original, y, por tanto, habrá de ser canceladas, pues de lo contrario cabría asistir a una intolerable apropiación perpetua e indebida de amplios aspectos y facetas de la vida personal de alguien ajeno a la unidad productiva.

2.3.1.- Acceso por terceros a los datos de la salud del trabajador

El art. 16 de la Recomendación 171 de la OIT, sobre los servicios de salud en el trabajo, establece que “al término de un examen médico prescrito para determinar la aptitud de un trabajador para un puesto de trabajo que entraña exposición a un riesgo determinado, el médico que lo haya realizado debería comunicar sus conclusiones por escrito al trabajador y al empleador. Por otra parte, esta comunicación no debería contener indicación alguna de índole médica; según los casos, podría indicar que el trabajador es apto para el puesto de trabajo previsto, o bien especificar los tipos y condiciones de trabajo que le estén contraindicados, temporal o permanentemente, desde un punto de vista médico”.

²³⁹ AYERA LAZCANO, J. M^a. : “Regulación general de la historia clínica”, *Derecho y Salud*, Vol. II, 2003, págs. 29 y ss.

²⁴⁰ FERNÁNDEZ VILLAZÓN, L. A.: “Tratamiento automatizado de datos personales en los procesos de selección de los trabajadores”, *RL*, T. I, 1994, pág. 537.

²⁴¹ PEDROSA ALQUÉZAR, S. I.: *La vigilancia de la salud en el ámbito laboral. Regulación legal, límites y cuestiones problemáticas*, cit., págs. 168 y 169.

Advierte así cómo, además del interesado, de esos datos tomará noticia obligada el facultativo que los obtiene, pero también podrán llegar, bajo la forma de conclusiones y *ex art. 22 LPRL*, al empresario, a la Administración sanitaria y a otros sujetos con responsabilidades en materia preventiva.

Procederá, de este modo, disociar toda la documentación de que consta la historia clínica de las conclusiones que se siguen del examen. La primera, blindada por el secreto profesional de quienes han de ser sus únicos conocedores, médicos y autoridades sanitarias; la segunda, abierta al empresario y a los órganos de participación de los trabajadores con competencia sobre seguridad y salud en el seno de empresa, siempre y cuando fueran necesarias para delimitar la aptitud (o no) del empleado en relación con el desempeño de las obligaciones que su puesto de trabajo contiene, o con la posible necesidad de introducir cambios o mejoras preventivas y protectoras.

Habiendo dado cuenta de las razones --obvias-- por las que interesa al empresario tomar conocimiento de esos resultados, la legitimación de los representantes de los trabajadores se asienta en el art. 39.2 LPRL, que les reconoce la facultad de conocer y analizar los daños producidos en la salud e integridad física de los empleados (siempre y cuando sea relevante identificar las condiciones particulares del sujeto para llevar a cabo la tarea preventiva²⁴²) con el objetivo de, estudiadas sus causas, proponer las medias preventivas oportunas. Con todo, y dada la alta sensibilidad de tales datos, parece recomendable seguir los consejos de la mejor doctrina y mantener en el anonimato la identidad concreta del trabajador²⁴³, de tal forma que únicamente se ofrezca el conocimiento de aspectos que permitan localizar el riesgo en el sistema organizativo de la empresa, utilizando para ello datos cifrados mediante claves codificadas, o el envío separado de datos identificativos y de salud, para impedir así la asociación de ambos²⁴⁴.

²⁴² TASCÓN LÓPEZ, R.: “El tratamiento por los representantes de los trabajadores y por las organizaciones sindicales de los datos personales de los trabajadores: entre lo tácitamente posible, lo socialmente conveniente y lo jurídicamente aceptable”, *REPD*, núm. 1, 2006, pág. 220.

²⁴³ SÁNCHEZ TORRES, E.: “El derecho a la intimidad del trabajador en la Ley de Prevención de Riesgos Laborales”, *RL*, T. II, 1997, pág. 478.

²⁴⁴ MARTÍNEZ FONTS, D.: *La vigilancia de la salud de los trabajadores en la ley de Prevención de Riesgos Laborales*, cit., pág. 117.

En cuanto hace el contenido de esas conclusiones, se elaborarán utilizando, pero no incorporando, lo más destacado de la información obtenida, evitando facilitar los aspectos médicos o clínicos o reflejar el problema de salud concreto padecido por el trabajador. Con todo, y habida cuenta de que quien posee tales datos y puede suministrarlos es el personal sanitario, será éste quien, de acuerdo con cuanto pauta el código deontológico de su profesión, deba determinar los términos bajo los cuales se van a emitir, asegurándose de que el informe final aparezca ceñido a los estrictos términos previstos legalmente²⁴⁵.

2.3.2.- El secreto profesional médico

El Juramento Hipocrático destaca cómo “lo que en el tratamiento, o incluso fuera de él, viere u oyere en relación con la vida de los hombres, aquello que jamás deba divulgarse, lo callaré teniéndolo por secreto”.

Desde ese compromiso inicial de origen ancilar, se quiere garantizar que la confianza que deposita el paciente (en este caso el trabajador sometido a examen) en su médico no quede truncada por la comunicación que éste pueda realizar de tal información a otras personas.

Intimidad, confidencialidad y deber de secreto aparecen vinculados por una relación instrumental. Si el derecho a la intimidad faculta a cada persona a ejercer un control eficaz sobre su propia vida y la parte de ella que desea preservar, la confidencialidad constituye el instrumento de protección y garantía de ese derecho, a cuyo servicio, y como pieza de convicción fundamental, se establece el deber de secreto²⁴⁶.

Así lo reconoce el Capítulo IV (arts. 14 a 17) del Código de Ética y Deontología Médica de la Organización Médica Colegial Española, señalando que el secreto es inherente al ejercicio de la profesión, obligando a los médicos cualquiera que sea su modalidad de ejercicio y amparando todo lo que el paciente la haya confiado o él haya

²⁴⁵ BLASCO PELLICER, A.: “El deber empresarial de vigilancia de la salud y el derecho a la intimidad del trabajador”, cit., pág. 276.

²⁴⁶ AA.VV.: *La protección de datos personales en el ámbito sanitario*, Cizur Menor (Aranzadi), 2002, págs. 128 y 129.

conocido en el ejercicio de la profesión, sin que la muerte del paciente le exima de tal deber, que va insita al respeto al ser humano, incluso fallecido, pues su memoria persiste.

Con todo, este secreto tiene un carácter relativo, pues el propio art. 17 del Código Deontológico contempla una serie de excepciones al mismo y la propia LPRL establece que, en el conflicto entre secreto y actividad preventiva, median una causas justificadas tasadas para permitir tal comunicación, indicando los sujetos destinatarios de la misma, así como los límites y las reservas impuestos en el uso y transmisión de la información médica²⁴⁷.

De todas formas, si violado, dará lugar a la aplicación de las normas que disciplinan la responsabilidad laboral, civil o mercantil; a la aplicación de la Ley 1/1982, de 5 de mayo, de protección del derecho al honor, a la intimidad personal y familiar y a la propia imagen; de la LOPD, que considera una infracción muy grave la vulneración del deber de guardar el mismo respecto a los datos de salud incluso después de la extinción de la relación contractual entre médico y empresa; o, por último, a la propia aplicación del CP, que aun cuando no contenga un tipo *ah hoc*, prevé en su art. 199 pena de prisión de uno a cuatro años, multa de doce a veinticuatro meses e inhabilitación de dos a seis años para el profesional “que, con incumplimiento de su obligación de sigilo o reserva, divulgue los secretos de otra persona”²⁴⁸.

2.3.3.- El deber de sigilo

El art. 30.4 LPRL obliga a los delegados de prevención a mantener el debido sigilo profesional “sobre la información relativa a la empresa a la que tuviera acceso como consecuencia del desempeño de sus funciones”.

²⁴⁷ TOLOSA TRIBIÑO, C.: “El secreto profesional de los médicos en la Ley de Prevención de Riesgos Laborales”, *RL*, núm. 20, 1997, pág. 131.

²⁴⁸ Al respecto VERDÚ PASCUAL, V. F.: *Secreto profesional médico. Normas y usos*, 2ª ed., Granada (Comares), 2005, págs. 15 y ss.; REQUEJO NAVEROS, Mª. T.: *El delito de revelación de secreto médico y la protección penal de la información genética*, Madrid (Colex), 2006, págs. 76 y ss. o ROMEO CASABONA, C. M.: *Los delitos contra la vida y la integridad personal y los relativos a la manipulación genética*, Granada (Comares), 2006, págs. 201 a 251.

Remite, de este modo, al art. 65.2 ET, y por tanto --al menos en la mayor parte de las ocasiones--, no lo convierte en un deber específico respecto a la información médica ahora analizada, sino que alude “al genérico que la ley establece para el ejercicio de las competencias de los órganos de la representación de los trabajadores”²⁴⁹.

Precisamente por este concepto, aun cuando sólo alude a los delegados de prevención, y omite la referencia a otros órganos como el comité de seguridad y salud (en su transposición a la minería del carbón el delegado minero de seguridad y el comité de seguridad e higiene), la extensión debe entenderse implícita a todos ellos en virtud de su condición y competencias; igualmente a todos los trabajadores designados para desempeñar tareas preventivas que, por tal razón, pudiera tener acceso a las conclusiones médicas²⁵⁰.

Mayores problemas plantean los supuestos en los cuales no existe representación especializada y es el empresario, directamente, quien ha de notificar la información sobre la actividad preventiva, pues sobre aquél no pesa tal labor de sigilo. La solución debe venir dada por recuperar cuanto se han expuesto sobre la gestión de datos por él obtenidos, centrándolo en la obligación de no divulgarlos a partir de principio de buena fe que han de impregnar la relación laboral²⁵¹.

2.3.4.- Prescripción de un trato desigual injustificado del trabajador con síntomas de enfermedad

En una aportación jurisprudencial de alto valor cualitativo, se sienta que el principal objetivo de la vigilancia de la salud no puede aparecer centrado en la contratación o en la continuidad laboral de un trabajador en un perfecto estado psicofísico, sin tacha médica alguna (entre otras poderosas porque no existen personas sin defectos²⁵²), sino en procurar una adaptación a sus posibilidades, en tanto no media

²⁴⁹ BLASCO PELLICER, A.: “El deber empresarial de vigilancia de la salud y el derecho a la intimidad del trabajador”, cit., pág. 278.

²⁵⁰ CARDONA RUBERT, M^a. B.: *Datos sanitarios y relación laboral*, cit., págs. 32 y ss.

²⁵¹ BOZA PRO, G.: *El deber de sigilo de los representantes de los trabajadores*, Valencia (Tirant lo Blanch), 1997, pág. 342.

²⁵² MENZEL, H. J.: “Genomanalyse in Arbeitsverhältnis und Datenschutz”, *Neue Juristische Wochenschrift*, Vol. 33, 1989, pág. 2041.

una aptitud concreta y general para el empleo, pues ésta se determinará en función del puesto o tarea asignada²⁵³.

Por tal motivo, el art. 22 LPRL, junto con las garantías proporcionadas por la confidencialidad, introduce una adicional destinada a evitar que los datos relativos a la vigilancia de la salud puedan ser utilizados con fines discriminatorios²⁵⁴.

La previsión es importante, y vuelve a remitir a la exigencia de que quienes resulten ser responsables de llevar a cabo la vigilancia sean “cautos en la utilización de sus palabras para dar a conocer la aptitud o no del trabajador para el concreto puesto o función”²⁵⁵, pues aun siendo patente que las conclusiones del informe médico no pueden recoger la concreta patología padecida por el trabajador, sí debe expresar las condiciones de trabajo que le están temporal o definitivamente contraindicadas. Información a partir de la cual cabe obtener pautas suficientes para descubrir la enfermedad padecida por un determinado personal, y provocar, en consecuencia, una reacción injustamente adversa sobre la misma.

De ahí esa cautela condicional establecida por el legislador, que “conforme a las normas generales no existiría”²⁵⁶, para evitar tentaciones de todo punto inaceptables y de todos conocidas, salvo cuando tal estado de salud derive en riesgo para otros trabajadores o terceros, o el puesto de trabajo conlleve para el empleado una incompatibilidad con su salud o seguridad o derive en una ineptitud sobrevenida, en cuyo caso sí cabrá modificar, suspender o incluso extinguir su relación laboral²⁵⁷.

²⁵³ STSJ Castilla y León/Valladolid 21 marzo 2005 (AS 442).

²⁵⁴ SÁNCHEZ PEGO, F. J.: “La intimidación del trabajador y las medidas de prevención de riesgos laborales”, *AL*, núm. 2, 1997, págs. 26 y 27.

²⁵⁵ FERNÁNDEZ-COSTALES MUÑIZ, J.: *La vigilancia de la salud de los trabajadores*, cit., pág. 127.

²⁵⁶ LOUSADA AROCHENA, J. F. “Art. 22. Vigilancia de la salud”, en AA.VV. (CABEZA PERIERO, J. y LOUSADA AROCHANA, J. F., Coord.): *Comentarios a la Ley de Prevención de Riesgos Laborales*, Granada (Comares), 1998, pág. 123.

²⁵⁷ FERNÁNDEZ DOMÍNGUEZ, J. J. y RODRÍGUEZ ESCANCIANO, S.: *Utilización y control de datos laborales automatizados*, cit., págs. 201 y 202.

TESIS DOCTORAL

**LA PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES
EN EL SECTOR DE LA MINERÍA DEL
CARBÓN**

TOMO I I

PRESENTADA POR

**FERNANDO FERNÁNDEZ SAN ELÍAS
(Ingeniero de Minas)**

PARA LA COLACIÓN DEL GRADO DE DOCTOR

DIRECTOR

**PROF. DR. D. JUAN JOSÉ FERNÁNDEZ DOMÍNGUEZ
CATEDRÁTICO DE DERECHO DEL TRABAJO Y DE LA SEGURIDAD SOCIAL
DE LA UNIVERSIDAD DE LEÓN**



UNIVERSIDAD DE LEÓN

FACULTAD DE DERECHO

DEPARTAMENTO DE DERECHO PRIVADO Y DE LA EMPRESA

Octubre de 2010

PARTE II

INDICE

PARTE II

INDICE	176
CAPITULO V. RIESGOS PSICOSOCIALES EN EL SECTOR DE LA MINERÍA DEL CARBÓN ..	182
I.- INTRODUCCIÓN	182
II.- FACTORES DESENCADENANTES DE DOLENCIAS PSICOSOMATICAS: SU INCIDENCIA EN LA MINERÍA DEL CARBÓN ..	187
1.- Factores comunes a cualquier actividad.....	187
1.1.- Estructura y dirección de la empresa	187
1.1.1.- Deficiencias en el gobierno empresarial	188
1.1.2.- Falta de control sobre la actividad	190
1.1.3.- Quiebra de las relaciones interpersonales.....	192
1.2.- Características personales	193
1.2.1.- Singularidades de la personalidad	194
1.2.2.- La edad del trabajador	197
1.2.3.- Falta de preparación ante situaciones problemáticas ...	198
1.2.4.- Frustración de las expectativas profesionales	199
1.2.5.- Doble jornada	199
2.- Factores de riesgo vinculados a las peculiaridades del sector.....	200
2.1.- Circunstancias de la actividad.....	200
2.1.1.- Nuevas formas de empleo y prácticas contractuales. La inseguridad laboral	201
2.1.2.- Contenido de tareas. En especial la carga mental	202
2.1.3.- Irregularidad y presión en el tiempo de trabajo	204
2.1.4.- Nula o escasa consideración del trabajador como profesional o persona	207
2.1.5.- Ambigüedad y conflicto sobre el papel a asumir en el trabajo ..	207
2.1.6.- Aislamiento	208
2.1.7.- Trabajo emocional	208
3.- Condiciones ambientales de carácter físico y social	210
3.1.- Entorno físico.....	211
3.2.- Entorno social. El problema de la violencia en el lugar de trabajo	212
3.3.- Entorno violento	213
3.4.- Violencia psíquica y sexual	213
3.4.1.- Hostigamiento psicológico (mobbing)	214
3.4.2.- Acoso sexual o por razón de sexo y orientación sexual	216
III.- ESTRATEGIAS PARA LA INTERVENCIÓN EN LA PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES	217
1.- La dificultad de luchar contra los riesgos psicosociales	217
2.- Tres condiciones imprescindibles para el éxito.....	219
2.1.- La participación de los trabajadores y/o sus representantes a lo largo de todo el proceso	219
2.2.- Identificación y análisis de los riesgos psicosociales	220
2.3.- Evaluación de riesgos psicosociales	222
IV.- ESTRATEGIAS DE INTERVENCIÓN	225
1.- Estrategias generales de intervención: sobre la organización y el trabajo y sobre la persona	226
1.1.- Actuaciones sobre las demandas	227
1.2.- Actuaciones sobre el control	229

1.3.- Actuaciones sobre el apoyo social	231
1.4.- Actuaciones sobre la persona	232
1.4.1.- Actuaciones en el plano psicosocial	233
1.4.2.- Actuaciones en el plano laboral	234
2.- Actuación concreta frente a determinados riesgos psicosociales.....	236
2.1.- Tecnoestrés	236
2.2.- Trabajo emocional y <i>burnout</i>	237
2.3.- Trabajo nocturno y a turnos.....	239
2.4.- Trabajo en situación de aislamiento	241
2.5.- Problemas de conciliación de la vida laboral y familiar	242
2.6.- Dificultades asociadas a la edad avanzada	242
2.7.- Intimidación, violencia y acoso	244
2.7.1.- Intimidación violencia y acoso	244
2.7.2.- Violencia	245
2.7.3.- Acoso	247
CAPITULO VI. EL TIEMPO DE TRABAJO Y SU INCIDENCIA EN LA SEGURIDAD Y SALUD LABORAL DENTRO DEL SECTOR.....	250
I.- JORNADA LABORAL.....	251
1.- Jornada ordinaria.....	252
1.1.- Jornada de exterior	252
1.2.- Jornada de interior	253
1.3.- Descanso dentro de la jornada	255
2.- Jornadas especiales en el interior de la mina.....	256
3.- Movilidad entre el interior y el exterior de la mina y su incidencia sobre la jornada.....	257
II.- HORARIO Y TRABAJO NOCTURNO Y A TURNOS.....	259
1.- Horario de trabajo.....	259
2.- Trabajo nocturno	260
3.- Trabajo a turnos.....	262
III.- HORAS EXTRAORDINARIAS Y RECUPERACIÓN DE HORAS PÉRDIDAS POR FUERZA MAYOR.....	263
IV.- TIEMPO DE DESCANSO. EN PARTICULAR, EL DESCANSO SEMANAL.....	271
1.- Vacaciones, fiestas y permisos.....	271
1.1.- Vacaciones.....	271
1.2.- Días festivos	273
1.3.- Permisos retribuidos	273
2.- Descanso semanal	274
V.- TIEMPO DE TRABAJO Y SALARIO A RENDIMIENTO	277
CAPITULO VII. DISPOSICIONES MÍNIMAS SOBRE LUGARES DE TRABAJO....	280
I.- INTRODUCCIÓN	280
II.- CONDICIONES CONSTRUCTIVAS	282
1.- Seguridad estructural.....	283
2.- Espacios de trabajo.....	284
3.- Suelos, tabiques, paredes y tejados	285
3.1.- Suelos.....	285
3.1.1.- Selección de suelos	286
3.1.2.- Coeficiente de deslizamiento	287
3.1.3.- Calzado	287
3.1.4.-Mantenimiento de suelos	287
3.2.- Tabiques y paredes	288

3.3.- Tejados	289
4.- Ventanas y puertas	290
5.- Escaleras, escalas fijas y muelles y rampas de carga	292
5.1.- Escaleras.....	293
5.2 Escalas fijas	295
5.3. Rampas	297
6.- Vías de circulación	298
7.- Vías y salidas de emergencia	301
8.- Zonas peligrosas	305
III.- ORDEN, LIMPIEZA Y MANTENIMIENTO	306
1.- Orden.....	306
2.- Limpieza.....	308
3.- Mantenimiento	310
IV.- CONDICIONES AMBIENTALES.....	310
1.- Condiciones ambientales de carácter general.....	311
2.- Temperatura de los locales	316
3.- Ventilación de los lugares de trabajo cerrados.....	317
V.- ILUMINACIÓN NATURAL Y ARTIFICIAL.....	320
VI.- MATERIAL Y LOCALES DE PRIMEROS AUXILIOS	326
VI.- LOCALES DE DESCANSO E INSTALACIONES SANITARIAS	329
1.- Locales de descanso	330
2.- Instalaciones sanitarias.....	331
2.1.- Vestuarios y armarios para la ropa	332
2.2.- Duchas, lavabos y retretes	333
CAPITULO VIII. RIESGOS ELÉCTRICOS	335
I.- INTRODUCCIÓN	335
II.- TERMINOLOGÍA	337
III.- DIRECTRICES COMUNES A CUALQUIER EXPLOTACIÓN	
MINERA EN MATERIA DE ELECTRICIDAD	342
1.- Personal de montaje, explotación y mantenimiento.....	343
1.1.- Personal de montaje.....	343
1.2.- Personal de explotación	344
1.3.- Personal de mantenimiento.....	344
2.- Ensayos y medidas con instrumentación eléctrica	345
3.- Talleres de reparación de material eléctrico para trabajos con	
atmósfera potencialmente explosiva.....	346
4.- Sondeos	347
5.- Sala de carga de baterías	348
6.- Instalaciones donde se fabrican, manipulan o almacenan sustancias	
explosivas	351
6.1.- Zona 1	351
6.1.1.- Grupo A	351
6.1.2.- Grupo B	351
6.2.- Zona 2	354
6.3.- Zona 3	355
7.- Especificaciones constructivas y de empleo de material eléctrico o	
susceptible de generar electricidad estática	357
7.1.- Normas de aplicación.....	357
7.2.- Utilización de los grados de protección proporcionados por las	
envolventes según ubicación	359
7.3.- Niveles de peligrosidad	361

7.4.- Utilización de los modos de protección y condiciones de instalaciones del material eléctrico según el Nivel de peligrosidad de la labor	363
IV.- INSTALACIONES ELÉCTRICAS EN MINAS A CIELO ABIERTO.....	366
1.- Protección contra contactos directos	366
1.1.- Distancias en el aire	367
1.2.- Protección contra las partes activas	367
1.3.- Protección total por aislamiento de las partes activas.....	370
2.- Protección contra contactos indirectos	370
2.1.- Prescripciones de carácter general.....	371
2.2.- Coordinación de las protecciones.....	372
2.2.1.- Esquema TN	371
2.2.2.- Esquema TT	374
2.2.3.- Esquema IT	375
2.2.4.- Bobinas de protección	378
3.- Protección contra sobreintensidades	379
3.1.- Protección contra sobreintensidades debidas a sobrecargas.....	379
3.1.1.- Condiciones de aplicación	378
3.1.2.- Régimen nominal de los dispositivos de protección y de los conductores	379
3.1.3.- Montaje del dispositivo de protección contra sobrecarga	381
3.2.- Protección contra cortocircuitos	381
3.3.- Coordinación en las medidas de protección contra sobrecargas y contra cortocircuitos.....	383
3.4.- Limitación de sobreintensidades.....	384
4.- Extinción de incendios e instalaciones eléctricas con riesgo de incendio o explosión.....	384
5.- Grupos electrógenos.....	385
V.- ACONDICIONAMIENTO DE INSTALACIONES ELÉCTRICAS EN EXPLOTACIONES MINERAS DE INTERIOR.....	386
1.- Prescripciones generales sobre instalaciones eléctricas en explotaciones mineras de interior	389
1.1.- Prescripciones comunes a todas las instalaciones	389
1.1.1.- Protección contra incendios	389
1.1.2.- Protección contra electrocución	394
1.1.3.- Prescripciones varias	400
1.2.- Prescripciones específicas para Alta Tensión	402
1.3.- Prescripciones específicas para Baja Tensión.....	406
1.4.- Prescripciones específicas para pequeñas tensiones de seguridad	411
1.5.- Prescripciones complementarias para instalaciones en atmósferas potencialmente explosivas	411
2.- Canalizaciones.....	412
2.1.- Cables.....	412
2.1.1.- Intensidad máxima admisible y protección contra sobreintensidades	413
2.1.2.- Cálculo de la caída de tensión.....	414
2.1.3.- Protecciones de los cables contra los efectos mecánicos	415
2.1.4.-Elecciones de cables, interruptores automáticos y fusibles	416
2.2.- Acometidas, derivaciones y empalmes	420
2.3.- Ejecución de las canalizaciones.	421
2.3.1.- Instalaciones de labores con pendientes mayores a 45°	421
2.3.2.- Instalaciones en labores con pendientes menores de 45°	422
2.3.3.- Subestaciones de transformación	423

2.4.- Protecciones eléctricas	424
2.5.- Otras prescripciones	425
2.6.- Tracción eléctrica por hilo de contacto	426
3.- Alumbrado.....	428
3.1.- Alumbrado con lámparas portátiles.....	429
3.2.- Alumbrado fijo de galerías.....	429
3.3.- Alumbrado de frentes	430
3.4.- Prescripciones específicas para minas con grisú.....	430
4.- Montaje, explotación y mantenimiento.....	431
4.1.- Mantenimiento y revisiones	432
4.2.- Montajes	435
4.3.- Explotación	435
5.- Comunicación y señalización.....	436
ADENDA AL CAPITULO VIII	438
I.- DIRECTRICES DE APLICACIÓN GENERAL PARA LA ELABORACIÓN DE UNA INSTALACIÓN DE ELECTRIFICACIÓN SUBTERRÁNEA	438
1.- Consideraciones y pasos previos.....	438
2.- Cálculo de caídas de tensión	440
2.1.- Cálculo de la caída de tensión durante el arranque del motor más grande	443
2.2.- Determinación de secciones de cables y cálculo de caídas en régimen permanente	444
2.3.- Determinación de caídas en el arranque	445
3.- Cálculo de corrientes de cortocircuito.....	446
3.1.- Sobre cómo plantear el cálculo	446
3.1.1.- Cálculo de la reactancia aportada por los transformadores para la corriente de cortocircuito	448
3.1.2.- Ejemplo de aplicación	448
3.2.- Cortocircuito en un punto alejado de la red.....	450
3.2.1.- Cortocircuito en el punto A	451
3.2.2.- Cortocircuito en el punto A'.....	452
3.2.3.- Cortocircuito en el punto B	453
3.2.4.- Ejemplo de aplicación de cálculo de cortocircuito	453
II.- CONTROL DE MOTORES	461
1.- El supuesto más sencillo de simple accionamiento.....	462
2.- Interface para la recepción de órdenes exteriores	463
3.- Sobre la forma de evitar conexiones ante la falta de aislamiento	467
4.- Protecciones frente a contactos indirectos en redes con el neutro aislado o fuertemente impedantes.....	468
5.- Detección precoz de la fusión de un fusible.....	470
6.- Inversión eventual del sentido del giro del motor	471
7.- Detección de la falta de conexión del conductor de protección.....	472
8.- Información de estado	475
9.- Protección de sobrecarga.....	475
10.- Sistema electrónico	476
10.- Comentarios y monitorización de carga.....	479
ANEXO I.....	481
TABLA I .- Características de los cables eléctricos de Minas.....	482
TABLA II.-Intensidades de cortocircuito trifásico permanente admisibles, en ka, para diversas secciones de cables en función del tipo de corte	483

TABLA III.- Características principales de los trafo utilizados en las líneas exterior –interior.....	484
TABLA IV.- Tablas de resistencias , reactancias e intensidades máximas admisibles de cables tripolares.....	485
ANEXO II	486
CUADRO ORIENTATIVO I .-Calculo de intensidades máximas de cortocircuito trifásico permanente en distintos puntos de la red (ver esquema 11).....	487
CUADRO ORIENTATIVO II .-Calculo de intensidades trifásico permanente en distintos puntos de la red.....	489
CUADRO ORIENTATIVO III .-Intensidades de cortocircuito bipolar en diversos puntos de la red de A.T y B.T. para los casos prácticos más desfavorables del Cuadro VII.	490
CUADRO ORIENTATIVO IV .-Longitudes de las conducciones de A.T. desde el punto B, condicionadas a una caída de tensión del 5% entre A yT2.....	491
CUADRO ORIENTATIVO V .-Interruptores automáticos; regulación relés y cables de bajada a pozo	492
CUADRO ORIENTATIVO VI .-Interruptores automáticos; regulación relés y cables de entrada	493
CUADRO ORIENTATIVO VII .- Variantes de cables para los tramos CD-DM y C'M' cumpliendo las condiciones analizadas	494
CONCLUSIONES	495
BIBLIOGRAFÍA	505

CAPITULO V. RIESGOS PSICOSOCIALES EN EL SECTOR DE LA MINERÍA DEL CARBÓN

I.- INTRODUCCIÓN

Casi veinte años después de la entrada en vigor de la LPRL, aún no ha calado convenientemente en la sociedad la idea de que en el trabajo no todos los siniestros son físicos, sino que también pueden producirse perturbaciones psíquicas capaces de afectar significativa, incluso drásticamente, la salud mental.

En verdad cabe observar que problemas como el acoso moral --sobre todo-- o sexual, por mor de su difusión mediática o abundante invocación en procedimientos administrativos y judiciales, han alcanzado un cierto grado de preocupación general; otros, sin embargo, dado su carácter “sumergido”, oscilan entre, de un lado, el interés por los especialistas, quienes los padecen o una minoría concienciada; y, de otro, la banalización por el resto de los ciudadanos, incluidos (y es más grave) ciertos agentes sociales.

El trabajo, desde la perspectiva ahora abordada, puede estructurar y dar pleno sentido a la vida, ofreciendo identidad, autoestima, apoyo social y recursos económicos cuando se desarrolla en un ambiente adecuado, favoreciendo claramente el día a día del individuo; pero, por el contrario, también puede constituir un “calvario”, en tanto susceptible de provocar enfermedades, acelerar su curso o desencadenar los síntomas típicos²⁵⁸.

Por tal motivo, procederá ampliar miras, acercase a la denominada *High Performance Work Organisation* (HPWO)²⁵⁹, y exigir una evolución desde la visión tradicional proporcionada por los clásicos “métodos de trabajo inseguros” (“materiales --máquinas, instalaciones, locales, herramientas, productos, etc.-- y entorno ambiental

²⁵⁸ LEVI, L.: “¿La sal de la vida o el beso de la muerte?”, *Revista de la Agencia Europea para la Seguridad y la Salud en el Trabajo*, núm. 5, 2002, pág. 11 o MORIN, E.: “Sens du travail, santé mentale et engagement organisationnel”, *Santé Psychologique*, Rapport R-53, 2008, pág. 2.

²⁵⁹ EUROPEAN FOUNDATION FOR THE IMPROVEMENT OF LIVING AND WORKING CONDITIONS: *Teamwork and high performance work organisation* (www/eurofound.eu.int).

más inmediato --temperatura, humedad, ruido, vapores, etc.--²⁶⁰), hasta otra “aproximación organizativa holística”, llamada a superar la “rigidez” propia del enfoque taylorista²⁶¹, y convertir en objetivo principal, también, “la protección, apoyo y mantenimiento del bienestar emocional y la creación de condiciones individuales, sociales y ambientales que permitan un desarrollo psicológico óptimo”²⁶². Siempre siendo conscientes respecto a la existencia de “sólidos indicios de que estas intervenciones repercuten positivamente en la salud de los trabajadores, su satisfacción y motivación, al tiempo que propician un proceso de trabajo más eficaz a través de la mejora del flujo de trabajo y la comunicación”²⁶³.

Desde luego, en apoyo de esta tesis cabría efectuar una lectura de los bienes constitucionales afectados²⁶⁴, e incluso de cuanto prevé el Estatuto de los Trabajadores como garantías fundamentales de cualquier empleado²⁶⁵; pero no cabe duda sobre cómo tal labor --necesaria-- únicamente serviría para actualizar aquellos referentes, pues la “nueva cultura preventiva” sólo aflora con la LPRL y su normativa de desarrollo, en tanto si bien no contiene --tampoco-- una regulación específica de los riesgos psicosociales, su carácter abierto, flexible, genérico e integral hace que no importe una falta de recepción expresa, pues bastan los principios básicos, de por sí suficientemente explícitos (en particular arts. 4.7 y 14 y ss. LPRL y, por supuesto, arts. 1, 2.2, 3 y 4.1, así como Anexos IV, V y VI RPS), para salvar cualquier duda al respecto.

Poco coadyuvan en tal afán, sin embargo --y hasta la fecha--, los convenios colectivos. Ciertamente ésta es una materia que, quizá por los bienes jurídicos en juego, presenta una regulación heterónoma “sobredimensionada”²⁶⁶; no menos lo es que, a pesar de todo, deja amplísimos espacios a la negociación de los interlocutores sociales,

²⁶⁰ ABAT DINARES, J.: “La tutela administrativa del trabajador ante los riesgos psicosociales”, en AA.VV. (AGUSTÍ JULIÁ, J., Dir.): *Riesgos psicosociales y su incidencia en las relaciones laborales y de Seguridad Social*, Madrid (CGPJ), 2005, pág. 85.

²⁶¹ HACKER, W.: *Arbeitspsychologie: Psychische Regulation von Arbeitstätigkeit*, Berna (Huber), 1998, págs. 25 y ss.

²⁶² NTP 780: *El programa de ayuda al empleado (EAP): intervención individual en la prevención de riesgos psicosociales*, 2008 (SOLÉ, M^a. D. y BALDUQUE ALONSO, M.).

²⁶³ AGENCIA EUROPEA PARA LA SEGURIDAD Y LA SALUD EN EL TRABAJO: *Cómo abordar los problemas psicosociales y reducir el estrés relacionado con el trabajo*, Luxemburgo (Diario de Publicaciones de las Comunidades Europeas), 2003, pág. 6.

²⁶⁴ Así lo hacen AGRA VIFORCOS, B.; FERNÁNDEZ FERNÁNDEZ, R. y TASCÓN LÓPEZ, R.: *La respuesta jurídico-laboral frente al acoso moral en el trabajo*, Murcia (Laborum), 2004, págs. 111 y ss.

²⁶⁵ VELÁZQUEZ FERNÁNDEZ, M.: *Impacto laboral de estrés*, Bilbao (Lettera), 2005, págs. 75 a 80.

²⁶⁶ PURCALLA BONILLA, M. A.: “Autonomía colectiva y prevención de riesgos laborales”, *RTSS (CEF)*, núms. 161-162, 1996, pág.7.

quienes lamentablemente no los han aprovechado convenientemente con carácter general²⁶⁷, y en particular no lo han hecho en el Sector de la Minería del Carbón, quizá presuponiendo que la fortaleza física equivale al equilibrio mental.

Procede así, por unas y otras razones, volver los ojos a estos riesgos específicos, situándolos en el contexto concreto al cual queda dedicada esta obra, para apuntar su incidencia más relevante y posibles estrategias para hacerles frente. En tal afán por aquilatar cuanto ha sido denominada como la “nueva epidemia organizativa del siglo XXI”²⁶⁸ (por sus graves repercusiones no solo para los trabajadores, sino también por sus significativos costes empresariales y sociales²⁶⁹), varias premisas cobran singular relieve, ya con carácter general, ya atendiendo al ámbito concreto donde queda ubicado el presente análisis:

1º.- Lejos de tratarse de riesgos “modernos” (pues tal calificativo únicamente podrá ser aplicado a alguna de sus manifestaciones más “sofisticadas”), cabe considerarlos como “emergentes”, en tanto en anteriores etapas su existencia era fácil de intuir (son casi “consustanciales” a cualquier modelo productivo), pero su incidencia se mantenía formalmente oculta, y sólo el esfuerzo científico ha conseguido rescatarlos de la zona de penumbra donde aparecían confinados²⁷⁰.

2º.- Las diferencias entre los trastornos físicos y psíquicos son, en muchas ocasiones, más aparentes que reales, y, en todo caso, provocan los mismos o parecidos síntomas, al punto de demandar un tratamiento uniforme²⁷¹, sobre todo cuando los déficits en salud mental acaban casi siempre somatizándose²⁷² a través de enfermedades cardiovasculares, trastornos músculo-esqueléticos, cefaleas, fatiga, problemas de sueño

²⁶⁷ AA.VV.: “La seguridad y salud laboral”, en *El estado actual de la negociación colectiva en España. Balance y perspectivas*, Madrid (MTAS), 2003, pág. 478 o MARTÍNEZ BARROSO, M^a. R.: *El riesgo psicosocial en el sistema de protección social*, Madrid (Laborum), 2007 pág. 175-176.

²⁶⁸ PIÑUEL Y ZABALA, I.: “Prólogo”, a la obra firmada por DE MEDIAVILLA, G.: *¿Por qué la han tomado conmigo?*, Barcelona (Grijalbo), 2003, pág. 19.

²⁶⁹ EUROPEAN FOUNDATION FOR THE IMPROVEMENT OF LIVING AND WORKING CONDITIONS: *Fourth European working conditions survey*, Luxemburgo (Diario para las Publicaciones Oficiales de las Comunidades Europeas), 2006, pág. 5.

²⁷⁰ MARTÍNEZ BARROSO, M^a. R.: “Reflexiones en torno al Acuerdo Marco Europeo sobre el estrés en el trabajo”, *AS*, núm. 22, 2005, pág. 78.

²⁷¹ VALLEJO DACOSTA, R.: *Riesgos psicosociales: prevención, reparación y tutela sancionadora*, Cizur Menor (Aranzadi/Thomson), 2005, pág. 15.

²⁷² NTP 604: *Riesgo psicosocial: el modelo demanda-control-apoyo social (II)*, 2003 (VEGA MARTÍNEZ, S.).

y, en particular, alteraciones psicológicas, marcadas en alguna de sus fases de evolución por la sumisión en un estado más o menos intenso de depresión²⁷³.

3º.- Preciso es desterrar, de raíz, alguna idea tantas veces reiterada a partir de la cual los riesgos de esta naturaleza son algo implícito a un puesto de trabajo, que sólo se actualiza por algún “fallo” personal. En primer lugar, por cuanto para quienes padecen alteraciones mentales, el desempeño de una actividad laboral puede convertirse, precisamente --y con las debidas precauciones--, en un elemento terapéutico de primer orden. En segundo término, y sin negar la importancia del componente subjetivo (según algunos sostienen y aquí se argumentará en contrario), el problema --en la mayor parte de los supuestos-- no obedecerá tanto a una faceta personal cuanto a la presencia y exposición a estresores laborales, susceptibles de ser agrupados en cinco grandes “tópicos”²⁷⁴: nuevas formas de contratos e inseguridad laboral, edad de los empleados, intensidad en el esfuerzo, altas demandas emocionales y pobre balance entre trabajo y vida²⁷⁵. En fin, determinados rasgos individuales, si unidos a condiciones laborales hostiles o desfavorables, pueden llevar a un nivel de interacción susceptible de retroalimentar una cadena donde resulta verdaderamente difícil distinguir el origen y la causa de sus consecuencias.

4º.- De centrar la atención en el factor de organización, y además --se insiste-- de erradicar la idea de que el estrés sólo afecta a las personas predispuestas, también será preciso corregir algunas constantes susceptibles de convertirse en verdadero óbice para una actuación incisiva en este campo que ayude a minorar su dimensión última. Entre otras, cabe mentar las cuatro siguientes: a) La falta de información real respecto a la nocividad de los factores derivados de estas alteraciones de la salud para los afectados. b) La actitud de incredulidad o escepticismo sobre la posibilidad de eliminar o controlar estos elementos²⁷⁶. c) Las dificultades de evaluación, por falta de instrumentos objetivos. d) En fin --y sin perjuicio de admitir puntualmente otros factores--, el arraigo cultural derivado de considerar el estrés como un problema de ejecutivos, y más

²⁷³ SEMPERE NAVARRO, A. V.: “El estrés laboral como accidente de trabajo”, *AS*, núm. 20, 2000, pág. 47.

²⁷⁴ NTP 603: *Riesgo psicosocial: el modelo demanda-control-apoyo social (I)*, 2003 (VEGA MARTÍNEZ, S.).

²⁷⁵ AA.VV.: *Expert forecast on emerging psychosocial risks related to occupational safety and health*, Luxemburgo (Agencia Europea para la Seguridad y Salud en el Trabajo), 2007.

²⁷⁶ LÓPEZ GÓMEZ, C.: “Experiencias empresariales en la gestión de riesgos psicosociales” *TS.*, núm. 216, 2008, págs. 34 y ss.

relacionado con el trabajador intelectual que con el manual, lo cual lleva a concebirlo como propio de ciertos empleos, a solventar con técnicas individuales de autocontrol.

En el intento de superar la disfunción mentada, preciso será tener en la cabeza un patrón sólidamente asentado como guía desde hace varios años. Un trabajo será tanto más estresante cuanto más se acerque al siguiente modelo: muchas exigencias profesionales, tanto cuantitativas (sobrecarga de tareas) como cualitativas (trabajo emocional); poco control sobre la propia labor, medido en un escaso margen sobre el cómo, quién, cuánto y cuándo debe llevarse a cabo; escasas posibilidades de desarrollo profesional y personal; falta de apoyo social; ausencia de compensaciones (retribución insatisfactoria o que se pretende aumentar a cualquier precio y cambios no deseados, realización de trabajos por debajo de la cualificación personal o trato injusto); en fin, deficiente capacidad subjetiva para afrontar determinados factores exógenos, no en vano su propia personalidad puede actuar como detonante de todo el proceso.

5º.- Por último, y descendiendo del género a la especie, dos resultados afloran con naturalidad: por una parte, disociar factores, síntomas y efectos tiene un evidente valor “pedagógico”, pero únicamente resultaría útil de admitir su normal tendencia a asociarse formando una urdimbre que, para adquirir sentido, sólo puede ser contemplada desde la complejidad que habitualmente proporciona su mezcla; por otra, desconocer las peculiaridades significativas del sector a estudiar es científicamente inaceptable, lo cual enerva cualquier pretensión de trasladar una reflexión válida *a priori* a un ámbito donde no concurren (o lo hacen con diferente intensidad) los factores determinantes bajo los cuales aquélla fue alcanzada.

Bajo ambas premisas, preciso será atenerse a una doble variable llamada a actuar como elemento de disección imprescindible. En primer lugar, la presencia de ocupaciones dentro de la Minería del Carbón con acusadas singularidades que exigen un análisis separado ya de partida; a grandes rasgos, cabría proponer los siguientes: trabajos de interior y de exterior; riesgo estadístico diferencial en siniestros profesionales; nivel de dificultad en la actividad desempeñada; espacio físico donde se desempeña el quehacer; intensidad y especialización en la prestación, tiempos de esfuerzo y rendimiento (incluyendo nocturnidad, turnicidad y mayor o menor disponibilidad); nivel de responsabilidad; mayor o menor necesidad de colaboración de

compañeros; maquinaria o instalaciones imprescindibles para el desempeño de la labor; procesos más o menos actualizados; y el largo etcétera que fluye de manera material en el discurso que antecede o subsigue.

Esbozados tales elementos de incidencia fundamental (tanto en su vertiente común como portadores de heterogeneidad), preciso es entrar en su análisis y repercusión concreta, para, acto seguido, abordar las formulas destinadas a eliminarlos, cuando fuera factible, o, por lo menos, reducir cuanto se pueda su presencia.

II.- FACTORES DESENCADENANTES DE DOLENCIAS PSICOSOMATICAS: SU INCIDENCIA EN LA MINERÍA DEL CARBÓN

En el afán emprendido, cabe proponer una agrupación de factores a partir de la cual destacar, de un lado, cuantos puedan concurrir en cualquier actividad; de otro, los que presentan un potencial para diferenciar en función del contenido y circunstancias de proceso productivo o las condiciones ambientales de carácter físico o social.

1.- Factores comunes a cualquier actividad

Como tales habrán de ser calificados y analizados los derivados de la estructura y dirección de la empresa y las características personales de los empleados.

1.1.- Estructura y dirección de la empresa

“En el diseño de las organizaciones se ignora la evidencia y se insiste en perpetuar formas (...) que la investigación en las ciencias de la salud ha demostrado que son insaludables”²⁷⁷. Afirmación drástica de partida, pero reveladora de que los hábitos adquiridos perduran a la hora de seguir los negocios, ajenos a cómo la optimización de

²⁷⁷ MONCADA I LLUÍS, S. y LLORENS SERRANO, C.: “Aproximación a los riesgos psicosociales y a los métodos de evaluación e intervención preventiva”, en AA.VV. (AGUSTÍ JULIÁ, J., Dir.) *Riesgos psicosociales y su incidencia en las relaciones laborales y Seguridad Social*, cit., pág. 37.

resultados lleva a que los operarios deban asumir relaciones interpersonales y decisiones cada vez más complejas; y hayan de hacerlo, además, en un mercado cada vez más dualizado y segmentado, donde valores como el compañerismo o la solidaridad están en crisis, y priman el individualismo, el afán de promoción profesional y la competitividad. Opciones de vida y de proceder respetables, pero que, bajo determinados ambientes, degeneran en verdaderos comportamientos patológicos.

Partiendo de tal realidad, preciso será atender a la forma de dirección como factor potencial de estrés, al igual que ocurre con la ausencia de control de su quehacer por el trabajador o la quiebra en las relaciones interpersonales.

1.1.1.- Deficiencias en el gobierno empresarial

El estilo de dirección de la empresa, si es excesivamente rígido, dejado o burocratizado puede afectar decisivamente al bienestar mental de los empleados:

A) Frente a la creencia (a todas luces errónea) de que un estilo de mando autoritario, presionando sistemáticamente a los subordinados, permite obtener una mayor rentabilidad²⁷⁸, cabe constatar cómo una estructura muy jerarquizada y rígida, con un modelo de dirección casi “tiránico”, o “próximo al despotismo”²⁷⁹ (“en el que la obediencia plena es un elemento esencial”²⁸⁰), donde falta el consenso o diálogo sobre cualquier decisión y los valores fundamentales son el poder, el control y los resultados (“*results managing*”²⁸¹), lleva directamente a la “despersonalización”²⁸². Beneficios, pues, a corto plazo; a la larga, empero, foco de conflictos, habitualmente mal gestionados, pues se reacciona negándolos, incluso cuando han trascendido, o desembarazándose” de ellos a través de bajas médicas o despidos²⁸³, conduciendo, “inevitablemente, a una mayor agresividad en las relaciones humanas”²⁸⁴.

²⁷⁸ CAVAS MARTÍNEZ, F.: “El Acuerdo marco Europeo sobre acoso y violencia en el trabajo”, AS, núm. 11, 2007, pág. 13.

²⁷⁹ AGRA VIFORCOS, B.; FERNÁNDEZ FERNÁNDEZ, R. y TASCÓN LÓPEZ, R.: *La respuesta jurídico-laboral frente al acoso moral en el trabajo*, cit., pág. 42.

²⁸⁰ SJS, núm. 4, Sevilla 26 diciembre 2002 (AS 2003/3004).

²⁸¹ ODIORNE, G. S.: *El lado humano de la dirección*, Madrid (Díaz de Santos), 1989, págs. 52 y ss.

²⁸² NTP 704: *Síndrome de estar quemado por el trabajo o 'burnout' (I): definición y proceso de generación*, 2006 (FIDALGO VEGA, M.).

²⁸³ NTP 476: *El hostigamiento psicológico en el trabajo: mobbing*, 1998 (SOLÉ GÓMEZ, M. D.; PIQUÉ ARDANUY, T. y BUITO NUBIOLA, M.).

El ejercicio del *ius variandi* empresarial tiene unos límites ciertamente difusos, pero, desde luego, procede asumir que si no se produce dentro del marco reglado y obedece a pautas arbitrarias o caprichosas, no puede quedar amparado por el derecho genérico recogido en el art. 20 ET (y fundamentalmente desarrollado en los arts. 39, 40 y 41 ET), por cuanto la productividad dista de constituir un fin en sí misma, con abstracción de los medios utilizados para alcanzarla; menos si estos acaban generando patologías sociolaborales²⁸⁵, por mucho que se establezcan compensaciones económicas a favor de quienes las sufren²⁸⁶.

B) En el extremo opuesto cabe situar a aquellas empresas con una organización extremadamente pobre y ausencia de interés, apoyo o relación con los superiores²⁸⁷, careciendo de un liderazgo claro, donde la imprevisibilidad en las tareas (por faltar líneas meridianas de actividad, competencia, responsabilidad, soporte instrumental y compromiso por aquéllos a quienes compete)²⁸⁸ deriva en deficiencias continuas en el proceder día a día²⁸⁹, ausencia de coordinación²⁹⁰, insensibilidad ante los supuestos de acumulación de trabajo²⁹¹ o, y con carácter general, manifiestos tratos desiguales²⁹². Bajo tal panorama de *laissez-faire*, media una pobre comunicación, y muchas veces la obligación de enfrentarse por sí solos a la resolución de los diversos problemas suscitados en su actividad. Late una aparente flexibilidad que, sin embargo, oculta un aumento de la discrecionalidad, inseguridad y ausencia de control sobre las condiciones laborales, fluctuantes (sin o contra su voluntad), que repercuten en su estabilidad emocional en un doble sentido: por una parte, aparece el sentimiento de encontrarse desprotegido en el ejercicio de sus derechos²⁹³; de otra, afectan directamente a su vida

²⁸⁴ ESCUDERO MORATALLA, J. F. y POYATOS I MATAS, G.: “Acoso laboral: diversas posibilidades procesales para ejercitar la acción”, *TL*, núms. 47-48, 2003, pág. 804.

²⁸⁵ CORREA CARRASCO, M. “El concepto jurídico de acoso moral en el trabajo”, en AA.VV. (CORREA CARRASCO, M., Coord.): *Acoso moral en el trabajo. Concepto, prevención, tutela procesal y reparación de daños*, Cizur Menor (Aranzadi/Thomson), 2006, pág. 67.

²⁸⁶ DOUGLAS, M. E. y DOUGLAS, D. N.: *El management del tiempo de trabajo en equipo*, Barcelona (Paidós), 1971, pág. 125.

²⁸⁷ NTP 476: *El hostigamiento psicológico en el trabajo: mobbing*, cit.

²⁸⁸ NTP 704: *Síndrome de estar quemado por el trabajo o ‘burnout’ (I): definición y proceso de generación*, cit.

²⁸⁹ NTP 476: *El hostigamiento psicológico en el trabajo: mobbing*, cit.

²⁹⁰ NTP 704: *Síndrome de estar quemado por el trabajo o ‘burnout’ (I): definición y proceso de generación*, cit.

²⁹¹ NTP 604: *Riesgo psicosocial: el modelo demanda-control-apoyo social (II)*, 2003 (VEGA MARTÍNEZ, S.).

²⁹² NTP 704: *Síndrome de estar quemado por el trabajo o ‘burnout’ (I): definición y proceso de generación*, cit.

²⁹³ MONCADA I LLUÍS, S. y LLORENS SERRANO, C.: “Aproximación a los riesgos psicosociales y a los métodos de evaluación de intervención preventiva” cit., pág. 38.

personal, pues, o bien la adversidad lleva a la unión de la familia²⁹⁴, o bien --en la mayor parte de los supuestos-- conduce a un grave deterioro de la convivencia²⁹⁵.

C) En un espacio intermedio, que quiere aproximarse a las primeras pero acaba --por sus resultados-- pareciéndose más a las segundas, las entidades fuertemente burocratizadas (proclives a la aparición de jerarquías múltiples o aleatorias²⁹⁶, saturación de redes de comunicación no coordinadas ni depuradas²⁹⁷ y desaparición de eventuales colaboraciones en los supuestos de necesidades personales o acumulación de tareas²⁹⁸) conducen a cuanto pretende ser casi perfecto, pero se queda en un burdo intento para detrimento de la salud de los empleados²⁹⁹.

1.1.2.- Falta de control sobre la actividad

La percepción de dominar el trabajo provoca una indudable sensación de seguridad para quien lo desempeña; lo contrario le acarrea grave una incertidumbre, con la virtualidad de minar su confianza y afectar --perturbando-- su integridad mental.

Dejando noticia en este estudio tan sólo --por su menor incidencia-- del denominado “estrés tecnológico”, o ausencia de adaptación al puesto por variación significativa de los componentes técnicos, varias circunstancias pueden confluir para provocar tan pernicioso efecto:

A.- La falta de autonomía, entendida como capacidad para hacer frente con solvencia suficiente a su actividad, aparece cuando el trabajador carece de la facultad de tomar decisiones o planificar tareas, o disfruta de muy poco margen para ordenar la forma o método para realizarlas por mor de una estricta supervisión³⁰⁰ (“*decision latitude*”³⁰¹).

²⁹⁴ BARNETTI, T. C. y HYDE, J. S.: “Women, men, work and family”, *American Psychology*, núm. 2001, págs. 781 y ss.

²⁹⁵ FRIEDMAN, D. E. y GREENHAUS, J. H.: *Work and family. Allies or enemies (What happens when business professional confront life choices)*, Nueva York (Oxford University Press), 2000, págs. 42 y ss.

²⁹⁶ NTP 476: *El hostigamiento psicológico: mobbing*, cit.

²⁹⁷ NTP 704: *Síndrome de estar quemado por el trabajo o ‘burnout’ (I): definición y proceso de generación*, cit.

²⁹⁸ NTP 604: *Riesgo psicosocial: el modelo demanda-control-apoyo social (II)*, cit.

²⁹⁹ AGRA VIFORCOS, B.; FERNÁNDEZ FERNÁNDEZ, R. y TASCÓN LÓPEZ, R.: *La respuesta jurídico-laboral frente al acoso moral en el trabajo*, cit., pág. 42.

³⁰⁰ NTP 318: *El estrés: proceso de generación en el ámbito laboral*, 1993 (MARTÍN DAZA, F.).

Surge así un importante factor de riesgo psicosocial, si el individuo se ve constreñido a realizar sus cometidos sin poder decidir el modo o la forma de ejecutarlos, en tanto la dirección, en lugar de acudir a en la delegación o participación, recurre a la “autocracia”³⁰², apostando “por una estrategia de control enfocada únicamente hacia la medida de la producción”³⁰³ y cercenando cualquier viso de emancipación³⁰⁴, particularmente grave cuando afecta al grado de “discreción concedida al trabajador sobre la gestión de su tiempo de trabajo y descanso”³⁰⁵, por mor de de una dirección “técnica” insensible a necesidades particulares.

En este punto, preciso será desterrar algún tópico más, firmemente asentado aún, a partir del cual el estrés sólo es propio de personas con amplias responsabilidades (sobre todo si no se adopta una “concepción positiva” de los errores, entendidos “como una ocasión de enseñanza”, sino en el sentido de que un pequeño fallo puede acarrear consecuencias serias³⁰⁶); este riesgo, por el contrario, también puede surgir precisamente por lo contrario: tareas monótonas o repetitivas y escaso poder de decisión³⁰⁷, en tanto puede llegar a generar el sentimiento de una falta de reciprocidad derivada de percibir que se da más de cuanto se obtiene, sin expectativas de promoción alguna y con una situación laboral contingente, constituyendo, en exclusiva, “un instrumento a corto plazo”³⁰⁸.

B) La enfermedad psicológica también puede aparecer como “precursora y resultado de un pobre ajuste en el contenido del trabajo”³⁰⁹, al consistir en una pura repetición de actividades, y siempre las mismas, que no ofrece ninguna perspectiva de promoción (el necesario *feedback* o retroalimentación sobre las líneas y comportamientos laborales seguidos), eliminando cualquier aliciente, pues se trata de

³⁰¹ PEIRÓ, J. M.: *Desencadenantes del estrés laboral*, Madrid (Pirámide), 2000, pág. 45.

³⁰² NTP 318: *El estrés: proceso de generación en el ámbito laboral*, cit.

³⁰³ CHILD, J.: “Managerial strategies, new technology and the labour process” en AA.VV: *Job redesign: critical perspectives on the labour process*, Aldershot (Grower), 1985, pág. 31.

³⁰⁴ MURRAY, R.: “Benetton britain”, *Marxism Today*, noviembre 1985, pág. 31.

³⁰⁵ NTP 443: *Factores psicosociales: metodología de evaluación*, 1997 (MARTÍN DAZA, F. y PÉREZ BILBAO, J.).

³⁰⁶ ODIORNE, G. S.: *La administración de personal*, Buenos Aires (El Ateneo), 1977, págs. 91 y ss.

³⁰⁷ NTP 703: *El método COPSQQ (ISTAS 21, PSQCAT 21) de evaluación de riesgos psicosociales*, 2006 (MONCADA I LLUÍS, S., *et alii*).

³⁰⁸ NTP 443: *Factores psicosociales: metodología de evaluación*, cit.

³⁰⁹ JOHNS, G.: “Absenteesm and mental health”, en AA.VV. (THOMAS, J. C. y HERSEN, M., Eds.) *Psychopatology in the workplace*, Thousand Oaks (Sage), 2002, pág. 437.

puestos que no requieren ningún conocimiento especial y no otorgan apenas la posibilidad de aplicar nuevas habilidades eventualmente adquiridas³¹⁰.

C) Cuando media déficit en el dominio y control en la información desaparece la previsibilidad, como nota que advierte sobre la necesidad de conocer adecuadamente y a tiempo cuanto se demanda, sobre todo de mediar cambios que han de ser necesariamente atendidos³¹¹: falta de celeridad, previsión o exactitud; información incoherente, innecesaria o insuficiente, sin la necesaria concisión o proporcionada a través de procedimientos inadecuados (...) Distorsiones, todas, fuente de claros conflictos, las cuales también pueden surgir cuando se pasa del defecto al exceso (“contaminación informativa”), y el contenido de lo proporcionado es desmesurado, “por saturación inmanejable”³¹².

1.1.3.- Quiebra de las relaciones interpersonales

La falta de preocupación del empresario por una dinámica de relaciones personales satisfactoria y participativa en el seno de la organización productiva puede llevar a que, cuando aquéllas sean malas o no existan (estereotipadas, de desconfianza o recelo, de rivalidad, poco cooperativas, etc.), surjan elevados niveles de estrés³¹³.

En muchos supuestos, y con carácter general, derivarán de elementos anejos a una estricta jerarquía y baja participación, que en modo alguno facilitan la comunicación (o la impiden), no fomentan la cohesión, no diseñan procedimientos de mediación capaces de solventar conflictos internos, ignoran el valor del apoyo social³¹⁴, o, incluso, avivan la rivalidad por conseguir condiciones más ventajosas a través de un inaceptable “trepismo” o “promoción organizacional desleal”³¹⁵.

En otros (dejando al margen, por su peculiaridad, los supuestos de acoso moral) pueden responder a una tensión “natural” entre jefes y subordinados, por cuanto unos y

³¹⁰ NTP 604: *Riesgo psicosocial: el modelo demanda-control-apoyo social (II)*, cit.

³¹¹ NTP 703: *El método COPSOQ (ISTAS 21, PSQCAT 21), de evaluación de riesgos psicosociales*, cit.

³¹² NTP 445: *Carga mental de trabajo: fatiga*, 1997 (DE ARQUER, M. I.).

³¹³ Su medición, encomiable por el esfuerzo de cuantificación que recoge, en AHOLA, K.: *Occupational burnout and health*, Tampere (Finnish Institute of Occupational Health), 2007, págs. 39 y ss.

³¹⁴ NTP 704: *Síndrome de estar quemado o ‘burnout’ (I): definición y proceso de generación*, cit.

³¹⁵ NTP 776: *Promoción organizacional desleal: trepismo*, 2008 (ROLSMA TEHUSIJARANA, D. H.; GARCÍA ROMERO, P. y LLACUNA MORERA, J.).

otros parecen defender --y no debería ser así-- intereses contrapuestos, a conflictos entre sexos o a tensiones por razones étnicas, nacionales, religiosas, políticas (...), que conducen a un contraste de costumbres, modos de vida u opiniones³¹⁶; a la defensa de posiciones adquiridas; a favoritismos inexplicables desde un punto de vista objetivo³¹⁷; y a un largo etcétera sencillo de completar que se alimenta de dos circunstancias fundamentales: la falta de formación de quien dirige para ejercer su labor de manera adecuada y objetiva; y, a la par, la ausencia de comprensión por los trabajadores de las responsabilidades de aquél y sus posibilidades de reacción³¹⁸.

1.2.- Características personales

Cuando los psicólogos se acercan al estudio de los riesgos para la salud mental de los trabajadores consideran que no hay que dar prioridad a los aspectos individuales en materia de prevención, pues son “causas necesarias, pero no suficientes por sí mismas”³¹⁹.

Compartiendo tal tesis, procede añadir cómo el simple hecho de su reconocimiento como “causas necesarias” obliga a tomarlos en consideración, en tanto capaces de llevar, con mayor o menor facilidad, a desórdenes psíquicos. A tal punto es así que configuran una categoría especial, los trabajadores especialmente sensibles, objeto de atención específica en el art. 25 LPRL para proporcionarles un amparo “reforzado” que actúa como una suerte de discriminación positiva³²⁰.

Entre estos referentes subjetivos, procederá prestar atención particular a la edad del trabajador, su falta de preparación ante situaciones problemáticas, la frustración de expectativas profesionales, la falta de cualificación y la doble jornada.

³¹⁶ VELÁZQUEZ FERNÁNDEZ, M.: *Impacto laboral del estrés*, cit., pág. 39.

³¹⁷ McLEAN, A.: *Work stress*, San Francisco (Addison-Wesley), 1970, págs. 53 y ss.

³¹⁸ DONALDSON, Y. y GOWLER, D.: “Prerogatives, participation and managerial stress”, en AA.VV. (GOWLER, D. y LEGGE, K., Eds.), *Managerial stress*, Epping (Gower Press), 1975, págs. 33 y ss.

³¹⁹ NTP 603: *Riesgo psicosocial: el modelo demanda-control-apoyo social (I)*, 2003 (VEGA MARTÍNEZ, S.).

³²⁰ GARCÍA NINET, J. I. y VICENTE PALACIO, A.: “Acción preventiva en los colectivos específicamente protegidos”, en AA.VV.: *Manual de prevención de riesgos laborales*, Barcelona (Atelier), 2002, pág. 212.

1.2.1.- Singularidades de la personalidad

“Un mismo fenómeno inesperado es percibido por ciertos trabajadores como un elemento perturbador y agresivo, mientras por otros es interpretado como un reto o una oportunidad”³²¹. Tal realidad muestra que, según los resortes psicosociales, ante una situación aparentemente idéntica (desde un punto de vista objetivo), las reacciones de los individuos pueden ser diametralmente opuestas en función de condicionantes en sentido estricto personales³²², pues la valoración que cada uno hace de sus aspectos genéticos, biológicos, familiares o de experiencia útil (derivados del género, edad, educación o estatus laboral o sentimental) pueden influir en el desarrollo de determinados desórdenes potencialmente estresantes por no poder hacerles frente o impedir el restablecimiento del equilibrio perturbado³²³.

Procederá atender, de este modo, a:

A.- Su constitución física (incluidos los rasgos genéticos --si fuere factible acceder a los mismos--, dada la clara vinculación de algunas enfermedades mono o multifactoriales a alteraciones de la psique)³²⁴, sobre la cual influirán algunos elementos clave: edad, raza o sexo³²⁵; alimentación apropiada³²⁶ (“culto a la delgadez” o “comedores compulsivos”, y en consecuencia obesos, cuya morbilidad aparece por lo común asociada al estrés); ejercicio³²⁷; y, en definitiva, el estado general de salud³²⁸ (con particular atención a la discapacidad³²⁹), necesidades personales o “estilo de vida”³³⁰.

³²¹ VELÁZQUEZ FERNÁNDEZ, M.: *Impacto laboral del estrés*, cit., pág. 12.

³²² BRESSOL, E.: *Organisations du travail et nouveaux risques pour la santé des salariés*, Informe aceptado por el Consejo Económico y Social de la República de Francia en su sesión de 7 de abril de 2004, ejemplar multicopiado, pág. II-66.

³²³ Definiendo los posibles escenarios en presencia, LANGE, A. H.: *What about quality? Examining longitudinal relations between work characteristics and mental health*, Nijmegen (Universidad de Nijmegen), 2005, Capítulo 5 (y resumen en pág. 194).

³²⁴ Por extenso, FERNÁNDEZ DOMÍNGUEZ, J. J.: *Pruebas genéticas y Derecho del Trabajo*, Madrid (Civitas), 1999, págs. 13 y ss.

³²⁵ NTP 534: *Carga mental: factores*, 1999 (DE ARQUER, M. I.).

³²⁶ NTP 445: *Carga mental de trabajo: fatiga*, cit.

³²⁷ NTP 318: *El estrés: proceso de generación en el ámbito laboral*, cit.

³²⁸ SMITH, C. S.; SULSKY, L. M. y UGGERSLEU, K. F.: “Effects of job stress on mental and physical health”, en AA.VV. (THOMAS, J. C. y HERSEN, M., Eds.): *Handbook of mental health in the workplace*, Thousand Oaks (Sage), 2002, págs. 64 y ss.

³²⁹ FERNÁNDEZ FERNÁNDEZ, R.; TASCÓN LÓPEZ, R.; ÁLVAREZ CUESTA, H. y RODRÍGUEZ HIDALGO, J. G.: *Los minusválidos en el mercado laboral: incentivos a su contratación y régimen jurídico de su prestación de servicios*, León (Universidad de León), 2004.

³³⁰ NTP 534: *Carga mental: factores*, cit.

Un riesgo igualmente grave viene dado por el hecho de padecer insomnio, portador en sí mismo de grave inseguridad; o, igualmente, la ansiedad provocada por la actividad profesional, la cual puede ser causa directa de la imposibilidad de acceder a tan reparador descanso³³¹.

En fin, también quienes consumen habitualmente alcohol o drogas presentan grave peligro estructural de incapacidad psicofísica, pues aquellos factores causan severas alteraciones emocionales a cuantos con ellos se relacionan, siendo un grave peligro para terceros cuando trabajen bajo tal estado o sus secuelas y, a la postre, pueden de llevar a una conducta autodestructiva que resulta de una compleja interacción entre vulnerabilidad individual, factores medioambientales y sociales y patologías neuronales derivadas de su abuso repetitivo³³².

B) Su personalidad, pues evidentemente no es lo mismo una “resilente” (con tres atributos clave como compromiso, control y desafío³³³), que otras distintas, como la de “tipo A” (interés desmesurado por la perfección pero con baja estabilidad emocional, derivada de pensar que el mundo tiene un orden, pero son otros --y no él-- quienes detentan el control³³⁴), la ansiosa, la depresiva, la introvertida, la esquizofrénica, la impulsiva, la dismorfóbica o --en un elenco abierto-- aquella con elevados niveles de neurocismo y con síntomas de indefensión aprendida³³⁵.

Son, todo ellos --y por una u otra causa--, caracteres variables necesitados de un trato diferente, en el cual la resistencia al estrés (*hardiness*) debe actuar como un importante modulador³³⁶: los más confiados en sus capacidades y cualidades tenderán a

³³¹ CHAMBERS, M. J. y KIM, J. Y.: “The role of state-trait anxiety in insomnia and daytime restedness”, *Behavioral Medicine*, núm. 19, 1993, págs. 32 y ss.

³³² HYMAN, S. E.: “Addiction: a disease of learning and memory”, *American Journal of Psychiatry*, núm. 162, 2005, págs. 1414-1422 o, con carácter más general, SCHUCKIT, M. A.: “Alcohol related disorders”, en AA.VV. (SADOCK, D. J. y SADOCK, C. A., Eds.): *Keplán and Sadock’s comprehensive textbook of Psychiatry*, Vol. I, 8ª ed., Filadelfia (Lippincott Williams and Wilkins), 2005, págs. 1168 a 1188.

³³³ KOBASA, D. C.: “Conceptualization and measurement of personality in job stress research”, en AA.VV: *Occupational stress: issues and developments in research*, Nueva York (Taylor and Francis), 1988, págs. 100-109.

³³⁴ NTP 732: *Síndrome de estar quemado o ‘burnout’ (III): instrumentos de medición*, 2007 (SALANOVA, M., et alii).

³³⁵ MORÁN ASTORGA, C.: *Estrés, bournout, mobbing. Recursos y estrategias de enfrentamiento*, Salamanca (Amarú), 2005, págs. 47 y ss.

³³⁶ RAMOS, F.: *El síndrome de burnout*, Madrid (UNED), 1999, pág. 22.

controlar mejor sus situaciones de ansiedad; sin embargo, los más conformistas, dependientes, inseguros y proclives a fobias y depresión, o con algún otro trastorno, mostrarán mayores posibilidades de sufrir una patología, por causa de cuanto se conoce como “efecto de disonancia cognitiva”³³⁷.

Siempre sin olvidar, a este respecto, las situaciones “inversión” o “riesgo intrínseco”³³⁸ provocado por circunstancias tales como el perfeccionismo compulsivo, derivado de una necesidad desmedida de aprobación, una relación competitiva con el resto, las muestras de una irritabilidad desproporcionada o la incapacidad para desconectar con el trabajo.

C) La “autoeficacia en el medio” hace que cuanto mayor sea la preparación (cualificación, conocimientos, experiencia o capacidad de aprendizaje), más fácil sea presumir la facilidad para adaptarse a las variables que cualquier ocupación ofrece; por el contrario, un déficit manifiesto en este aspecto llevará, por lo común, a respuestas más o menos traumáticas³³⁹.

D) No cabe olvidar, tampoco, la influencia de circunstancias provenientes de la vida personal, ya comunes (a partir de la conciliación de la vida laboral o profesional y familiar), ya extraordinarias, capaces de romper cualquier patrón de comportamiento³⁴⁰, tales como rupturas de pareja, traslados de vivienda, experiencias sexuales traumáticas, relaciones conflictivas con los hijos, deudas o --en elenco muy variable-- nacimientos o fallecimientos³⁴¹.

Mención aparte merecen los desórdenes postraumáticos, sean personales o profesionales (y los episodios en que median fallecimientos constituyen fuente de información privilegiada en este último aspecto³⁴²), con especial atención a los accidentes sufridos en su quehacer laboral, pues, una vez superadas las lesiones, la reincorporación a la actividad productiva puede resultar especialmente dura, con

³³⁷ FESTINGER, L.: *A theory of cognitive dissonance*, Evanson (Row and Peterson), 1975.

³³⁸ VELÁZQUEZ FERNÁNDEZ, M.: *Impacto laboral del estrés*, cit., pág. 49.

³³⁹ NTP 732: *Síndrome de estar quemado o 'burnout' (III): instrumentos de medición*, cit.

³⁴⁰ PIOTROWSKI, C. S., et alii: “Families and work”, en AA.VV. (SUSSMAN, M. B. y STEINMETZ, S. K., Eds.): *Handbook of marriage and the family*, Nueva York (Plenum Press), 1987, págs. 33 y ss.

³⁴¹ HOLMES, T. H. y RAHE, R.H.: “The social readjustment rating scale”, *Journal of Psychosomatic Research*, núm. 11, 1967, págs. 217 y ss.

³⁴² RIVAS VALLEJO, P.: *La prevención de los riesgos laborales de carácter psicosocial*, Granada (Comares), 2009, pág. 45.

habituales síntomas neuróticos derivados de la creencia errónea de ser propenso a otro siniestro³⁴³.

E) Aun cuando el Acuerdo Europeo sobre el Estrés de 8 de octubre de 2004 se esfuerza en dejar claro que este riesgo puede afectar a cualquier trabajador con independencia del tamaño de la empresa, cambio de la actividad o forma del contrato y tipo de relación laboral, lo cierto es que (según contempla la Resolución del Parlamento Europeo de 20 de septiembre de 2001) una posición débil en el mercado acaba incidiendo más sobre la estabilidad y seguridad de mujeres, jóvenes³⁴⁴, personas de edad avanzada, extranjeros, discapacitados, minorías étnicas, contratados temporales y trabajadores a tiempo parcial. Éstos han de hacer frente a la incertidumbre de que su relación pueda finalizar en cualquier momento; además, perciben salarios inferiores, suelen carecer de antigüedad o especialización (y menos posibilidades de formación) y deben arrostrar, con mayor frecuencia de lo deseable, un sinnúmero de situaciones injustas de todo tipo³⁴⁵.

1.2.2.- La edad del trabajador

Cumplir años es vivido por algunos trabajadores como un elemento crítico que multiplica la probabilidad de fracasar laboralmente, no sólo por los cambios que pudieran introducirse en la actividad productiva³⁴⁶, sino porque tienen mayores dificultades para el desplazamiento y, también, para la adaptación funcional cuando ésta requiera un profundo reciclaje.

³⁴³ KOCHAN, F.: *Enfermedades profesionales y posibilidades de prevenirlas*, Ginebra (AISS), 1993, especialmente págs. 20 y ss.

³⁴⁴ En este caso, el contraste entre sus expectativas al inicio de la actividad profesional y la realidad (precariedad) que se le ofrece puede ocasionarles importantes disfunciones (“shock del primer empleo”), muchas veces insuperables en sus sensaciones de desesperanza y frustración a lo largo del resto de andadura profesional; al respecto, por extenso, RAMOS, F. y BUENDÍA, J. “El síndrome de *burnout*: Concepto, evaluación y tratamiento”, en AA. VV. (BUENDÍA, J. y RAMOS, F., Coords.): *Empleo, estrés y salud*, Madrid (Pirámide), 2001, pág. 50.

³⁴⁵ AMABLE, M.; BENACH, J. y GONZÁLEZ, S.: “La precariedad laboral y su repercusión sobre la salud: conceptos y resultados preliminares de un estudio multimétodos”, *Archivos de Prevención de Riesgos Laborales*, núm. 4, 2001, págs. 169 y ss.

³⁴⁶ NTP 416: *Actitudes frente al cambio en trabajadores de edad avanzada*, 1996 (PÉREZ BILBAO, J. y NOGAREDA CUIXART, C.).

Además, y bajo la “falsa percepción” de que su pericia física y mental puede declinar³⁴⁷, suelen ver cómo se minusvalora su experiencia, independencia, capacidad de juicio y sentido de la responsabilidad o sensatez³⁴⁸, sufriendo la falta de nuevas oportunidades de promoción, la obsolescencia de conocimientos y capacidades y, sobre todo, el sentimiento de inseguridad sobre su futuro profesional en un momento de tanta competencia³⁴⁹. En el horizonte, únicamente la jubilación aparece como proyecto vital último.

1.2.3.- Falta de preparación ante situaciones problemáticas

En un escenario en el que la preocupación empresarial más relevante es conocer el “funcionamiento técnico y económico” del negocio, y no el “funcionamiento humano”, es sencillo seguir que falta una verdadera conciencia sobre la incidencia de los riesgos psicosociales (incluida la magnitud de sus costes) y se carece del adiestramiento necesario para detectarlos, hacerles frente y convertirlos en un factor más a asumir como responsabilidad.

Por su parte, tampoco los trabajadores suelen acreditar un preparación apropiada, a partir de la cual generar las de respuestas adecuadas para afrontar estos problemas; entre otras poderosas razones --según ha quedado escrito--, porque las miras de quien organiza sólo aparecen ordenadas a las necesidades del servicio, al proceso productivo, al mercado, a la tecnología (...); desconociendo, por ende, las aspiraciones de trabajador (de seguridad, afiliación, pertenencia o estatus), cuya frustración, ante la falta de mecanismos de reacción, acaban convirtiéndose en un aspecto más susceptible de afectar a su salud”³⁵⁰.

Sin embargo, en numerosas ocasiones se le atribuyen responsabilidades que van más allá de su trabajo concreto, extendiéndose a las de sus compañeros, utilización de

³⁴⁷ EUROPEAN AGENCY FOR SAFETY AND HEALTH AT WORK: *Ageing workers and occupational safety and health. Prevention report*, Luxemburgo (Diario para las Publicaciones Oficiales de las Comunidades Europeas), 2008.

³⁴⁸ WALKER, A.: *Investing in ageing workers. A framework for analysing good practices in Europe*, Luxemburgo (Oficina para las Publicaciones Oficiales de las Comunidades Europeas), 1999.

³⁴⁹ BRUN, J. P.; BRION, C. e IVERS, H.: “Démarche stratégique de prévention des problèmes de santé mentale au travail”, *Santé Psychologique (Études et recherches)*, Rapport R-514, 2007, pág. 23; por extenso, NTP 416: *Actitudes frente al cambio en trabajadores de edad avanzada*, cit.

³⁵⁰ NTP 438: *Prevención del estrés. Intervención sobre la organización*, 1997 (MARTÍN DAZA, F. y NOGAREDA CUIXART, C.).

productos cuyo tratamiento o composición desconocen (o lo hacen a un nivel elemental --productos tóxicos o peligrosos, innovadores, etc.) o hacer frente a cuidados especiales en virtud de variaciones funcionales, necesidades productivas, irregularidades en el servicio, ... Circunstancias de las cuales parece prescindirse habitualmente, y para las que el “oficio” o la “experiencia” se han mostrado harto insuficientes, dejando huellas indelebles en cuantos han debido acometerlas sin éxito.

1.2.4. Frustración de las expectativas profesionales

El estancamiento o incertidumbre sobre la promoción profesional, bien sea por la falta de un sistema de valoración objetivo sobre el desempeño del trabajo, bien por la ausencia de premios o incentivos ante un óptimo rendimiento, constituye un nuevo elemento susceptible de afectar a la estabilidad del empleado. Una progresión nula, o que no se traduzca en una recompensa social o económica concreta, sino sólo en una mayor carga de responsabilidad y trabajo, provoca, lógicamente, las mismas consecuencias negativas³⁵¹.

1.2.5.- Doble jornada

La acumulación de obligaciones familiares y laborales o profesionales llevará con frecuencia a un conflicto entre los dos roles cuando las posibilidades de conciliación no permitan la adecuada coordinación de uno y otro, no en vano empleo y unidad de convivencia actúan como vasos comunicantes, de forma que uno se satisface en detrimento del otro³⁵².

Tal situación acaba provocando varios efectos secundarios de carácter pernicioso: de un lado, el padecer física y psicológicamente las consecuencias de un arduo esfuerzo, muchas veces acompañado de incompatibilidad horaria entre ambos cometidos, situación que se torna especialmente grave en las familias

³⁵¹ VELÁZQUEZ FERNÁNDEZ, M.: *Impacto laboral del estrés*, cit., pág. 34.

³⁵² AGRA VIFORCOS, B.: “Responsabilidades familiares, maternidad y prevención de riesgos” en AA. VV.: *La conciliación de la vida personal, laboral y familiar en Castilla y León*, Valladolid (CESCyL), 2008, págs. 461 y ss.

monoparentales³⁵³; de otro, el sentimiento de culpa tanto respecto al trabajo como a la propia familia, originado por un abierto enfrentamiento entre cometidos, que puede degenerar en enfermedades psicosomáticas³⁵⁴ cuando se percibe que no es factible atender bien a ambos, generando altos niveles de tensión emocional³⁵⁵.

Cabe constatar, de este modo, “los mayores riesgos de deterioro de la salud de los padres que trabajan, un mal desempeño de su función parental, la tensión psicológica, la ansiedad, la irritación frecuente, la depresión, el estrés laboral y los diversos problemas psicosomáticos”; en situación que “no sólo afecta a las personas, sino también a las empresas”, por cuanto “la insatisfacción con el trabajo, el menor desempeño y compromiso con la organización, junto con mayores niveles de absentismo y rotación pueden ser efectos derivados de las tensiones provocadas por el desempeño simultáneo de los roles laboral y familiar”³⁵⁶.

2.- Factores de riesgo vinculados a las peculiaridades del sector

Frente al carácter “común” de los riesgos hasta ahora analizados (en tanto válidos, en línea de principio, para cualquier profesión), cabe dar cuenta de otros donde las especialidades del sector cobran significativa importancia, en tanto capaces de modular cuanto en la salud mental de quienes se ganan la vida como conductores en ciudad o carretera.

2.1.- Circunstancias de la actividad

La moderna sociedad postfordista asiste, desde hace algún tiempo, a grandes transformaciones que trasciende del ámbito de los Estados para convertirse en un fenómeno global. Entre sus manifestaciones más señeras cabe dar cuenta de las nuevas

³⁵³ AGRA VIFORCOS, B.: “Principales líneas programáticas y normativas diseñadas en la Comunidad Autónoma de Castilla y León para la tutela de las situaciones de monoparentalidad”, *Revista de Investigación Económica y Social de Castilla y León*, núm. 11, 2008, págs. 183 y ss.

³⁵⁴ CES: “Género y salud”, *Panorama sociolaboral de la mujer en España*, núm. 42, 2005, pág. 2.

³⁵⁵ YANG, N.; CHENG, C. C.; CHOI, J. y ZOU, Y.: “Sources of work-family conflict: a sino-us comparison of the effects and family demands”, *Academy of Management Journal*, núm. 43, 2000, págs. 34 y ss.

³⁵⁶ VALLS LLOBET, C.: “El estado de la investigación en salud y género”, en AA.VV. (MIQUERO, C., et alii, Eds.): *Perspectivas de género en salud. Fundamentos científicos y socioprofesionales de diferencias sexuales no previstas*, Madrid (Minerva), 2001, pág. 182.

formas de “engranaje” en las relaciones mercantiles (grupos de empresas o uniones o agrupaciones de entidades sin vínculos jurídicos, pero determinantes de la dependencia económica o de negocio respecto de otras principales) y, sobre todo, de la búsqueda de mecanismos de reestructuración y reconversión de las plantillas y de aminoramiento de las “cargas sociales”, con manifestaciones tales como el incremento de contrata y subcontratas a modo de vías para el ajuste de efectivos, o la generalización de la contratación a término (o condición) o “a conveniencia”, siempre en combinación con los fenómenos de transmisión o sucesión empresarial o el recurso a empresas de trabajo temporal.

Cambios, todos los reseñados --y otros al alcance de cualquiera--, calificados por los expertos como causa directa de la multiplicación de riesgos psicosociales³⁵⁷, en cuanto tienden a optimizar los resultados prescindiendo del factor humano³⁵⁸.

Preciso será, por tanto, contrastar cómo las diversas actividades, en función de las viejas o nuevas formas de actuar de los empleados, pueden “causar estragos en el marco de cualquier quehacer profesional”³⁵⁹, “con el desempleo como espada de Damocles”³⁶⁰, o la sensación de ser sólo “un eslabón en la cadena de beneficios que van a parar a otro, sin valor por sí mismo”³⁶¹.

2.1.1.- Nuevas formas de empleo y prácticas contractuales. La inseguridad laboral.

Cuando la flexibilidad laboral cobra su precio, una de las primeras formas que adopta afecta a la estabilidad en el empleo, acudiendo a la contratación precaria (trabajos temporales, a tiempo parcial y *on call* como ejemplos más significativos), y a la acusada tendencia de las empresas a “adelgazar” y exteriorizar su producción.

³⁵⁷ AGENCIA EUROPEA PARA LA SEGURIDAD Y LA SALUD EN EL TRABAJO: *Expert forecast on emergencing psychosocial risks related to occupational safety and health*, cit.

³⁵⁸ EUROPEAN FOUNDATION FOR THE IMPROVEMENT OF LIVING AND WORKING CONDITIONS: *Teamwork an high performance work organisation*, cit.

³⁵⁹ BARETECH, M.: “El estrés: epidemia laboral del siglo XXI”, *Fomento de la Producción*, núm 1262, 2006, pág. 10.

³⁶⁰ ARTAZCOZ, L.I., *et alii*: “Unemployment and mental health: understanding the interactions among gender, family roles and social class”, *American Journal of Public Health*, núm 94, 2004, págs. 82-88.

³⁶¹ JONES, F. y BRIGHT, J.: *Stress: myth, research and theory*, Harlow (Pearson Education), 2001, págs. 42-49.

Ciertamente el fenómeno es general, pero afecta de manera más acusada a ciertos sectores (construcción, turismo, transportes, etc.), entre los cuales no se excluye la Minería del Carbón, donde la pérdida de empleo es importante y la tasa de actividad (incluidos los autónomos dependientes o no) decrece de manera significativa³⁶².

Ante tales circunstancias, un trabajo será precario, y efectivamente afectará a la integridad física y mental de quien lo desarrolla, cuando responda a un cuádruple patrón ya clásico: 1) bajo nivel de certeza sobre la continuidad en el empleo o en la actividad; 2) escaso control individual y colectivo sobre el trabajo (en particular, condiciones laborales y horas de prestación); 3) bajo nivel de protección (social, en su desempeño o contra la discriminación); y 4) insuficiencia de rentas y vulnerabilidad económica³⁶³.

Ajustadas al mismo, la mayor parte de las formas no estandarizadas de empleo, distan de desarrollarse en un estado satisfactorio de seguridad y salud³⁶⁴, con una evidente “fragmentación de las responsabilidades legales”³⁶⁵ que afecta con mayor gravedad --una vez más-- a mujeres, jóvenes, personas de más edad y emigrantes³⁶⁶.

2.1.2.- Contenido de tareas. En especial, la carga mental

La cantidad y calidad de las tareas a desempeñar influye decididamente en el grado de satisfacción laboral o profesional³⁶⁷, pudiendo llegar, en su extremo negativo, a desembocar en auténticas patologías surgidas de un claro desajuste ocupacional³⁶⁸.

³⁶² NIENHUESER, W.: “Flexible work-atypical work-precarius work? Introduction to the special issue”, *Management Revue*, num 16, 2005, págs. 299-303.

³⁶³ RODGERS, G. y RODGERS, J.: *Precarious jobs in labour markets regulations: the growth of atypical employment in Western Europe*, Bruselas (Universidad de Bruselas), 1989.

³⁶⁴ COOPER, C. L.: “The changing psychological contract at work”, *Occupational and Environmental Medicine*, núm. 59, 2002, pág. 355.

³⁶⁵ McLAREN, E., *et alii*: “Contingency, precariousness and non-standard work”, *Research Report Series Massey University*, núm. 1, 2004 (<http://imd.massey.ac.nz/publications>).

³⁶⁶ STATISTICAL OFFICE OF THE EUROPEAN COMMUNITIES: *Employment rate in the EU25 was 63,8% in 2005* (<http://epp.cec.eu.int/pls/portal/docs>).

³⁶⁷ NTP 212: *Evaluación de satisfacción laboral: métodos directos e indirectos*, 1998 (LANTERA LÓPEZ, F. J.).

³⁶⁸ FRENCH, J.R.P. y CAPLAN, R.D.: “Organizational stress and individual strain”, en AA. VV. (MARROW, A.J., Ed.): *The failure of success*, Nueva York (Amacon), 1973, págs. 30 y 55.

Así ocurre cuando median demandas excesivas o sobrecarga en el trabajo (“más presión, menor protección”³⁶⁹), por mor del alto ritmo impuesto (baste atender a los múltiples ejemplos proporcionados por urgencias en obtener un determinado cupo en plazo dado); necesidad de decidir o ejecutar casi de inmediato; exigencia de recuperar retrasos; demanda de mucha concentración o atención sostenida durante largos espacios temporales³⁷⁰, susceptible de provocar lapsus o bloqueos que actúan como mecanismos automáticos de regulación del organismo frente a la fatiga³⁷¹; o, en un catálogo fácil de cumplimentar, depender de otros trabajos previos para poder alcanzar el resultado esperado. Todo ello, además, con la aplicación frecuente de la conocida como “ley de hierro”: cuando alguien presta sus servicios de forma óptima, y rinde de manera eficiente, se procede a encomendarle mayores dosis de actividad, lo cual redundará en su propio perjuicio. El resultante es claro: de un lado, exteriorización, despersonalización y, al final, disminución del rendimiento³⁷²; de otro, “ergodependencia”³⁷³, haciéndole “perder la línea que necesariamente ha de separar la vida personal del trabajo”³⁷⁴.

De atender al elemento cualitativo, a los adjetivos interesante o satisfactorio cabe oponer, como factores de riesgo, otros tales como los siguientes:

a) Peligroso, por el contenido mismo de las labores a desempeñar o por las condiciones bajo las cuales se desarrolla³⁷⁵. A la mayor vulnerabilidad derivada --*per se*-- de que el lugar de trabajo sea una mina, cabe añadir otros provenientes de los propios procesos extractivos; la celeridad en la actuación (ya por exigencias “naturales”; ya “adicionales”, cómo el sistema retributivo); la utilización de explosivos; la variable seguridad de estructuras; la experiencia de siniestros luctuosos; y un largo etcétera sencillo de completar.

³⁶⁹ BURCHER, B., *et alii*: *Job insecurity and work intensification*, Londres (Routledge), 2002, págs. 42 y 45.

³⁷⁰ NTP 534: *Carga mental: factores*, cit.

³⁷¹ NTP 445: *Carga mental de trabajo: fatiga*, cit.

³⁷² SCHAUFELI, W. B., *et alii*: *Maslach burnout inventory manual*, 3ª ed., Palo Alto (Consulting Psychologists Press), 1996, págs. 19 y ss.

³⁷³ O tensión sentida por el empleo, que puede llegar a provocar una actividad tan intensa como para impedir descansar ni un solo día durante largos períodos de tiempo; al respecto, www.psicocarea.org.

³⁷⁴ SPARKS, K.; FARAGHER, B. y COOPER, C.L.: “Well-being and occupational health in the 21st century workplace”, *Journal of Occupational and Organizational Psychology*, núm 74, 2001, pág. 489.

³⁷⁵ NTP 438: *Prevención del estrés. Intervención sobre la organización*, cit.

b) Frustrante, sobre todo --por ser la queja más habitual-- al resultar monótono y repetitivo (“*the daily grind of work*”³⁷⁶), a partir de un quehacer con tareas largas, uniformes y repetitivas³⁷⁷.

c) Sometido a un excesivo control, sobre todo del factor tiempo³⁷⁸, alejándose de los “sistemas sociotécnicos” (propios del modelo escandinavo), donde el diseño de un contenido laboral apropiado ocupa un lugar primordial³⁷⁹.

2.1.3.- Irregularidad y presión en el tiempo de trabajo

Abundando en el último factor adjetivo analizado, la competitividad empresarial lleva, por una parte, a prestaciones a realizar fuera del horario “normal”; por otra, a una ampliación de la jornada laboral de forma sistemática hasta alcanzar la producción deseada, aun a riesgo de reducir el descanso entre jornadas, del número de horas de sueño y del espacio para el ocio³⁸⁰.

Esta situación, conocida como “tiempo irregular y flexible de trabajo” (género con una definición nada clara, que mezcla fenómenos y conclusiones, en una borrosa amalgama de especies en los horarios capaz de enervar cualquier eventual comparación destinada a sopesar sus efectos)³⁸¹, amén del trabajo a turnos y nocturno --merecedores de mención aparte por sus problemas específicos--, debe llevar a reflexionar sobre el hecho de que, según estadísticas oficiales, sobre todo en explotaciones pequeñas o regentadas por autónomos³⁸² se supera las horas máximas de trabajo que encuentran en tal programación de la jornada un estrés ocupacional derivado tanto de las exigencias a

³⁷⁶ SEMMER, N. K.: “Individual differences, work stress”, en AA.VV. (SCHRABRACQ, M. J., *et alii*, Eds.) *The handbook of work and Health Psychology*, Chichester (Wiley), 2003, págs. 82-120.

³⁷⁷ NTP 445: *Carga mental, fatiga*, cit.

³⁷⁸ NTP 438: *Prevención del estrés: intervención sobre la organización*, cit.

³⁷⁹ LANDSBERGIS, P.: “¿Qué se debe hacer para prevenir los riesgos psicosociales en el trabajo?”, en AA. VV. (MONCADA I LLUÍS, S. y LLORENS SERRANO, C., Coords.): *V Foro ISTAS. Experiencias de prevención (Organización del trabajo. Factores psicosociales y salud)*, Madrid (ISTAS), 2007, págs. 35 a 36.

³⁸⁰ Su incidencia, estadísticamente medida en los documentos del *VI Encuentro Nacional de Condiciones de Trabajo*, accesible en www.mtas.es.

³⁸¹ CARUSO, C.C., *et alii*: *Overtime and extended work shifts. Recent findings on illnesses, injuries, and health behaviours*, Cincinnati (US National Institute for Occupational Safety and Health), 2004, (<http://www.cdc.gov/niosh/docs>).

³⁸² EUROPEAN FOUNDATION FOR THE IMPROVEMENT OF LIVING AND WORKING CONDITIONS: *Fourth European working conditions survey*, cit., pág. 6.

las cuales quedan sometidos (mediante o no tiempos de compensación), como de su negativo balance entre trabajo y vida.

Bajo tales circunstancias, los médicos aprecian propensión a una severa afectación del sueño, fatiga crónica, problemas de uso y abuso de alcohol o drogas, depresión, cambios de personalidad y dificultades en las relaciones interpersonales³⁸³. Factores todos ellos, singularmente peligrosos cuando quien los sufre desempeña su actividad en el ámbito aquí analizado.

A.- El agobio de jornada

Después de largos períodos ininterrumpidos de prestación de la actividad laboral o profesional, realización de horas por encima de lo ordinario, ausencia de descansos semanales o anuales, el minero puede ser víctima de diversas enfermedades, entre las cuales cobra significativa importancia el síndrome de “fatiga profesional” (o “*karoshi*”)³⁸⁴.

Tratase de una patología con tendencia a aumentar, y que está en la base de síntomas neuróticos, cambios negativos en la actitud hacia otros profesionales y usuarios, baja moral y fatiga crónica, muchas veces acompañada de persistentes dolores de cabeza o músculo-esqueléticos, que bien pudieran llevar a un consumo compulsivo de fármacos para aliviarlos y degenerar en adicciones a ansiolíticos y antidepresivos así como en hábitos tóxicos, como el abuso de la cafeína, alcohol, tabaco y otras drogas³⁸⁵.

A esta situación contribuyen, entre más factores, y por cuanto aquí resulta ser más patente³⁸⁶: 1) la sujeción a las órdenes de la empresa fuera del tiempo de actividad pautado; 2) la falta de pausas adecuadas a lo largo de la jornada; 3) la prestación de servicios para diversas empresas en régimen de pluriempleo o pluriactividad; 4) los sistemas salariales a destajo o la competitividad entre autónomos, que suele traer

³⁸³ IMBERNON, E., *et alii*: “Effects on health and social well-being of on call-shifts”, *Journal of Occupational Medicine*, núm 35, 1993, págs 113B1-1137.

³⁸⁴ VELÉZQUEZ FERNÁNDEZ, M.: *Impacto laboral del estrés*, cit., pág. 27.

³⁸⁵ AFSA, C. y BISCOUP, P.: “L’evolution des rythmes de travail entre 1995 et 2001: quel impact des 35 heures?”, *Economie et Statistique*, núms. 376-377, 2004, págs. 182 a 187.

³⁸⁶ GREEN, F. y McINTOSH, S.: “The intensification of work in Europe”, *Labour Economics*, núm. 8, 2001, págs. 291-308.

aparejada una necesaria aceleración, muchas veces difícil de afrontar y es susceptible de provocar una amarga sensación de insatisfacción ante la casi extenuación.

B.- Trabajo nocturno y a turnos

Cuantos desempeñan su prestación en horario nocturno, o a turnos, sufren una evidente alteración o desincronización de su ritmo circadiano natural³⁸⁷ y de su vida personal³⁸⁸.

El grado de afectación variará, ciertamente, en función de circunstancias subjetivas (habiéndose apuntado que los mayores son quienes la sufrirán con mayor frecuencia)³⁸⁹; pero también median elementos objetivos determinantes de una ruptura en el equilibrio biológico y relacional (“*shift lag síndrome*”³⁹⁰): variación o anormal adecuación de los hábitos alimenticios susceptibles de llevar a afecciones “neurofísicas”³⁹¹; alteración de los patrones de temperatura y excreción de adrenalina³⁹²; o, en fin, trastornos del sueño, al no contemplar todas sus fases (en especial, el rápido o paradójico, destinado a la recuperación física), que llevan a una situación muy parecida a la de la astenia psíquica (laxitud, dar la impresión de tener la “cabeza vacía” y superior propensión a errores o faltas), la cual, si se cronifica, lleva a la hiperestesia emocional, la irritabilidad o la pérdida de apetito y del interés sexual o la depresión³⁹³.

En todo caso, tales manifestaciones también pueden venir acompañadas de importantes alteraciones en el comportamiento social, conduciendo a la intolerancia en las relaciones familiares o con los compañeros y amigos; o, por el contrario (sobre todo en el trabajo nocturno), a la sensación por el interesado de estar aislado o ser innecesario, bajo un sentimiento de inferioridad al cual suelen acompañar descargas cansinas y una sintomatología de tipo vegetativo³⁹⁴.

³⁸⁷ DIGITSS: *Guía de actuación inspectora en factores psicosociales*, 2006.

³⁸⁸ Sobre todo en los supuestos de trabajo a turnos con ciclos breves (dos o tres días) y frecuentes (de diario a nocturno); acabado, al respecto, el ensayo de MONK, T. H. y FOLKARD, S.: “Circadian rhythms and shiftwork”, en AA. VV. (HOCKEY, R., Ed.): *Stress and fatigue in human performance*, Chichester (Wiley), 1983.

³⁸⁹ NTP 260; *Trabajo a turnos: efectos médico-patológicos*, 1989 (ÚBEDA ASENSIO, R.).

³⁹⁰ HOBSON, J.: “Shift work and doctor’s health”, *BJM Career Focus*, núm. 329, 2004, págs. 149-150.

³⁹¹ NTP 310: *Trabajo nocturno y a turnos: alimentación*, 1993 (NOGAREDA CUIXART, S.).

³⁹² PEIRÓ, J. M.: *Desencadenantes del estrés laboral*, Madrid (Pirámide), 2000, pág. 43.

³⁹³ NTP 260: *Trabajo a turnos: efectos médico-patológicos*, cit.

³⁹⁴ NTP 455: *Trabajo a turnos y nocturno: aspectos organizativos*, 1997 (NOGAREDA CUIXART, C.)

2.1.4.- Nula o escasa consideración del trabajador como profesional o persona

Íntimamente vinculado a los aspectos anteriores, pudiendo ser considerado como su resultante final, aparece el hecho de apreciar que la empresa no muestra verdadera preocupación por su persona y condiciones de trabajo, valorándolo como un mero factor de producción más; “exclusivamente --se insiste-- un instrumento a corto plazo”³⁹⁵.

La cuestión es analizada a fondo por el modelo esfuerzo-recompensa: si no existe equilibrio entre el quehacer productivo y las contraprestaciones recibidas, concretadas --fundamentalmente-- en salario, estima y control de estatus, “la interacción entre un esfuerzo elevado y bajo nivel de recompensas a largo plazo representa la situación de mayor riesgo para la salud”³⁹⁶, pues “se interioriza una elemental falta de reciprocidad derivada de percibir que se da más de cuanto se recibe, que más que una persona es valorado como un objeto, pues sólo importa su esfuerzo”³⁹⁷.

2.1.5.- Ambigüedad y conflicto sobre el papel a asumir en el trabajo

Entendido el “rol” como el conjunto de expectativas y demandas sobre las conductas que se esperan de cuantos ocupan una determinada posición, cuando los miembros del grupo en el cual desarrolla su actividad un trabajador o profesional le envían demandas y expectativas incompatibles entre sí provocan un “conflicto de rol”; si los emiten con información insuficiente, una “ambigüedad de rol”; y si, una vez evaluadas, se constata la imposibilidad de afrontarlas adecuadamente, el “estrés de rol” o “sobrecarga de rol”³⁹⁸.

Bajo cualquiera de las tres o cuatro variantes, el afectado vendrá forzado a actuar en permanente confusión respecto a sus competencias o responsabilidades, lo cual acabará provocándole tensión, ansiedad, agotamiento emocional, depresión, fatiga, quejas somáticas, propensión a abandonar la organización (definitiva o temporalmente,

³⁹⁵ NTP 443: *Factores psicosociales: metodología de evaluación*, cit.

³⁹⁶ NTP 703: *El método COPSQO (ISTAS 21, PSQCAT 21) de evaluación de riesgos psicosociales*, cit.

³⁹⁷ NTP 732: *Síndrome de estar quemado o 'burnout' (III): instrumentos de medición*, cit.,

³⁹⁸ NTP 388: *Ambigüedad y conflicto de rol*, 1995 (DE ARQUER, M. I.; MARTÍN DAZA, F. y NOGAREDA CUIXART, C.).

en función de cuán baja sea la motivación), sentimientos de resentimiento y pérdida de autoestima³⁹⁹.

2.1.6.- Aislamiento

El carácter sociable del hombre hace que, cuando deba realizar su actividad productiva en soledad, pueda sufrir un desequilibrio personal, con conductas alteradas, al menos, en un triple nivel⁴⁰⁰: 1) De fatiga patológica, como una carga susceptible de ser traducida en un sentimiento insoportable de lejanía y/o angustia o estrés. 2) Cognitivo, al verse obligado a tomar decisiones recurriendo simplemente a su propia experiencia (o recibiendo indicaciones, pero a distancia, a través de medios electrónicos), lo cual hace que elaborar respuestas sea más difícil y resulten más probables los errores o, al menos, las incertidumbres. 3) Socioafectivo, sobre todo si se trata de un quehacer rutinario, que derive en aburrimiento, descenso de la vigilancia o pérdida de la noción del tiempo.

Problemas particulares presentan aquéllos cuyos menesteres les fuerzan a pasar considerables periodos de tiempo lejos de su hogar de manera regular, pues están expuestos a quedar tan negativamente afectados por la sensación de lejanía y abandono que podrían sufrir episodios continuos de diversos síndromes ansioso-depresivos, así como un evidente deterioro de sus relaciones con la familia y personas de su entorno⁴⁰¹. A ello coadyuva la dificultad, más bien imposibilidad, de conciliar vida familiar, personal y profesional.

2.1.7.- Trabajo emocional

Se conoce por “trabajo emocional” aquél en el que median interacciones personales donde necesariamente el contrato con otros durante la mayor parte de la jornada, o en momentos puntuales de la misma, presenta un contenido emotivo. En estos

³⁹⁹ AGRA VIFORCOS, B.; FERNÁNDEZ FERNÁNDEZ, R. y TASCÓN LÓPEZ, R.: *La respuesta jurídico-laboral frente al acoso moral en el trabajo*, cit., pág. 83.

⁴⁰⁰ NTP 344: *Trabajos en situación de aislamiento*, 1995 (ONCINS DE FRUTOS, M.).

⁴⁰¹ PARKER, K. R.: “Estrés, trabajo y salud: características laborales, contexto ocupacional y diferencias individuales”, en AA. VV. (BUENDÍA, J., Ed.): *Estrés laboral y salud*, Madrid (Biblioteca Nueva), 1998, pág. 94.

casos, no sólo media un esfuerzo físico, sino también la necesidad de expresar sentimientos cara a cara con los receptores del servicio, muchas veces con la exigencia de autocontrol, lo cual dista de ser natural y precisa de un esfuerzo adicional susceptible de provocar daños psicosociales específicos que no pueden ser infravalorados⁴⁰², y sí clasificados en función cuatro factores⁴⁰³ : 1) frecuencia de la emoción, pues a mayor repetición, peores repercusiones; 2) duración, en tanto en cuanto más se prolongue, más difícil resultará aplicar respuestas adecuadas; 3) intensidad en la manifestación; y 4) variedad, porque a superior repertorio de expresiones, peores consecuencias cabrá seguir.

La génesis del riesgo dista de ser súbita; antes al contrario, evoluciona desde una fase de entusiasmo inicial por el reto, hasta otra de estancamiento (donde ve quebrar la relación entre esfuerzo y recompensa), degenera en las subsiguientes de frustración, desmoralización, apatía (con sucesión de cambios y conductas bajo una posición eminentemente defensiva, siempre tendiendo a tratar a aquellos a cuantos se dirige de forma distante y mecánica, y anteponiendo cínicamente la satisfacción de las necesidades individuales al funcionamiento del servicio) y, al final, lleva a una etapa de “estar quemado”, llegando al colapso emocional y cognitivo, donde se aglutinan el agotamiento o desgaste emocional con grave distancia mental (actividad fría), despersonalización (actividad cínica y escéptica sobre su trabajo), alienación (sin distinguir cuando simulan o no), dificultades para diferenciar la interferencia entre quehacer profesional y ámbito privado, y, por último, rechazo en sus sentimientos (el llamado --en réplica televisiva-- “mal de House”)⁴⁰⁴.

Cinco son las consecuencias fundamentales derivadas de este síndrome⁴⁰⁵: 1) Psicósomáticas: cansancio hasta el agotamiento y malestar general, fatiga crónica y alteraciones funcionales de casi todos los sistemas del organismo. 2) Conductuales: despersonalización en las relaciones con su interlocutor, absentismo, abuso de productos nocivos, incapacidad para vivir relajado, cambios de humor, imposibilidad de concentración, superficialidad en el contacto con los demás, comportamientos de alto

⁴⁰² NTP 703: *El método COPSOQ (ISTAS, 21, PSQCAT 21) de evaluación de riesgos psicosociales*, cit.

⁴⁰³ NTP 720: *El trabajo emocional: concepto y prevención*, 2007 (GARCÍA, E.; MARTÍNEZ, I. M. y SALANOVA, M.).

⁴⁰⁴ LEITER, M. P. y MEECHAN, K. A.: “Role structure and burnout in the field of human services”, *Journal of Applied Behavioral Sciences*, núm. 22, 1981, págs. 47 y ss.

⁴⁰⁵ NTP 705: *Síndrome de estar quemado o ‘burnout’ (II): consecuencias, evaluación y prevención*, 2006 (FIDALGO VEGA, M.).

riesgo o aumento de conductas hiperactivas y agresivas. 3) Emocionales: agotamiento; síntomas disfórmicos; distanciamiento como forma de autoprotección; ansiedad; sentimientos de impaciencia, culpabilidad, irritabilidad, soledad, alienación, impotencia o depresión; desorientación y aburrimiento; o, entre más, vivencias de baja realización personal⁴⁰⁶. 4) De actitud: desconfianza, apatía, cinismo e ironía hacia los demás, acompañada de hostilidad, suspicacia y poca verbalización en las interacciones. 5.- Sociales: actitudes negativas ante la existencia en general, con disminución de la calidad de vida personal y aumento de los problemas familiares, de trabajo y en la red de contactos extralaborales.

3.- Condiciones ambientales de carácter físico y social

Resulta frecuente --ya se ha advertido-- que cuando los expertos en Psicología valoran la incidencia del entorno laboral minusvaloren las condiciones físicas del mismo, y piensen que sólo los elementos derivados de la organización de la concreta actividad y (más limitadamente) las circunstancias personales resultan ser los patrones determinantes.

Seguramente tienen razón, por cuanto muchos de aquéllos son objeto de atención específica como elementos, en sí mismos considerados, de riesgo profesional; con todo, no cabe negar que otros varios acaben adquiriendo una influencia notoria (y no solo incidental) sobre la alteración de la psique⁴⁰⁷.

Al lado, y como rasgo social perfectamente individualizado, la violencia adquiere particular relieve, ya sea “externa” (sufrida a partir de la actuación de terceros ajenos a la unidad productiva), ya “interna”, remitiendo a los muy estudiados fenómenos del hostigamiento psicológico o de acoso sexual, con los particulares matices derivados de la razón o en atención al sexo.

⁴⁰⁶ Profundizando en este punto en concreto, MASLACH, C. y SCHAUFELI, W. B.: “Historical and conceptual development of burnout”, en AA. VV. (SCHAUFELI, W. B.; MASLACH, C y MAREK, T., Eds.): *Professional burnout: recent developments in theory and research. Series in Applied Psychology: social issues and questions*, Washington (Taylor y Francis), 1993, págs. 1 a 16.

⁴⁰⁷ NTP 318: *El estrés: proceso de generación en el ámbito laboral*, cit.

3.1.- Entorno físico

El marco ambiental de prestación de la actividad puede constituir una fuente de problemas, restricciones e incomodidades capaces de afectar a la estabilidad anímica de quien los padece⁴⁰⁸. Descendiendo de lo genérico a lo concreto, para tratar de mostrar la unión desequilibrada entre el esfuerzo “extrínseco” y el “intrínseco”⁴⁰⁹, cabría destacar en este sector analizado:

a) El nivel de actividad, lo que podría incidir en la aparición de reacciones negativas, tales como irritabilidad y reducción de las conductas de ayuda, cuando no llevando a una hostilidad abierta.

b) Las circunstancias climatológicas, que pueden minar la seguridad y desatar los nervios, sobre todo cuando sean reiteradamente adversas. En particular cabe destacar (pese a los avances técnicos) el calor o el frío cuando no se cumpla la ecuación del imprescindible balance térmico⁴¹⁰.

c) Características particulares de la explotación que indudablemente influirán en la mayor o menor confianza del minero, y su superior o inferior sentimiento de seguridad o --en el envés-- incomodidad⁴¹¹, con particular relieve cuando se ha de prestar un cuidado adicional no sólo a su persona, sino también a la de terceros.

d) Por no seguir, la suciedad y penosidad propia del quehacer, capaz de llevar a tales operarios a frecuentes situaciones insatisfacción, irritación, frustración, o a un abierto rechazo a su labor⁴¹².

⁴⁰⁸ DOLAN, S. L.; GARCÍA, S. y DÍAZ-PIÑOL, M.: *Autoestima, estrés y trabajo*, Madrid (McGraw-Hill), 2005, pág. 96.

⁴⁰⁹ SIEGRIST, J.: “Working conditions and cardiovascular disease”, *Safety and Health Practitioner*, núm. especial, 1996, pág. 36.

⁴¹⁰ NTP 350: *Evaluación del estrés térmico. Índice de sudoración requerida*, 1994 (LUNA MENDEZA, P.) o NTP 779: *Bienestar térmico: criterios de diseño para ambientes térmicos confortables*, 2008 (HERNÁNDEZ CALLEJA, A.).

⁴¹¹ O'BRIEN, G. E.: “La evolución del sentido del trabajo”, en AA.VV. (HARTLEY, J. F. y STEPHENSON, G. M., Comps.): *Relaciones laborales (La psicología de la influencia y del control en el trabajo)*, Madrid (MTSS), 1994, pág. 105.

⁴¹² HERZBERG, F., et alii: *The motivation to work*, Chichester (Wiley), 1958, págs. 54 y ss.

3.2.- Entorno social. El problema de la violencia en el lugar de trabajo.

El marco físico, si delimitado también desde un punto de vista social, hace que, en determinadas ocasiones, lleve al riesgo de violencia. Factor de preocupación complejo que requiere, para poder apreciar su verdadera incidencia, acudir a una elemental distinción (no siempre tan simple en la práctica, aún cuando sí operativa de inicio) entre los peligros de agresión provocados por terceros ajenos a la organización productiva, y aquellos otros procedentes de quienes forman parte del círculo más o menos cerrado donde se desenvuelve su quehacer habitual.

3.3.- Entorno violento

Determinadas circunstancias medioambientales y sociales favorecen claramente la aparición de situaciones de violencia, que aumenta de manera significativa en marcos de economía inestable, zonas deprimidas o con población incapaz de superar un estadio en que la fuerza o la imposición personal prima y proliferan el alcohol y las drogas.

Hágase referencia a acciones que no tienen relación con la víctima, denominadas de tipo I, catalogadas como de tipo II, por derivarse de sus actividades profesionales públicas o privadas o de tipo III, producto de las relaciones interpersonales, importa en este momento significar que en ciertas ocupaciones, en determinados entornos geográficos, es inherente aceptar un cierto grado de agresión⁴¹³, frente al cual procede reaccionar atendiendo a tres datos especialmente relevantes como origen del peligro:

1.- Actuará como elemento desencadenante la ausencia de consultas con los empleados sobre las medidas a adoptar, que necesariamente habrán de ser regulares y frecuentes, a riesgo de despreciar sus conocimientos y experiencias, así como de ignorar sus inquietudes y temores.

2.- Influirá, igualmente, una falta de análisis sobre las características personales de los probables perpetradores y la posibilidad de reaccionar ante quienes presentan inestabilidad psíquica, carecen de responsabilidad (motivación con frecuencia expresada

⁴¹³ NTP 489: *Violencia en el lugar de trabajo*, 1998 (PÉREZ BILBAO, J. y NOGAREDA CUIXART, C.).

por el Ministerio Fiscal en los juicios con imputados extranjeros), se sienten insatisfechos, han de soportar esperas o, por no seguir, descargan su frustración, ira o estrés sobre cuantos, por razón de su empleo, están “disponibles” para sus propósitos.

3.- Por último, y con particular relevancia, los estilos de dirección inapropiados, plantillas inadecuadas, ocupaciones en solitario, existencia de bienes que custodiar (con variables como frecuencia de transporte a zonas seguras, métodos utilizados, distancias, rutas o procedimientos de entregas, recogidas y repartos), trabajos nocturnos, y, en un elenco sencillo de completar, ausencia de preparación para afrontar los conflictos y una cantidad o ritmo de esfuerzo o atención excesivo que no permita mantener los reflejos suficientes para una reacción adecuada ante las posibles situaciones en presencia⁴¹⁴.

Conviene recordar, además, que quienes han padecido estas situaciones tienden a convertirse en “hipervigilantes de signos de peligro”⁴¹⁵, con sentimientos de cólera o ira, una desconfianza general frente a extraños y ataques de pánico y ansiedad vinculados al miedo de que una nueva agresión vuelva a acaecer. Pueden aparecer sensaciones de indefensión, aislamiento, vulnerabilidad o culpabilidad y, aparejada casi siempre a aquéllas, una sintomatología física asociada al estrés (trastornos del sueño, del apetito, etc.) que, indudablemente, afectará no sólo al ámbito profesional, sino también a la vida personal.

3.4.- Violencia psíquica y sexual

Estos riesgos son, sin duda, cuantos han merecido mayor atención por la doctrina, al punto de sobreabundar estudios al efecto. Primer motivo para no precisar una exposición demasiado detallada; en segundo término --y fundamental--, por cuanto ésta es una contingencia común, motivo por el cual tendrán una menor incidencia (relativa) en el sector.

⁴¹⁴ ROGERS, K. A. y CHAPPEL, D.: *Prevención y respuesta a la violencia en el trabajo*, Madrid (MTAS), 2004, págs. 20 y ss.

⁴¹⁵ HOGAN, R. Y HOGAN, J.: *Hogan development survey manual*, Tulsa (Hogan Assessment Systems), 1997, pág. 909.

3.4.1.- Hostigamiento psicológico (*mobbing*)

El acoso moral supone una serie de palabras, escritos, gestos o comportamientos cuya finalidad última radica en atentar contra la personalidad de quien ha sido seleccionado como víctima, socavando su dignidad e integridad psíquica a partir de maniobras habitualmente subrepticias (a modo de “gota malaya”⁴¹⁶) que, mediante el sometimiento sin reposo a pequeños ataques repetidos, actúan un “plan perverso” con distintos comportamientos⁴¹⁷:

a) Actos de sabotaje laboral, consistentes, entre otros⁴¹⁸, en: condenar al trabajador al destierro laboral, encomendándole una cantidad de menesteres imposibles de realizar o alterarle las funciones, fijarle horarios inadecuados, infundirle el miedo a errar, denegarle derechos o gratificaciones merecidas, proporcionar un trato desigual, fomentar un control dual (encomendada una misma tarea a dos empleados, siempre se alaba lo conseguido por uno y se critica sistemáticamente lo obtenido por el otro) o mantenerlo permanentemente confuso respecto a sus cometidos y responsabilidades dentro de la unidad productiva.

b) Aislamiento. Impidiendo a la víctima relacionarse socialmente en la empresa (tanto con otros compañeros como con los representantes de los trabajadores), minando sus posibilidades de defensa al rechazar la comunicación directa (optando por insinuar mediante miradas, gestos o actitudes corporales); deformando el lenguaje (a través de mensajes vagos, ambiguos o imprecisos); emitiendo amenazas, insultos o reproches; utilizando la paradoja o términos groseros; o, por no hacer más larga la enumeración, recurriendo a términos técnicos o abstractos que impresionen por su erudición.

c) Descalificaciones destinadas a destruir su reputación, ridiculizándolo en público; haciendo circular rumores, comentarios maledicentes y falsedades; minusvalorando su labor con críticas permanentes; insinuando posibles defectos del sujeto; imitando sus gestos y comportamientos; atacando sus creencias; o --en cuanto

⁴¹⁶ AGRA VIFORCOS, B.; FERNÁNDEZ FERNÁNDEZ, R. y TASCÓN LÓPEZ, R.: *La respuesta jurídico-laboral frente al acoso moral en el trabajo*, cit., pág. 67.

⁴¹⁷ NTP 476: *El hostigamiento psicológico en el trabajo: mobbing*, cit.,

⁴¹⁸ FERNÁNDEZ GARRIDO, J.: “Perspectivas psicosociales en torno al acoso y violencia psicológica en el trabajo”, en AA.VV. (CORREA CARRASCO, M., Coord.): *Acoso moral en el trabajo. Concepto, prevención, tutela procesal y reparación de daños*, cit., pág. 19.

cabe considerar en el polo opuesto de la virtud-- recurriendo a la burla, la mofa, el sarcasmo, la denigración o el desprecio⁴¹⁹.

d) Violencia, al prescindir de aquella forma soterrada y sutil y acudir a la agresividad de manera expresa, ya sea verbal (gritos, insultos o amenazas explícitas) e, incluso --en supuestos extremos--, recurriendo a la utilización de la fuerza física.

Lo importante es “intimidar, apocar, reducir, amilantar y consumir emocional e intelectualmente a la víctima, con vistas a forzar su salida de la organización o a satisfacer una necesidad patológica de agredir, controlar y destruir a la misma como medio de reafirmación personal”⁴²⁰. La “pluriopersividad como arma en manos de quienes demuestran ser verdaderos “psicópatas del trabajo” (hábiles en la “fase de manipulación” y maquinadores en su sofisticado seguimiento) o “psicópatas de la agresión”, que encuentran en la actividad laboral un lugar y ocasión apropiados para dar rienda suelta a lo peor de sí mismos⁴²¹.

Las resultas de quien padece el acoso no son solo psíquicas, sino también físicas. Desde este punto de vista, podrá desarrollar las denominadas “enfermedades del estrés, ya sean trastornos cardiovasculares, musculares, respiratorios, endocrinos, dermatológicos y otras disfunciones que van desde el dolor de cabeza crónico hasta la drogadicción”⁴²², susceptibles de llevar, cada vez con más frecuencia (si bien la pauta sigue siendo enormemente restrictiva), a situaciones de incapacidad temporal o permanente derivadas de contingencias profesionales⁴²³.

⁴¹⁹ ESCUDERO MORATALLA, J. F. y POYATOS I MATAS, G.: *Mobbing: análisis multidisciplinar y estrategia legal*, Barcelona (Bosch), 2004, pág. 128.

⁴²⁰ CAVAS MARTÍNEZ, F.: “El acoso moral en el trabajo, ‘mobbing’: delimitación y herramientas jurídicas para controlarlo”, *Actualidad Jurídica Aranzadi*, núm. 555, 2002, pág. 3.

⁴²¹ BABIAK, P.: “Psychopathic manipulation at work”, en AA. VV. (GACONO, C. B., Ed.): *The clinical and forensic assessment of psychopathy: a practitioner’s guide*, Nueva Jersey (Lawrence Erlbaum), 2000, págs. 287 y ss.

⁴²² Descripción más exhaustiva en AGRA VIFORCOS, B.; FERNÁNDEZ FERNÁNDEZ, R. y TASCÓN LÓPEZ, R.: *La respuesta jurídico-laboral frente al acoso moral en el trabajo*, cit., pág. 92.

⁴²³ MARTÍNEZ BARROSO, M^a. R.: “La tutela jurídica de los riesgos psicosociales por la Seguridad Social”, *RTSS (CEF)*, núm. 303, 2008, pág. 69.

3.4.2.- Acoso sexual o por razón de sexo y orientación sexual

El margen para la presencia de este riesgo es, si cabe, menor aún que el anterior, susceptible de verse actualizado sólo en contadas ocasiones y subsectores, al calor del “chantaje sexual” (en contextos básicamente masculinos), en el cual se aprovechan las circunstancias para, a través de conductas de claro contenido libidinoso (*unwanted sexual advant*), intentar satisfacer una necesidad de este carácter contra la voluntad de quien lo ha de soportar y sufrir. La escasa presencia femenina en el ámbito profesional de la minería del carbón minora, cuantitativamente, la amenaza, pero incrementa la posibilidad de su materialización para las pocas trabajadoras en él presentes.

Desde luego, determinar qué comportamientos de esta naturaleza son ofensivos o no dista de quedar al criterio o intención de quien los lleva a cabo, resultando fundamental, empero, el parecer del receptor, quien podrá llegar a caer una situación psíquica normalmente diagnosticada como trastorno adaptativo.

En todo caso, y en un intento sistematizador, la doctrina distingue hasta cuatro tipos de conductas en función de la gravedad o intensidad de la acción: a) Bromas o chistes sobre el sexo, abuso del lenguaje y comentarios sobre la apariencia, el aspecto u observaciones desagradables. b) Invitaciones impúdicas o comprometedoras o uso de material pornográfico. c) Contacto físico de carácter sexual, acompañado o no de comentarios o gestos ofensivos, sin empleo de fuerza o intimidación. d) Requerimiento de favores sexuales, incluyendo promesas explícitas de trato preferencial o amenazas en caso de no acceder a dicha solicitud⁴²⁴.

Desde luego, este acoso repercute negativamente en el trabajo en un triple plano⁴²⁵: 1) Afecta a la salud física a través de dolores de cabeza, problemas gastrointestinales, náuseas, hipertensión, úlceras y, en general, toda una sintomatología asociada al estrés. 2) Tiene consecuencias indudables sobre la salud psíquica a través de muestras como ansiedad, depresión, estados de nerviosismo, impotencia, aversión, asco y, en general, ínfima autoestima. 3) Por último, provoca una insatisfacción laboral a resultas de aquel estado, incrementando los intentos de abandonar tareas e, incluso, de

⁴²⁴ PÉREZ DEL RÍO, T.: “La violencia de género en el trabajo: el acoso sexual y el acoso moral por razón de género”, *TL*, núm. 92, 2007, pág. 186.

⁴²⁵ NTP 507: *Acoso sexual en el trabajo*, 1999 (PÉREZ BILBAO, J. y SÁNCHEZ FIGUEROA, T.).

dejar el trabajo (lo cual repercute en la empresa a través de bajas laborales o atenciones sanitarias específicas); cuando no puede --o quiere-- llegar a estos extremos, indudablemente se verán afectadas su motivación y productividad, con indudable merma de cantidad y calidad en el trabajo, para así destacar que el problema trasciende de lo individual a los intereses colectivos y, en particular, desde una perspectiva mercantil, a los del empleador.

III.- ESTRATEGIAS PARA LA INTERVENCIÓN EN LA PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES

Detectados los elementos generadores del problema, y la necesidad de actuar para intentar erradicarlos o disminuir su incidencia⁴²⁶, preciso será dar cuenta, sucesivamente, de las dificultades insitas a tal proceso; de tres condiciones *sine qua non* para el éxito; por último, de las estrategias de intervención, ya sean genéricas, ya específicas frente a determinados riesgos singulares en este Sector.

1.- La dificultad de luchar contra los riesgos psicosociales

Afrontar un objetivo tan ambicioso significa asumir, de partida, algunas dificultades especialmente relevantes⁴²⁷:

a) Un gran poliformismo, en tanto será menester introducir la diversidad como significativo fundamental en cualquier proceso de evaluación o intervención. De igual modo, resultará preciso conjugar factores ambientales, de organización, de definición de rol, relacionados con el contenido y realización de las tareas y vinculados a las condiciones laborales, intersubjetivas o estrictamente individuales.

⁴²⁶ Destacando tal nota, STSJ Aragón 6 marzo 2007 (JUR 2359050); con términos igualmente expresivos en este sentido, STS 25 junio 2008 (RJ 4450) o SSTSJ Extremadura 20 marzo 2003 (AS 2810), Andalucía/Sevilla 19 abril 2004 (AS 2051), Asturias 30 abril 2004 (AS 2112), Cataluña 9 noviembre 2005 (JUR 2006/7917), Madrid 5 octubre 2005 (AS 2555) y 30 junio 2006 (AS 2007/536), Galicia 31 octubre 2005 (AS 3553), Cantabria 3 y 27 junio 2006 (AS 2275 y 2617) o País Vasco 20 febrero 2007 (AS 1579).

⁴²⁷ NTP 702: *El proceso de evaluación de los factores psicosociales*, 2006 (NOGAREDA CUIXART, C.).

b) La complejidad para establecer una exacta relación de causalidad, en tanto su incidencia es, en la mayor parte de los supuestos, intangible e inespecífica, al manifestarse a través de diversos mecanismos emocionales, cognitivos, conductuales y fisiológicos⁴²⁸; es decir, germen cuyas consecuencias aparecen diferidas en el tiempo y distan de presentar un contenido uniforme.

c) La falta de convencimiento sobre la magnitud de los costes de estos problemas, susceptible de llevar a apreciar una cierta asincronía entre las metas de prevención y los objetivos de la unidad productiva, al desconfiar sobre la posibilidad de su control mediante la planificación y la gestión⁴²⁹, pensando que intervenciones de tal calado requieren cambios irrealizables, siendo imposible deslindar los esfuerzos que verdaderamente redundarán en una mejora y otros abiertamente baldíos⁴³⁰. Siempre sin perjuicio de asumir la necesidad de “distinguir entre las condiciones de trabajo inevitables” y las que no lo son, a fin de no malgastar energía y recursos en las primeras⁴³¹, pero conscientes de que, de faltar el compromiso decidido de la dirección (incluido el financiero), pocos resultados cabrá esperar.

d) La ausencia de preparación de los directivos para reconocer sus síntomas y fuentes potenciales de origen, proporcionando, al tiempo, información sobre las distintas medidas para afrontarlos con ayuda de personal especializado. Destaca, de este modo, la carencia de un aprendizaje sobre cómo tratar estos riesgos, y hacerlo de un modo diferente según niveles (dirección, integrantes del departamento de recursos humanos, médicos o representantes de los trabajadores); en todo caso, prescindiendo (y será algo a corregir) de la dimensión “humana” de la gestión empresarial.

⁴²⁸ NTP 703: *El método COPSOQ (ISTAS 21, PSQCAT 21) de evaluación de riesgos psicosociales*, cit.

⁴²⁹ NTP 318: *El estrés: proceso de generación en el ámbito laboral*, cit. y NTP 438: *Prevención del riesgo del estrés: intervención sobre la organización laboral*, cit.

⁴³⁰ LLORENS SERRANO, C.: “Exposición a los riesgos psicosociales y prácticas empresariales de gestión de mano de obra”, en AA.VV. (MONCADA Y LLUÍS, S. y LLORENS SERRANO, C., Coords.): *V Foro ISTAS. Experiencias de prevención (Organización del trabajo. Factores psicosociales y salud)*, cit., pág. 32.

⁴³¹ AGENCIA EUROPEA PARA LA SEGURIDAD Y LA SALUD EN EL TRABAJO: *Cómo abordar los problemas psicosociales y reducir el estrés relacionado con el trabajo*, cit., pág. 123.

2.- Tres condiciones imprescindibles para el éxito

Participación de los trabajadores o sus representantes en el proceso a seguir, identificación y análisis de los peligros que puedan derivar en riesgos psicosociales, y, de apreciarlos, proceder a una correcta evaluación, constituyen premisas indeclinables para una actuación correcta en este ámbito.

2.1.- La participación de los trabajadores y/o sus representantes a lo largo de todo el proceso

Según se recuerda por diversos organismos solventes, resulta imprescindible la implicación activa de los afectados para poder obtener el grado necesario de satisfacción en la actualización de cualesquiera medidas preventivas; también en materias relacionadas con el estrés⁴³², donde la transparencia es clave no sólo en el diseño del sistema, sino también en su seguimiento y control.

Dos motivos fundamentales confluyen para tal exigencia⁴³³. De un lado, ellos son quienes mejor pueden opinar sobre sus propias condiciones de trabajo, mostrando los aspectos desfavorables y que conviene variar, las modificaciones con relativo éxito y cuanto procede mantener, haciendo uso --y es importante-- de todo su potencial para sugerir a partir de la experiencia⁴³⁴.

Su exclusión, por el contrario, haría peligrar la buena marcha del proyecto abordado por la organización, habida cuenta de que --en este caso-- “la insatisfacción no derivará tanto del cambio como del proceso de modificación; los trabajadores desean sentirse implicados en la marcha de las gestiones, y cuando son informados [y consultados] de lo que se hace, su nivel de satisfacción se eleva con independencia de la amplitud de las intervenciones reales”⁴³⁵.

⁴³² Destacando el dato, ISTAS y CC.OO. DE CATALUÑA: *Experiencias sindicales de intervención en riesgos psicosociales*, 2007, recurso electrónico, pág. 8.

⁴³³ NTP 450: *Factores psicosociales: fases para su evaluación*, 1997 (ONCINS DE FRUTOS, M. y ALMODÓVAR MOLINA, A.).

⁴³⁴ NTP 810: *Transparencia y condiciones de trabajo (I)*, 2009 (BESTRAVÉN BELLOVÍ, M. y WYHMEISTER BASTIDAS, R.).

⁴³⁵ BRUN, J. P.; BIRON, C. e IVERS, H.: “Démarche stratégique de prévention des problèmes de santé mentale au travail”, cit., pág. 39.

De otro, no se trata de una mera convivencia y oportunidad, sino de un verdadero imperativo legal reconocido en favor de los representantes unitarios --y, por extensión, de los sindicales-- (art. 64 ET), delegados de prevención (art. 33, en relación con art. 36 LPRL) y comité de seguridad y salud (art. 39 LPRL), para así garantizar una política frente a los riesgos psicosociales de carácter obligatoriamente participada, abriendo la posibilidad de dar cabida, en el diseño de la organización y los puestos, no sólo al interés productivo, sino también a los empleados que lo hacen viable, se haga visible o no, personificado en la figura de sus representantes⁴³⁶.

Además de esta matriz, preciso será estar y pasar por otros datos únicamente accesorios desde un planteamiento estático de todo punto inaceptable, y que reconducen a un diálogo permanente: el momento adecuado para el cambio, por cuanto --por ejemplo-- de pretender introducirlo en períodos de singular conflictividad, se corre el riesgo de fracasar; la oportunidad de una implantación progresiva, a fin de poder realizar evaluaciones comparativas o probar distintos modelos; la conveniencia de combinar las propuestas internas con las provenientes de consultores externos, pues si los miembros de la empresa son quienes conocen más a fondo sus peculiaridades, también su parecer puede ser el que provoque mayores resistencias; en fin, la admisión, *a priori*, de que las acciones implementadas pueden requerir ajustes para lograr resultados óptimos⁴³⁷.

2.2.- Identificación y análisis de los riesgos psicosociales

Como primera fase en la actuación empresarial resulta preciso identificar los factores que provocan --o pueden hacerlo-- riesgos psicosociales, recopilando información suficiente para sopesar las condiciones de desempeño de la actividad y los aspectos concretos de una determinada organización que pueden ser fuentes de aquéllos, así como sus repercusiones sobre las personas⁴³⁸.

⁴³⁶ DE BONA NUMANCIA, J. M^º.: “Los riesgos psicosociales: sus causas y su prevención desde la perspectiva empresarial y sindical”, en AA.VV. (AGUSTÍ JULIÁ, J., Dir.): *Riesgos laborales y su incidencia en las relaciones laborales y de Seguridad Social*, cit., págs. 453 y 458.

⁴³⁷ NTP 438: *Prevención del estrés: intervención sobre la organización*, cit.

⁴³⁸ NTP 659: *Carga mental de trabajo: diseño de tareas*, 2005 (DE ARQUER, M. I.).

En tanto la detección precoz resulta esencial, es menester atender a una serie de indicaciones que, de acaecer con una frecuencia, duración e intensidad determinada, ponen de manifiesto la posible existencia de estrés u otra patología mental⁴³⁹. Así, y entre otros, disfunciones de los individuos (de carácter físico, emocional o de comportamiento) y de organización o desarrollo del trabajo (tal como los índices de producción o el mal funcionamiento, vinculados al “cuánto se trabaja” o al control en tanto factor llamado a moderar el resultante final)⁴⁴⁰, siempre en combinación con sanciones, temas planteados ante los representantes de los trabajadores, solicitudes de traslado, absentismo, vigilancia sanitaria, bajas voluntarias, cambios organizativos o rotación de empleados⁴⁴¹.

Por supuesto, en esta recopilación de datos cobran especial protagonismo los derivados de daños ya materializados, pues amén de la necesaria intervención para minimizar el padecimiento de quien los han sufrido y tratar de evitar una recidiva posterior (con la necesidad de adecuar el puesto al lesionado, quien entra a formar parte del colectivo de trabajadores especialmente sensibles --art. 25 LPRL--), será necesario asumir la necesidad de adoptar las medidas adecuadas de prevención respecto a los operarios expuestos por estar en análogas circunstancias, a lo cual sirve la necesidad de cumplir el inconcreto mandato de investigar los daños una vez producidos para localizar sus causas y subsanar los defectos apreciados (art. 16.3 LPRL)⁴⁴².

Realizada tal labor, procederá la descripción del puesto o puestos sometidos a amenaza (funciones, responsabilidades, cualificación necesaria, exigencias ambientales, temporales y de organización, etc.) y de tareas (qué hacer, cómo, por qué y condiciones precisas para ello), así como el grupo de personas adscritas (número, edades, período de aprendizaje o formación, experiencia y otras variables de sobra conocidas), para

⁴³⁹ Un estudio exhaustivo de tales indicadores en INSTITUT NATIONAL DE RECHERCHE ET DE SÉCURITÉ: *Dépister les risques psychosociaux. Des indicateurs pour vos guider*, 2007, págs. 12 a 43 (recurso electrónico); o AGENCIA EUROPEA PARA LA SEGURIDAD Y LA SALUD EN EL TRABAJO: “Consejos prácticos para los trabajadores sobre cómo abordar el estrés relacionado con el trabajo y sus causas”, *Facts*, núm. 31, 2002.

⁴⁴⁰ NTP 703: *El método COPSQ (ISTAS 21, PSQCAT 21), de evaluación de riesgos psicosociales*, cit.

⁴⁴¹ VELÁZQUEZ FERNÁNDEZ, M.: *Impacto laboral del estrés*, cit., págs. 90-91.

⁴⁴² NTP 274: *Investigación de accidentes: árbol de causas*, 1991 (PIQUÉ ARDANUY, T.); NTP 422: *Investigación de accidentes-incidentes: procedimiento*, 1997 (PIQUÉ ARDANUY, T.); o NTP 592: *La gestión integral de los accidentes de trabajo (I): tratamiento documental e investigación de accidentes*, 2003 (BESTRATEN BELLOVÍ, M.; GIL ASA, A. y PIQUÉ ARTANUY, T.).

confeccionar un elenco a partir del cual la empresa conozca sus puntos de partida y, de este modo, actuar en consecuencia⁴⁴³.

2.3.- Evaluación de riesgos psicosociales

Conseguida la información y detectada la necesidad de evaluar, esta segunda fase, destinada a evitar (en cuanto ahora importa) patologías mentales desde su origen⁴⁴⁴, constituye “el elemento clave que da sentido a toda la regulación” preventiva⁴⁴⁵, luchando contra el cumplimiento más formal que eficiente de la normativa⁴⁴⁶.

A tenor de cuanto demandan los arts. 16.2 a) LPRL y 4.1 RSP, en tal proceso habría de tomarse en consideración:

A.- Los aspectos generales relacionados con la actividad de la empresa, el marco físico de la misma, sus locales, instalaciones o elementos de trabajo y equipos; pero, también, la posible presencia de personas más vulnerables, existencia de riesgos específicos, sistemas de organización del trabajo y, por supuesto --y en especial para este estudio--, circunstancias psicosociales⁴⁴⁷.

B.- Las consecuencias, derivadas de cambios de circunstancias productivas, siniestros o daños, o cuando así lo exijan disposiciones legales o controles periódicos (incluidos, y con relevancia propia, los derivados de la vigilancia de la salud), en el supuesto de que pongan de manifiesto que lo llevado a cabo pueda ser insuficiente o inadecuado, atendiendo --cuando procediere-- a la periodicidad acordada entre la empresa y los representantes del personal.

⁴⁴³ KOMPIER, M y COOPER, C. L.: *Preventing stress, improving productivity. European case studies in the workplace*, Londres-Nueva York (Routledge), 1999, pág. 338.

⁴⁴⁴ MARCHAND, D.; DEMERS, A. y DURAND, P.: “Do occupation and work conditions really matter? A longitudinal analysis of psychological distress experiences among Canadian workers”, *Sociology of Health and Illness*, núm. 27, 2005, págs. 602-627.

⁴⁴⁵ CARRERO DOMÍNGUEZ, C. y QUINTERO LIMA, M. G.: “La Ley de Igualdad y la prevención de riesgos laborales: nueva protección social de los (nuevos y no tanto) riesgos laborales”, en AA.VV. (GARCÍA-PERROTE ESCARTÍN, I. Y MERCADER UGUINA, J. R., Coord.): *La Ley de Igualdad: consecuencias prácticas en las relaciones laborales y en la empresa*, Valladolid (Lex Nova), 2007, pág. 233.

⁴⁴⁶ RODRÍGUEZ-PIÑERO y BRAVO-FERRER, M.: “Nuevos enfoques de la prevención de riesgos laborales”, *RL*, núm. 1, 2005, pág. 9.

⁴⁴⁷ STSJ Aragón 7 junio 2006 (AS 2638).

C.- En definitiva, trátase de cuantificar desde un principio posibles peligros de la naturaleza analizada, para así establecer oportunas acciones de mejora frente a los mismos de concurrir las circunstancias que así lo aconsejen.

Constatada la pertinencia de evaluar, el procedimiento a seguir no cuenta con un referente firme en la LPRL, pero sí en el art. 5 RSP (además del art. 3.2 de la norma reglamentaria, contemplando la necesidad de consultar a los representantes de los trabajadores, o a éstos directamente si no existieran aquéllos), el cual indica que el “utilizado deberá proporcionar confianza sobre el resultado”, para lo cual debe reunir varias condiciones: 1) Respecto a la base conceptual, relativa a cuanto se mide o no, procederá atender a los modelos demanda-control-apoyo social y esfuerzo-recompensa 2) La participación de los empleados permite aprovechar los datos derivados de su experiencia. 3) Ha de estar validado, lo cual significa “que se ha comprobado que mide efectivamente lo que dice medir”, demostrando cómo “consigue ‘reproducir’ aquellas hipótesis que conforman su marco conceptual, lo cual es una evidencia clara de validez”. 4) Debe estar contrastado, demostrando “que se ha comprobado que todas las preguntas (...) son relevantes (...) y que las medidas son repetibles”, es decir, “que daría la misma puntuación si se repiten (...) en las mismas condiciones”; al respecto, y aun cuando existen instrumentos de carácter general (AEPA, SATA, Prenlab, cuestionario red-wont, INSL, COPSOQ, AIP, etc.), como cada actividad presenta sus propios problemas resulta conveniente diseñar modelos específicos acordes con cada tipo de profesión, diferenciando cuando, entre quienes trabajan a favor de unidades productivas relacionadas con la minería del carbón 5) Ha de ser aplicable a la empresa, con el fin de cumplir los objetivos previstos, pues no se evalúa para conocer, sino como paso previo para una acción eficaz⁴⁴⁸.

Cualquiera que sea el método seleccionado, resulta fundamental lograr cuanta información sea posible sobre el organigrama de la unidad productiva, las características de la plantilla, las tareas y su forma de desarrollo, las condiciones de empleo o las relaciones sociales trabadas a su amparo. Para obtener estos datos, no cabe despreciar ninguna fuente potencial de conocimiento, debiendo tener en cuenta, al menos, las

⁴⁴⁸ CASTELLÁ, T., *et alii*: *Organización del trabajo, salud y riesgo psicosociales. Guía para la intervención del delegado y delegada de prevención*, cit., págs. 64 a 68.

siguientes⁴⁴⁹: a) Opinión de todos los grupos sociales implicados, acudiendo tanto a métodos cuantitativos (cuestionarios y encuestas) como cualitativos (entrevistas y grupos de discusión); éstos últimos a modo de complemento de aquéllos, especialmente indicados para estudios individuales o de grupos pequeños. b) Observación directa de los puestos de trabajo objeto de análisis, para así registrar eventuales desviaciones entre los procedimientos reglamentariamente establecidos y los realmente aplicados. c) Síntomas presentes en los trabajadores y resultados de la vigilancia de la salud. d) Documentación, estadísticas e informes que puedan ayudar a clarificar el panorama. e) Consulta de análisis, teorías y conocimientos existentes en la materia, así como recurso a especialistas.

Particularmente interesante resulta acudir a los indicadores relacionados con la carga mental, dada su condición de factor esencial en el desencadenamiento del estrés. Sin perjuicio de valorar en cuanto merecen los métodos que se basan sólo en las operaciones mentales y nivel de atención requerida, así como los centrados en la rapidez de ejecución e índices de ocupación activa, cabría recurrir, como factores claves para la calificación, al apremio de tiempo y a la complejidad-rapidez y atención requeridos, planteando hasta tres bloques de criterios para el análisis: el primero incluye el sistema de remuneración, tiempo de entrar en ritmo, trabajo en serie o atrasos a recuperar; el segundo atiende a la duración del ciclo, ya sea en cuanto al número de operaciones, ya al número de elecciones conscientes; en fin, el tercero incorpora el nivel y continuidad de la atención, la posibilidad de desviar la vista y el riesgo de accidentes o de deterioro del producto o material⁴⁵⁰.

En todo caso, siempre será necesario sopesar a la frecuencia de los errores y otros referentes de la persona⁴⁵¹, a concretar en alteraciones fisiológicas, psicológicas (psicosociales o mentales) o relativas al comportamiento, justificando la aplicación de la evaluación objetiva de su variación (el cansancio hace al individuo variar su método operativo de adaptación y, por ello, el análisis de tales alteraciones puede servir para medir aquél) y de la subjetiva atinente a la fatiga o el recurso a la doble jornada.

⁴⁴⁹ NTP 450: *Factores psicosociales: fases para su evaluación*, cit., y NTP 702: *El proceso de evaluación de los factores psicosociales*, cit.

⁴⁵⁰ NTP 575: *Carga mental de trabajo: indicadores*, 2001 (DE ARQUER, I. NOGAREDA, C.).

⁴⁵¹ NTP 544: *Estimación de la carga mental de trabajo: el método NASA TLX*, 2001 (DE ARQUER, I. y NOGAREDA, C.).

IV.- ESTRATEGIAS DE INTERVENCIÓN

La Comisión Europea advierte sobre cómo, “en el ámbito de la salud en el trabajo, uno de los pecados capitales consiste en emprender estudios sofisticados que describen con todo lujo de detalles el estrés de los empleados relacionado con el trabajo, sus causas y sus consecuencias (...), y se quedan en eso”, olvidando que “diagnosticar, sin tratar, y aún menos prevenir, equivale a pecar por omisión”⁴⁵².

Tras evaluar procede, por tanto, planificar para actuar en la empresa, estableciendo objetivos claramente definidos (y consensuados con los interlocutores sociales), repartiendo tareas y responsabilidades y proporcionando recursos financieros y medios de acción apropiados; en cualquier caso, con el norte puesto en que “la ventaja de un enfoque gradual”⁴⁵³, en el cual se contemplen las oportunas fases y prioridades (art. 9.3 RSP).

Dada la gran variedad de elementos intervinientes, los mecanismos de prevención deben ser claramente diversos y, por tal motivo, serán objeto en este estudio de un análisis separado; teniendo en cuenta, en toda ocasión, cómo “cuando las causas del estrés responden a múltiples factores (...) se deben abordar conjuntamente para que la intervención sea efectiva”⁴⁵⁴; además, no bastará con prever y actuar, sino que también será preciso establecer mecanismos de control, a partir de los cuales “comprobar que se consigue efectivamente la corrección esperada, [pues] no hay que olvidar que la validez de las soluciones adoptadas puede decrecer con el tiempo y que puede hacerse necesaria una nueva intervención”⁴⁵⁵.

⁴⁵² COMISIÓN EUROPEA: *Guía sobre el estrés relacionado con el trabajo: ¿la “sal de la vida” o el “beso de la muerte”?*, Luxemburgo (Oficina de Publicaciones Oficiales de las Comunidades Europeas), 2000, pág. 71.

⁴⁵³ AGENCIA EUROPEA PARA LA SALUD Y SEGURIDAD EN EL TRABAJO: *Cómo abordar los problemas psicosociales y reducir el estrés relacionado con el trabajo*, cit., pág. 122.

⁴⁵⁴ AGENCIA EUROPEA PARA LA SALUD Y SEGURIDAD EN EL TRABAJO: *Prevención de riesgos psicosociales y estrés laboral en la práctica*, Luxemburgo (Diario de Publicaciones Oficiales de las Comunidades Europeas), 2003, pág. 23.

⁴⁵⁵ NTP 581: *Gestión del cambio organizativo*, 2003 (ONCINS DE FRUTOS, M. y RUIZ-ESCRIBANO TARAVILLA, M^a T.).

1.- Estrategias generales de intervención: sobre la organización y el trabajo y sobre la persona.

En un planteamiento normal, localizados los focos contra los cuales procede actuar, menester será centrar la atención sobre el plano “genérico” del problema⁴⁵⁶: demandas del trabajo y control sobre el mismo, añadiendo la imprescindible actuación en el ámbito del apoyo social (como amortiguador del estrés) y la intervención individual.

“El hecho de que la organización de una entidad empresarial favorezca la aparición del estrés no es debido, la mayor parte de las veces, a unas exigencias inapelables del proceso productivo; generalmente la causa se encuentra en un deficiente diseño de la organización, que minusvalora la importancia de los recursos humanos”⁴⁵⁷.

Para corregir esta disfunción en su origen, el INSHT (y los propios Tribunales⁴⁵⁸) propone acudir al modelo demanda-control-apoyo social, como tres ámbitos llamados a interactuar en el cambio y mejora tanto del diseño y organización como de la gestión del riesgo psicosocial⁴⁵⁹.

1.1.- Actuaciones sobre las demandas

Centrados en la primera de las dimensiones, se proponen algunos ejemplos de pautas de actuación que pasarían por⁴⁶⁰:

1) Distribuir con claridad las funciones y competencias de cada empleado, estableciendo objetivos laborales claros, para lo cual deviene imprescindible revisar los sistemas de información y comunicación, a fin de que respondan a las necesidades de los trabajadores, faciliten su ajuste con la organización y eviten la ambigüedad de rol.

⁴⁵⁶ NTP 438: *Prevención del estrés: intervención sobre la organización*, cit.

⁴⁵⁷ NTP 702: *El proceso de evaluación de los factores psicosociales*, cit.

⁴⁵⁸ STSJ Madrid 5 octubre 2005 (AS 2555).

⁴⁵⁹ NTP 604: *Riesgo psicosocial: el modelo demanda-control-apoyo social (II)*, cit. y NTP 604: *Riesgo psicosocial: el modelo demanda-control-apoyo social*, cit.

⁴⁶⁰ NTP 534: *Carga mental: factores*, cit.

Ello conllevará minorar o aumentar --según los supuestos-- la cuantía de los datos, para ajustarla a la persona, así como facilitar la adquisición de las pautas realmente relevantes para realizar las labores encomendadas.

2) Marcar prioridades en las tareas, enriqueciéndolas (en la medida de lo posible) y garantizando el aprendizaje permanente como garantía de flexibilidad funcional.

3) Establecer la carga de trabajo teniendo en consideración el contenido tanto cuantitativo como cualitativo del quehacer, así como las capacidades y recursos de la persona. Consiste, por tanto, en evitar tanto la sobrecarga como la subcarga, la repetitividad injustificada y, sobre todo, una presión indebida de tiempos. En este sentido resultarán importantes, también, aspectos tales como: eliminar o limitar las horas de trabajo irregulares e impredecibles, en tanto se combinan con otros factores de riesgo que escapan del control de los trabajadores; planificar y coordinar las actividades teniendo en cuenta la posible llegada de algunas extraordinarias o imprevistas; contar con suficiente dotación de personal y sustituir adecuadamente las bajas; introducir mecanismos que permitan al empleado adoptar decisiones (entre otros extremos) sobre el ritmo, la cantidad de trabajo o los descansos; en fin, proveer del tiempo suficiente para cumplir correctamente las obligaciones y prever pausas que ayuden a una recuperación adecuada después de grandes esfuerzos.

4) Actualizar los instrumentos y equipos de trabajo siguiendo los principios de claridad, sencillez y utilidad real.

5) Reducir los niveles de tensión laboral en los ámbitos con peores condiciones psicosociales.

Elenco de medidas variopinto y plural⁴⁶¹, que no responde a un esquema válido y único para todas las empresas (cada una ha “de encontrar ‘su’ modelo, el más apropiado a sus características”⁴⁶²) y que, además, debe ser completado con las aportaciones derivadas del modelo esfuerzo-recompensa, el cual insiste (no sólo en el

⁴⁶¹ Que podría ser ampliado con las sugerencias que recogen, por ejemplo, DACKERT, I.; LOOV, L. y MARTENSON, M.: “Leadership and climate for innovations in teams”, *Economic and Industrial Democracy*, Vol. 25, núm 2, 2004, págs 301-305.

⁴⁶² NTP 581: *Gestión del cambio organizativo*, cit.

establecimiento de sistemas dotados de cierta flexibilidad horaria, apropiadas políticas de servicio o redes de apoyo profesional) en un nivel adecuado de retribución (compensación basada en “competencias”⁴⁶³), a partir de la ponderación de tres variables fundamentales: de un lado, el nivel de dificultad y cualificación requerido en las tareas desarrolladas por cada uno dentro de su puesto o categoría, así como el rendimiento obtenido en su desempeño; de otro, la antigüedad y fidelidad a la empresa; en fin, la situación económica de la compañía, en función de las ganancias directas o indirectas (e importante será contabilizar ayudas, subvenciones, bonificaciones o reducciones) obtenidas, en tanto logradas con el esfuerzo de todos⁴⁶⁴.

1.2.- Actuaciones sobre el control

El incremento en el grado de libertad del trabajador en su ocupación resulta ser una medida muy efectiva, desde el punto de vista psicológico, cuando las exigencias productivas son elevadas y el sujeto cuenta con escasa capacidad de decisión respecto a las variables que afectan a la realización de su cometido. Eso sí, siempre habrá de venir acompañada del pertinente adiestramiento, pues otorgar márgenes a quien no está preparado para ello presenta, a su vez, un alto potencial estresor⁴⁶⁵.

De este modo, incrementar la autonomía se ha convertido en un reto para mejorar la salud mental (y no solo eso, sino también la productividad, según ha sido demostrado⁴⁶⁶), con tres ámbitos de actuación principales:

En primer lugar, el desarrollo del llamado *flexitime*, evitando que la desregulación sólo beneficie al empresario, y, por consiguiente, busque una doble dirección que funcione como fórmula capaz de encontrar un centro de interés común entre ambas partes⁴⁶⁷. El problema reside en que un concepto tan ambiguo no tiene el mismo sentido para empresarios y trabajadores, pues para aquéllos se traduce en medios

⁴⁶³ MERCADER UGUINA, J. R.: *Modernas tendencias de ordenación salarial*, Pamplona (Aranzadi), 1996, págs. 199 y ss.

⁴⁶⁴ TASCÓN LÓPEZ, R.: *La responsabilidad social corporativa*, Madrid (CES), 2008, pág. 157.

⁴⁶⁵ NTP 438: *Prevención del estrés: intervención sobre la organización*, cit.

⁴⁶⁶ JOHNS, G. y SAKS, A. M.: *Organizational behaviour*, 6ª ed., Toronto (Prentice Hall), 2005, especialmente págs. 62 y ss.

⁴⁶⁷ BACON, N. y BLYTON, P.: “Worker responses to teamworking: exploring employee attributions of managerial motives”, *International Journal of Human Resource Management*, Vol. 16, núm. 2, 2005, págs. 238-255.

de máxima disponibilidad, viajes, cambios de residencia, trabajo *on call* etc., y sólo parecen preocuparse --en la mayor parte de las ocasiones-- por favorecer las condiciones de cuantos quieren retener y fidelizar; en un sentido contrario, para los empleados resulta fundamental poder gestionar (aun cuando sólo sea parcialmente y con los necesarios límites) su tiempo de trabajo como factor de equilibrio mental. Equilibrar la situación resulta ser ya una necesidad acuciante⁴⁶⁸.

En segundo término, y de querer evitar las nefastas consecuencias de la ausencia de autonomía y de un estilo de dirección autoritaria, convendría la implantación simultánea de dos técnicas gerenciales: de un lado, la “dirección a través de pautas consensuadas”, fundada sobre la participación directa del personal a la hora de fijar metas y asumir responsabilidades; de otro, la denominada “gestión del talento”, referida a la captación, motivación, retención y estímulo de sujetos de especial relevancia en la creación de valor en la empresa⁴⁶⁹.

Por último, debe ser potenciada la búsqueda de “vías para la corresponsabilización participativa de todos los sujetos implicados en el proceso productivo”, sin exclusión de ninguno, que lleve a una “cooperación activa” y a una “implicación negociada” en los problemas⁴⁷⁰. Procederá, de este modo, pasar del “*management*”, o simple dirección o manipulación, al “*empowerment*”, o integración de los empleados en la toma de decisiones relacionadas con su actividad⁴⁷¹, en la línea de algunas prácticas empresariales donde --por cuanto ahora importa-- se establecen códigos de conducta o de buenas prácticas y protocolos de actuación dirigidos a atajar los factores de riesgo psicosocial, con la colaboración de los representantes de los trabajadores, en aras de asegurar que tales programas consensuados son efectivos tanto en la prevención (los de intervención) como en el tratamiento de las cuestiones asociadas al estrés en cuanto estas aparezcan (los terapéuticos)⁴⁷².

⁴⁶⁸ RABANAL CARBAJO, P.: “Aspectos de interés sobre la distribución del tiempo de trabajo”, *AL*, núm. 16, 2006, pág. 1912.

⁴⁶⁹ FURNHAM, A.: “The social psychology of working situations”, en AA.VV. (GALE, A. y CHRISTIE, B., Eds.): *Psychophysiology and electronic workplace*, Chichester (Wiley), 1987, págs. 80 y ss.

⁴⁷⁰ MONEREO PÉREZ, J. L.: “El Derecho Social en el umbral del siglo XXI: La nueva fase del Derecho del Trabajo”, *Lan Harremanak*, núm. 2, 2000, pág. 38.

⁴⁷¹ HARVEY, S.; KELLOWAY, E. K. y DUNCAN-LEIPER, L.: “Trust in management as a buffer of the relationships between overload and strain”, *Journal of Occupational Health Psychology*, núm. 8, 2003, págs. 306-315.

⁴⁷² IVANCEVICH, J. M., *et alii*: “Worksite stress management interventions”, *American Psychology*, núm. 45, 1990, págs. 252 y ss. o TASCÓN LÓPEZ, R.: *La responsabilidad social corporativa*, cit., pág. 162.

Con mayor concreción, el INSHT ofrece una lista, meramente ejemplificativa, de posibles medias a adoptar⁴⁷³:

1) Implantar un diseño adecuado de la jerarquía y un sistema normativo y reglamentario aceptado por la plantilla, así como el ejercicio de un estilo de gestión democrático y participativo (con las adecuadas vías de consultas), próximo a la “dirección por objetivos”, donde se diseñan mecanismos que permiten al empleado tomar decisiones sobre los métodos y el orden de las labores a desempeñar (eliminando el trabajo estrictamente controlado o pautado), se otorgan márgenes para la autodistribución de algunas pausas (descansos donde se desconecte hasta físicamente de la labor), y se facilita suficiente capacitación para asumir funciones y responsabilidades.

2) Proporcionar tareas significativas que lleven a la motivación y a la satisfacción por el trabajo desempeñado; también al sentimiento de responsabilidad derivado de los frutos de su esfuerzo (incrementado por la autonomía) y el conocimiento de los resultados (facilitado por el *feedback*). Ello supone crear oportunidades para la autorrealización y el uso de las propias competencias; reformular, si fuere menester y cupiera, el contenido de las tareas; facilitar suficiente capacitación para asumir funciones y obligaciones; y, en fin, contemplar oportunidades de desarrollo profesional.

3) Negociar con la plantilla sistemas específicos para mejorar la situación de los puestos/áreas con peores condiciones psicosociales.

4) Evitar la excesiva burocratización de los quehaceres.

5) Entre más, proporcionar una dotación adecuada de medios materiales; fundamentalmente, ahora, medios de protección y materiales y máquinas adecuadas, garantizado el dominio sobre todos y cada uno de sus elementos.

⁴⁷³ NTP 604: *Riesgo psicosocial: el modelo demanda-control-apoyo social (II)*, cit. Fernando Fernández San Elías

1.3.- Actuación sobre el apoyo social

Clasificado como una de las facetas de las relaciones interpersonales (junto con las posibilidades de comunicación y el sentimiento de grupo), el papel del apoyo social resulta esencial merced a la triple vertiente reconocida a aquéllos, en tanto factor estresor (cuando falta), ámbito afectado por el estrés y elemento reductor de sus consecuencias⁴⁷⁴. Así, un ambiente cordial en el trabajo facilita la adaptación de las demandas a las capacidades individuales; la comunicación con otros en análoga posición puede llevar a volver sobre las circunstancias propias sin distorsiones; en fin, el auxilio de terceros previsiblemente atenuará las consecuencias adversas para la salud derivadas de procesos psicosociales de origen laboral y proporcionará una sensación de mayor seguridad, incrementado la capacidad de reacción y el sentimiento de dominio de la situación⁴⁷⁵.

También en este aspecto resultan fundamentales las pautas (entre más posibles) ofrecidas por el INSHT⁴⁷⁶:

1) Impulsar la creación de grupos para temas diversos relativos al contenido y estructura ocupacional, potenciando el trabajo en equipo (o parejas, si no fuera factible el desarrollo en grupo ni el enriquecimiento o ampliación de tareas⁴⁷⁷), fomentando objetivos que favorezcan la colaboración entre compañeros, creando espacios para la reflexión y donde compartir dudas y poner en común experiencias, o dando a las reuniones un espacio e importancia propios; siempre valorando formal y explícitamente el esfuerzo colectivo.

2) Establecer modelos de recompensa y reconocimiento del trabajo de todos conocidos y por todos respetados, diseñando mecanismos de retroalimentación al operario sobre su desempeño y respaldando (previa información de cuanto le compete e interesa) las decisiones adoptadas en el desarrollo de sus cometidos habituales; en todo

⁴⁷⁴ HOBFOL, S. E.: "The influence of culture, community and the nested-self in stress process: advancing conservation of resources theory", *Journal of Applied Psychology*, núm. 8, 2003, págs. 206-315.

⁴⁷⁵ NTP 439: *El apoyo social*, 1997 (PÉREZ BILBAO, J. y MARTÍN DAZA, F.).

⁴⁷⁶ NTP 604: *Riesgo psicosocial: el modelo demanda-control-apoyo social (II)*, cit.

⁴⁷⁷ ASKENAZY, P.: "Innovative workplace practices and occupational injuries and illness in the United States", *Economic and Industrial Democracy*, núm. 4, 2001, 505 a 507.

caso, evitando que la competitividad en el seno de la plantilla constituya el lema único para el progreso profesional.

3) Llevar a cabo, previa formación cuando fuere oportuna, una preparación para la dirección/gestión del personal, fomentando las habilidades de comunicación, liderazgo, solución de conflictos y negociación de quienes ostenta tan fundamental puesto⁴⁷⁸.

4) Después de todo lo anterior, difundir, por parte de la empresa, una declaración pública de rechazo explícito a cualquier forma de acoso en su seno.

Será preciso, en consecuencia, atinar con los medios a utilizar (objetivos o subjetivos), orientar las acciones, diferenciar entre intervenciones estructurales o funcionales y atender a su contenido, enfoque (descriptivo o evaluador) y disponibilidad; favoreciendo, en cualquier ocasión, la accesibilidad física y psicológica, al potenciar los contactos libres y frecuentes entre trabajadores⁴⁷⁹, acompañados de formación, entrenamiento, e instruyendo a las personas para ofrecer auxilio, en todas sus modalidades (recompensando y reforzando su uso), sobre todo en las de tipo emocional, por ser las que en principio parecen más importantes por sus efectos sobre la salud, aun cuando también sean las más difíciles de transmitir.

1.4.- Actuaciones sobre la persona

Tras adoptar las iniciativas reseñadas en los tres niveles indicados, a valorar como prioritarias (prevención primaria), procederá considerar la eventual necesidad de instaurar medidas individuales de afrontamiento y adaptación (prevención secundaria)⁴⁸⁰, destinadas --cuando fuere oportuno-- a todos los trabajadores, pero que favorecerán en particular a los especialmente sensibles a diversos riesgos

⁴⁷⁸ FERNÁNDEZ GARRIDO, J.: “Programas de intervención en el desarrollo de la carrera laboral”, en AA.VV. (BUENDÍA, J. y RAMOS, F., Coords.): *Empleo, estrés y salud*, Madrid (Pirámide), 2001, pág. 164.

⁴⁷⁹ KHUN, K.: “La gestión del estrés a través de la promoción de la salud”, *Revista de la Agencia Europea para la Seguridad y Salud en el Trabajo*, núm. 5, 2002, pág. 24.

⁴⁸⁰ NTP 349: *Prevención del estrés: intervención sobre el individuo*, 1994 (MARTÍN DAZA, F.) y NTP 355: *Fisiología del estrés*, 1994 (NOGAREDA CUIXART, C.).

psicosociales⁴⁸¹, acabando por prever la asistencia adecuada para responder a las dolencias actualizadas (prevención terciaria)⁴⁸².

1.4.1.- Actuaciones en el plano psicosocial

Según criterio de la OIT, las intervenciones “basadas en las acciones sobre los individuos no producen cambios en las exposiciones nocivas”, pues su eficacia es limitada, motivo por el cual, aun siendo necesarias en algún caso, nunca deben sustituir “a la actuación directa sobre el origen del riesgo: la organización del trabajo”, y siempre procederá tener en cuenta que prevención primaria, secundaria y terciaria “tienen cada una su razón de ser y deben ser puestas en práctica de manera combinada”⁴⁸³.

En lo fundamental, estas operaciones pueden ser reconducidas a la obligación empresarial de formación recogida en el art. 19 LPRL (“formación en gestión del estrés individual”, en concreto⁴⁸⁴), sopesando --según ha quedado escrito-- ciertas características de la persona que las hacen susceptibles de una mayor vulnerabilidad, conforme determina el art. 25.1 LPRL para los especialmente sensibles⁴⁸⁵. Consisten, básicamente, “en la transmisión de un conjunto de conocimientos a los trabajadores para promover el reconocimiento de los estresores así como sus efectos para la salud, y el adiestramiento en una serie de técnicas o habilidades destinadas a controlar las condiciones que favorecen el estrés y aminorar [sus] efectos”⁴⁸⁶, incluyendo la puesta en funcionamiento de servicios de apoyo médico o psicológico como fórmula de autogestión, cuyos efectos positivos no ocultan su carácter de recuperación antes que de prevención⁴⁸⁷.

⁴⁸¹ SSTSJ Cantabria 27 julio 2006 (AS 2617) y País Vasco 20 febrero 2007 (AS 1579).

⁴⁸² DEFRANK, R. S. y COOPER, C. L.: “Worksite stress management interventions: their effectiveness and conceptualisation”, *Journal of Managerial Psychology*, Vol. 2, núm. 1, 1987, págs. 4 y ss.

⁴⁸³ KRISTENSEN, T. S.: “Intervention studies in occupational epidemiology”, *Occupational and Environmental Medicine*, núm. 62, 2005, págs. 205 y ss.

⁴⁸⁴ Según lo califica la AGENCIA EUROPEA PARA LA SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO: *Cómo abordar los problemas psicosociales y reducir el estrés relacionado con el trabajo*, cit., págs. 77 a 78.

⁴⁸⁵ NTP 318: *El estrés: proceso de generación en el ámbito laboral*, cit. y STSJ Madrid 5 octubre 2005 (AS 2555).

⁴⁸⁶ Describiendo el proceso a seguir, NTP 349: *Prevención del estrés: intervención sobre el individuo*, cit.

⁴⁸⁷ KOMPIER, M. y COOPER, C. L.: *Preventing stress, improving productivity: european case studies in the workplace*, cit., pág. 6.

Entre otras medidas, y amén de las “*booster sessions*” o las técnicas de “confrontación constructiva”⁴⁸⁸, destaca la propuesta derivada de los Programas de Ayuda al Empleado (EPAs), bajo cuyos auspicios se desarrolla una de sus fórmulas, el *counselling*, utilizado como modalidad a partir de la cual todo aquél que identifique una situación específica como problema y tenga dificultades para afrontarla (sin necesidad de patología específica alguna), podrá acudir a esta vía, que “utiliza un enfoque y un método de cambio personal”, actuando como vía de incidencia a nivel individual situada entre el respaldo psicosocial y la terapia breve⁴⁸⁹.

1.4.2.- Actuaciones en el plano laboral

Dejando al margen las medidas generales, y centrando la atención en los trabajadores especialmente sensibles, el art. 25 LPRL se ocupa de ellos a lo largo de las distintas fases de su vida laboral:

1) Establece, de partida, que no podrán ser contratados para aquellas ocupaciones en las que, “a causa de sus características personales, estado biológico o por su capacidad física, psíquica o sensorial debidamente reconocida, puedan ellos, los demás trabajadores y otras personas relacionadas con la empresa ponerse en peligro o, en general, cuando se encuentren manifiestamente en estados o situaciones transitorias que no respondan a las exigencias psicofísicas de los respectivos puestos de trabajo”.

Pero tal previsión se encuentra con el obstáculo de que los reconocimientos médicos resultan, en principio, estrictamente voluntarios para el afectado⁴⁹⁰, salvo --entre otros supuestos-- cuando una disposición legal los contemple como obligatorios respecto a amenazas específicas⁴⁹¹; motivo por el cual su negativa determinará la

⁴⁸⁸ PENK, W.; DREBING, C. H. y SCHOTT, R.: “PSTD in the workplace”, en AA.VV. (THOMAS, J. C. y HERSEN, M., Eds.): *Handbook of mental health in the workplace*, Thousand Oaks (Sage), 2002, pág. 203 y ss.

⁴⁸⁹ NTP 780. *El programa de ayuda al empleado (EAP): intervención individual en la prevención de riesgos psicosociales*, cit.; y, con superior detalle aún, SPECTOR, P. E.: “Individual differences in health and well-being organizations”, en AA.VV. (HOFMAN, D. A. y TETRICK, L. E., Eds.): *Health and Safety in organisations*, San Francisco (Jossey-Bass), 2003, págs. 66 y ss.

⁴⁹⁰ Clave la STCo 196/2004, de 15 de noviembre.

⁴⁹¹ FERNÁNDEZ COSTALES-MUÑIZ, J.: “Intimidad de la persona y confidencialidad de datos en el marco de la vigilancia de la salud. El respeto a los derechos del trabajador en los reconocimientos médicos”, *Derecho y Salud*, Vol. 16, núm. 1, 2008, pág. 87.

imposibilidad --por falta de consentimiento-- de conocer su sensibilidad o no a los riesgos del empleo ofrecido.

2) Descubierta la especial sensibilidad del trabajador durante el desarrollo del contrato, el empresario queda obligado a adoptar “las medidas preventivas y de protección necesarias”, que le llevarán a asumir un cometido principal por cuanto aquí importa: la evaluación genérica contemplada por el art. 16 LPRL debe incorporar el análisis de los riesgos singulares de estos sujetos (arts. 25, 26 y 27 LPRL), dentro del mismo proceso de análisis, detección e identificación, en cuanto constituye preclaro ejemplo de cómo en esta fase se combina el análisis objetivo con el subjetivo, debiendo tomar en consideración determinados aspectos personales del trabajador.

Tales pautas de reacción se infieren claramente (además de utilizando la analogía con las precedentes) de la posición de garante que el art. 14.2 LPRL confiere al empresario en orden a crear un entorno laboral seguro, lo cual, bajo criterio judicial, exige una atención particularizada al empleado especialmente sensible⁴⁹²; la adaptación del puesto a las personas contemplado en el art. 15.1 d) LPRL, del cual se sigue sin dificultad “la obligación de tener en cuenta la especial sensibilidad de ciertos trabajadores para establecer medidas de prevención especialmente intensas, que se superponen o que simplemente intensifican la que viene proporcionada por las normas generales o el plan de prevención en la empresa”⁴⁹³; el contenido de la letra g) y del párrafo 2º del mismo precepto, en conexión con el del art. 4.7ª d) LPRL, que lleva a la utilización de los poderes de variación empresariales, en particular a su acción sobre la organización, en pro de la seguridad y salud de la plantilla⁴⁹⁴, enervando la posibilidad de asignar funciones o tareas inadecuadas a las condiciones físicas, psíquicas o biológicas de un empleado⁴⁹⁵; en fin, de la lectura que del propio art. 25.1 LPRL realizan los Tribunales, quienes no circunscriben la operatividad de la medida al

⁴⁹² SSTSJ Canarias/Las Palmas 31 mayo 2001 (AS 4273), Andalucía/Granada 30 marzo 2005 (JUR 2007/190693), Madrid 4 abril 2005 (JUR 114997), Castilla y León/Burgos 20 abril 2006 (AS 1155), Cataluña 26 junio y 20 octubre 2006 (AS 2007/447 y 168) y 23 enero 2008 (JUR 138737), Cantabria 27 julio 2005 (AS 2617), 2 noviembre 2007 (AS 2008/198) y 30 enero 2008 (JUR 124012), País Vasco 18 marzo 2008 (AS 1543) o Comunidad Valenciana 16 mayo 2008 (AS 1853).

⁴⁹³ SSTSJ Madrid 13 marzo 2006 (AS 1243) o Cataluña 23 enero 2008 (JUR 138737).

⁴⁹⁴ SSTSJ Castilla y León/Burgos 20 abril 2006 (AS 1155), Cantabria 30 enero 2008 (JUR 124012) o Comunidad Valenciana 17 mayo 2008 (AS 1853).

⁴⁹⁵ STSJ Cantabria 17 junio 2004 (AS 1903).

momento de contratar, sino que la extienden abiertamente a situaciones sobrevenidas durante el desarrollo de la relación laboral⁴⁹⁶.

Quiérase con ello destacar que, lejos de ser la extinción del contrato la reacción primera (podría ser la única si el empresario demostrara la falta de puesto adecuado⁴⁹⁷, pues no está obligado a crear una plaza acorde con el estado del afectado⁴⁹⁸), la Ley prioriza la eliminación o control del riesgo al cual el trabajador es particularmente sensible, la adaptación del puesto que ocupa a sus capacidades o, en última instancia, la recolocación en uno compatible con su situación médica o psicofísica⁴⁹⁹, introduciendo cuantas medidas de protección resulten pertinentes, más allá de las generalmente exigibles⁵⁰⁰, y, a la par, fortaleciendo su posición en orden a negarse a cualquier cambio que pudiera repercutir negativamente en su salud a resultas del particular estado que presenta⁵⁰¹.

2.- Actuación concreta frente a determinados riesgos psicosociales

Analizadas las vías de intervención comunes a todos los factores de riesgo psicosocial, parece oportuno detenerse, siquiera sea sucintamente, en algunos en concreto, que por su singularidad merecen una consideración específica.

2.1.- Tecnoestrés

La alteración del equilibrio psíquico que deriva de la introducción y uso de las nuevas tecnologías presenta, en este sector, una incidencia menor que en otros más “tecnificados”, al menos en los puestos más comunes; no así en los especialistas. Con todo, y cuando se identifique, procederá tomar en consideración cuanto ha propuesto el INSHT⁵⁰², el cual alude a estrategias de información y comunicación (sobre los cambios que tendrán lugar y las consecuencias esperadas), de formación dentro de la organización (a través de los cursos específicos a que se refiere el art. 19 LPRL, para así

⁴⁹⁶ STSJ Castilla-La Mancha 21 marzo 2002 (AS 1636) y Cataluña 30 octubre 2006 (AS 2007/168).

⁴⁹⁷ SSTSJ Madrid 26 febrero y 28 marzo 2007 (JUR 174447) y AS 2001).

⁴⁹⁸ SSTSJ Andalucía/Granada 30 marzo 2005 (JUR 2007/190693) o Cantabria 30 enero 2008 (JUR 124012).

⁴⁹⁹ FERNÁNDEZ-COSTALES MUÑIZ, J.: “La movilidad del trabajador como fuente de riesgos profesionales y como medida preventiva en colectivos especialmente protegidos”, cit., págs. 227 y ss.

⁵⁰⁰ STSJ Cataluña 23 enero 2008 (JUR 138737).

⁵⁰¹ SSTSJ País Vasco 18 marzo 2008 (AS 1534) o Comunidad Valenciana 16 mayo 2008 (AS 1853).

⁵⁰² NTP 730: *Tecnoestrés: concepto, medida e intervención psicosocial*, 2007 (SALANOVA, M., et alii).

reducir la tecnofobia y la tecnoansiedad), de participación (en su selección e implantación), de redefinición del puesto (para salvaguardar la autonomía e incorporar técnicas de *feedback*), de diseño (desde los puntos de vista ergonómico, de “usabilidad” --utilización adecuada aprovechando todo el potencial-- y de “amigabilidad” --sencillez de uso--) y cronológicas, vinculadas a programas de incorporación progresiva en función del grado de preparación que se vaya adquiriendo.

En paralelo estima imprescindible la necesidad de implantar un clima y cultura en la organización, destinados a crear un sentimiento de apoyo de toda la empresa, y fundamentalmente de la dirección, en el proceso de implementación.

2.2.- Trabajo emocional y *burnout*

Reaccionando sobre pautas anteriores, que llevaban a centrarse en el estudio del trabajo físico o sensoriomotor y en el intelectual, en los últimos años ha cobrado gran interés el trabajo emocional, al calor “del descubrimiento de que existen ciertos factores de algunos trabajos que no pueden considerarse como aspectos físicos ni aspectos intelectuales del trabajo, sino que implican otro nivel de consideración: el nivel emocional”⁵⁰³.

El síndrome de “estar quemado” aparece vinculado a determinadas exigencias de la ocupación que acaban provocando cansancio, despersonalización y reducida realización⁵⁰⁴ por mor de diversos factores, entre los cuales los subjetivos cobran particular importancia⁵⁰⁵, aludiendo cuantos se han acercado a su estudio a empleos que demandan estar en contacto con otras personas para transmitir noticias a menudo desagradables; trabajadores que no sólo deben realizar tareas físicas o mentales, sino también han de expresar emociones apropiadas a la situación, lo cual les fuerza a regularlas, a controlarlas durante sus interacciones sociales en el trabajo.

⁵⁰³ NTP 720: *El trabajo emocional: concepto y prevención*, cit.

⁵⁰⁴ NTP 704: *Síndrome de estar quemado por el trabajo o ‘burnout’ (I): definición y proceso de generación*, cit.

⁵⁰⁵ Un amplio elenco en NTP 732: *Síndrome de estar quemado por el trabajo o ‘burnout’ (III): instrumento de medición*, cit.

Advirtiendo sobre cómo “cualquier técnica adecuada en el tratamiento del estrés es una fórmula válida de intervención”, y la sobre oportunidad de adoptar ciertas acciones complementarias (educar en técnicas de reestructuración cognitiva --reevaluación de las situaciones problemáticas--, de autorregulación o control --gestión del tiempo, delegación, asertividad y habilidades sociales-- y de relajación), el INSHT propone incidir en tres tipos de actuaciones:

a) Organizativas: rectificar y modificar condiciones anteriores que desencadenaron el *burnout*; configurar mecanismos de retroalimentación del resultado del esfuerzo realizado; aumentar el grado de control y autonomía sobre la propia actividad; proporcionar formación para la mejora de los recursos instrumentales en el desempeño laboral, así como para incrementar las habilidades psicosociales; adecuar la carga de trabajo; mejorar las redes de comunicación y promover la participación en la organización; o, entre más, facilitar la asistencia por parte de personal especializado e informar a la plantilla de los servicios ofertados por otras instituciones.

b) Interpersonales: destinadas a fortalecer los vínculos sociales entre los empleados y evitar el aislamiento; formarlos en estrategias de cooperación; promover y planificar el apoyo social; dirigir bien y con un estilo adecuado; proporcionar entrenamiento en habilidades sociales; establecer sistemas democráticos-participativos; o instaurar una supervisión profesional y colectiva de los trabajadores.

c) Individuales: centradas, sobre todo, en una orientación profesional al inicio del trabajo y en poner en práctica programas de formación continua; mejorar los recursos de resistencia y proteger a la persona para afrontar las situaciones estresantes; entrenar en el manejo de la ansiedad y el estrés en contextos inevitables de relación con el destinatario de la comunicación, así como en el manejo de la distancia emocional con aquél, manteniendo un equilibrio entre la sobreimplicación y la indiferencia; incrementar los recursos comunicativos y de negociación; o, por citar solo un ejemplo más de una lista abierta, adiestrar para conseguir un ajuste individuo/puesto.

2.3.- Trabajo nocturno y a turnos

Concedores de su incidencia en los ritmos circadianos (y consiguiente alteración de sueño, fatiga crónica, problemas digestivos o cardiovasculares o hábitos tóxicos) y negativa repercusión en los aspectos atinentes a la vida familiar y social; también, de las circunstancias individuales con virtualidad para condicionar la vulnerabilidad o aumentar la tolerancia, y de las características del sistema y el contexto laboral general que pueden afectar decisivamente a su mayor afectación. Siendo conscientes de todo ello, lo cierto es que “la renuncia a este tipo de trabajo es poco realista, dada su importancia en muchas industrias y servicios”⁵⁰⁶, motivo por el cual cuanto procede es organizarlo “teniendo en cuenta que se han de prevenir sus implicaciones sobre la salud de los empleados, tanto a nivel físico, como psicológico o de interacción social”⁵⁰⁷.

Con tal objetivo, las propuestas más utilizadas comprenden los siguientes aspectos⁵⁰⁸:

1) Distribución o elección discutida con los interesados a partir de una información completa y precisa, que permita adoptar decisiones de acuerdo con las necesidades individuales y contemple el factor de superior tolerancia al trabajo nocturno. Cuando fuera factible, procederá dar cabida a la flexibilidad, ofreciendo diversos horarios para escoger el más conveniente incluso “itinerarios a la carta” siempre sopesando que una minoración del número de años trabajado bajo estas modalidades y el establecimiento de un tope de edad son valorados positivamente por la OIT⁵⁰⁹.

2) Respetar al máximo el ciclo de sueño, evitando que el de mañana comience demasiado pronto, y teniendo en cuenta, al señalar la hora de inicio, la distancia entre el domicilio del empleado y el centro donde desempeña su labor. Los turnos de tarde y noche deberán ser más cortos, rechazando criterios ampliamente difundidos merced a lo

⁵⁰⁶ JEPPE JEPPESEN, H.: “Traspasar la carga de trabajo”, *Revista de la Agencia Europea para la Seguridad y Salud en el Trabajo*, núm. 5, 2002, pág. 20.

⁵⁰⁷ NTP 502: *Trabajos a turnos: criterios para su análisis*, 1998 (NOGRAREDA CUIXART, C. y NOGAREDA CUIXART, S.).

⁵⁰⁸ NTP 455. *Trabajo a turnos y nocturno: aspectos organizativos*, cit.

⁵⁰⁹ JEPPE JEPPESEN, H.: “Traspasar la carga de trabajo”, cit, pág. 20.

simple del cálculo de rotación, como son los de doce horas, pues provocan una fatiga excesiva e inciden en el incremento de errores y accidentes. En todo caso, resulta conveniente prever respiros después del trabajo de noche, acumulación de descansos y/o ciclos de rotación a lo largo del año, contemplando cortos períodos de sueño (preventivos y reparadores) durante el turno de noche, prefiriendo una semi-rápida rotación en los turnos a una lenta o demasiado rápida, como fórmula para mantener un ritmo biológico lo más estable posible⁵¹⁰ y, en toda ocasión, dando a conocer a los empleados el calendario con suficiente anticipación.

3) Parece oportuno facilitar comida caliente y equilibrada e instalar (o favorecer) la elección de espacios adecuados y prever tiempo suficiente para comer⁵¹¹.

4) Es necesario reducir en la medida de lo posible la carga laboral en el trabajo, dejando para ese lapso sólo las actividades imprescindibles y evitando entre las tres y las seis de la madrugada tareas que exijan elevada atención.

5) Los trabajadores han de participar en la elección de los equipos, teniendo en cuenta la conveniencia de mantener los mismos miembros en un grupo a fin de favorecer las relaciones estables.

6) Por último, resulta imprescindible establecer un sistema de vigilancia médica que detecte la falta de adaptación y pueda prevenir situaciones irreversibles, actuando cuanto contemplan los arts. 25.1 LPRL y 36 ET, para lo cual parece adecuado prever el traslado a un horario diurno y/o estable de apreciar su necesidad a resultados de los análisis realizados⁵¹².

A todo ello, la DGITSS añade la conveniencia de ponderar las exigencias de la doble jornada en el momento de asignar el trabajo nocturno, y la AESST invita a ofrecer formación e información a los trabajadores sometidos a esta situación sobre técnicas de relajación para reducir el estrés⁵¹³.

⁵¹⁰ HARRINGTON, J. M.: "Health effects of shift work and extended hours of work", *Occupational and Environmental Medicine*, núm. 58, 2001, pág. 72.

⁵¹¹ NTP 310: *Trabajo nocturno y a turnos: alimentación*, cit.

⁵¹² SSTSJ Canarias/Las Palmas 31 mayo 2001 (AS 4273) o Madrid 26 y 28 marzo 2007 (JUR 174447 y AS 2001).

⁵¹³ ROBERTS, C.: "Pasar del conocimiento a la acción", *Revista de la Agencia Europea para la Seguridad y Salud en el Trabajo*, núm. 5, 2002, pág. 9.

2.4.- Trabajo en situación de aislamiento

“Las medidas de actuación en el terreno psicosocial se centran en procurar los medios para que la persona que trabaja sola no carezca de la información y el apoyo necesario para el desempeño de su tarea; mantenga unas buenas relaciones con sus mandos; cumpla con los requisitos necesarios para desempeñar su puesto de trabajo; y, finalmente, que [éste] no conlleve grandes esfuerzos físicos o psicológicos”. En concreto, se insiste en cumplimentar los siguientes condicionantes⁵¹⁴:

1) Proporcionar adecuada información relativa a la actividad desarrollada, así como sobre el margen de decisión con el que se cuenta, los posibles fallos y sus consecuencias y otros temas laborales capaces de inquietar al afectado.

2) Fomentar las relaciones cordiales con las personas cercanas a su zona de operaciones.

3) La formación deviene requisito imprescindible, siendo importante la familiarización con las máquinas, herramientas y materiales; conocer la ligazón de su puesto con el exterior y los posibles peligros, así como la actitud a adoptar cuando sobrevengan; y, por supuesto, debiendo ser adiestrado en las normas y uso de los equipos de protección individual.

4) El comportamiento y conocimiento acerca de cómo desarrollar la actividad ha de ser objeto de control periódico.

5) La tarea a desempeñar no puede dar lugar a la fatiga o a un cansancio desmedido; menos cuando realizar los diversos cometidos bajo tal estado supone asumir un peligro inaceptable. Por tal motivo, es menester aplicar medidas técnicas u organizativas dirigidas a la reducción de la posible carga de trabajo.

⁵¹⁴ NTP 344: *Trabajos en situación de aislamiento*, cit.
Fernando Fernández San Elías

2.5.- Problemas de conciliación de la vida laboral y familiar

“Cada vez es más claro que el género es un elemento esencial que ha de tenerse en cuenta a la hora de abordar la seguridad y salud en el trabajo”, no en vano “hombres y mujeres puede que realicen las mismas tareas, pero los riesgos les influyen de distintas maneras a unos y otros⁵¹⁵. Debería, por consiguiente, constituir un factor a sopesar en la política preventiva⁵¹⁶ (como insta el art. 27 LO 3/2007, de 22 de marzo, para la igualdad efectiva de mujeres y hombres), pero hasta ahora tan sólo ha merecido la atención del legislador y los interlocutores sociales en cuanto hace, básicamente --estrambotes o medidas previas aparte, por claramente insuficientes--, a la protección de la maternidad⁵¹⁷.

Con todo, en ámbitos esencialmente masculinizados, como es el de los profesionales de la minería, los problemas de conciliación se perciben desde una perspectiva bien distinta, feminizando en grado sumo el cuidado del hogar y el trabajo remunerado para un varón que, en ocasiones, no puede participar del cuidado de la casa, los hijos y los mayores.

2.6.- Dificultades asociadas a la edad avanzada

Acercarse al “*innovative milieu*”⁵¹⁸, como método para disminuir el efecto potencialmente perturbador para la salud mental del simple hecho de alcanzar una edad avanzada en el trabajo, supone un esfuerzo para el empleador de indagación en fórmulas de compensación, acomodación, eliminación y aprovechamiento de habilidades⁵¹⁹: diseño ergonómico del puesto de trabajo, medidas preventivas y ocupacionales apropiadas para los mayores, enriquecimiento del trabajo, reducción del

⁵¹⁵ CARRERO DOMÍNGUEZ, C. y QUINTERO LIMA, M. G.: “La Ley de Igualdad y la prevención de riesgos laborales. Nueva protección social de los (nuevos y no tanto) riesgos laborales”, cit., pág. 251.

⁵¹⁶ WHITE, M., *et alii*: “High performace. Management practices, working hour and work-life balance”, *British Journal of Industrial Relations*, Vol. 41, 2003, págs. 181-183.

⁵¹⁷ AGRA VIFORCOS, B.: “Responsabilidades familiares, maternidad y prevención de riesgos laborales”, cit., pág. 458.

⁵¹⁸ DYCHTWARD, K.: *Age power. How the 21st century will be ruled by the new old*, Nueva York (Jeremy P. Thatcher), 1999.

⁵¹⁹ LAFLAMME, L. y MENKEL, E.: “Altern und Unfall. Die Auseinandersetzung mit Anfordeiumgen und Risiken am Arbeitplaz”, en AA.VV. (ARONSSON, G. y KILBOM, A., Eds.): *Arbeit über 45. Historische und Psychologische Perspektiven älterer Menschen am Berufsleben*, Bremenhaven (Wirtschaftserlag), 2001, págs. 45 y ss.

tiempo de presión, mantenimiento de un adecuado nivel de representación y favorecimiento de la transferencia intergeneracional de conocimientos entre los más jóvenes⁵²⁰.

En una propuesta elaborada hace más de una década (y luego tantas veces renovada) se contempla una secuencia de implantación de tales acciones a corto, medio y largo plazo, combinando decisiones preventivas (activas), junto a otras reactivas o reductivas (pasivas) que, en adecuada mezcla, pueden acercar a una necesaria estabilidad o seguridad capaz de eliminar, o minorar al menos (reconociendo expresamente las mayores dificultades cuando de autónomos se trate), la continua sensación de “peligro” soportada por gran parte de este colectivo⁵²¹:

1) A corto plazo procedería: A) El análisis del estudio de la población laboral, con la finalidad de identificar cualquier desequilibrio en la distribución por edad. B) Introducir el trabajo en tándem, para así permitir una transferencia (en tiempo y forma) de conocimientos. C) Modificar el desarrollo de estrategias de contratación a “nuevos” grupos, como jóvenes y recién incorporados y mayores, cuando fuere conveniente.

2) A medio plazo sería menester: A) Neutralizar los prejuicios en la ejecución del trabajo para los mayores y usar su experiencia en proyectos de innovación. B) Proveer a este grupo de empleados de perspectivas de desarrollo profesional, estableciendo “rutas flexibles” hasta su jubilación. C) Conformar equipos de trabajo mixtos que garanticen el proceso ya iniciado de transferencia de conocimientos y experiencias, aprovechando el intercambio de mayor fuerza de los jóvenes.

3) A largo plazo convendría: A) Diseñar modelos de carrera profesional que garanticen la promoción dilatada en el tiempo, sin perjuicio de la edad, con programas de formación adecuados que permitan la adaptación de capacidades y la adquisición de nuevas habilidades. B) Fomentar un desarrollo de competencias a lo largo de una extensa vida laboral, concediendo oportunidades para ocupar nuevas actividades. C) Rediseñar o eliminar tareas que, adjudicadas a quienes tienen más años, resultan menos ágiles; a la par, introducir medidas que les permitan eximirse de las labores más arduas

⁵²⁰ AA.VV: *Expert forecast on emerging psychosocial risks related to occupational safety and health*, cit., pág. 73.

⁵²¹ GRIFFITHS, J.: *Business and social exclusion. A guide to good practice*, Londres (British Telekom), 1996.

o pesadas. D) Establecer una compensación por edad en los distintos menesteres de la empresa, adecuando a tal efecto los criterios de contratación y jubilación.

2.7.- Intimidación, violencia y acoso

Habida cuenta de que la obligación preventiva se ha de extender a las relaciones interpersonales conflictivas⁵²², la violencia se alza como un género con grados diversos que debe merecer la necesaria consideración (según admiten el Acuerdo Marco Europeo sobre Acoso y Violencia en el Trabajo y la Estrategia Comunitaria de Seguridad y Salud en el Trabajo 2007-2012); en algún caso para destacar su tronco común, en otros para remarcar sus manifestaciones específicas.

De acudir al patrón, entre las medidas fundamentales a adoptar destaca la necesidad de: 1) Proceder con la discreción necesaria para proteger la dignidad y privacidad de todos; escuchándolos siempre con imparcialidad y proporcionando un trato adecuado. 2) Ningún dato debe ser ocultado a los interesados, y será menester dar marcha atrás cuando resulte oportuno conseguir información más detallada. 3) Las quejas han de ser tratadas sin dilaciones indebidas, acudiendo a asistencia externa cuando ésta pueda ayudar a resolver el conflicto. 4) Si se materializa el ataque, deberán ser adoptadas las medidas necesarias respecto a quien lo realizó, incluido el despido, así como proporcionar a quien lo sufrió el pertinente apoyo para su reintegración; pero, a la par, tampoco las acusaciones falsas han de ser toleradas, y deberán merecer la necesaria reacción disciplinara.

2.7.1.- Intimidación

La mayor parte de las intervenciones destinadas a hacer frente a la intimidación en el lugar de trabajo han tenido su pauta en la “tradición de gestión del estrés”⁵²³, admitiendo distintos enfoques, ya estrictamente preventivos (adiestramiento en aptitudes sociales y gestión de los conflictos, rediseño del trabajo, mejora de la cultura

⁵²² EUROPEAN SOCIAL DIALOGUE: *Framework agreement on harassment and violence at work*, 26 abril 2007, recurso electrónico.

⁵²³ AGENCIA EUROPEA PARA LA SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO: “Prevención de riesgos psicosociales en el trabajo: perspectivas europeas”, *Forum*, núm. 9. 2003, pág. 6.

organizativa o formación para el liderazgo), ya reactivos (centrados en el autor, la víctima o los procedimientos disponibles para tratar el problema) y la rehabilitación o corrección (asesoramiento psicológico o responsabilidad jurídica).

Con carácter general, constituye lugar común aludir a la impartición de formación y diseño de métodos para tratar las consecuencias; el adiestramiento de los trabajadores, los mandos y los encargados de la prevención para detectar el problema y sus víctimas; la puesta en conocimiento de la plantilla de la relación entre los factores del entorno laboral y la búsqueda de un “chivo expiatorio”; la planificación y el diseño de las relaciones sociales en el lugar de trabajo; el aumento de la protección y la vigilancia; o, en fin, la divulgación de información oportuna.

2.7.2.- Violencia

Constituye punto de partida necesario para la actuación sobre este riesgo establecer la diferencia entre los episodios de violencia “interna”, en los que el agresor es un compañero, y los de violencia “externa”, en los cuales lo es un tercero, vinculado o no a la unidad productiva⁵²⁴.

La primera suele abordarse, no desde una perspectiva preventiva, sino reconduciéndola al poder disciplinario⁵²⁵; por el contrario, la segunda es objeto de superior atención desde aquel punto de vista, en particular cuando la propia AESST destaca, entre otros Sectores el de la Minería del Carbón⁵²⁶.

Para hacerle frente se propone un “enfoque integrado” (promover y reforzar la reglamentación, crear una cultura preventiva por medio del desarrollo y fomento de la responsabilidad social de la empresa e impulsar redes de colaboración en todos los ámbitos), el cual “reconoce que no hay una forma perfecta de abordar la violencia relacionada con el trabajo, sino que tanto las prácticas laborales (prevención) como la formación en la gestión de conflictos (reacción oportuna) y la prestación de apoyo

⁵²⁴ NTP 489: *Violencia en el lugar de trabajo*, cit.

⁵²⁵ RUNYAN, C. W.; ZAKOCS, R. C. y ZWERLING, C.: “Administrative and behavioral interventions for workplace violence prevention”, *American Journal of Preventive Medicine*, núm. 18, 2000, pág. 17.

⁵²⁶ AGENCIA EUROPEA PARA LA SEGURIDAD Y LA SALUD EN EL TRABAJO. “La violencia en el trabajo”, *Facts*, núm. 24, 2002.

posterior al incidente (rehabilitación) desempeñan una función de gran importancia en la solución del problema”⁵²⁷.

En su diseño, procederá partir de la imprescindible implicación de los distintos agentes de la empresa, adhiriéndose a la política de no violencia, con rechazo expreso a la agresión y una reacción inmediata en caso de tener lugar. Acto seguido, procederá efectuar un diagnóstico de la situación, consultando a los trabajadores, quienes “disponen de experiencia y conocimientos de primera mano sobre conflictos violentos y sobre su potencialidad”, y sopesando cuanta información derive de documentos variopintos (partes de incidentes, denuncias, etc.) o de la observación del lugar donde se desarrolla la prestación. Los datos recopilados, una vez agrupados por categorías (situación, víctima, agresor y resultado), permitirán “establecer el verdadero nivel del problema, señalando los trabajos que presentan un especial riesgo”, sea por el entorno o por el procedimiento bajo el que se desarrolla la ocupación⁵²⁸.

Localizados y evaluados los focos de peligro, menester será adoptar las medidas oportunas, que, en un primer nivel, versarán sobre la seguridad física, organización e información y formación, para que los implicados puedan reconocer el comportamiento inaceptable y los primeros signos de agresividad, aprendan a afrontar situaciones difíciles, apliquen los procedimientos establecidos para su protección (instrucciones de seguridad, medios de comunicación suficientes, reducción de contactos con cuantos revistan un historial de violencia) y manejen la tensión inherente a la situación, a fin de controlar las reacciones emocionales⁵²⁹.

En un segundo nivel, procederá diseñar medidas de apoyo a la víctima de diversa índole (emocionales, psicológicos, jurídicos, etc.), para minimizar los efectos nocivos del percance; especialmente importante será proporcionar una respuesta rápida (inmediata, aun cuando a veces procederá prolongarla en el tiempo, especialmente si las

⁵²⁷ AGENCIA EUROPEA PARA LA SEGURIDAD Y LA SALUD EN EL TRABAJO: “Prevención de riesgos psicosociales en el trabajo: perspectivas europeas”, cit., pág. 8.

⁵²⁸ NTP 489: *Violencia en lugar de trabajo*, cit.

⁵²⁹ AGENCIA EUROPEA PARA LA SEGURIDAD Y LA SALUD EN EL TRABAJO: “La violencia en el trabajo”, cit., o el concienciado ensayo de BULTAO, E. Q. y VANDENBOS, G. R.: “Workplace violence: comparative use of prevention practices and policies”, en AA.VV. (VANDENBOS, G. R. y BULATAO, E. Q., Eds.): *Violence on the job: identifying risks and developing solutions*, Washington (APA Books), 1996, pág. 285.

consecuencias físicas o psicológicas son graves) que permita ayudar a superar el trauma, combinando la terapia emocional y la tutela práctica⁵³⁰.

Claridad en los objetivos y revisión regular de la eficacia, unidas a un compromiso firme de todos a cuantos afecta, o la acción sostenida en el tiempo y centrada en la prevención, son claves para el éxito, en un campo en el cual “van de la mano la mejora de las condiciones laborales y la reducción de los costes y el aumento de la productividad: una situación en la que todos salimos ganando”⁵³¹.

2.7.3.- Acoso

Al abordar la prevención del acoso, una frase casi lapidaria del INSHT marca la pauta: “consideramos necesaria una mayor profundización en el tema (...) y la superación de puntos de vista denotados por expresiones como ‘la vida es así’, ‘lo que tiene que hacer es espabilar’ o el esperar que el problema remita con el tiempo”⁵³².

A) Acoso sexual o por razón de sexo y orientación sexual

Pareciendo elemental la necesidad de evaluar, planificar e implantar las medidas a partir de las cuales reaccionar contra tal riesgo, lo cierto es que, ni siquiera en el marco de los planes de igualdad, esta lacra ha sido apropiadamente tratada hasta el momento⁵³³.

La situación está llamada a cambiar a la luz del art. 27.3 c) de la Ley Orgánica de Igualdad, pero sobre todo de su art. 48.1. párrafo 1º, cuando establece la obligación para las empresas de “promover condiciones de trabajo que eviten el acoso sexual y el acoso por razón de sexo y arbitrar procedimientos específicos”; contemplando, como instrumentos *ah hoc*, la elaboración y difusión de códigos de buenas prácticas, la realización de campañas informativas y las acciones de formación. Por su parte, el

⁵³⁰ NTP 489: *Violencia en el lugar de trabajo*, cit. o LUTZKER, J. R.: *Preventing violence: research and evidence-based intervention strategies*, Washington (APA Books), 2006, especialmente págs. 35 y ss.

⁵³¹ AGENCIA EUROPEA PARA LA SEGURIDAD Y LA SALUD EN EL TRABAJO: *Prevención de riesgos psicosociales en el trabajo: perspectivas europeas*, cit., pág. 9.

⁵³² NTP 476: *El hostigamiento psicológico en el trabajo: el mobbing*, cit.

⁵³³ VALLEJO DA COSTA, R.: “El acoso sexual y acoso por razón de sexo: riesgos de especial referencia en la mujer trabajadora”, *RL*, núm. 17, 2006, págs. 55 y ss.

párrafo 2º del mismo precepto llama a tomar en consideración la necesidad de sensibilizar a los trabajadores e informar a la empresa de los supuestos de acoso sexual por razón de sexo y orientación sexual o conductas capaces de propiciarlos, para, conociéndolos, frenarlos.

De este modo, cualquier protocolo de intervención al respecto habrá de recoger los tres niveles siguientes: reducir riesgos, responder a los incidentes violentos producidos y rehabilitar a los acosados y acosadores⁵³⁴. A su calor, cuatro actuaciones concretas deberían aparecer, además, como imprescindibles en cualquier instrumento de este tipo⁵³⁵: 1) Declaración de tolerancia cero frente este tipo de acoso. 2) Medidas preventivas y formativas para prevenirlo. 3) Protección de la dignidad de las personas, con las imprescindibles confidencialidad, imparcialidad, proporcionalidad, justicia, equidad y sumariedad. 4) Tutela de la víctima, pero también evitando acusaciones falsas.

B) Acoso moral

Frente a cuanto, años ha, estimó la DGTSS en su Criterio Técnico 34/2003 (sin valor jurídico vinculante alguno, salvo el de instrucción organizativa de una Administración), considerándola una conducta reconducible al elenco de infracciones de la LISOS, y no al de cuantas afectan a la prevención de riesgos (salvo en supuestos especialmente graves), el art. 4.2 y 3 LPRL claramente acogen el acoso moral dentro de cuanto ha de ser considerado un “riesgo laboral”, y sus consecuencias como un “daño derivado del trabajo”, que debe ser prevenido, sancionado cuando proceda y, en toda ocasión, objeto potencial de la negociación colectiva, ora sea como fórmula asociada a los códigos de buenas prácticas, ora en los procedimientos de solución de conflictos, ora en la tipificación de sanciones⁵³⁶.

De este modo, será obligatoria su evaluación (medien o no antecedentes⁵³⁷), acudiendo a métodos tanto objetivos (niveles de absentismo, situaciones de incapacidad

⁵³⁴ DI MARTINO, V.; HOEL, H. y COOPER, C. L.: *Preventing violence and harassment in the work place*, Dublín (Oficina de Publicaciones Oficiales de las Comunidades Europeas), 2003.

⁵³⁵ <http://www.european.europa.eu/pubdocs/2002/109/en/2f02109.eu.pdf>.

⁵³⁶ BALLESTER PASTOR, M^a. A.: *Guía sobre el acoso moral en el trabajo*, Sevilla (Consejo Andaluz de Relaciones laborales), 2006, págs. 67 y ss.

⁵³⁷ PÉREZ BILBAO, *et alii*: *Mobbing, violencia física y acoso sexual*, Madrid (MTAS), 2001, pág. 52.

temporal o problemas disciplinarios) como subjetivos, atendiendo a los cuestionarios psicosociológicos y a las entrevistas personales con el afectado⁵³⁸.

En la posición activa a demandar del empleador (incluyendo que en los reconocimientos médicos y periódicos no sólo han de ser valorados los problemas físicos, sino también los psíquicos), y del servicio de prevención dentro de sus competencias de vigilancia de la salud, conviene elaborar programas específicos de prevención, intervención, control e información (incluso reconociendo la inexistencia de normas específicas o metodología que pueda ser aplicada *in genere* y determine el procedimiento a seguir⁵³⁹). Estrategias en las cuales será oportuno incluir varios factores: el propósito de lucha frente al acoso; la creación de códigos o normas de conducta y su difusión; preocupación en el reclutamiento por evitar a cuantos muestran una tendencia superior a un comportamiento autoritario, agresivo o maquiavélico; desarrollo de programas específicos de capacitación en este ámbito; establecimiento de foros donde los acosados puedan comunicar su situación; elaboración de cuestionarios anónimos al respecto; realización de políticas informativas y difusión de las actuaciones al respecto (transparencia de canales de comunicación con sesiones informativas o reuniones, pero también resultando importante que la empresa sepa cómo afrontar las denuncias y se lleven a cabo iniciativas destinadas a la capacitación de los directivos); y, otra vez, incrementar el apoyo social para mejorar o restaurar las redes intersubjetivas de relación⁵⁴⁰.

En fin, y como elemento de cierre, generar las subsiguientes estrategias de control y evaluación para optimizar su efectividad (art. 6 RSP), así como atender al acoso moral realizado por terceros adscritos al mismo ámbito laboral o clientes y usuarios, pues el Acuerdo marco Europeo sobre Acoso y Violencia en el Trabajo, de 26 de abril de 2007, deja la puerta abierta para aplicar a estas situaciones las reglas sobre prevención y tratamiento en los “casos apropiados”⁵⁴¹.

⁵³⁸ NTP 703: *El método COPSOQ (ISTAS 21, PSQCAT 21) de evaluación de riesgos psicosociales*, cit.

⁵³⁹ VALLEJO DA COSTA, R.: *Riesgos psicosociales: prevención, reparación y tutela sancionadora*, cit., pág. 57.

⁵⁴⁰ NTP 476: *El hostigamiento psicológico en el trabajo: el mobbing*, cit.

⁵⁴¹ CAVAS MARTÍNEZ, F.: “El Acuerdo Marco Europeo sobre acoso y violencia en el trabajo”, cit., pág. 9 y ss.

CAPITULO VI. EL TIEMPO DE TRABAJO Y SU INCIDENCIA EN LA SEGURIDAD Y SALUD LABORAL DENTRO DEL SECTOR

Desde los orígenes del ordenamiento social y hasta la actualidad cabe asistir a una evidente tendencia a la reducción del tiempo de trabajo. De hecho, si a principios del siglo XX la consigna pasaba por alcanzar el máximo de 48 horas laborales a la semana, a finales del mismo distintos Estados europeos, en especial Francia (recuérdese la experiencia de la Ley Auroux), se han propuesto alcanzar el límite de las 35 horas.

En todo este proceso mediaba el intento de lograr períodos de actividad saludable; es decir, que no superaran un tope de horas capaz de originar problemas de salud y seguridad en el trabajo⁵⁴². De ahí la aparición de normas regulando los umbrales de la jornada, los horarios como momentos de prestación debida y los descansos, siempre fijando máximos o mínimos con carácter imperativo, en pauta común al Derecho español y comunitario, no en vano ésa ha sido la finalidad esencial de la Directiva 104/1993 y de las distintas modificaciones que la misma ha tenido⁵⁴³.

Verdad es que, una vez alcanzados tales topes o umbrales superiores e inferiores, la reducción del tiempo de trabajo ha alcanzado otras perspectivas distintas a la seguridad y salud laborales (una mejor distribución como mecanismo de reparto del empleo, incrementar el ocio de quienes prestan servicios por cuenta ajena y, sobre todo, facilitar al empresario una mayor flexibilidad en su ordenación⁵⁴⁴), pero la línea de partida nunca se ha perdido, ni se perderá (a pesar de la economía globalizada y el peligro de una competencia reguladora destructiva que lleve a una nivelación de condiciones de trabajo a la baja⁵⁴⁵), dados los derechos fundamentales en juego, tanto más importantes en determinados quehaceres productivos en los cuales la relación entre

⁵⁴² Sobre estos límites, a partir de los cuales el trabajo no es saludable, SPURGEON, A.: *Working time: its impact o safety and health*, Ginebra (OIT-Korean Occupational Safety and Health Research Institute), 2003.

⁵⁴³ ECCESE, V.: *L'orario di lavoro. Tutela costituzionale della persona, durata della prestazione e rapporto tra le fonti*, Bari (Cacucci), 2001, págs. 151 y ss.

⁵⁴⁴ ESCUDERO RODRÍGUEZ, R.: Significado del tiempo de trabajo, fuentes reguladoras y dinámica de la negociación colectiva”, *RL*, T. I, 1999, págs. 308 y ss. o SUPLOT, A.: “Alla ricerca della concordanze dei tempi (la disavventure europee del ‘tempo di lavoro’)”, *Lavoro e Diritto*, núm. 1, 1997, págs. 15 a 17.

⁵⁴⁵ LEE, S.; McCANN, D. y MESSENGER, J. C.: *El tiempo de trabajo en el mundo. Tendencias en horas de trabajo, leyes y políticas en una perspectiva global comparativa*, Madrid (MTI), 2008, pág. 29.

relajación en tales parámetros e incremento de una siniestralidad de graves consecuencias es directa⁵⁴⁶. Así se ha mostrado --y sigue haciéndolo-- en la Minería del Carbón, con regulación propia obediente a la mentada *ratio* que afecta a jornada (ordinaria y especiales), horario, trabajo a turnos y nocturno y períodos de descanso (diario, semanal y anual o permisos); siempre sin olvidar la íntima relación entre tiempo de trabajo y salario vinculado al rendimiento.

I.- JORNADA LABORAL

Dada la presencia de especiales condiciones de dureza y peligrosidad en que se presta el trabajo en la extracción del carbón, en especial en el interior de las minas, desde los primeros momentos de la legislación social la jornada de trabajo en el Sector queda protegida por una legislación propia jalonada por hitos dignos de destacar⁵⁴⁷: Ley de 24 de julio 1873, Real Orden del Ministerio de Hacienda de 11 de marzo de 1902, Ley de 27 de diciembre de 1910 y su Reglamento de 29 de febrero de 1912, Real Orden de 10 de octubre de 1919, Decreto de 1 de julio de 1931, Orden de 28 de agosto de 1931, Decreto de 18 de junio de 1936, Decreto de 20 de diciembre de 1936 (aclarado por Orden de 9 de febrero de 1937), Decreto de 16 de abril de 1940, Orden de 21 de septiembre de 1945, Orden de 24 de diciembre de 1945 y Orden de 26 de Febrero de 1946 (aprobando la Reglamentación Nacional de Trabajo en las Minas del Carbón).

Hasta aquí el pasado más remoto, que se actualiza a través del Capítulo V (arts. 54 a 82) de la Orden de 29 de enero 1973, por la cual se aprueba la OLMC, afectada parcialmente por RD 2001/1983, de 28 de julio, sobre la regulación de jornada de trabajo, jornadas especiales y descansos (en concreto, por cuanto disponía la Sección Tercera de su Capítulo II, encargada de regular la jornada de trabajo en el interior de las

⁵⁴⁶ LÓPEZ BALAGUER, M.: “La ordenación del tiempo de trabajo”, en AA.VV.: *El modelo social en la Constitución Española de 1978*, Madrid (MTAS), 2003, pág. 411.

⁵⁴⁷ En su primera fase, baste remitir a GARCÍA NINET, J. I.: “Elementos para el estudio de la evolución histórica del Derecho español del Trabajo: regulación de la jornada de trabajo desde 1855 a 1931”, *RT*, num. 52, 1975, págs. 109 y 110; con posterioridad, GARCÍA NINET, J. I.: “Jornada”, en AA.VV. (BORRAJO DACRUZ, E., Dir.): *Comentarios a las Leyes Laborales. El Estatuto de los Trabajadores*, T. VII, Madrid (Edersa), 1982, págs. 17 a 50 o RODRÍGUEZ ESCANCIANO, S.: *El régimen jurídico del contrato de trabajo minero*, cit., págs. 84 a 88.

minas). Normativa que, en bloque, fue sustituida por los arts. 3 a 9 EM⁵⁴⁸, y que más tarde fue adoptada por el vigente RD 1561/1995, de 21 de septiembre, sobre jornadas especiales de trabajo (en adelante RDJE), cuyo Capítulo III (arts. 26 a 28) aparece dedicado a ordenar la jornada de trabajo en el interior de las minas, regulando el tiempo de trabajo, jornada máxima, limitaciones de los tiempos de exposición, descansos y horas extraordinarias⁵⁴⁹.

1.- Jornada ordinaria

Partiendo de que esta jornada ordinaria no aparece sometida a reglas específicas, sino que se ajusta a cuanto contempla el ET para determinar los momentos en los cuales la prestación es debida, cabría prescindir de su análisis en el contexto propuesto si no fuera por tres datos: de un lado, no cabe olvidar cómo en el Sector media, con carácter general, un horario rígido, sobre todo en el interior, dado el trabajo en grupo (“cuadrillas”), con operarios que entran, salen y descansan durante los mismos intervalos de tiempo; de otro, el trabajo a turnos continuos constituye un elemento característico del sistema de extracción (por tanto, también el nocturno) que otorga la singularidad propia de tal forma de laborar; en fin, y para la jornada de interior, rige una jornada máxima especial y reducida.

1.1.- Jornada de exterior

La regulación recogida en el art. 34 ET resulta de plena aplicación a cuantos prestan servicios en el exterior de una mina, de forma que “la duración máxima de la jornada ordinaria será de cuarenta horas semanales de trabajo efectivo de promedio en cómputo anual”, sin poder superar nunca las nueve diarias, salvo cuando otra cosa contemple el convenio colectivo. Esto último suele suceder con carácter habitual, demostrando lo acertado de la decisión del legislador de proporcionar un ámbito

⁵⁴⁸ Aún sin mediar derogación expresa, conforme postularon GÁRATE CASTRO, J.: “Manifestaciones sustantivas de la tutela de la salud laboral”, *AL*, núm. 15, 1988, pág. 797 o ALONSO OLEA, M.: “Jornada de trabajo y temas conexos”, *RPS*, núm. 141, 1984, pág. 82.

⁵⁴⁹ Una primera valoración del acierto en preservar el acervo pacientemente conquistado en MARTÍN VALVERDE, A.: “El Reglamento sobre jornadas especiales de trabajo de 1995”, *RL*, núm. 22, 1995, págs. 17 y 18 o SUÁREZ FERNÁNDEZ, A.: “Comentario del Real Decreto 1561/1995, de 21 de septiembre, sobre jornadas especiales de trabajo”, *La Ley*, núm. 3892, 1995, pág.1.

suficiente para que los interlocutores sociales tengan el protagonismo conveniente a la hora de determinar esta cuestión, reduciendo por vía negociada aquel límite establecido con carácter general⁵⁵⁰.

1.2.- Jornada de interior

Contemplada, según ha quedado expuesto, como una jornada “ordinaria” en la Minería de interior, pero especial respecto a la común prevista con carácter general para la mayor parte de los trabajadores, en este caso las previsiones sobre seguridad y salud laborales se convierten en verdaderas condiciones de trabajo⁵⁵¹, fijando mínimos susceptibles de mejora por la negociación colectiva⁵⁵², no tanto en orden a una flexibilidad --como es tónica general⁵⁵³--, aquí prácticamente inviable por mor de las características de la propia actividad⁵⁵⁴ --con la excepción que se enunciará--, cuanto del papel clásico de rebajar los umbrales constitutivos del tope máximo infranqueable⁵⁵⁵.

Así procede entender el art. 25 RDJE, cuyo tenor establece que “la duración de la jornada será de treinta y cinco horas de trabajo efectivo, sin perjuicio de que en la negociación colectiva puedan establecerse módulos para la determinación de la jornada distinta al semanal”.

“Con esta nueva regulación de la jornada máxima semanal del trabajo en el interior de las minas, si bien se ha reducido la duración máxima de la jornada semanal en este tipo de actividades (con el RD 2001/1983 se fijaba una duración máxima de treinta y ocho horas semanales, se han cumplido, en línea con los objetivos pretendidos

⁵⁵⁰ ALARCÓN CARACUEL, M. R.: *La ordenación del tiempo de trabajo*, Madrid (Tecnos), 1988, págs. 75 y ss. o CRUZ VILLALÓN, J. y FERRADANS CARAMÉS, C.: *Negociación sobre el tiempo de trabajo*, Sevilla (ACARL), 2007, pág. 15.

⁵⁵¹ MILLÁN VILLANUEVA, A. J.: “Las jornadas especiales de trabajo en el marco de la prevención”, *RL*, núm. 1, 1986, págs. 55 a 57 o FERNÁNDEZ MARCOS, L.: “Condiciones de trabajo y condiciones de seguridad e higiene en el trabajo. Dos acepciones de un mismo término”, *AL*, núm. 20, 1998, págs. 1121 y ss.

⁵⁵² GÁRATE CASTRO, J.: “Manifestaciones sustantivas de la tutela de la salud laboral”, cit., 797.

⁵⁵³ BODAS MARTÍN, J.: *La jornada laboral*, Madrid (Dyckinson), 2002, pág. 10, o el muy lúcido ensayo de RIVERO LAMAS, J.: “La flexibilización del tiempo de trabajo”, en AA.VV. (BORRAJO DACRUZ, E. (Coord.): *El nuevo Estatuto de los Trabajadores: puntos críticos*, Madrid (Actualidad Editorial), 1995, págs. 27 y ss.

⁵⁵⁴ GARCÍA BLASCO, J.: “Flexibilidad del tiempo de trabajo: jornadas y descansos”, en AA.VV.: *Reforma de la legislación laboral. Estudios dedicados al Prof. Manuel Alonso García*, Madrid (Marcial Pons), 1995, pág. 303.

⁵⁵⁵ Calificadora en este extremo la STS 20 febrero 2007 (RJ 3168).

por las recientes reformas de la normativa laboral, las posibilidades de una distribución más flexible de esta jornada, al permitir que la negociación colectiva pueda establecer módulos distintos al semanal (...) [Los cuales, si bien] podrán ser inferiores a la semana, lo normal será que se refieran a ámbitos temporales más amplios (la quincena, el mes, o incluso el año)⁵⁵⁶. Facultad, ésta, prácticamente ignorada por los convenios del Sector, los cuales, o bien no establecen referencia alguna a la misma, o cuando lo hacen es precisamente para ratificar la previsión reglamentaria⁵⁵⁷.

De otra parte, y de conformidad con una regla ya “clásica” (presente por primera vez en el art. 33 de la Ley de Jornada Máxima legal de 1931)⁵⁵⁸, mientras el art. 34.5 ET establece que la jornada sólo comenzará a computar desde que el trabajador se encuentre en su puesto de trabajo, el art. 25.1 *in fine* RDJE es sensible al hecho de que en muchas explotaciones desde la entrada a la mina hasta el concreto puesto de trabajo media una amplia distancia, y así crea una regla especial⁵⁵⁹, de conformidad con la cual la jornada máxima reseñada “empezará a computarse desde la entrada de los primeros trabajadores en el pozo o galería y concluirá con la llegada a bocamina de los primeros que salga, salvo que a través de la negociación colectiva se estableciere otro sistema de cómputo”⁵⁶⁰.

Por lo demás, y poco a poco⁵⁶¹, los convenios van acogiendo la posibilidad de distribuir irregularmente la jornada en cómputo anual, respetando, en todo caso, los períodos mínimos de descanso diario y semanal, para permitir de este modo adecuar los ritmos de trabajo a los intereses de las partes (fundamentalmente del empleador), contribuyendo a mejorar la productividad y competitividad de la empresa minera en el mercado. Así, y aunque con matices⁵⁶¹, cabe apreciar en tales previsiones la apuntada

⁵⁵⁶ FITA ORTEGA, F.: *Límites legales a la jornada de trabajo*, Valencia (Tirant lo Blanch), 1999, págs. 86 y 87.

⁵⁵⁷ Constatando tal extremo, RODRÍGUEZ ESCANCIANO, S.: *El régimen jurídico del contrato de trabajo minero*, cit., pág. 91.

⁵⁵⁸ Según data MONTOYA MELGAR, A.: *Derecho del trabajo*, 16ª ed., Madrid (Tecnos), 1995, pág. 343.

⁵⁵⁹ Aclaratoria en su dimensión final, STCT 31 marzo 1982 (RTCT 2128) o el estudio de IGLESIAS CABERO, M.: “Cómputo de la jornada efectiva de trabajo”, en AA.VV.: *Estudios sobre la jornada de trabajo*, Madrid (ACARL), 1991, págs. 301 y 302.

⁵⁶⁰ Sobre la calificación de las muy escasas excepciones que acogen la regla del art. 35.4 ET, GÓMEZ MUÑOZ, J. M.: *Las jornadas especiales de trabajo*, Elcano (Aranzadi), 1999, pág. 247.

⁵⁶¹ Con el precedente anterior a la reforma del art. 45 del Convenio para la empresa Gaiztarro de León (B.O.P. 6 junio 1990), secundado por el muy influyente que regula las condiciones de trabajo de los empleados de la empresa Hullero Vasco Leonesa, en su art. 13 (B.O.P. 9 agosto 1995).

evolución tendente a introducir flexibilidad allí donde la seguridad y salud eran fundamento original y prácticamente único⁵⁶².

1.3.- Descanso dentro de la jornada

El art. 25 RDJE remite al art. 34.4 ET en lo referente al cómputo del descanso intermedio en jornadas continuadas (el art. 62.2 OLMC concedía veinte minutos, de los cuales diez eran por cuenta de la empresa y otros diez a cargo del trabajador), conocido coloquialmente como “pausa para el bocadillo”, el cual establece que en los supuestos de jornada diaria continuada superior a seis horas se establecerá un tiempo de descanso obligatorio no inferior a quince minutos, el cual será considerado tiempo efectivo de trabajo únicamente cuando así lo contemple de manera expresa un acuerdo individual o colectivo entre empresarios y trabajadores.

A este respecto, y amén de que se utilice para comer o simplemente descansar, es clara la vinculación de tal pausa a la seguridad y salud en el trabajo, al permitir la recuperación física y psíquica del operario⁵⁶³. Por tal motivo, procederá observar con cautela el intento de “monetarizar” la renuncia económica, o fijarlos al principio o final de la jornada (por cuanto pierde su sentido último)⁵⁶⁴. En cambio, procede saludar las ampliaciones de la misma (por lo habitual a treinta minutos en el Sector), con independencia de que la empresa asuma la obligación de remunerar todo este tiempo de descanso, se produzca una distribución equitativa en cuanto a su retribución entre las partes del contrato o se acuda a otros porcentajes variables, en estos dos últimos casos no computando la parte a cargo del trabajador ni dentro de la jornada, ni como tiempo de trabajo efectivo⁵⁶⁵.

⁵⁶² ALFONSO MELLADO, C. L. y GARCÍA ORTEGA, J.: *Jornada y ordenación del tiempo de trabajo*, Valencia (Tirant lo Blanch), 1994, págs. 33 a 36.

⁵⁶³ LÓPEZ AHUMADA, J. E.: “Los descansos comprendidos dentro de la jornada: su aplicación a las relaciones laborales ordinarias de trabajo”, *RL*, T. II, 2004, pág. 733.

⁵⁶⁴ VALDÉS DAL-RÉ, F.: “Jornada laboral horarios de trabajo”, en AA. VV.: *Diecisiete lecciones sobre la Ley de Relaciones Laborales*, Madrid (Universidad Complutense), 1977, pág. 289. Considerándolo un mínimo reparable en su caso, pero en modo alguno remunerable o suprimible por convenio o contrato, SSTs 3 junio 1999 (RJ 5064) y 1 marzo 2005 (RJ 4110); con todo, y para un supuesto muy concreto, admitiendo la sustitución del descanso por compensación económica, STS 30 abril 2004 (RJ 3706).

⁵⁶⁵ Dando cuenta de estas tres variantes generalizadas, GÓMEZ MUÑOZ, J. M.: *Las jornadas especiales de trabajo*, cit., pág. 347 y MONREAL BRINGVAERD, E.: *La jornada de trabajo: Ley y convenio colectivo*, Madrid (CES), 2005, pág. 135.

2.- Jornadas especiales en el interior de la mina

Como normas de derecho mínimo necesario, y especiales respecto de la especial *supra* analizada, el RDJE (reiterando cuanto ya contenía el EM) introduce limitaciones adicionales en atención a la concurrencia de circunstancias singularmente penosas en el quehacer productivo, con la finalidad de reforzar la protección de la salud y seguridad de quien trabaja en el interior de una mina.

“En tales casos, por tanto, la libertad de gestión del tiempo de trabajo queda realmente restringida, al existir un máximo diario, insuperable, de jornada”⁵⁶⁶; por consiguiente, su contenido preventivo “resulta más evidente aun de conectar el funcionamiento coordinado de los mismos preceptos con otros que, directamente extraídos del ámbito de la normativa sobre seguridad y salud de los trabajadores, concurren en supuestos muy específicos, teniendo una influencia ineludible en materia de regulación de jornada”⁵⁶⁷.

De este modo, el art. 25 subdivide en tres grupos (de primer, segundo y tercer grado) las variantes en la duración de la jornada en atención a circunstancias especiales:

1.- Jornada especial de primer grado. A partir del apartado 2º del art. 25 RDJE, “la jornada de trabajo subterránea se verá reducida a seis horas diarias cuando concurren circunstancias de especial penosidad, derivadas de condiciones anormales de temperatura o humedad o como consecuencia del esfuerzo suplementario derivado de la posición inhabitual del cuerpo al trabajar”.

2.- Jornada especial de segundo grado. Contemplada en el apartado 3º de aquel artículo, cuando establece como “en las labores de interior en que el personal haya de realizar el trabajo completamente mojado desde el principio de la jornada, ésta será de cinco horas como máximo. Si la situación comenzase con posterioridad a las dos horas del inicio de la jornada, la duración de ésta no excederá de seis horas”.

⁵⁶⁶ FITA ORTEGA, F.: *Límites legales a la jornada de trabajo*, cit., pág. 87.

⁵⁶⁷ GOMÉZ MUÑOZ, J. M.: *Las jornadas especiales de trabajo*, cit., págs. 247 y 249.

Mientras el art. 55.2 OLM --en previsión mantenida por el RD 2001/1983-- entendía que cuarenta minutos de trabajo mojado habrían de equivaler a una hora de actividad en circunstancias normales, la medida que introdujo el EM y mantiene el RDJE presente la ventaja de que, en los dos casos que contempla, no se labore más de cinco horas en tales condiciones, por lo cual, si han transcurrido más de dos horas desde el inicio de la jornada (segundo supuesto), procederá aplicar el límite anterior (primer supuesto) de seis horas, garantizando no sobrepasar un máximo de cuatro en tal situación.

La expresión “completamente mojado” no ha de ser objeto de una interpretación literal, exigiendo que la humedad empape todo el cuerpo, sino entendiendo que la mayor penosidad concurre en razón del contacto con el agua o el fango por comparación con las circunstancias normalmente concurrentes⁵⁶⁸.

Proveniente del art. 57.1 OMH, el párrafo 3º concluye haciéndose eco de la regla destinada a evitar que el trabajador retribuido mediante incentivos (como suele ser habitual, al menos en ciertas categorías) quede perjudicado en su remuneración: “el sistema de trabajo en régimen de incentivos deberá considerar esta circunstancia, de forma que se valore un rendimiento equivalente al que el trabajador lograría en circunstancias normales”.

3.- Movilidad entre el interior y el exterior de la mina y su incidencia sobre la jornada

En tanto en cuanto el empresario minero puede ser titular de explotaciones a cielo abierto y subterráneas, o atendiendo en estas últimas a la diferencia entre labores de interior y exterior, bien pudiera suceder que aquél, en ejercicio de su poder de dirección (y dentro de los márgenes del mismo), decidiera acordar el destino ocasional de trabajadores de interior a cometidos de exterior, o a la inversa.

⁵⁶⁸ En ejemplo significativo, se admitió la inclusión en este supuesto de quien resulta mojado por las salpicaduras de agua al realizar la tarea de inyectarla a presión para impregnar los tajos de humedad a los efectos de prevenir enfermedades profesionales, STCT 29 noviembre 1973 (RTCT 4857).

A partir de tal dato, el art. 26 RDJE establece que quien habitualmente no preste sus servicios en el interior de las minas acomodará (reduciendo) su jornada diaria a la de interior cuando desarrolle tareas subterráneas.

En el supuesto contrario, si por razones organizativas un trabajador de interior fuera destinado ocasionalmente a realizar tareas en el exterior, deberá serle respetada la jornada y las percepciones económicas de su puesto anterior.

Obsérvese que entre ambos supuestos median cuatro elementos diferenciales fundamentales:

1º.- Mientras que el cambio de interior a exterior no exige mayor justificación, en el de exterior a interior corresponderá al empleador invocar --y acreditar fehacientemente cuando corresponda-- las concretas causas organizativas en las cuales ampara su decisión.

2º.- Entre tanto en el primero de los supuestos la decisión puede ser definitiva, en el segundo se enfatiza su estricta temporalidad (“ocasional”), vinculada a la subsistencia de las causas organizativas. Medida tanto más importante cuando, pese a que el interesado hubiere recibido la debida formación e información sobre seguridad y salud, no cabe duda del superior riesgo que ha de asumir en el interior.

3º.- Respecto a la jornada --objeto directo del precepto--, quien transita hacia labores subterráneas se beneficia de la pertinente reducción, y quien lo hace al exterior conserva su condición más beneficiosa adquirida.

4º.- Aun cuando nada establezca el art. 26 RDJE, parece claro (por así imponerlo el art. 39 ET) que en la hipótesis contemplada en su primer inciso no sólo operará la reducción de jornada, sino que también lo hará la corrección salarial (al alza) pertinente; a la par que en el recogido en el segundo --ahora sí de manera expresa-- se conserva el salario de origen.

II.- HORARIO Y TRABAJO NOCTURNO Y A TURNOS

Junto a las reglas sobre la cuantificación del tiempo de trabajo, aparecen aquéllas dedicadas al horario, es decir, “la distribución de los períodos de trabajo y de descanso de la jornada laboral, con indicación de las horas de principio y fin de trabajo”⁵⁶⁹. Éste presenta dos variantes singulares de interés en el análisis aquí y ahora emprendido: el trabajo nocturno y el realizado a turnos.

1.- Horario de trabajo

En líneas generales cabe sentar que las peculiaridades en la distribución horaria van a depender de lo establecido en la negociación colectiva, y sólo a falta de determinación por la anterior vía queda en manos del empresario, en tanto tal especificación entra dentro de sus facultades directivas⁵⁷⁰.

Con todo, convendrá advertir sobre cómo tal libertad convencional, contractual o unilateral resulta sumamente limitada en esta actividad (de ahí los límites reseñados a la flexibilidad⁵⁷¹), por cuanto en las explotaciones carboníferas, sobre todo en las de interior (aun cuando también en las de exterior), lo normal es --conforme ha quedado significado-- que los trabajadores desciendan y abandonen conjuntamente la actividad y descansen en los mismos intervalos de tiempo.

Con todo, su determinación resulta imprescindible para cumplir con la obligación empresarial de elaborar cada año el calendario laboral, “pues sin éste no hay modo de llegar a aquél”⁵⁷².

⁵⁶⁹ Según la definición, acertada y sintética, que proporciona RODRÍGUEZ PASTOR, G.: *El régimen jurídico de la distribución de la jornada de trabajo*, Valencia (Tirant lo Blanch), 1999, pág. 170.

⁵⁷⁰ GARCÍA VIÑA, J.: “Horario de trabajo”, *AL*, núm. 24, 1999, pág. 466.

⁵⁷¹ Pues un horario más o menos flexible en este ámbito ocasionaría una serie de inconvenientes para la empresa, entre otros: dificultaría la organización del régimen de extracción, al no estar presentes los trabajadores al mismo tiempo, salvo en el período en que consiste el tronco común; crearía un sentimiento de discriminación si el sistema sólo se aplicara a ciertas secciones, grupos o categorías; produciría mayores costes para establecer mecanismos de control del cumplimiento de la jornada laboral; o, por no seguir, el minero sufriría también algún perjuicio --si bien de escasa entidad, es cierto--, como la pérdida de ciertos créditos horarios informales que obtendría para hacer frente al asuntos inaplazables y ordinarios. Al respecto, BORRAJO DACRUZ, E.: “Horario Flexible”, en AA.VV. (BORRAJO DACRUZ, E., Dir.): *Comentario a las Leyes Laborales. El Estatuto de los Trabajadores*, T. VII, cit., pág. 128.

⁵⁷² GARCÍA NINET, J. I.: “Jornada”, en AA.VV: *Estudios sobre la jornada de trabajo*, cit., pág. 83.

Dicho documento, de carácter declarativo, y a exponer en lugar visible del centro de trabajo, reflejará lo acordado en materia de jornada y horario, por lo que no resulta factible introducir a su través modificaciones a lo pactado (para ello procederá acudir a cuanto previene el art. 41 ET⁵⁷³), deviniendo el incumplimiento de tal materialización en una infracción leve *ex art. 6 LISOS*⁵⁷⁴.

2.- Trabajo nocturno

La jornada nocturna (la realizada entre las diez de la noche y seis de la mañana, como referente mínimo no susceptible de reducción, pero sí de ampliación), siempre ha merecido una especial atención por parte del legislador español, al tratarse de una variante que (además de implicaciones importantes en la vida, personal, familiar y social⁵⁷⁵) incide normalmente de manera negativa sobre la salud de los trabajadores, al producirles una mayor fatiga⁵⁷⁶, dado que la biología humana requiere que el período de descanso tenga lugar precisamente por la noche.

En este sentido, tanto el art. 36 ET como el art. 32 RDJE establecen una serie de pautas comunes; a saber⁵⁷⁷:

1ª.- Tendrán una jornada diaria que no puede superar las ocho horas diarias de promedio en un período de quince días.

2ª.- Queda proscrita la realización de horas extraordinarias.

3ª.- El Gobierno puede establecer garantías o limitaciones adicionales en función de los riesgos para la seguridad y salud de los empleados.

⁵⁷³ STS 9 diciembre 2003 (RJ 2003/2004).

⁵⁷⁴ Por extenso, PENDÁS DÍAZ, B.: “El calendario laboral”, en AA.VV.: *Estudios sobre la jornada de trabajo*, cit., págs. 663 y ss.

⁵⁷⁵ GARRIGUES GIMÉNEZ, A.: “Trabajo nocturno, trabajo a turnos y ritmo de trabajo”, en AA.VV. (GARCÍA NINET, J.I., Dir.): *Salario y tiempo de trabajo en el Estatuto de los Trabajadores (de 1980 a 2005)*, Madrid (Centro de Estudios Financieros), 2005, pág. 401 o PÉREZ AMORÓS, F.: “Trabajo nocturno y a turnos y ritmo de trabajo”, *REDT*, núm. 100, 2000, pág. 766.

⁵⁷⁶ RODRÍGUEZ PASTOR, G.: *El régimen jurídico de la distribución de la jornada de trabajo*, cit., pág. 221.

⁵⁷⁷ Un análisis exhaustivo en MONREAL BRINGSVAERD, E.: *La jornada de trabajo: Ley y convenio colectivo*, cit., págs. 206 y ss. y PÉREZ AMORÓS, F.: “Trabajo nocturno y a turnos y ritmo de trabajo”, cit., págs. 768 y 769.

4ª.- Resulta obligado para el empresario informar a la autoridad laboral (evidentemente con el objetivo de que pueda efectuar el oportuno control) si utiliza este tipo de jornada de manera regular.

5ª.- Estos trabajadores habrán de gozar de un nivel de protección de seguridad y salud adaptado a la naturaleza de su situación, con servicios de protección y prevención adecuados; disfrutarán de una evaluación gratuita de su salud (previa a la adscripción al trabajo nocturno, y con posterioridad a intervalos regulares); y, sobre todo, ostentan el derecho (art. 36.4 ET) de, si se le hubieran reconocido problemas de salud relacionados con la prestación por la noche, no ser utilizados en tal horario y ser destinados a un puesto diurno que exista en la empresa y para el que sean profesionalmente aptos. Alteración a realizar (no por necesidades empresariales, sino en interés del trabajador) a través de la movilidad funcional (art. 39 ET) o la modificación sustancial de condiciones de trabajo (art. 41 ET).

Tal es la pauta legal vigente, pero procede no olvidar que, a pesar de haber perdido vigencia los arts. 58 a 61 OLMC, algunas de sus previsiones siguen siendo de aplicación, en tanto recogidas por los convenios colectivos⁵⁷⁸ y no opuestas a los aspectos de derecho necesarios recogidos en la norma, hacen referencia a tres cuestiones fundamentales:

A.- La posibilidad de que el trabajador acepte su adscripción voluntaria, por escrito (según requería el art. 51 OLMC), a un trabajo en periodo nocturno, siempre y cuando, es claro, sus condiciones físicas y psíquicas se lo permitan.

B.- Pese a la desaparición legal del incremento mínimo del 25 por 100 sobre el salario base de la retribución de las horas nocturnas, los convenios continúan con la tradición --que arranca en el Sector del art. 59.1 OLMC-- y mantienen de manera prácticamente unánime tal porcentaje mínimo de aumento.

C.- Por último, y según recogía el art. 60 OLMC, muchos de los referentes convencionales establecen que, cuando un trabajador se encuentre prestando servicios en turnos de día y noche, y hallándose en relevo diurno fuere necesario destinarlo

⁵⁷⁸ Proporcionando numerosas muestras al respecto, RODRÍGUEZ ESCANCIANO, S.: *El régimen jurídico del contrato de trabajo minero*, cit., págs. 98 a 100.

provisionalmente al relevo nocturno para sustituir a un compañero, tendrá derecho a percibir aquel mentado plus de nocturnidad, como por otra parte es lógico en cuanto no deja de ser un complemento de puesto de trabajo.

3.- Trabajo a turnos

También contemplado en el art. 36 ET (en este caso en su apartado 3º), este sistema de organizar el trabajo en el tiempo se identifica como aquél en el cual el operario, si bien ocupa siempre el mismo puesto, rota permanentemente, y de manera cíclica y discontinua, en el turno de prestación de su servicio.

Admite, como tal, distintas modalidades: el discontinuo (aquél es que se trabaja en diferentes turnos, pero no alcanzan la totalidad del día completo, pudiendo afectar a toda la semana de trabajo o sin alcanzar a los días de descanso semanal y festivos), el semicontinuo (que se lleva a cabo todo el día, pero no comprende los de descanso semanal y festivo) o continuo (el realizado sin interrupción durante todo el día y toda la semana)⁵⁷⁹.

Este último es el más característico en las explotaciones mineras, como pauta de organización cuya finalidad radica en obtener el máximo rendimiento del capital instalado, para lo cual la empresa dispone de una plantilla lo suficientemente amplia destinada a mantenerse en funcionamiento durante un tiempo muy superior a la jornada ordinaria⁵⁸⁰.

En su diseño legal, y amén de lo ya expuesto para el turno de noche, apenas si existen grandes especialidad, limitándose a remitir su fijación y especificación a cuanto establezcan los convenios, a “recomendar”⁵⁸¹ que se tenga en cuenta la rotación en los distintos turnos, y a reconocer el derecho del trabajador (no absoluto, sino sólo cuando sea posible desde un punto de vista organizativo y en los términos previstos en el

⁵⁷⁹ Sobre tal clasificación, RODRÍGUEZ PASTOR, G.: *El régimen jurídico de la distribución de la jornada de trabajo*, cit., pág. 251.

⁵⁸⁰ ALARCÓN CARACUEL, M. R.: *La ordenación del tiempo de trabajo*, cit., pág. 141.

⁵⁸¹ MONEREO PÉREZ, J. L. y GORELLI HERNÁNDEZ, J.: *Tiempo de trabajo y ciclos vitales (Estudio crítico de modelo normativo)*, Granada (Comares), 2009, pág. 169.

convenio o por acuerdo entre las partes⁵⁸²) a elegir turno “cuando curse con regularidad estudios para la obtención de un título académico o profesional” [art. 23.1.a) ET].

Deberá tenerse en cuenta, adicionalmente, que, en turnos continuos (necesidad de proseguir la actividad durante sábados y domingos), el art. 36.3 ET ofrece dos soluciones: la primera, poco realista (y hasta peligrosa en el Sector) y que exigiría especial cuidado y formación desde un punto de vista preventivo, conlleva contratar personal --a tiempo parcial-- para completar los equipos durante uno o más días de trabajo a la semana (los “corretornos”); de otro, y absolutamente común, que el quehacer productivo sea desarrollado por equipos de trabajo por semanas completas, lo cual fuerza a ofrecer un sistema de descanso compensatorio, recogido en el art. 19 RDJE (precisando cuanto con mayor tino contempla el art. 37.1 ET), permitiendo --según se verá-- la acumulación de parte del reposo semanal en períodos de hasta cuatro semanas. Previsión absolutamente criticable desde una perspectiva preventiva, en cuanto avala un régimen absolutamente exhaustivo --y más en este ámbito-- que implica trabajar tres semanas sin apenas descanso⁵⁸³.

Escasa incidencia presenta en este punto la negociación colectiva desarrollada en la Minería del Carbón. Si acaso procedería mentar cómo una desacertada inercia lleva todavía en algunos de los convenios a mantener el tenor de los arts. 57 (relativo a la terminación de turnos y relevos) y 58 (atribuyendo al empresario la facultad para distribuir unilateralmente los turnos y relevos) OLMC, claramente superados en su concepción --aquí sí-- por normas posteriores.

III.- HORAS EXTRAORDINARIAS Y RECUPERACIÓN DE HORAS PÉRDIDAS POR FUERZA MAYOR

Con carácter general, la regulación de las horas extraordinarias trata de conjugar, con un cierto equilibrio, distintos intereses en presencia: el particular de los trabajadores en alcanzar una mayor retribución, el del empresario en mejorar la distribución del

⁵⁸² RODRÍGUEZ PASTOR, G.: *El régimen jurídico de la distribución de la jornada de trabajo*, cit., pág. 272.

⁵⁸³ En igual sentido, MONEREO PÉREZ, J. L. y GORELLI HERNÁNDEZ, J.: *Tiempo de trabajo y ciclos vitales (Estudio crítico del modelo normativo)*, cit., pág. 171 o PÉREZ AMORÓS, F.: “Trabajo nocturno y a turnos y ritmo de trabajo”, cit., pág. 779.

tiempo de actividad para adaptarlo más adecuadamente a las superiores necesidades productivas (en especial cuando se hubiera perdido su carácter obligatorio), el de los desempleados de poder acceder a un trabajo, o, entre otros menos significativos⁵⁸⁴, también el colectivo en mantener la protección de la salud dentro de unos márgenes razonables.

Como su nombre indica, se desarrollan en aquellos supuestos en los cuales concurren circunstancias anómalas que requieren una ampliación puntual de la jornada laboral, aun cuando (salvo si la negociación colectiva así lo demanda) sin necesidad de establecer exigencia alguna. Dato éste que no significa la inexistencia de límites a esta posibilidad, bajo el riesgo de llevar a una exorbitante flexibilidad que distorsione el régimen expuesto es materia de jornada y a la conculcación de cuanto fundamenta su regulación⁵⁸⁵.

De este modo, el art. 35 ET establece, en apretada síntesis, las siguientes previsiones:

A.- Se considerarán tales las realizadas “sobre la duración máxima de la ordinaria de trabajo”; es decir, la fijada legal, convencionalmente o en contrato. Ello supone, si aplicado a la Minería del Carbón, tener en cuenta dos datos:

a) Que en los trabajos de exterior el referente vendrá dado por la regla común al general de las actividades, pero en las de interior (ordinarias o extraordinarias) la presencia de reducciones legales (con posible mejora convencional) marcan un umbral distinto para el computo.

b) Que la delimitación de cuanto quepa considerar jornada ordinaria resulta decisivo para poder apreciar su existencia. Tarea bastante sencilla en la mayor parte de los supuestos en este ámbito, al tratarse de jornadas y horarios rígidos y regulares, con

⁵⁸⁴ Una amplia exposición en ESCUDERO RODRÍGUEZ, R.: “Horas extraordinarias (En torno al artículo 35)”, *REDT*, núm. 100, 2000, págs. 746 y 747.

⁵⁸⁵ “La defensa de la salud física y moral del trabajador, el derecho de la mano de obra parada a tener acceso a justa actividad laboral, el más racional aprovechamiento del esfuerzo humano, la repercusión que ello tiene en los intereses sociales y, en general, cuantas circunstancias inciden en el fenómeno de las horas extraordinarias exigen una atinada regulación de esta institución jurídica y una rigurosa política de fiscalización y control”, ROA RICO, L. F.: “Horas extraordinarias”, en AA.VV. (BORRAJO DACRUZ, E., Dir.): *Comentarios a las Leyes Laborales. El Estatuto de los trabajadores*, T. VII, cit., pág. 148.

lo cual son fáciles de detectar; sólo con los escasos supuestos de distribución irregular será preciso esperar a parámetros temporales más amplios que la semana (el mes, o incluso el año) para poder apreciarlas.

2º.- A partir de tal concepto, el art. 35 2 ET contempla un primer límite, al establecer que el número de horas extraordinarias no podrá ser superior a ochenta al año, a riesgo de incurrir en la infracción grave tipificada en el art. 7.5 LISOS; de este modo, concurre una alteración “controlada” de las reglas de jornada máxima, compuesto de un modulo fijo (las correspondientes horas semanales o diarias) más otro que no podría superar aquellas ochenta horas⁵⁸⁶.

No obstante, en tal umbral máximo no han de ser contabilizadas las denominadas por algunos “horas de salvamento” (las realizadas para prevenir o reparar siniestros u otros daños urgentes, a las cuales procedería añadir cuantas respondan a un aumento momentáneo y ocasional de trabajo o a una urgencia verdaderamente imprevista de éste), pues “su necesidad es tan evidente que no merece la pena que sea discutida”⁵⁸⁷; tampoco --y éste sí es un elemento de flexibilidad claro en la distribución de la jornada⁵⁸⁸-- las que sean compensadas con descanso en los cuatro meses siguientes a su realización, siempre teniendo la cautela de resistirse a la “cierta tendencia” a extender el tratamiento de estas horas más allá de lo que ha de considerarse como necesidades de salvamento o prevención de siniestros, lo cual es evidentemente criticable⁵⁸⁹.

Para comprobar las horas extras efectivamente realizadas por el minero --y solventar a la par la dificultad probatoria-- se deberá proceder a un registro diario de las mismas, totalizándolas en el período fijado para el abono de las retribuciones y entregando copia del resumen al trabajador en el recibo de salarios correspondiente; más en concreto, y adicionalmente, el art. 23.4 LM exige que la dirección de la empresa informe mensualmente a los representantes de los trabajadores sobre el número de horas

⁵⁸⁶ GONZÁLEZ BIEDMA, E.: “La jornada (En torno al artículo 34)”, *REDT*, núm. 100, 2000, pág. 734.

⁵⁸⁷ ALONSO OLEA, M.: *El trabajo como bien escaso y la reforma del mercado de trabajo*, Madrid (Civitas), 1995, pág. 43.

⁵⁸⁸ Por todos, RIVERO LAMAS, J. “La flexibilización del tiempo de trabajo”, cit., pág. 45.

⁵⁸⁹ ALONSO OLEA, M. y BARREIRO GONZÁLEZ, G.: *El Estatuto de los Trabajadores. Texto, comentarios, jurisprudencia*, 4ª ed., Madrid (Civitas), 1995, pág. 167.

que hayan excedido de la jornada habitual, especificando las causas, los empleados que las hayan realizado y el número de horas efectuadas por cada uno de ellos⁵⁹⁰.

B.- Otro segundo óbice viene dado por el hecho de que, como tónica, las horas extraordinarias serán voluntarias para el trabajador, pudiendo oponerse al intento de imposición por parte del empresario, salvo que se hubiera llegado a un acuerdo en contrario por convenio o en contrato de trabajo⁵⁹¹.

Por cierto, el contrato en este ámbito funcional poco juego parece tener, otorgando en la práctica --casi-- todo el protagonismo al convenio, “pues dejar a la voluntad de cada trabajador singular empleado en las grandes organizaciones extractivas la decisión de realizar horas extraordinarias puede resultar absolutamente disfuncional, no en vano para poder hacer viable la prolongación de la jornada es preciso que trabajen todos los miembros del equipo o la mayoría”,⁵⁹².

C.- Otra tercera muestra viene dada --en cuanto aquí interesa-- por la prohibición de realizar horas extraordinarias a los trabajadores a tiempo parcial (art. 12.4 ET) o --conforme ya consta-- a los trabajadores nocturnos (art. 36.1 ET).

En este último caso, no obstante, procederá recordar cómo el art. 32.1 RDJE (en referencia genérica, y no específica a la Minería del Carbón --de hecho no se contemplaba en el EM--) acoge la posibilidad de superar la jornada máxima de los trabajadores nocturnos a través de la realización de horas extras, o de la ampliación del período de referencia de quince días del art. 36.1 ET, en tres supuestos. El primero de ellos claramente no aplicable, en tanto queda referido a las variantes de ampliaciones de jornada previstas en el Capítulo II RDJE; los otros dos sí, operando cuando:

⁵⁹⁰ MONREAL BRINGSVAERO, E.: *régimen jurídico de las horas extraordinarias*, Madrid (Edersa), 2000, pág. 115 o DE LA FUENTE LAVÍN, M.: *El régimen jurídico de las horas extraordinarias*, Granada (Comares), 2002, pág. 95.

⁵⁹¹ Al respecto, TRILLO PÁRRAGA, F. J.: *Régimen jurídico de las horas extraordinarias*, Albacete (Bomarzo), 2008, pág. 43; ESCUDERO RODRÍGUEZ, R.: “Horas extraordinarias (En torno al artículo 35)”, cit., pág. 756. o RODRÍGUEZ-PIÑERO y BRAVO-FERRER, M.: “Voluntad y obligatoriedad en las horas extraordinarias”, *RL*, T. I, 1988, pág. 22.

⁵⁹² RODRÍGUEZ ESCANCIANO, S.: *El régimen jurídico del contrato de trabajo minero*, cit., pág. 104.

a) Resulte necesario para prevenir y reparar siniestros y otros daños extraordinarios y urgentes. De este modo, los trabajos de salvamento se extienden --con toda lógica y por razones evidentes-- también a este colectivo en principio excluido.

b) En trabajos a turnos si mediaren irregularidades en el relevo por causas no imputables a la empresa.

D.- Aun cuando de forma indirecta, a tal efecto contribuye la eliminación del incremento mínimo del 75 por 100 del valor de tales horas en relación con las ordinarias⁵⁹³, cuyo importe llegó a ser tan alto que eran los trabajadores quienes estaban interesados y “buscaban” las horas extraordinarias⁵⁹⁴; desregulación obediente a un doble fin: en primer lugar, una ordenación del salario que consiga trasladar a la negociación colectiva la determinación de su cuantía y estructura; en segundo término, desincentivar a los trabajadores y, también (por su precio impensablemente elevado), a las empresas que las proponen⁵⁹⁵.

De este modo, caben ahora dos posibilidades para “retribuir” estas horas: bien abonarlas en la cuantía que se pacte colectiva o individualmente, *quantum* que nunca podrá ser inferior a la hora ordinaria⁵⁹⁶; o bien compensarlas con tiempo de descanso retribuido.

Optar por una u otra fórmula es una cuestión que se deja, en primer lugar y con amplio margen, al convenio colectivo; en su defecto, podrá entrar a actuar el contrato. No pactar este extremo supone ceder al empresario la facultad de disponer sobre el mismo, quien si nada decidiera de manera expresa, se entiende que opta por la compensación, la cual habrá de tener lugar dentro de los cuatro meses siguientes a su realización (art. 35.1 *in fine* ET)⁵⁹⁷.

⁵⁹³ Cuya dimensión perdió fuerza cuando la jurisprudencia consideró que tal mínimo no constituía una norma de derecho necesario; así, SSTs 3 febrero, 10 abril y 10 mayo 1990 (RJ 1904, 3455 y 3995).

⁵⁹⁴ Al respecto, TRILLO PÁRRAGA, F. J.. *Régimen jurídico de las horas extraordinarias*, cit., págs. 12 y 13.

⁵⁹⁵ CAVAS MARTÍNEZ, F.: “La reforma del mercado de trabajo”, AS, núm. 7, 1994, pág. 35 o GARCÍA BLASCO, J. “Flexibilidad del tiempo de trabajo: jornada y descansos”, en AA.VV.: *Reforma de la legislación laboral*, Madrid (Marcial Pons), 1995, pág. 312.

⁵⁹⁶ SSTs 28 febrero 2004 (RJ 1059/2005), 2 diciembre 2005 (RJ 2889/2006) o 29 enero y 20 y 21 febrero 2007 (RJ 1361, 3168 y 3169)

⁵⁹⁷ Sobre las variables en presencia, MONREAL BRINGSVAERD, E: *Régimen jurídico de las horas extraordinarias*, cit., págs. 70 y ss. o DE LA FUENTE LAVÍN, M.: *El régimen jurídico de las horas extraordinarias*, cit., págs. 64 y ss.

Obsérvese que en la raíz de esta manera de ordenar la retribución de las horas extras late el intento de introducir un mecanismo a partir del cual, siempre y cuando hubiera sido acordado su carácter obligatorio, el empresario puede conseguir un incremento de la jornada en momentos puntuales sin que finalmente suponga un aumento de las horas totales de trabajo; a la postre, un instrumento de flexibilidad en la distribución del tiempo de trabajo, sobre todo gracias a que no computen las horas extraordinarias recuperadas con períodos de descanso retribuidos, lo cual permite rodear o evitar los márgenes de la jornada ordinaria⁵⁹⁸, excepto el de las doce horas entre jornadas y, en su caso, el de las cuarenta y ocho horas semanales de la Directiva 2003/88.

A este contexto descrito poco aporta el art. 28 RDJE (antiguo art. 9 EM), salvo en dos aspectos reseñables:

Establece, como principio, la necesidad de evitar en lo posible su realización, atendiendo con ello a un doble objetivo. En primer lugar, contribuir a la reducción del elevado índice de siniestralidad laboral, el cual aumentaría con la superior jornada que suponen las horas extraordinarias, pues el minero acusaría intensamente un estado de fatiga en el desarrollo de una actividad en sí misma dura y peligrosa.

En segundo término, como medida de fomento del empleo precisamente en un Sector que padece una profunda crisis, con la consabida drástica reducción de trabajadores en él ocupados; de ahí lo destacable de la sensibilidad de los interlocutores sociales en este ámbito, pues como se ha afirmado tras un exhaustivo análisis, “atendiendo a la realidad del Sector productivo de la Minería, se comprueba que en una gran cantidad de convenios colectivos no existe regulación de la figura de las horas extraordinarias, bien sea porque su realización se halla sujeta a lo dispuesto en el art. 35 ET por una relación de supletoriedad, [afirmación incorrecta, pero común, pues ha de regir el art. 28 RDJE como norma especial], bien porque los mecanismos de flexibilidad de la jornada permiten que el cómputo anual de la misma absorba la realización de horas por encima de la jornada de nueve horas [inaplicable, según se conoce, en las jornadas de interior especiales], bien --y es lo más frecuente-- por que existan

⁵⁹⁸ BODAS MARTÍN, R. *La jornada laboral*, cit., pág. 17 o ALFONSO MELLADO, C. L. y GARCÍA ORTEGA, J.: *Jornada y ordenación del tiempo de trabajo*, cit., pág. 33 y ss.

declaraciones *ex professo* recogidas en el articulado de la norma paccionada que proscriban la realización de las mismas”⁵⁹⁹.

En la línea restrictiva apuntada, el art. RDJE establece que la realización de horas extraordinarias sólo podrá producirse en alguno de los tres casos a continuación enumerados, que asumen, “a modo de norma de aluvión, la realidad convencional”⁶⁰⁰:

A) En cuanto no deja de ser lamentablemente habitual en la Minería del Carbón, la reparación o prevención de siniestros u otros daños extraordinarios y urgentes, pues con ellas no se pretende conseguir un mayor beneficio empresarial a través del incremento de la actividad, sino tan sólo --y no es poco-- proteger vidas humanas o su integridad física, salvaguardar las instalaciones y estructuras de la empresa y evitar daños o reparar los ya producidos, propiciando la recuperación más rápida factible⁶⁰¹.

Además, en este caso las horas extraordinarias no son voluntarias, sino forzosas cuando aparecen necesidades perentorias o imprevisibles, imponiéndose la obligación laboral de buena fe y el deber de colaboración con el empresario al interés individual del trabajador de no incrementar su jornada⁶⁰².

B) La existencia de riesgo grave de pérdida o deterioro importante de materias.

C) La concurrencia de circunstancias de carácter estructural derivadas de la naturaleza de la actividad minera en los términos definidos en el convenio colectivo. Cláusula abierta que, para no contrariar el espíritu de la norma, habrá de ser aquilatada por los interlocutores sociales con referencia a las particulares vicisitudes bajo las cuales se desarrolla la actividad en su ámbito específico de aplicación. Así se ha hecho, por ejemplo, en referencia a⁶⁰³:

⁵⁹⁹ GÓMEZ MUÑOZ, J. M.: *Las jornadas especiales de trabajo*, cit., pág. 254.

⁶⁰⁰ GÓMEZ MUÑOZ, J. M.: *Las jornadas especiales de trabajo*, cit., pág. 253.

⁶⁰¹ GARCÍA NINET, J. I.: “Ordenación del tiempo de trabajo”, cit., pág. 71.

⁶⁰² STSJ Comunidad Valenciana 4 octubre 2006 (AS 1113/2007); en la doctrina, con tal ejemplo, GORELLI HERNÁNDEZ, J.: “Deber de obediencia y despido por desobediencia”, *REDT*, núm. 87, 1998, pág. 95.

⁶⁰³ Acudiendo a las muestras proporcionadas por RODRÍGUEZ ESCANCIANO, S.: *El régimen jurídico del contrato de trabajo minero*, cit., pág. 102.

a) Las realizadas por trabajadores que al finalizar su jornada debieran cumplimentar partes o documentos relativos a su ocupación.

b) Las necesarias para la revisión o reparación de instalaciones y maquinaria cuya no realización suponga una merma en la producción o resulten imprescindibles para la preparación de la labor.

c) Las realizadas por los maquinistas de extracción o tracción en un proceso en marcha.

d) Las debidas a cambios de turno y períodos punta de producción.

e) Las llevadas a cabo por conductores en viajes de larga duración que no permiten sustitución.

f) Las efectuadas por motivos de averías (que perfectamente podrían encajar en el supuesto de la letra A), así como las debidas a la puesta en marcha y el cierre de las instalaciones⁶⁰⁴.

Distinto es el supuesto, bastante habitual en la Minería del Carbón, de que por razones de fuerza mayor (acontecimiento imprevisible, o que de haberse podido prever fuera inevitable --art 1005 CC--, incluido el caso fortuito⁶⁰⁵) fuera imposible que el minero cumpliera con su prestación (inundaciones, incendios, explosiones, escapes de gas, climatología adversa, averías en las máquinas,...). Ante tal eventualidad, y *ex art.* 30 ET, el empresario continúa obligado a abonar el salario; sin embargo, tras la declaración de nulidad del art. 5 RD 2001/1983⁶⁰⁶, el cual establecía que el empresario podría exigir la recuperación de las horas perdidas, a razón de una como máximo en los días siguientes, y abonándolas como ordinarias (en compensación potestativa para aquél, pero que una vez establecida --con carácter supletorio, a falta de pacto individual

⁶⁰⁴ Lo cual, por cierto, da la razón a quienes propugnan que ésta es la solución más correcta y justa, frente cuanto contempla el art. 20 RDJE, a cuyo tenor no se computará tal tiempo, ni a los efectos de la jornada máxima de trabajo, ni a los del número máximo de horas extraordinarias, retribuyéndose de conformidad con el pacto o acuerdo, respetando en todo caso los períodos de descanso entre jornadas y el semanal regulados en los arts. 34.3 y 37.1 ET; al respecto, ESCUDERO RODRÍGUEZ, R.: "Horas extraordinarias (En torno al artículo 35)", cit., pág. 752.

⁶⁰⁵ Sobre el concepto, FERNÁNDEZ DOMÍNGUEZ, J. J.: *La fuerza mayor como causa de extinción y suspensión del contrato de trabajo*, Madrid (Civitas), 1993, págs. 21 y ss.

⁶⁰⁶ STS, Cont-Admto., 31 enero 1990 (RJCA 547).

o colectivo-- resultaba obligatoria para los trabajadores afectados)⁶⁰⁷, bien pudiera parecer que tal facultad recuperatoria del tiempo desaparece.

No es ésta, sin embargo, la solución última a aplicar, pues en la mayor parte de las ocasiones los interlocutores sociales, precisamente atendiendo a su frecuencia, han establecido el régimen operativo en tal situación⁶⁰⁸; es más, y dado que continúa la obligación salarial, bien cabría defender, aun en ausencia de previsión convencional y con fundamento en el carácter sinalagmático de las prestaciones intercambiadas en el contrato de trabajo, la posibilidad de que el empleador solicite en un tiempo posterior la realización del trabajo pendiente⁶⁰⁹.

IV.- TIEMPO DE DESCANSO. EN PARTICULAR, EL DESCANSO SEMANAL

Pieza esencial para conocer justamente cómo se distribuye el tiempo de trabajo, cabe señalar, con carácter general, que la finalidad fundamental con la que tiene lugar la intervención en esta materia del legislador es facilitar a los trabajadores unos períodos mínimos de reposo, propiciando la recuperación física y psíquica, evitando la fatiga derivada de la continuidad en el esfuerzo productivo.

Constituye, por tanto, una regulación íntimamente ligada a la seguridad y salud laborales, al punto de permitir afirmar “que el elemento de la salud que inspira, junto con otros (flexibilidad, reparto de empleo, conciliación de la vida profesional y personal, etc.), la regulación de la jornada tiene su principal manifestación justamente en la ordenación que introduce una serie de descansos obligatorios”⁶¹⁰.

Sobre tal premisa, y habiendo ya expuesto el descanso en la jornada continuada y entre jornadas, son escasas las novedades que ofrece la normativa sectorial en punto a

⁶⁰⁷ Sobre tal régimen, LÓPEZ GANDÍA, J.: “Las horas recuperatorias por fuerza mayor”, *RL*, núm. 1, 1988, págs. 39 a 41.

⁶⁰⁸ Mostrándolo con ejemplos, RODRIGUEZ ESCANCIANO, S.: “El régimen jurídico laboral de la minería del carbón”, en AA.VV. (DUEÑAS HERRERO, L. J., Dir.): *I Congreso de Castilla y León sobre Relaciones Laborales*, Valladolid (Lex Nova), 1999, pág. 173.

⁶⁰⁹ En defensa de tal tesis, CAVAS MARTÍNEZ, F. y FERNÁNDEZ DOMÍNGUEZ, J. J.: “La recuperación de horas de trabajo perdidas por fuerza mayor”, *REDT*, núm. 51, 1992, pág. 67.

⁶¹⁰ MONEREO PÉREZ, J. L. y GORELLI HERNÁNDEZ, J.: *Tiempo de trabajo y ciclos vitales (Estudio crítico del modelo normativo)*, cit., pág. 202.

vacaciones, días festivos y permisos retribuidos; de mayor interés cuando se analiza el descanso semanal.

1.- Vacaciones, fiestas y permisos

Centrados en estos aspectos, y atendiendo tan sólo a las peculiaridades relevantes en presencia, cabría significar lo que a continuación sigue:

1.1.- Vacaciones

Institución cuyo objetivo radica tanto en la recuperación de las fuerzas desgastadas durante el año de trabajo, como en facilitar un período suficientemente amplio de ocio y esparcimiento⁶¹¹, al punto de convertir su disfrute en obligatorio (al menos para el empresario⁶¹²), su régimen jurídico aparece recogido en el art. 38 ET, salvo cuando medie mejora convencional o contractual.

Precisamente atendiendo al fruto de la negociación colectiva, cabe dar cuenta de algunas mejoras que beben en la fuente de los arts. 66 y ss OLMC, entre las cuales, y como más notables, procede mentar dos muy interesantes:

De un lado, la duración normal, “no inferior a treinta naturales” (típica norma mínima⁶¹³), suele ser mejorada por los convenios --según hacía el art. 66 OLMC-- a través de dos vías: de un lado, concediendo uno o dos días adicionales en función del cumplimiento de ciertos condicionantes de asistencia mínima al trabajo; de otro, fijando su cuantía en días laborables, que sumados a los domingos o de descanso semanal (muchas veces excluidos expresamente como fechas de inicio), superen aquel referente legal⁶¹⁴.

⁶¹¹ Según la conciben de manera ejemplar, y entre otras, las SSTs 30 abril 1996 (RJ 3627) y 13 febrero 1997 (RJ 1267).

⁶¹² Pues el trabajador puede concertar prestaciones de servicio a favor de un tercer empresario durante ese período de tiempo, según sentó la STCo 192/2003; en magnífico comentario de CHARRO BAENA, P. y SEMPERE NAVARRO, A. V.: “Libertad de trabajo durante las vacaciones”, *AS*, T. V, 2003, pág. 448.

⁶¹³ Según muestra con detalle GARCÍA-PERROTE ESCARTÍN, I.: “Sobre el derecho de vacaciones (En torno al artículo 38)”, *REDT*, núm. 100, 2000, pág. 824.

⁶¹⁴ MONREAL BRINGSVAERD, E.: *La jornada de trabajo: Ley y convenio colectivo*, cit., págs. 154 y 155.

De otro, y anticipándose a cuanto ha venido a constituir recientemente doctrina jurisprudencial (forzada por la corrección efectuada por el TJCEE), algunos convenios recogen cuanto ya figuraba en el art. 77.2 de la Ordenanza y luego hizo regulación propia la LOMC, permitiendo que quien no pudiera disfrutar de las vacaciones durante el período acordado por razones de accidente o enfermedad, tuviera el derecho a hacerlo en otro distinto, incluso fuera del año natural correspondiente⁶¹⁵.

1.2.- Días festivos

Las previsiones contenidas en el art. 37.2 ET sobre festivos resultan plenamente aplicables en este ámbito funcional. Queda margen, sin embargo, para que la negociación colectiva concrete (o recuerde) las festividades de carácter local; establezca días adicionales de descanso retribuido (como suele ocurrir con el 4 de diciembre, festividad de Santa Bárbara, patrona de los mineros)⁶¹⁶; o entren a regular (especialmente en lo atinente a la retribución) el trabajo desempeñado en domingos y festivos, pues --conforme ha quedado expuesto-- no resulta precisamente infrecuente que en el Sector se presten servicios sin interrupción durante todos los días del año.

1.3.- Permisos retribuidos

Sin perjuicio de la operatividad en todos sus términos de lo contemplado en el art. 37.3 ET, como en muchos otros sectores es habitual que la negociación colectiva amplíe tanto los supuestos como su duración.

Atendiendo al primero de los aspectos, y amén de recordar el permiso regulado --y ya analizado-- en el art. 38 EM para efectuar los reconocimientos médicos obligatorios, convendrá considerar el “luto minero”, como tradición de paralizar los

⁶¹⁵ Los ejemplos, en RODRÍGUEZ ESCANCIANO, S.: *El régimen jurídico del contrato de trabajo minero*, cit., pág. 111.

⁶¹⁶ Sobre estos dos aspectos, recordando precisamente la festividad de Santa Bárbara, RAYÓN SUÁREZ, E.: “Descanso semanal, fiestas y permisos”, en AA.VV. (BORRAJO DACRUZ, E., Dir.): *Comentarios a las Leyes Laborales. El Estatuto de los Trabajadores*, T. VII, cit. pags. 314 a 318.

trabajos con ocasión de cada accidente mortal ocurrido en una mina⁶¹⁷. De este modo, la Orden de 31 de marzo de 1971 (que sustituye las versiones de 1954 y 1961), a través de la cual se regula la Caja de Auxilios por accidentes en la industria minera (no derogada formalmente y no incompatible a estos efectos de manera directa con ningún precepto del ET o de las normas de la Seguridad Social⁶¹⁸) dedica sus arts. 6 a 11 a establecer una serie de días de permiso en función del número de fallecidos y de las labores, servicios o grupos de trabajadores implicados.

Al margen de tal referente, es habitual que los convenios colectivos contemplen este permiso o suspensión de la actividad en el grupo empresarial en el que haya tenido lugar el accidente mortal hasta el momento del sepelio, excepto aquellos trabajos necesarios para el salvamento o rescate de la víctima, cuantos requieran atención continuada y aquéllos cuya interrupción lleve a la paralización de otros grupos o servicios; también, que sí el accidente hubiera afectado a operarios de otra explotación, puedan acudir al entierro los representantes de los trabajadores o se organice la actividad para permitir la asistencia a los actos de duelo.

En tanto permisos, no cabe reducir ni el salario base ni los complementos⁶¹⁹, incluso si el convenio no hubiera recogido tal causa de inasistencia, pues se trata de “un valor entendido en las relaciones empresa/trabajador en la Minería del Carbón”⁶²⁰.

2.- Descanso semanal

El art. 37.1 ET, en su último inciso, contiene una remisión al art. 34.7 ET, en virtud del cual el Gobierno, a propuesta de hoy Ministerio de Trabajo e Inmigración, y previa consulta a las organizaciones sindicales y empresariales más representativas, podrá establecer regímenes alternativos a los previstos en el ET para aquellos sectores y trabajos que por sus peculiaridades así lo requieran.

⁶¹⁷ Dando cuenta de sus orígenes, MARTÍN ANGULO, F.: *Las huelgas mineras durante el franquismo*, Madrid (Universidad Complutense), 1977, en especial págs. 45 y ss.

⁶¹⁸ STS, Cont-Admtivo., 7 abril 1989 (RJCA 2825).

⁶¹⁹ Conforme viene a sentar la doctrina legal recopilada por QINTANILLA NAVARRO, B.: “Configuración jurisprudencial de los permisos laborales retribuidos (II)”, *AL*, núm. 4, 1991, pág. 70.

⁶²⁰ Entendiendo que, por tanto, no procede --en el caso-- la minoración del plus de producción, STSJ Asturias 24 septiembre 1999 (AS 1677).

Al amparo de esta habilitación, el primer inciso del art. 27 RDJE (teniendo a la vista el art. 8 EM) establece que “los trabajadores que presten servicios en puestos de trabajo subterráneos, así como aquellos trabajadores de exterior cuya actividad sólo pueda producirse simultáneamente a la de los primeros, tendrán derecho a un descanso semanal de dos días”.

Como el día y medio de descanso semanal contemplado en el art. 37.2 ET es un ejemplo característico de norma mínima, y la previsión del RDJE actúa reparando legalmente (y constituyendo un nuevo umbral a respetar por convenios y contratos) aquella previsión, sin duda atendiendo a la mayor y particular dureza del trabajo subterráneo en la minería.

Por su parte, el inciso segundo del mismo precepto establece que “en función de las características técnicas de las empresas y mediante la negociación colectiva podrá disfrutarse el descanso semanal en forma ininterrumpida, fraccionarse de modo que el segundo día de descanso pueda ser disfrutado en períodos de hasta cuatro semanas, aisladamente o acumulado a otros descansos, o disfrutarse en cualquiera de las formas previstas en el art. 37.1”.

La remisión a la negociación colectiva incorpora la necesaria flexibilidad en la ordenación del descanso semanal, atendiendo a las “características técnicas” presentes en la actividad extractiva concreta, que habrán de ser adecuadamente sopesadas por los interlocutores sociales (aun cuando no es preciso hacerlas explícitas)⁶²¹. De este modo, cabrá establecer el sistema “tradicional” de su disfrute ininterrumpido, pero habilita dos variantes distintas:

a) Adoptar cualquiera de las formas previstas en el art. 37.1 ET, lo cual remite a la acumulación del descanso semanal por períodos de catorce días, que rompe, en aras de aquella flexibilidad, la “regla” del descanso semanal. No obstante su servicio al interés productivo, cabe lícitamente plantearse si teniendo en cuenta la finalidad de la medida legal es admisible la ampliación de tal período de disfrute, pues evidentemente el hecho de que no pueda descansarse con carácter semanal, sino cada catorce días,

⁶²¹ GONZÁLEZ ORTEGA, S.: “La reforma de la negociación colectiva”, en AA.VV. (ALARCÓN CARACUEL, M., Dir.): *La reforma laboral de 1994*, Madrid (Marcial Pons), 1994, pág. 335.

implica un mayor desgaste físico y psíquico, así como una superior dificultad a la hora de atender a las necesidades personales y familiares.

b) Igual crítica merece la otra posibilidad, frecuente en las jornadas especiales en general (y no sólo en la Minería del Carbón), consistente en separar los días semanales, de manera que sólo se disfrute uno dentro de los siete y el otro, de manera aislada o junto con otro descanso, en el plazo ya no de catorce días, sino en el superior de cuatro semanas⁶²², siendo práctica convencional frecuente que este segundo día coincida con un sábado⁶²³.

En cualquier caso, y dadas las veces que la situación ha llegado a los Juzgados y Tribunales, procederá reseñar que, sea cual fuere la periodicidad del descanso semanal, éste no puede yuxtaponerse al diario; por consiguiente, cuando el trabajador finalice su última jornada laboral tendrá derecho al descanso diario, sólo tras cuyo transcurso comenzara el semanal⁶²⁴.

También es importante significar que aún continúa en vigor el art. 47 RD 2001/1983 (conforme contempla la disposición derogatoria RDJE), a partir del cual, cuando no sea posible el disfrute del descanso semanal y los días festivos por situaciones de excepcionalidad o por la concurrencia de causas técnicas u organizativas⁶²⁵, cabrá sustituirlo, bien por una compensación económica, bien por una recuperación del mismo en otro momento.

Desde su tenor, precederá tener en cuenta que la norma permanece en vigor respecto a los días feriados, pero no en relación al descanso semanal⁶²⁶; por lo tanto, no cabe en modo alguno la compensación económica⁶²⁷, aplicando al efecto la lógica de las vacaciones. La razón parece obvia, y ha de quedar situada en el hecho de que la regulación del descanso semanal es suficientemente flexible para poder adecuarlo a las

⁶²² Su valoración adecuada en ALFONSO MELLADO, C. L. y PEÑA OBIOL, S.: *Vacaciones, fiestas y descanso semanal*, Valencia (Tirant lo Blanch), 1996, pág. 73.

⁶²³ Mostrándolo con abundantes ejemplos, RODRÍGUEZ ESCANCIANO, S.: *El régimen jurídico del contrato de trabajo minero*, cit., 118.

⁶²⁴ Por todas, SSTS 10 octubre 2005 (RJ 8003) y 25 septiembre 2008 (RJ 111/2009) o SSAN 24 octubre 2006 (AS 3306), 7 mayo 2007 (AS 2863) y 19 noviembre 2008 (AS 3048).

⁶²⁵ De tratarse de una situación productiva ordinaria de la empresa no resultará factible aplicar el art. 47, conforme señala la STSJ La Rioja 7 mayo 2008 (AS 3051).

⁶²⁶ BODAS MARTÍN, R.: *La jornada laboral*, cit., págs. 32 y ss.

⁶²⁷ RODRÍGUEZ PASTOR, G.: *El régimen jurídico de la distribución de la jornada de trabajo*, cit., pág. 87.

necesidades de la empresa, motivo por el cual no es de recibo evitar su disfrute, siendo obligatorio respetarlo, dados los valores en presencia⁶²⁸; en todo caso, y como es sabido, siempre será factible --por mor de las causas que activan la previsión legal-- recurrir a las horas extraordinarias para solventar la situación atípica detectada⁶²⁹.

V.- TIEMPO DE TRABAJO Y SALARIO A RENDIMIENTO

En un ámbito como la Minería del Carbón, que históricamente ha sido --y parcialmente sigue siendo-- uno de aquellos donde más extendida se encontraba la remuneración a destajo (forma pura de los salarios a rendimiento), fundamentalmente en las labores de arranque, avance y profundización⁶³⁰, no puede extrañar (ni ser considerado un fenómeno “relativamente moderno”⁶³¹) la conexión entre rendimiento/tiempo de trabajo/seguridad y salud laborales.

Es más, mientras en muchos otros sectores poco a poco se ha ido recapacitando, al entender que el salario a tiempo no estimula el rendimiento del trabajador⁶³², y se requerían sistemas retributivos que, a través de complementos, valoraran el esfuerzo y resultados del empleado y la productividad de la empresa, la evolución en las minas ha sido a la inversa, llevando a salarios mixtos donde cobra especial protagonismo la partida correspondiente a la unidad de tiempo.

Desde luego, del rendimiento, en tanto “modo más preciso de determinar la obligación de trabajar y, en consecuencia, su recíproca de retribuir”⁶³³, se han predicado grandes ventajas. En primer lugar, para el personal, en tanto le permite aspirar a mayores ingresos; desarrollar el trabajo con moral elevada, al conocer la justicia de sus ingresos; o, también, crear un sentimiento de seguridad, pues al aumentar con su esfuerzo la productividad, llevará a la empresa a una dinámica más prospera. En

⁶²⁸ BODAS MARTÍN, R.: *La jornada laboral*, cit., pág. 34.

⁶²⁹ MONEREO PÉREZ, J. L. y GORELLI HERNÁNDEZ, J.: *Tiempo de trabajo y ciclos vitales (Estudio crítico del modelo normativo)*, cit., pág. 211.

⁶³⁰ Acreditándolo, RODRÍGUEZ DE LA BORBOLLA Y CAMOYÁN, J.: *El salario a rendimiento*, Sevilla (Universidad de Sevilla), 1975, pág. 31 y FRITZSCHE, C. H.: *Tratado de laboreo de minas* (Versionado por CASTELLS, J.), T. I, 2ª ed., Barcelona (Labor), 1961, pág. 87

⁶³¹ Según lo califica, obviamente para otros sectores, CORDERO SAAVEDRA, L.: “Los sistemas retributivos variables como fórmulas para involucrar al trabajador en los objetivos de la empresa”, *RL*, T. I, 2002, pág. 284.

⁶³² GÁRATE CASTRO, J.: *El rendimiento en la prestación de trabajo*, Madrid (Civitas), 1984, pág. 191.

⁶³³ DIÉGUEZ CUERVO, G. “Salario y rendimiento: una revisión del tema”, *AL*, T. II, 1987, pág. 1577.

segundo lugar, para el empresario, que reduce los costes de extracción, permite seleccionar a los buenos operarios y, a la postre, obtiene mayores beneficios. En fin, también para los consumidores, quienes obtendrán el producto antes y --presumiblemente-- a mejor precio⁶³⁴.

Con todo, habrá que mirar con precaución, no ya el destajo puro (prácticamente desaparecido o, por lo menos, marginal), sino cuantas fórmulas mixtas otorgan una preponderancia excesiva a los frutos que proporciona el trabajador y minusvaloran la cantidad a abonar por el tiempo de actividad, por cuanto presentan algunas limitaciones que, sin ánimo exhaustivo, cabe cifrar en las siguientes:

A.- El incremento o sostenimiento en el rendimiento para poder acceder al complemento aspirado en la cuantía esperada no siempre dependerá de la actitud del trabajador en el desarrollo de su prestación, sino también de elementos ajenos vinculados a la organización productiva o a razones técnicas; sin embargo, quien asume el riesgo y ventura en esa parte de salario es el empleado, por razones que no le son imputables. De este modo acaba siendo muy flexible para la empresa, pero genera una falta de estabilidad y certidumbre para el trabajador⁶³⁵.

B.- No siempre cabrá individualizar el rendimiento, sino que, como ocurre normalmente en el ámbito aquí estudiado, será difícil diferenciar el esfuerzo individual, al trabajar normalmente en grupo. Bajo tal modalidad, el individuo podrá enmascarar mejor su escasa o insuficiente actividad para acceder al incremento retributivo, dependiendo, de esta manera, de que sus compañeros desarrollen más y mejores prestaciones, o de que parte de la plantilla realice más horas de trabajo o lo hagan de manera más intensa⁶³⁶.

C.- De conferir un excesivo valor al producto del trabajo en el conjunto de la retribución, será menester aumentar los controles empresariales para comprobar los resultados de los métodos de medición implementados⁶³⁷. El empresario dispondrá, así,

⁶³⁴ Su exposición, en RODRÍGUEZ ESCANCIANO, S.: *El régimen jurídico del contrato de trabajo minero*, cit., págs. 143 y 144.

⁶³⁵ ROMA, G.: *Le funzioni della retribuzione*, Bari (Cacucci), 1997, pág. 213.

⁶³⁶ MARTÍNEZ GIRÓN, J.: "Salario variable por rendimiento: régimen jurídico y criterios jurisprudenciales", *AL*, núm. 46, 1986, pág. 2367.

⁶³⁷ GÁRATE CASTRO, F. J.: *El rendimiento en la prestación de trabajo*, cit., pág. 195.

de una prueba “objetiva” (prescindiendo de condicionantes subjetivos como la mayor o menor veteranía o la superior o menor motivación del resto de los empleados), que podría alterar con comportamientos tales como cambiar al trabajador de puesto, lo cual actuará a modo “sanción” indirecta, dado el claro riesgo de que pueda reducir su productividad en la nueva ocupación y ver disminuido su pecunio por mor de la minoración de la retribución periódica.

D.- Por último, y más importante en cuanto a este estudio importa, tal fórmula presiona física y psíquicamente al trabajador en busca de objetivo salarial, forzándole a trabajar más horas o con una intensidad que pudiera ser superior a la aconsejable, con las consecuencias que ello pudiera entrañar respecto a los riesgos laborales, en especial para los operarios con menor experiencia.

Por tal motivo, y en particular el peligro postrer apuntado, “parece conveniente que si bien este tipo de sistema salarial se mantenga, al suponer un mecanismo incentivador del incremento de la retribución, no lo haga con carácter exclusivo; es decir, como único elemento determinador de la cuantía del salario. Ni tan siquiera en el caso de salarios mixtos parece aconsejable que el salario a rendimiento deba ser el primer criterio por la fijación de su cuantía final, sino que debe utilizarse como un elemento integrante más, en el que la cuantificación del mismo funcione a la par que el importe del salario calculado por unidad de tiempo”⁶³⁸

⁶³⁸ MONEREO PÉREZ, J. K. y GORELLI HERNÁNDEZ, J.: *Tiempo de trabajo y ciclos vitales (Estudio crítico del modelo normativo)*, cit., pág. 98 y 99.

CAPITULO VII. DISPOSICIONES MÍNIMAS SOBRE LUGARES DE TRABAJO

I.- INTRODUCCIÓN

Durante más de veinticinco años de su entrada en funcionamiento, varios Capítulos del Título II OGSHT, mantenidos en vigor por la disposición derogatoria única LPRL/1995 (en cuanto no se opusieran a lo previsto en la misma), fueron los encargados de regular buena parte de las materias que afectaban a la seguridad e higiene en cuanto genéricamente se relacionaba con los lugares de trabajo: condiciones constructivas, iluminación, servicios higiénicos, locales de descanso, etc.

En 1997, el legislador consideró que había llegado el momento de actualizar su contenido, respondiendo a un doble objetivo: de un lado, atender a los compromisos internacionales asumidos por España (ratificación, el 24 de noviembre de 1980, del Convenio núm. 148 OIT, de 20 de junio de 1977 y, el 26 de julio de 1985, del Convenio núm. 155, así como cuantas obligaciones dimanaban de la Directiva 89/654/CEE, de 30 noviembre, en lo relativo a disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo⁶³⁹); de otro, sustituir sus previsiones por una regulación acorde con el nuevo marco legal y con la realidad actual de las relaciones laborales⁶⁴⁰.

Lo hace con carácter general a través del RD 486/1997, de 14 de abril; sin embargo, exceptúa de su aplicación (art. 1.2), junto con otros (medios de transporte utilizados fuera de la empresa o centro de trabajo, así como los lugares de trabajo situados dentro de los medios de transporte; las obras de construcción temporales o móviles; los buques pesca; y, por último, los campos de cultivo, bosques y otros terrenos que formen parte de una empresa o centro de trabajo agrícola o forestal, pero que estén situados fuera de la misma), los lugares de trabajo de las industrias de extracción [letra c)].

⁶³⁹ Sobre tales variaciones, a tener en cuenta en la trasposición al ordenamiento español, por todos, BORRAJO DACRUZ, E.: “Directiva (CEE) 89/654/CEE, de 30 de noviembre, en lo relativo a disposiciones mínimas de seguridad y salud en el trabajo”, *AL*, núm. 1, 1992, págs. 247a248.

⁶⁴⁰ Un apunte de las anacronías más evidentes en BLÁZQUEZ MARTÍN, A.: “Disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo”, *Boletín mensual* de AENOR, núm., 112, 1997, pág. 10.

La exclusión es de todo punto lógica, dado el entorno físico donde se desarrolla la actividad y la realidad mudable que es la mina, remitiendo su regulación a las previsiones contenidas en el RD 1389/1997. Ahora bien, y a pesar de este apartamiento reseñado, procederá tener en cuenta dos datos de interés:

1º.- Ambos Reales Decretos se encuadran dentro de la reglamentación general sobre la seguridad y salud en el trabajo constituida por la LPRL; en consecuencia, junto con las obligaciones específicas relativas a la seguridad y salud en los lugares de trabajo, el empresario deberá asegurar el cumplimiento de los preceptos contenidos en la mentada Ley.

2.- La relación entre norma general y norma especial, a pesar de inhibición expresa de la primera, no puede enervar la supletoriedad de aquélla sobre ésta en cuantos aspectos no contemple el RD 1389/1997 y resulten compatibles con su ordenación sectorial, como vía para cubrir lagunas jurídicas⁶⁴¹.

Precisamente esto último es cuanto ocurre a la hora de tratar de ordenar la asistemática regulación de los lugares en las actividades extractivas mineras, donde sin orden ni concierto se suceden distintas previsiones que no responden a un patrón claro y pueden llamar al equívoco.

Por ello, y aplicando aquel criterio de supletoriedad, procederá, como vía previa, definir cuanto haya de entenderse por lugar de trabajo para aplicar las disposiciones mínimas. A tal efecto, habrá de servir como referente la noción amplia contenida en el art. 3 RD 486/1997⁶⁴², comprendiendo las áreas del centro de trabajo, edificadas o no, en las que los trabajadores deban permanecer o a las que puedan acceder por razón de trabajo (comprendiendo no sólo cualquier local, sino también pasillos, escaleras, vías de circulación, etc.), incluyendo los servicios higiénicos y locales de descanso, los locales

⁶⁴¹ LÓPEZ-ROMERO GONZÁLEZ, M. P.: “Algunos pronunciamientos jurisprudenciales sobre el Real Decreto 486/1997, sobre protección de la seguridad y salud de los lugares de trabajo”, *IL Jurisprudencia*, núm. 2, 2006, págs. 2 a 14.

⁶⁴² A tal efecto la pauta hermenéutica contenida en la COMUNICACIÓN DE LA COMISIÓN AL PARLAMENTO EUROPEO, AL CONSEJO, AL COMITÉ ECONÓMICO Y SOCIAL Y AL COMITÉ DE LAS REGIONES: “Sobre la aplicación práctica de las disposiciones de las Directivas de salud en el trabajo 89/31 (Directiva Marco), 89/654 (Lugares de trabajo), 89/655 (Equipos de trabajo), 89/656 (Equipos de protección individual), 90/269 (Manipulación manual de cargas) y 90/270 (Pantallas de visualización)”, *Documentos COM*, núm. 62, 2004, págs. 58 a 63.

de primeros auxilios y los comedores: de igual modo, habrán de quedar comprendidas las “instalaciones de servicio” (tales como salas de calderas, de compresores, de carga de baterías, de máquinas, centros de transformación,...) y las “instalaciones de protección” (como, por ejemplo, las destinadas a protección contra incendios). Todo ello en aras de conseguir un no tan nuevo paradigma en este punto⁶⁴³, pero sí revisar el acervo histórico para remozarlo⁶⁴⁴, intentando vencer inercias claramente disfuncionales⁶⁴⁵.

A partir de tal norte, cabría agrupar las previsiones contenidas en el Anexo del RD 1389/1997 en los siguientes aspectos de interés.

II.- CONDICIONES CONSTRUCTIVAS

De prestar atención a este aspecto, varias cuestiones cobran singular incidencia, que parten de las premisas contenidas en el Punto 7 del Anexo A de la norma, a cuyo tenor:

“1.- Los puestos de trabajo, vías de circulación y otros emplazamientos e instalaciones situados al aire libre [y] ocupadas o utilizadas por los trabajadores durante sus actividades se deberán concebir de tal manera que la circulación de personas y de vehículos se pueda realizar de manera segura.

2.- Los lugares de trabajo al aire libre deberán poseer una iluminación artificial suficiente cuando no sea la luz del día y deberán estar acondicionados, en la medida de lo posible, de tal manera que los trabajadores:

a) Estén protegidos contra inclemencias del tiempo y, en caso necesario, contra la caída de objetos.

⁶⁴³ DWYER, T.: “Riesgo y trabajo: la búsqueda de un nuevo paradigma”, *Sociología del Trabajo*, núm. 38, 2000, pág. 26.

⁶⁴⁴ VILLARRUBIA, M. “Condiciones de seguridad y salud en el trabajo según el RD 486/1997”, *Montajes e Instalaciones*, núm. 32, 1998, pág. 84.

⁶⁴⁵ ANEAS ÁLVAREZ, M. A.: “Una mirada hacia el otro en el trabajo: paradojas aculturativas en nuestro mundo global”, *Ábaco*, núm. 43, 2005, págs. 16 y 17.

b) No estén expuestos a niveles sonoros ni a factores externos nocivos (por ejemplo, gases, vapores o polvo).

c) Puedan abandonar rápidamente su puesto de trabajo en caso de peligro o puedan recibir auxilio rápidamente.

d) Estén protegidos contra resbalones o caídas.

Cuando no sea posible este acondicionamiento de los puestos de trabajo se utilizarán equipos de protección individual”.

1.- Seguridad estructural

De conformidad con cuanto establece el Punto 16.1 del Anexo A, “Los lugares de trabajo deberán proyectarse, construirse, instalarse, explotarse, vigilarse y mantenerse de modo que soporten las condiciones exteriores previsibles. Deberán poseer la estructura y la solidez apropiadas a su tipo de utilización”.

Desde un punto de vista práctico, la reglamentación de edificios y locales industriales demanda un proyecto redactado por un técnico facultativo competente que, previo visado --a la espera de cuanto se decida sobre su obligatoriedad en un momento de incertidumbre--, ha de ser presentado ante las autoridades locales y/o de las Comunidades Autónomas para obtener la correspondiente licencia de obra.

A través del proyecto, el técnico facultativo asume la responsabilidad de asegurar que todos los elementos estructurales o de servicio tengan la solidez y la resistencia necesarias para soportar tal carga y/o esfuerzos a que puedan estar sometidos, disponiendo de un sistema de armado, sujeción o apoyo que asegure que se ejecuta de acuerdo a como fue ideado.

Por su parte, la empresa constructora asume la responsabilidad propia de respetar las características técnicas, materiales y diseño del proyecto. De estas acciones y de su corrección se deriva, además, una responsabilidad civil durante diez años⁶⁴⁶.

⁶⁴⁶ VILLARRUBIA, M.: “Condiciones de seguridad y salud en los lugares de trabajo según el RD 486/1997”, cit., págs. 86 y 87.

2.- Espacios de trabajo

De acuerdo con el apartado 3 del Punto 16 de Anexo A, “a) Los locales de trabajo deberán tener una superficie, una altura y un volumen de aire suficientes para permitir a los trabajadores realizar sus tareas sin riesgo para su seguridad, su salud o bienestar. b) Las dimensiones de la superficie libre del puesto de trabajo deberán ser tales que el trabajador disponga de la suficiente libertad de movimientos para desarrollar sus actividades y para que pueda ejecutar sus tareas con toda seguridad”.

De esta manera, en la fase de diseño de los locales procederá prever las instalaciones, equipos, útiles y materiales necesarios en orden a ejecutar la actividad; para, en función de estos parámetros y del número de trabajadores, lograr los objetivos pretendidos por la norma (que no se tasan en un volumen concreto, conforme ocurre con el apartado I del Anexo A-I RD 486/1997)⁶⁴⁷. Cuando, por razones inherentes al puesto de trabajo, el espacio libre no permita al operario la libertad de movimientos necesarios para desarrollar su cometido, deberá disponer de uno adicional suficiente en las proximidades de su puesto⁶⁴⁸.

Las dimensiones correspondientes a locales destinados a albergar instalaciones de servicio vendrán condicionadas por sus normativas específicas, como por ejemplo, salas de calderas, centros de transformación de energía eléctrica, etc.

Habida cuenta de que la mala distribución de maquinaria y equipos, así como los movimientos innecesarios de los trabajadores, son, en muchas ocasiones, causa de accidentes, una forma de mejorar las condiciones de seguridad y salud consiste en distribuir adecuadamente las máquinas y equipos dentro del espacio disponible en el local. Para evitar el entrecruzamiento entre materiales y personas sería aconsejable seguir el ordenamiento de las actividades en función del el proceso productivo, así como disponer los instrumentos lo más cerca posible del puesto de trabajo para evitar desplazamientos innecesarios o peligros tales como atrapamientos, golpes, etc.⁶⁴⁹.

⁶⁴⁷ DE LA PEÑA, M.: “Empresas saludables, lugares de trabajo confortables”, *Gestión práctica de riesgos laborales. Integración y desarrollo de la prevención*, núm. 57, 2009, págs. 14 a 17.

⁶⁴⁸ ROJAS LABIANO, J.: “Procedimientos de trabajo para la intervención en espacios confinados”, *Mapfre Seguridad*, núm. 86, 2002, págs. 3 a 18.

⁶⁴⁹ BECKMAN, S. L.; CHAN, J. y LAWRENCE, P.: “El diseño del lugar de trabajo: un nuevo imperativo de la gestión”, *Harvard Deusto Business Review*, núm. 160, 2007, págs. 56 y 57.

En cuanto a las distancias de seguridad de las máquinas, pueden consultarse las normas UNE EN 294 y 811 (“Distancias de seguridad para impedir que se alcancen zonas peligrosas con los miembros superiores”), 349 (“Distancias para evitar el aplastamiento de partes del cuerpo humano”) y 547 (“Medidas del cuerpo humano. Parte 1: Principios para determinación de las dimensiones requeridas. Parte 2: Principios para la determinación de las dimensiones requeridas para las aberturas de acceso”).

Como norma general, además, será menester efectuar un diseño ergonómico, de modo que el trabajador tenga un acceso fácil y cómodo⁶⁵⁰.

3.- Suelos, tabiques, paredes y tejados

Las previsiones específicamente establecidas sobre estos elementos estructurales de cualquier lugar de trabajo, así como las reflexiones anejas a la norma, conducen a los aspectos de interés a continuación enumerados.

3.1.- Suelos

Conforme ya consta, el Punto 7.2 d) advierte sobre la necesidad de que los trabajadores “estén protegidos contra resbalones y caídas”; por su parte, el Punto 16.2 a) establece que “los suelos de los locales deberán estar libres de protuberancias, agujeros o planos inclinados peligrosos; deben ser fijos, estables y no resbaladizos”.

Las estadísticas sobre siniestralidad muestran cómo en torno al 10 por 100 de los accidentes laborales que llevan aparejada una baja tuvieron como causa una caída al mismo nivel, cuyo motivo --en especial cuantas tienen como causa el resbalamiento--, se debe, en la mayor parte de las ocasiones, al tipo de construcción del suelo, a su coeficiente de fricción, al tipo de calzado utilizado y a la suciedad en él depositada⁶⁵¹.

⁶⁵⁰ DE LA PEÑA, M.: “Empresas saludables, lugares de trabajo confortables”, cit., pág. 17.

⁶⁵¹ INSHT: *Guía técnica para la evaluación de los riesgos relativos a la utilización de los lugares de trabajo*, [www.insht.es/InshtWeb/Contenidos/Guías técnicas/lugares](http://www.insht.es/InshtWeb/Contenidos/Guías_técnicas/lugares), págs. 12 y 13.

3.1.1.- Selección de suelos

Cuando sea factible --pues a menudo, como ocurre en la Minería del Carbón, las circunstancias físicas del entorno y la actividad enervan la posibilidad-- será preciso elegir un suelo seguro, considerando no sólo --ni principalmente-- su aspecto, coste o facilidad de limpieza, sino otros más importantes, entre los cuales cabe mentar⁶⁵²:

A.- La resistencia para soportar tanto las cargas estáticas como las dinámicas.

B.- La resistencia a productos químicos cuando hubiere riesgo de derrames de líquidos como aceites, disolventes, ácidos, productos corrosivos, etc.

C.- La resistencia a factores ambientales (agua, humedad, condensación, calor, vibraciones,...) y condiciones meteorológicas (luz solar, heladas, nieve, lluvias, etc.).

D.- Otros factores tales como que allí donde pudieran producirse explosiones por electricidad estática, el suelo sea ligeramente conductor de la electricidad; en cuanto al confort, el suelo ha de tener una baja conductividad térmica y ser un buen absorbente del ruido y de las vibraciones⁶⁵³.

E.- Su comportamiento ante el deslizamiento, teniendo en cuenta que las caídas se producen cuando no media un contacto eficaz entre la suela del zapato y el suelo, bien porque existe algún agente entre ellos (como agua, aceite, polvo, etc.), o bien porque la combinación suela-superficie no es la adecuada. Por lo general, los suelos rugosos presentan una mayor resistencia al deslizamiento y puede mantenerse en iguales condiciones higiénicas, aun cuando exijan un mayor esfuerzo de limpieza.

3.1.2.- Coeficiente de deslizamiento

Cabría dar cuenta de una gran variedad de métodos y equipos con los que medir el coeficiente de fricción (estático o dinámico), como parámetro indicador de la

⁶⁵² BLÁZQUEZ MARTÍN, A.: “Disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo”, cit., pág. 11.

⁶⁵³ VARGAS MARCOS, F. y GALLEGO PULGARÍN, I.: “Calidad ambiental interior: bienestar, confort y salud”, *Revista Española de Salud Pública*, Vol. 79, núm. 2, 2005, págs. 449 y 450.

resistencia al deslizamiento⁶⁵⁴. Sin embargo, y dado el gran número de supuestos que pueden presentarse en función de los distintos lugares de trabajo, no parece aconsejable definir un valor límite de aquél patrón; menos aun cuando no se conoce el equipo o el método con el cual se ha obtenido la cifra, teniendo en cuenta que los métodos diferentes suelen conducir a valores distintos y que, por último, el coeficiente dinámico evoluciona con la velocidad relativa de las superficies deslizantes.

3.1.3.- Calzado

De conformidad con lo establecido en el Punto 7 *in fine* del Anexo, “cuando no sea posible este acondicionamiento de los puestos de trabajo se utilizarán equipos de protección individual”.

En punto a lo ahora analizado, procede partir de que ninguna norma europea o española sobre calzado de seguridad incluye especificaciones para ensayo a la resistencia ante el deslizamiento; sólo consta que el calzado de seguridad ha sido diseñado para cumplir un objetivo básico: proteger el pie contra objetos que caigan o choque contra él, así como para evitar la penetración de clavos⁶⁵⁵.

A resultas de lo expuesto, no cabe proporcionar una única recomendación sobre los materiales de suelas a utilizar, pues ninguna de ellas valdrá para todas las situaciones. Lo mejor es realizar un ensayo, para las condiciones de trabajo dadas, con diferentes muestras, hasta obtener el de mejor adaptación; en ningún caso fiarse del azar o de estándares previos sin el adecuado contraste⁶⁵⁶.

3.1.4.- Mantenimiento de suelos

En el día a día para la conservación en correcto estado del suelo, además de la limpieza y remozado cuando fuere menester, cabrá tomar en consideración que, de producirse algún escape de o derramarse fluido, procederá adoptar las medidas

⁶⁵⁴ S/A: “Resistencia al deslizamiento”, *Prevención Express: Boletín de actualidad técnica sobre prevención de riesgos laborales*, num. 364, 2006, págs. 3 a 5.

⁶⁵⁵ S/A “Calzado de seguridad”, *Euro Equipos & obras*, núm. 133, 2008, pág. 90.

⁶⁵⁶ PORTILLO GARCÍA-PONS, J.: *Calzado de uso profesional*, Madrid (MTAS), 1998, págs. 34 y ss.

oportunas para recogerlo, eliminarlo o recubrirlo con una sustancia granulosa absorbente; entre tanto se procede a su eliminación, será pertinente adoptar las medidas necesarias para evitar accidentes, como pudiera ser a través de una señalización adecuada.

Para los suelos existentes alrededor de las máquinas que puedan ocasionar lesiones si alguien se cae sobre ellas, convendrá utilizar material antideslizante y mantenerlos libres de sustancias o materiales sueltos.

En cuantas actividades es previsible que el suelo esté mojado durante largos períodos de tiempo de forma permanente, el suelo habrá de tener la inclinación adecuada para conducir los fluidos a un drenaje, de forma que las superficies regadas sean las mínimas.

Para disminuir los riesgos derivados de la nieve y el hielo será menester adoptar medidas precisas, tales como arenado, distribución de sal, limpieza de la nieve y cierre de algunas vías de circulación.

3.2.- Tabiques y paredes

Una escueta previsión viene recogida a estos efectos en el Punto 16.2 c) del Anexo A: “Los tabiques transparentes o translúcidos, principalmente los tabiques enteramente acristalados situados en los locales y las proximidades de los puestos de trabajo y de las vías de circulación deberán estar claramente señalizados y fabricados con materiales de seguridad, o bien estar separados de dichos puestos y de las vías de circulación de tal forma que los trabajadores no puedan entrar en contacto con dichos tabiques ni herirse en caso de rotura”.

No contiene ninguna mención a la tabicación “ordinaria”, ni a las paredes (salvo la relativa a su limpieza, conforme se verá), por lo cual procederá estar a las pautas generales⁶⁵⁷; únicamente dedica su atención a los tabiques transparentes o traslúcidos, cuyas previsiones pueden ser completadas señalando que, siempre y cuando no exista

⁶⁵⁷ Una síntesis de sus exigencias en S/A: “Tabiques, techos y divisiones”, *CIC: publicación mensual sobre arquitectura y construcción*, núm. 444, 2007, pág. 191.

barrera que impida el contacto con ellos, deberán estar contruidos con materiales resistentes a los golpes y que no puedan causa lesiones importantes en caso de rotura. Asimismo habrán de disponer, a la altura de los ojos, de una banda de color y anchura adecuados para que contraste con el color de fondo y la luz existente; la mencionada banda de color deberá permanecer estable en el tiempo y ser resistente a los agentes agresivos, como, por ejemplo, sustancias de limpieza, y, si fuere preciso, incluso, será reflectante⁶⁵⁸.

3.3.- Tejados

“El acceso a tejados fabricados con materiales que no ofrezcan resistencia suficiente sólo podrá autorizarse si se suministran equipos adecuados para que se realice de forma segura” [Punto 16, apartado 2 letra d) del Anexo].

El precepto parte de un punto de vista equivocado, cual es la admisión de tejados fabricados sin la resistencia suficiente, cuando es patente que en algún momento va a ser preciso acceder a los mismos; también prescinde de la obligación de indicar las cargas máximas que pueden ser soportadas o suspendidas, las cuales no habrán de ser sobrepasadas nunca⁶⁵⁹.

Por lo demás, preciso es ser conscientes de que en techos y cubiertas se suelen producir numerosos accidentes graves y mortales por rotura del material que los conforman, normalmente durante trabajos ocasionales, tales como limpieza o mantenimiento.

Por ello, la autorización para acceder --sólo con previo suministro de EPIs para realizar su actividad de forma segura--, debe partir de un presupuesto previo, cual es la evaluación que tal cometido comporta, valorando aquellas cargas máximas y adoptando todas las medidas adicionales necesarias (y no sólo las relativas a equipos de trabajo),

⁶⁵⁸ Por extenso, S/A: “Tabiques vidrio”, *Trazos de Arquitectura y Construcción. cuadernos técnicos*, núm. 3, 1984, págs. 76 y ss.

⁶⁵⁹ Apuntando este déficit histórico, LÓPEZ CASTELLANOS, J.: *Cubiertas y tejados: manual práctico*, Sevilla (Promotora General de Estudios), 1996, págs. 14 y ss.

pues nunca cabrá ignorar, por ejemplo, la presencia de moho, líquenes, etc, que puedan convertir las superficies en un lugar extraordinariamente resbaladizo⁶⁶⁰.

4.- Ventanas y puertas

Con gran brevedad se refiere el Punto 16.4 a) a que “las ventanas, claraboyas y dispositivos de ventilación provistos de mecanismos de apertura, ajuste y cierre deberán diseñarse de manera que funcionen con total seguridad. Su emplazamiento deberá elegirse de manera que se evite que constituyan un riesgo para los trabajadores, cuando estos sistemas estén abiertos”.

Como es obvio, y aun cuando el precepto no lo explicita, estas ventanas y claraboyas deberán cumplir --y no lo hacen a menudo-- con la normativa sobre marcado de la UE, para así contar con un diseño que garantice la seguridad⁶⁶¹; pero, en la aplicación práctica de cuanto se contempla, además de lo reseñado, cobra singular importancia que la apertura de las ventanas, cuando implique el giro de sus hojas sobre un eje, no invada el espacio correspondiente a las zonas y/o vías de paso⁶⁶².

En sentido contrario a lo expuesto, es prolija la regulación de puertas y portones contenido en el Punto 16, apartado 5, a cuyo tenor:

“a) El emplazamiento, el número, los materiales de realización y las dimensiones de las puertas y portones se determinarán según el carácter y el uso de los locales o de los recintos.

b) Las puertas transparentes deberán ir provistas de una señalización a la altura de la vista.

c) Las puertas y portones de batientes oscilantes deberán ser transparentes o tener paneles transparentes.

⁶⁶⁰ S/A: “Trabajo en tejados, seguridad ante todo”, *Arte y cemento. Revista de la construcción y su entorno*, núm. 1985, 2004, pág. 100.

⁶⁶¹ PERAZA, F.: “Marcado CE de ventanas”, *Boletín de Información Técnica AITIM*, núm. 229, 2004, pág. 52.

⁶⁶² S/A: “Ventanas y proyectantes para el trabajo”, *Arte y cemento. Revista de la construcción y su entorno*, núm. 1985, 2004, pág. 47.

d) Cuando las superficies transparentes o translúcidas de las puertas y portones no sean de material de seguridad, y cuando haya peligro de que los trabajadores se puedan herir en caso de rotura de una puerta o portón, estas superficies deberán estar protegidas contra la rotura.

e) Las puertas correderas deberán ir provistas de un sistema de seguridad que les impida salirse de los rieles y caer de forma fortuita.

f) Las puertas y portones que se abran hacia arriba deberán ir provistas de un sistema de seguridad que les impida volver a bajar de forma fortuita.

g) Las puertas situadas en los recorridos de las vías de emergencias deberán estar señalizadas de manera adecuada. Se deberán poder abrir en cualquier momento sin ayuda especial. Cuando los lugares de trabajo estén ocupados, las puertas deberán poder abrirse.

h) En las proximidades inmediatas de los portones destinados básicamente a la circulación de vehículos deberá existir, salvo cuando el paso de las personas a pie resulte seguro, puertas para la circulación de las personas a pie que deberán estar señalizadas de manera de claramente visible y permanentemente expeditas.

i) Las puertas y portones mecánicos deberán funcionar sin riesgos de accidente para los trabajadores. Deberán poseer dispositivos de parada de emergencia fácilmente identificables y de fácil acceso, y se deberán poder abrir automáticamente cuando se produce una avería en el suministro de energía”.

Pudiendo remitir sobre las características exigibles respecto a los paneles transparentes o traslucidos cuando tales acompañen a las puertas, y con la advertencia del cambio normativo impuesto por la UE, que introduce variantes o precisiones a sopesar de manera obligatoria⁶⁶³, cabría añadir algunas precisiones de interés⁶⁶⁴:

⁶⁶³ S/A: “Cambio normativo en las puertas industriales, de garaje, comerciales y portones”, *Arte y cemento. Revista de la construcción y su entorno* o S/A: “Legislación europea. Cambio normativo en las puertas industriales, comerciales, de garaje y portones”, *CIC: publicación mensual de arquitectura y construcción*, núm. 409, 2005, pág. 98 y 99.

A.- Las puertas correderas deberían contar con un carril de retención, o cualquier otro dispositivo semejante desde un punto de vista funcional, capaz de impedir su caída, bien debido a un fallo del sistema de suspensión, bien porque los rodillos se salgan del carril.

B.- Para impedir la caída de las puertas o portones cabe utilizar dispositivos de seguridad tales como contrapesos o mecanismos de trinquete.

C.- Las puertas o portones mecánicos habrán de tener los dispositivos de seguridad adecuados para impedir las lesiones de los trabajadores si éstos fueran golpeados o atropellados por los mismos. Entre ellos procede enumerar:

-- Un detector de presencia y otro adecuado, conectado a un dispositivo de disparo que detenga o invierta el movimiento de la puerta cuando éste haya quedado impedido.

-- Un dispositivo que limite la fuerza de cierre, de modo que sea insuficiente para causar una lesión.

D.- Si falla el suministro de energía a la puerta, debe ser posible abrirla manualmente (salvo si se abre de manera automática). Este requisito no será de aplicación a las puertas colocadas para impedir caídas o el acceso a áreas con potenciales peligrosos.

E.- Cuando se necesiten herramientas para la apertura manual de la puerta, éstas estarán siempre disponibles y en un lugar próximo y visible.

5.- Escaleras, escalas fijas, muelles y rampas de carga

Sin tratamiento específico, conforme ocurre en el Anexo I-A RD 486/1997 respecto de otros lugares de trabajo, el Punto 6 apartado 2 del Anexo A de la norma

⁶⁶⁴ INSHT: *Guía técnica para la evaluación de los riesgos relativos a la utilización de los lugares de trabajo*, cit., pág. 19.

ahora analizada sitúa las exigencias sobre estos elementos constructivos en el apartado referido a vías de circulación, abdicando, en atención a las posibles circunstancias concurrentes, de proporcionar parámetros concretos. Establece, así, que “las vías de circulación, incluidas las escaleras, las escalas fijas y los muelles y rampas de carga deberán estar calculadas, dimensionadas y situadas de tal manera que la persona a pie o los vehículos pueden utilizarlas fácilmente, con la mayor seguridad y conforme al uso a que se les haya destinado y que los trabajadores empleados en sus proximidades no corren ningún peligro”.

Obsérvese, empero, cómo cuando no concurren las variables especiales que aconsejan tal flexibilidad en una explotación minera por mor de su propio contexto, ninguna razón obra para un trato desigual no justificado en el caso concreto⁶⁶⁵. Razón última que también mueve a exigir la aplicación de la norma común --pues ningún argumento concurre para no aplicar la analogía cuando sólo media una laguna legal y la extensión propugnada no va en contra de las razones que justifican la exclusión-- en aquellos aspectos no atendidos por la misma, como la referida a aberturas y desniveles, barandillas o escaleras móviles.

5.1.- Escaleras

Atendiendo a la interpretación precedente, preciso será estar a cuanto previene el Anexo I-A del RD 486/1997 cuando no medien razones de especialidad⁶⁶⁶, y, por tanto⁶⁶⁷:

A.- Utilizar pavimentos de materiales antideslizantes o disponer de elementos antideslizantes.

De existir elementos antideslizantes, se prestará especial atención para mantenerlos en todo momento en buen estado, procediendo a su reparación o sustitución cuando por el uso u otras circunstancias hubieran perdido sus propiedades⁶⁶⁸.

⁶⁶⁵ LÓPEZ-ROMERO GONZÁLEZ, M. P.: “Algunos pronunciamientos jurisprudenciales sobre el Real Decreto 486/1997 sobre protección de salud y seguridad de los trabajadores en lugares de trabajo”, cit., págs. 6 y 11.

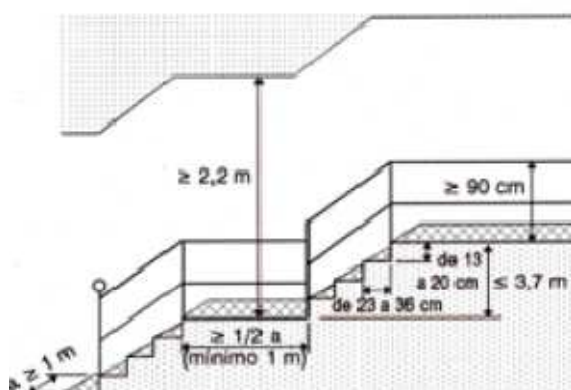
⁶⁶⁶ VICENS PEDRET, A. M.: *Escaleras*, Madrid (CEAC), 2005, pág. 143.

⁶⁶⁷ NTP 404: *Escaleras fijas*, 1997 (TAMBORERO DEL PINO, J. M.), pág. 2.

B.- Ajustarse a los límites de abertura máxima de los interiores, anchura mínima, igual dimensión en los peldaños, huella y contrahuella, altura máxima entre descansos y espacio libre vertical desde los peldaños⁶⁶⁹ (Figura 1)

Figura 1

Dimensiones de las escaleras



C.- Tomar en consideración que circunstancias tales como una mala sujeción de tales elementos, en principio de protección, cuando no tienen solución de continuidad con la escalera pueden ser objeto de caídas al tropezar con ellos o por deslizamiento de los mismos.

D.- Las reglas específicas para escaleras de evacuación que proporciona el Reglamento sobre lugares de trabajo deberán ser completadas por otras normas --por ejemplo, Ordenanzas Municipales-- que pudieren entrar en distintos pormenores⁶⁷⁰.

E.- Las escaleras mecánicas y cintas rodantes habrán de acreditar las condiciones y elementos necesarios para garantizar la seguridad de quienes los utilizan, y sus dispositivos de parada de emergencia serán fácilmente identificables y accesibles⁶⁷¹.

⁶⁶⁸ ORDÁS, J. M.: *Escaleras: materiales, construcción y diseño*, Madrid (CissPraxis), 2001, págs. 21 y ss.

⁶⁶⁹ Enormemente sugerentes en este punto, el clásico de DE LA CHAPELLE, E.: *Escaleras*, Barcelona (Stock), 1981 y el más actual estudio de VALENZUELA MONTALVO, E.: *Cálculo de escaleras: una propuesta metodológica*, Sevilla (Universidad de Sevilla), 1996.

⁶⁷⁰ NTP 408: *Escaleras fijas de servicio*, 1997 (TAMBORERO DEL PINO, J. M.), pág. 4.

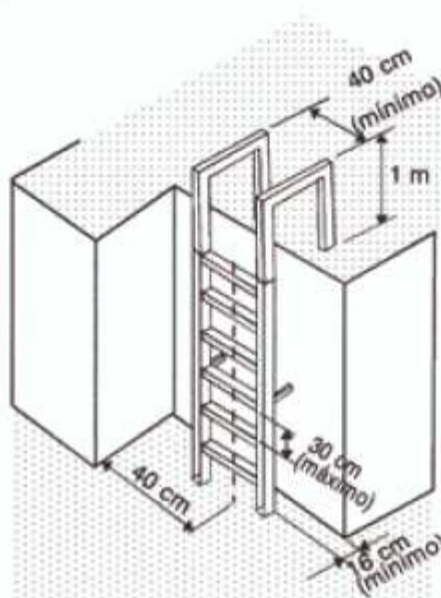
⁶⁷¹ VICENS PEDRET, A. M.: *Escaleras*, cit., págs. 148 y ss.

5.2 Escalas fijas

Iguals consideraciones sobre la aplicación del Anexo I-A, en este caso de su Punto 8, cabrá efectuar respecto de las escalas fijas en la Minería del Carbón cuando fuere factible⁶⁷², tanto en su anchura mínima y distancia máxima entre peldaños o entre el frente de los escalones y las paredes más próximas, distancia mínima entre la parte posterior de los escalones y el objeto fijo más próximo o espacio libre a ambos lados de eje de la escala si no está provista de jaulas u otros dispositivos equivalentes.

Por otra parte, cuando el paso desde el tramo final de una escala fija hasta la superficie a la que se desea acceder suponga un riesgo de caída por falta de apoyos, la barandilla o lateral de aquellos se prologará al menos 1 m por encima del peldaño último, o se adoptarán medidas alternativas para proporcionar una seguridad equivalente (Figura 2).

Figura 2
Diseño normal de escala fija

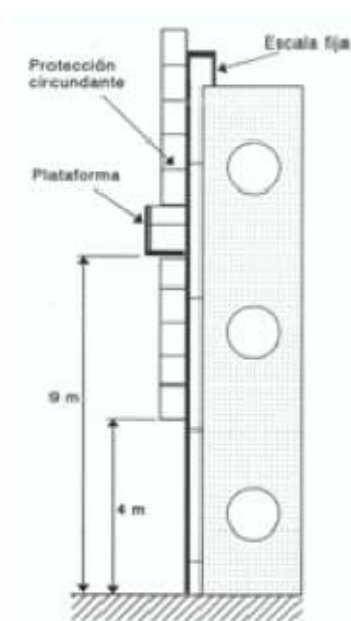


En el supuesto de escalas fijas con una altura superior a 4 m dispondrán, al menos a partir de tal altura, de una protección circundante; requisito innecesario en

⁶⁷² En tal sentido, y entre otros, CORTÉS DÍAZ, J. M.: *La Ley de Prevención de Riesgos Laborales y su desarrollo reglamentario*, Madrid (Tebar), 2006, págs. 166 y 167 o DÍAZ MOLINER, R: *Guía práctica para la prevención de riesgos laborales*, 5ª ed., Valladolid (Lex Nova), 2007, pág. 522.

conductos, pozos angostos y otras instalaciones que, por su configuración, ya proporcionen dicha protección. De emplear escalas fijas para alturas mayores de 9 m procederá instalar plataformas de descanso cada 9 m o fracción (Figura 3).

Figura 3
Escalas fijas con especialidades



5.3. Rampas

Bajo iguales condicionantes, y siempre y cuando fuere factible, el Anexo I-A, Punto 8, apartado 3º RD 486/1997 establece que “las rampas tendrán una pendiente máxima del 12 por 100 cuando su longitud sea menor a 3 m, del 10 por 100 cuando su longitud sea menor de 100 m o del 8 por 100 en el resto de los casos”.

Cuando las rampas no tengan solución de continuidad con el pavimento, conforme ocurre con aquéllas construidas para salvar pequeños desniveles haciéndolos accesibles a carretillas, bien sea de uso periódico o fijo, tales rampas deberán estar convenientemente ancladas al suelo para evitar su desplazamiento. En ningún caso se deberán formar rampas acumulando materiales, aun para trabajos muy ocasionales.

A los efectos significados, procederá definir la pendiente de una rampa, en tanto por 100 a partir de la fórmula

$$\text{Pendiente}(\%) = \frac{h}{l} \cdot 100^{673}$$

A partir de la misma, los valores de h en función de la longitud de la rampa y de la pendiente máxima permitida vendrá dada por cuanto recoge la Tabla 1.

Tabla 1

Tipo de escalera	Huella "h" (cm)	Contrahuella "c" (cm)
Normal	$23 \leq h \leq 36$	$13 \leq c \leq 20$
Servicio	$h \geq 15$	$C \leq 25$

6.- Vías de circulación

De acuerdo con cuanto previene el Punto 6 de Anexo A de la norma aquí y ahora analizada:

1.- Deberá ser posible acceder sin peligro a los lugares de trabajo y evacuarlos de forma rápida y segura en caso de emergencia.

2.- Las vías de circulación, incluidas las escaleras, las escalas fijas y los muelles y rampas de carga, deberán estar calculadas, dimensionadas y situadas de tal manera que la persona a pie o los vehículos puedan utilizarlas fácilmente, con la mayor seguridad y conforme al uso a que se les haya destinado y que los trabajadores empleados en las proximidades de estas vías de circulación no corran ningún riesgo.

3.- El cálculo de las dimensiones de las vías que se utilicen para la circulación de personas y/o mercancías dependerá del número potencial de usuarios y del tipo de actividad.

En caso de que se utilicen medios de transporte en las vías de circulación, se deberá prever una distancia de seguridad suficiente para las personas a pie.

⁶⁷³ Donde h = altura.
 l = longitud.

4.- Las vías de circulación destinadas a los vehículos deberán pasar a una distancia suficiente de las puertas, portones, pasos de personas a pie, pasillos y escaleras.

5.- El trazado de las vías de circulación y acceso deberá estar claramente señalizado para asegurar la protección de los trabajadores.

6.- Si tienen acceso a los lugares de trabajo vehículos o máquinas, se fijarán las normas de circulación necesarias”.

Bajo el tenor reproducido, mucho más escueto e inespecífico que para el común de las actividades, cabría añadir, especificando, que:

A.- En las vías de circulación de vehículos procedería considerar⁶⁷⁴:

a) Evitar los suelos irregulares o blandos que puedan provocar el vuelco de los vehículos o la pérdida de carga.

b) En los casos de visibilidad reducida resulta aconsejable instalar espejos u otros elementos que faciliten la visión.

c) Si mediaran zonas de altura limitada será menester señalizarlas a distancia adecuada.

d) Conviene apantallar adecuadamente cualquier obstrucción peligrosa (como líneas aéreas de energía eléctrica), así como aquellos lugares en los que las vías están cerca de los puestos de trabajo.

⁶⁷⁴ Siguiendo a tal efecto las indicaciones contenidas en GARCÍA MURCIA, J. y FERNÁNDEZ VILLAZÓN, L. A.: *Ley de Prevención de Riesgos Laborales y Reglamento de desarrollo*, Oviedo (Universidad de Oviedo), 1998, pág. 229; GONZÁLEZ RUIZ, A.; GONZÁLEZ MAESTRE, D. y MATEO FLORIDA, P.: *Manual para el técnico de prevención de riesgos laborales*, Madrid (FC Editores), 2006, pág. 196; SÁNCHEZ RIVERO, J. M.; PALOMINO MÁRQUEZ, T. y GONZÁLEZ BARRIGA, J. M.: *El coordinador de seguridad y salud*, Madrid (FC Editores), 2006, pág. 241; SANTIAGO ESPESO, J. A.: *Manual para la formación de técnicas de prevención de riesgos*, Valladolid (Lex Nova), 2007, pág. 307; o, con referencia específica a las actividades mineras, ALONSO BRAVO, M. y DUEÑAS HERRERO, L. I.: *I Congreso de Castilla y León sobre relaciones laborales*, Valladolid (Lex Nova), 1991, pág. 231 e INSHT: *Guía técnica para la evaluación de los riesgos relativos a la utilización de los lugares de trabajo*, cit., pág. 16.

e) Han de establecerse velocidades máximas de circulación, señalizándolas de forma adecuada.

f) En los cruces de vías de circulación de vehículos por trabajadores, será menester señalar los pasos de éstos, evitando (a través de barreras o barandillas) que las atraviesen por puntos peligrosos.

B.- En el diseño de las vías de circulación de vehículos, y además de la ya conocida inversión de carriles en pendientes (subir por la izquierda, bajar por la derecha), es pertinente:

a) Evitar en lo posible las curvas cerradas y sin visibilidad; de no resultar factible, obligar a circular en una sola dirección y utilizar espejos.

b) Las vías han de ser lo suficientemente anchas para permitir la doble circulación de vehículos o su aparcamiento sin abandonar la vía; de no ser posible, obligar a circular en una sola dirección o prohibir el aparcamiento.

c) Evitar, si cabe, la circulación marcha atrás de vehículos; en caso contrario, permitirlo sólo en zonas seguras, manteniendo alejados a los peatones. Si deben permanecer próximos, dotarlos de ropa de alta visibilidad y designar un responsable para supervisar el movimiento seguro.

C.- De acuerdo con cada necesidad particular, sería pertinente establecer las suficientes vías de circulación, de ancho y altura adecuados, para permitir la circulación de vehículos y trabajadores.

D.- Dentro de los edificios conviene señalar, mediante líneas en el suelo, las vías a seguir por los vehículos

E.- De utilizar vehículos automáticos sin conductor por vías que puedan ser utilizadas simultáneamente por trabajadores, resulta menester adoptar las medidas de seguridad oportunas para que éstos no resulten lesionados por vehículos. Entre las mismas se encuentran:

- a) Equipar a los vehículos con dispositivos de seguridad sensibles al contacto.
- b) Mantener suficiente espacio entre vehículos y personas.
- c) Cuidar que los dispositivos colocados a lo largo de la vía de circulación no generen peligro de tropiezos y caídas.
- d) Establecer una velocidad máxima de seguridad.

F.- En las salidas a otros recintos, tales como puertas, túneles, puentes y otras vías cerradas, la circulación de vehículos debe separarse de la circulación de los trabajadores mediante barandillas o barreras, indicando el uso correcto de la vía con la señalización adecuada y manteniéndose libres.

Cuando una vía de circulación de trabajadores cerrada finalice en una puerta de salida al exterior que cruce con una vía de circulación de vehículos será pertinente colocar barandillas o barreras a una distancia de un metro de la salida, con el fin de impedir que los empleados salgan directamente a la vía de circulación de vehículos.

G.- Las vías de circulación no deben pasar cerca de elementos que puedan desplomarse si el vehículo choca con ellos, a menos que el objeto este debidamente a salvo por barreras y otras protecciones adecuadas.

I.- Todas las vías serán señalizadas de acuerdo con lo previsto en el apartado 3, “Vías de Circulación”, del Anexo III del RD 485/1997, de 14 de abril, sobre señalización.

7.- Vías y salidas de emergencia

Con bastante detalle se ocupa el Punto 6 del Anexo A del RD 1389/1997 respecto a cuanto afecta a los elementos estructurales para una evacuación eficaz. Conforme corresponde por su ubicación sistemática, prescinde de otros factores que

determinan el proceso en su conjunto⁶⁷⁵, como la necesaria planificación⁶⁷⁶, conducta y aspectos personales y colectivos que influyen subjetivamente en el proceso y que han debido ser contrastados a partir de los preceptivos simulacros realizados periódicamente⁶⁷⁷, o el factor tiempo⁶⁷⁸, entre otros más significativos⁶⁷⁹.

Atendiendo a cuanto sí contempla, cabría significar:

“1.- En el caso de peligro, todos los puestos de trabajo deberán poder ser evacuados rápidamente, en condiciones de máxima seguridad para los trabajadores”.

Bajo tal enunciado general, quedan implícitos todos los elementos antes enunciados, pues presuponen una planificación previa a incluir en el Plan General y a actualizar --si fuere preciso-- en el Plan de Labores anual, los ensayos que garantizan la rapidez requerida y permiten detectar problemas puntuales, objetivos o subjetivos, o la revisión de la suficiencia en la prevención que garanticen la máxima seguridad en el proceso⁶⁸⁰.

“2.- Las vías y salidas de emergencia deberán permanecer expeditas y conducir lo más directamente al exterior o a una zona de seguridad, a un punto de reunión o a una estación de evacuación seguros”.

Ello supone que estas vías y salidas no han de ser utilizadas para el almacenamiento provisional o permanente, de modo que su utilización sea posible en

⁶⁷⁵ DERANCOT, J. C.: “Concevoir l'évacuation”, *FACE au risque*, núm. 334, 1997, págs. 31; BRYAN, J. L. “Evacuación de los ocupantes”, en AA.VV.: *Manual de protección contra incendios*, Madrid (Mapfre), 1991, págs. 7 a 59 o VILLANUEVA, J. L.: *Análisis de factores que determinan un proceso de evacuación*, Barcelona (Centro Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo/Instituto Territorial de Barcelona), 2001, Grupo de Estudios de Seguridad ITB./565476 (JUL/mm), 2110.

⁶⁷⁶ POSADA, J. L. “Plan de evacuación de edificios”, *Revista Gerencia de Riesgos*, Vol. 6, 1984, págs. 15 y 24 o CATHEY, B. H.: “A technique for analysing building evacuation plans and facilities desing”, *Asse Journal*, Vol. 19, núm. 8, 1974, págs. 26 a 29.

⁶⁷⁷ NTP 390: *La conducta humana ante situaciones e emergencia: análisis del proceso en la conducta individual*, 1995 (FIDALGO VEGA, M.), págs. 8 y ss. NTP 395, *La conducta humana ante situaciones de emergencia: la conducta colectiva*, 1995 (FIDALGO VEGA, M.), págs. 9 y ss.

⁶⁷⁸ NTP 436: *Cálculo estimativo de vías y de tiempos de evacuación*, 1997 (PERÉZ GUERRERO, A.), págs. pág.11 y ss.

⁶⁷⁹ Un estudio exhaustivo de todos y cada uno de los factores en CASADEUS PURSALS, S.: *Consideraciones en torno a los modelos para el estudio de evacuación de edificios*, Tesis doctoral, Barcelona (Universidad Politécnica de Catalunya), 2006.

⁶⁸⁰ BRYAN, J. L.: “Evacuación de los ocupantes”, cit., pág. 36 a 39.

cualquier momento⁶⁸¹. Su desembocadura se realizará directamente al exterior o a una zona desde la cual sea factible tal acceso y cuyo nivel de seguridad sea equivalente al exigido a la vía de evacuación que conduce a la misma⁶⁸².

“3.- El número, la distribución y las dimensiones de las vías y salidas de emergencia dependerán del uso, del equipo y de las dimensiones de los lugares de trabajo, así como del número máximo de personas que pueden estar presentes en ellos”.

Así pues, relativismo normativo que llama a las variables circunstancias en presencia y convierten a la justificada planificación en instrumento fundamental⁶⁸³, partiendo siempre de las premisas fundamentales establecidas en el apartado 1 del precepto⁶⁸⁴.

“4.- Las puertas de emergencia deberán estar cerradas, pero deberán poder abrirse hacia el exterior y estar instaladas de forma que cualquier persona que necesite utilizarlas en caso de emergencia pueda abrirlas fácil e inmediatamente”.

Quedan prohibidas, por tanto, las puertas de emergencias correderas o giratorias.

“5.- Las puertas de emergencia no deberán cerrarse con llave.

Las vías y salidas de emergencia, así como las vías de circulación y las puertas que den acceso a ellas, no deberán estar obstruidas por ningún objeto, de manera que puedan utilizarse sin trabas en cualquier momento”.

El detalle de la regulación, que reitera la necesidad de que también las puertas de emergencia estén libres de obstáculos, sólo hace necesario precisar que cuantas puertas deban ser atravesadas durante la evacuación han de ser fáciles de operar desde el

⁶⁸¹ CATHEY, B. H.: “A technique for analysing building evacuation plans and facilities desing”, cit., pág. 28.

⁶⁸² CASADEUS PURSALS, S.: *Consideraciones en torno a los modelos para el estudio de la evacuación de edificios*, cit., págs. 125 y 126.

⁶⁸³ TAPIA RAMOS, E.: “Cálculo y diseño de las vías de evacuación”, *Seguritecnia*, diciembre 1990, págs. 66 a 70.

⁶⁸⁴ NTP 436: *Cálculo estimativo de vías y tiempos de evacuación*, cit., págs. 9 y 10 o FERNÁNDEZ DE CASTRO Y DÍAZ, A. y RUIZ FRUTOS, C.: *Seguridad contra incendios*, Madrid (Tecnos), 2003, págs. 171 y ss.

interior, de modo que sus mecanismos de apertura nunca supongan un riesgo añadido en tal operación⁶⁸⁵.

“6.- Para casos de avería de la iluminación, las vías y salidas de emergencia que requieran iluminación deberán estar equipadas con iluminación de seguridad de suficiente intensidad”.

A estos efectos, y según establece la NBE-CPI-96, deberá proporcionar una iluminación de 1 lux como mínimo, en el nivel del suelo de los recorridos de evacuación, medidos en el eje de pasillo y escaleras, y en todo punto cuando tales recorridos discurran por espacios distintos de los citados⁶⁸⁶.

Para cumplir las anteriores condiciones, los autores suelen aplicar la siguiente pauta en la distribución de luminarias⁶⁸⁷:

-- Dotación: ≥ 5 lúmenes/m².

-- Flujo luminoso de las luminarias: ≥ 30 lúmenes.

-- Separación de las luminarias: ≥ 4 h, siendo h la altura a la cual están instaladas las luminarias, comprendidas entre 2 y 2,5 m.

“7.- Las vías y salidas específicas de emergencia deberán ser señalizadas conforme a lo establecido en la legislación vigente”.

Ambos referentes, incluidas cuantas puertas deban ser atravesadas durante la evacuación, estarán señalizadas desde el inicio del recorrido hasta el exterior o zona de seguridad; así mismo, se tendrá especial cuidado en la señalización de la alternativa correcta en aquellos puntos que puedan inducir a error.

⁶⁸⁵ ISTEMAP: *Medios de evacuación. requisitos constructivos y señalización. Instrucción Técnica 1.14*, Madrid (Instituto de Seguridad Integral de la Fundación Mapfre), 1986, pág. 6 o TAPIA RAMOS, E.: “Cálculo y diseño de las vías de evacuación”, cit., pág. 70.

⁶⁸⁶ LECHNER, N.: “Iluminación: conceptos generales”, *Tectónica*, núm. 24, 2007, pág. 13.

⁶⁸⁷ VILLANUEVA, J. L. *Análisis de factores que determinan un proceso de evacuación*, cit., págs. 30 y 31.

Estas señales deberán ser visibles en todo momento, motivo por el cual, y ante un eventual fallo del alumbrado normal, dispondrán de fuentes luminosas incorporadas externa o internamente, o bien ser autoluminiscentes.

La señalización de salvamento o socorro cumplirá los requisitos establecidos en el RD 485/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas en materia de seguridad y salud en el trabajo⁶⁸⁸.

8.- Zonas peligrosas

El Punto 8 del Anexo A de la norma analizada establece que:

“1.- Las zonas de peligro deberán estar señalizadas de manera claramente visible.

2.- Si los lugares de trabajo albergan zonas de peligro debidas a la índole del trabajo, con riesgo de caídas de trabajador o de objetos, estos lugares deberán estar equiparados y convenientemente señalizados con dispositivos que impidan, en la medida de lo posible, que los trabajadores no autorizados puedan penetrar en dichas zonas.

3.- Se deberán tomar las medidas adecuadas para proteger a los trabajadores que estén autorizados a penetrar en las zonas de peligro”.

Así, el acceso de trabajadores autorizados a zonas peligrosas (para los no autorizados es importante adoptar las decisiones de distinto tipo necesarias para impedir que penetren en las mismas), donde su seguridad pueda verse afectada por distintos riesgos (no solo caídas de las personas o de objetos, sino también, por ejemplo, contacto o exposición a elementos agresivos, lugar de almacén de explosivos,...), exigirá una evaluación previa de tales riesgos y la toma de medidas de control precisas para protegerlos. Un ejemplo típico de labores en zona peligrosa que genera numerosos

⁶⁸⁸ Por extenso, con las debidas precauciones dada su necesaria actualización, la muy ilustrativa información contenida en ITSEMAP: *Medios de evacuación: requisitos constructivos y señalización. Instrucción Técnica I.14.*, cit., págs. 7 y ss.

accidentes graves es el realizado en espacios confinados, tales como galerías, fosos, sótanos, etc.

Estos trabajos, además de aquella evaluación genérica, precisarán de otra específica relacionada a los riesgos presentes en el acceso, permanencia y salida de tales espacios. Cuando los resultados de tal evaluación lo hagan necesario, las medidas preventivas y de protección deberán constar en el Documento de Salud y Seguridad, recogiendo un procedimiento laboral en el cual conste el trabajo a desarrollar, quién o quiénes ha de llevarlo a cabo, las concretas medidas de prevención y protección en cada etapa de trabajo y los registros a cumplimentar con la finalidad de evidenciar el cumplimiento de tales instrucciones.

Estas zonas habrán de ser señalizadas, también, de acuerdo con cuanto previene el RD 485/1997, de 14 de abril.

III.- ORDEN, LIMPIEZA Y MANTENIMIENTO

Además de las esporádicas menciones, ya reseñadas, a la necesidad de determinadas exigencias de orden, la única alusión que contiene el Anexo A del RD 1389/1997 a este respecto aparece en el apartado 2, letra b) del Punto 16, a cuyo tenor: “Las superficies de los suelos, las paredes y los techos de los locales deberán ser de características tales que permitan su limpieza y remozado para obtener las condiciones de higiene adecuadas”.

La ordenación legal en este punto obliga, de este modo, a acudir a cuanto se prevé en la norma general para todos los lugares de trabajo, e incluso a las indicaciones del INSHT al respecto.

1.- Orden

Por encima de dejar expeditas las vías y salidas de emergencia, sin que estén obstruidas por ningún objeto, de manera que puedan utilizarse sin trabas en cualquier momento, el orden constituye un principio indeclinable para disminuir los accidentes en cualquier entorno laboral.

Su consecución demanda, como índices más notables⁶⁸⁹:

A.- La primera tarea para un proceso de análisis mínimo consiste en una estimación objetiva de cuántos elementos son necesarios y cuáles superfluos en el proceso productivo, eliminando estos últimos aun cuando hayan venido constituyendo un “paisaje tradicional en el entorno”.

B.- Realizada tal criba, menester será clasificar lo útil según su grado de necesidad, atendiendo a la frecuencia con la cual se precisa o la cantidad de elemento que se requiere, permitiendo almacenar fuera lo empleado esporádicamente o el exceso o sobrante de material.

C.- El paso a acometer con posterioridad consiste en ordenar lo útil estableciendo claramente dónde debe quedar situado cada objeto, de modo que el trabajador sepa dónde encontrarlo y donde devolverlo, para así ahorrar tiempo en favor de la productividad y, sobre todo --en cuanto ahora interesa--, disminuir la inseguridad derivada de golpes, caídas, contusiones, no encontrar los EPIs, etc. Tal localización concreta podrá atender a patrones tales como:

--Frecuencia de uso, acercando los más utilizados y alejando los de empleo menos frecuente u ocasional.

--Almacenar agrupados los elementos que se usan juntos y, en su caso, depositarlos en la secuencia de utilización.

--Confirmar que los lugares de almacenamiento de herramientas sean mayores que éstas, de modo que sea fácil y cómodo retirarlos y colocarlos.

--Utilizar soportes para el almacenamiento en los cuales se hayan dibujado los contornos de útiles y herramientas que faciliten su identificación y ubicación.

⁶⁸⁹ NTP 481: *Orden y limpieza en lugares de trabajo*, (PIQUÉ ARDANUY, T.), 1998, págs. 1 y ss.

2.- Limpieza

La limpieza tiene como propósito clave mantener todo en condiciones óptimas, de modo que cuando un empleado necesite utilizar algo lo encuentre listo para su uso, debiendo estar profundamente enraizada en los hábitos diarios de trabajo e integrarse en las tareas cotidianas de mantenimiento.

Para conseguir tal propósito, e implantar una disciplina correcta a estos efectos, será necesario crear una cultura al respecto y ajustarse a un procedimiento eficaz⁶⁹⁰, resultando imprescindible:

-- El apoyo firme de una dirección visiblemente involucrada y explícitamente comprometida con el objetivo.

-- La asignación clara de las tareas a realizar y de los encargados de la ejecución de las mismas.

-- Integrar el orden y la limpieza entre tareas regulares del trabajo, de forma que no se tengan por extraordinarias, sino como ordinarias.

-- Responsabilizar a una persona, preferentemente el mando directo de cada unidad funcional, de la bondad de cumplimiento de lo establecido, sin admitir ni tolerar el incumplimiento, ni siquiera excepcionalmente.

En cuanto el procedimiento a seguir, procederá estructurarlo de manea que contenga:

a) Un objetivo claro: mantener todos los lugares limpios y ordenados con la finalidad de conseguir un mejor aprovechamiento del espacio, una mejora en la eficacia y seguridad en el trabajo y, en general, un entorno más cómodo y agradable.

b) Un alcance definido: afectará a todas las secciones y departamentos de la empresa.

⁶⁹⁰ INSHT: "Orden y limpieza", *Erga noticias*, núm. 46, 1997, págs. 3 y ss., e INSHT: *Guía técnica para la evaluación de los riesgos relativos a la utilización de los lugares de trabajo*, cit., pág. 31.

c) Unos destinatarios concretos: todos los trabajadores de la unidad productiva respecto de su entorno, bajo la dirección del responsable designado, quien habrá de realizar las inspecciones oportunas para garantizar un resultado eficaz.

d) Unos medios materiales necesarios: puestos a disposición de los trabajadores o ubicados en lugares que faciliten las tareas encomendadas.

e) Unos métodos de limpieza seguros: de modo que garanticen que estas operaciones nunca generarán peligros ni para quien las realiza ni para terceros, a tal efecto:

-- Quienes lleven a cabo la limpieza han de recibir la información y formación suficientes sobre los riesgos de los productos que manejan, sobre la utilización segura de los instrumentos a emplear y sobre el uso de los EPIs.

-- Cada situación exigirá un método apropiado; pero, como regla, es mejor limpiar por aspiración que por barrido, para evitar la dispersión de polvo en el medio ambiente. Se desaconseja totalmente el uso de pistolas o escapes de aire comprimido para la limpieza de puestos de trabajo, pues son fuente de graves accidentes por aproximación a orificios del cuerpo humano.

Cuando fuere preciso acudir a métodos húmedos que pudieran producir caídas o resbalones, procederá balizar y señalar adecuadamente la zona, realizando tal labor preferentemente fuera del horario de trabajo.

f) Unas normas de actuación específica para situaciones excepcionales, bien por estar sometidas a peligros concretos (limpieza de máquinas, extendimiento de productos peligrosos, en espacios confinados, etc.) o en situaciones accidentales, como derrames, donde procede una actuación de eliminación inmediata.

g) Una periodicidad adecuada: ateniéndose al tipo de lugar y su utilización. Así resulta aconsejable, como indicación, limpiar las zonas de paso y vías de circulación al menos una vez por semana, en talleres y otros lugares similares que pueden acumular

residuos y desperdicios conviene efectuarla a diario, retirando éstos en contenedores adecuados.

3.- Mantenimiento

Los lugares de trabajo, y en particular sus instalaciones, habrán de ser objeto de un mantenimiento periódico, de forma que sus condiciones de funcionamiento satisfagan siempre las especificaciones contenidas en el Proyecto de explotación, subsanándose con rapidez cuantas deficiencias puedan afectar a la seguridad y salud de los trabajadores.

En cuanto hace a la instalación de protecciones, el mantenimiento habrá de incluir el control de su funcionamiento.

Para conseguir la deseada eficiencia será preciso desarrollar un procedimiento *ad hoc*⁶⁹¹, el cual debe incluir las exigencias legales al respecto, así como cuanto se hubiere previsto sobre revisiones e inspecciones (por ejemplo, de centros de transformación de energía eléctrica, sistemas de protección contra incendios,...), guardando registros de todas estas actividades.

IV.- CONDICIONES AMBIENTALES

Con carácter general, el Anexo A RD 1389/1997 contempla dos medidas de orden en punto a las condiciones ambientales de lugares de trabajo en la Minería del Carbón.

De un lado, y a partir de su Punto 7, apartado 2, “los lugares de trabajo al aire libre (...) deberán estar acondicionados, en la medida de lo posible, de tal manera que los trabajos:

a) Estén protegidos contra inclemencias del tiempo y, en caso necesario, contra la caída de objetos.

⁶⁹¹ INSHT: *Guía técnica par la evaluación de los riesgos relativos a la utilización de los lugares de trabajo*, cit., pág. 31.

b) No estén expuestos a niveles sonoros nocivos ni a factores externos nocivos (...).

Cuando no sea posible este acondicionamiento de los puestos de trabajo se utilizarán los equipos de protección individual”.

De otro, en el Punto 16, apartado 2º, letra a), párrafo 2º, se establece: “los lugares de trabajo en que están instalados los puestos de trabajo deberán tener un aislamiento térmico suficiente, habida cuenta del tipo de trabajo y de la actividad física de los trabajadores”.

Con carácter más específico, dedica los apartados 6º y 7º del Punto, respectivamente, a la ventilación de los lugares de trabajo cerrados y a la su temperatura.

A este respecto, el RD 1389/1997 sólo presta atención específica a la temperatura de los locales y a la ventilación de los lugares de trabajo cerrados, debiendo estar en el resto a las pautas generales establecidas en el RD 486/1997, perfectamente aplicables a la Minería del Carbón.

1.- Condiciones ambientales de carácter general

Como pauta llamada a regir esta materia, la exposición a las condiciones ambientales de los lugares de trabajo no debe suponer un riesgo para la seguridad y salud de los trabajadores; tampoco, y en su medida, deben constituir una fuente de incomodidad o molestia. A tal efecto, habrán de evitarse las temperaturas y las humedades extremas, los cambios bruscos de temperatura, las corrientes de aire, los olores desagradables o la irradiación excesiva.

En los trabajos al aire libre y locales que por la actividad desarrollada no pueden cerrarse, procederá adoptar medidas para que los trabajadores queden protegidos, en lo factible, de las inclemencias del tiempo. Se incluirán, además de las destinadas a hacer frente al frío o al calor excesivo, viento, lluvia, nieve, granizo, etc., otras dirigidas a

protegerlos frente a las acciones perjudiciales de la radiación solar, especialmente la ultravioleta.

De este modo, la temperatura, la humedad, la radiación y la velocidad del aire, junto con la intensidad o nivel de actividad laboral y la ropa de trabajo que se lleve, pueden originar riesgos para la salud de los trabajadores conocidos con estrés térmico, ya provocado por calor, ya por frío.

Las minas de carbón son citadas como marco típico donde pueden acaecer ambos⁶⁹². El primero no es un efecto patológico que el calor puede ocasionar, sino la causa de los diversos efectos patológicos producidos, por sobrecarga fisiológica, cuando se acumula excesivo calor en el cuerpo y la sudoración y la vasodilatación periférica (fundamentalmente) no consiguen evitarla⁶⁹³. A sus resultas, y en función del nivel de actividad desarrollado (pues no es lo mismo en trabajos sedentarios, ligeros y medios o pesados, en tanto varía según el consumo metabólico⁶⁹⁴ y el grado de exposición⁶⁹⁵), puede aumentar la probabilidad de accidentes de trabajo, se agravan dolencias previas (cardiovasculares, respiratorias, renales, diabetes, etc.) y pueden aparecer las denominadas “enfermedades relacionadas con el calor”, cuya gravedad es proporcional a la cantidad de calor acumulada, y para prevenir las cuales deberán adoptarse medidas como las expuestas en la Tabla 2.

⁶⁹² ARMENDÁRIZ PÉREZ DE CIRIZA, P.: *Calor y trabajo. Prevención de riesgos laborales debidos al estrés térmico*, Madrid (MTI/INSHT), 2006, pág. 6 y ARUTA, F.: *Estrés por frío*, en [www.monografias.com/trabajos 58/estrés por frío](http://www.monografias.com/trabajos58/estrés%20por%20frío), pág. 7.

⁶⁹³ NTP 350: *Evaluación del estrés térmico: Índice de sudoración*, (LUNEZA MENDEZA, P.), 1994, pág. 3

⁶⁹⁴ La graduación en UNE-EN 28996:95: *Ergonomía. Determinación de la producción de calor metabólico*.

⁶⁹⁵ NTP 18: *Estrés térmico. Evaluación de las exposiciones muy intensas* (CASTEJÓN VILELLA,E), 1986.

Tabla 2

Enfermedades relacionadas con el calor y medidas preventivas

ENFERMEDADES RELACIONADAS CON EL CALOR	CAUSAS	SINTOMAS	PRIMEROS AUXILIOS (P.AUX.)/PREVENCIÓN (PREV.)
ERUPCIÓN CUTÁNEA	Piel mojada debido a excesiva sudoración o a excesiva humedad ambiental.	Erupción roja en la piel. Puede infectarse. Picores intensos. Molestias que impiden o dificultan trabajar y descansar bien.	P. AUX: Limpiar la piel y secarla. Cambiar la ropa húmeda por seca. PREV.: Ducharse regularmente, húsar jabón sólido y secar bien la piel. Evitar la ropa que oprima. Evitar las infecciones.
CALAMBRES	Pérdida excesiva de sales, debido a que se suda mucho. Bebida de grandes cantidades de agua sin que se ingieran sales para reponer las pérdidas con el sudor.	Espasmos (movimientos involuntarios de los músculos y dolores musculares en los brazos, piernas, abdomen, etc. Pueden aparecer durante el trabajo o después.	P. AUX: Descansar el lugar fresco. Beber agua con sales o bebidas isotónicas. Hacer ejercicios suaves de estiramiento y frotar el músculo afectado. No realizar actividad física alguna hasta horas después de que desaparezcan, llamar al médico sino desaparecen en una hora. PREV.: Ingesta adecuada de sal con las comidas. Durante el periodo de aclimatación al calor, ingesta suplementaria de sal.
SINCOPE POR CALOR	Al estar de pie e inmóvil durante mucho tiempo en sitio caluroso no llega suficiente sangre al cerebro. Pueden sufrirlo sobre todo los trabajadores no aclimatados al calor al principio de la exposición.	Desvanecimiento, visión borrosa, mareo, debilidad, pulso débil.	P. AUX: Mantener a la persona echada con las piernas levantadas en lugar fresco. PREV.: Aclimatación. Evitar estar inmóvil durante mucho rato, moverse o realizar alguna actividad para facilitar el retorno venoso al corazón.
DESIDRATACIÓN	Pérdida excesiva de agua, debido a que se suda mucho y no se repone al agua perdida.	Sed, boca y mucosa secas, fatiga, aturdimiento, taquicardia, piel seca, acartonada, micciones menos frecuentes y de menor volumen, orina concentrada y oscura.	P. AUX: Beber pequeñas cantidades de agua cada 30 minutos. PREV.: Beber abundante agua fresca con frecuencia, aunque no se tenga sed. Ingesta adecuada de sal con las comidas.
AGOTAMIENTO POR CALOR	En condiciones de estrés térmico por calor: trabajo continuado sin descansar o perder calor y sin reponer el agua y las sales perdidas al sudar. Puede desembocar en golpe de calor.	Debilidad y fatiga extremas, náuseas, malestar, mareos, taquicardia, dolor de cabeza, pérdida de consciencia pero sin obnubilación. Piel pálida, fría y mojada por el sudor. La temperatura rectal puede superar los 39°C.	P. AUX: Llevar al afectado a un lugar fresco y tumbarlo con los pies levantados. Aflojarle o quitarle la ropa y refrescarlo, rociándole con agua y abanicándole. Darle agua fría con sales o una bebida isotónica fresca. PREV.: Aclimatación. Ingesta adecuada de sal con las comidas y mayor durante la aclimatación. Beber agua abundante aunque no tenga sed.
GOLPE DE CALOR	En condiciones de estrés térmico por calor trabajo continuado de trabajadores no aclimatados, mala forma física, susceptibilidad individual, enfermedad cardio vascular crónica, toma de ciertos medicamentos, obesidad, ingesta de alcohol, deshidratación, agotamiento por calor, etc. Puede aparecer de manera brusca y sin síntomas previos. Fallo del sistema de termorregulación fisiológica. Elevada temperatura central y daños en el sistema nervioso central, riñones, hígado, etc., con alto riesgo de muerte.	Taquicardia, respiración rápida y débil, tensión arterial elevada o baja, disminución de la sudoración irritabilidad, confusión y desmayo. Alteración del sistema nervioso central. Piel caliente y seca, con cese de sudoración. La temperatura rectal puede superar los 40,5°C. PELIGRO DE MUERTE.	P. AUX: Lo más rápidamente posible, alejar al afectado del calor, empezar a enfriarlo y llamar urgentemente al médico: Tumbarlo en lugar fresco. Aflojarle o quitarle la ropa y envolverle en una manta o tela empapada en agua y abanicarle, o introducirle en una bañera de agua fría o similar. ¡ES UNA URGENCIA MÉDICA! PREV.: Vigilancia médica previa en trabajos de condiciones de estrés térmico por calor importante. Aclimatación. Atención especial en olas de calor y épocas calurosas. Cambios en los horarios de trabajo, en caso necesario. Beber agua frecuentemente. Ingesta adecuada de sal con las comidas.

Fuente: ARMENDÁRIZ PÉREZ DE CIRIZA, P.: *Calor y trabajo. Prevención de riesgos laborales debidos al estrés térmico*, pág. 4.

Cuando medie este riesgo, será preciso evaluarlo convenientemente para reaccionar conforme proceda. A estos efectos se recomienda el método contenido en la

norma UNE-EN 27243:95, “Estimaciones del estrés térmico del hombre en el trabajo basado en el índice WBGT (*Wet Bulb Globe Temperature*)”, válido solo cuando se utilice indumentaria de verano y el tiempo de exposición no sea muy breve; en otro caso, los valores pueden corregirse según se establece en la Tabla 3, aun cuando el INSHT posea un aplicación informática denominada ATECAL para aplicarlo directamente⁶⁹⁶.

Tabla 3

Factores de corrección de los valores de referencia WBGT

FACTORES DE CORRECCIÓN DE LOS VALORES DE REFERENCIA WBGT(*) (°C)		
Tipo de ropa	Aislamiento térmico (clo) (1)	Factor de corrección (°C)
Uniforme de trabajo de verano	0,6	-1
Bata de algodón	1,0	-2
Uniforme de trabajo de invierno	1,4	-4
Protección antihumedad, permeable	1,2	-6

Fuente: TLVs – VALORES LÍMITES para sustancias químicas y agentes físicos de la American Conference of Governmental Industrial Hygienists (ACGIH)

Si los equipos de protección individual no permitieran utilizar el método fundado en el índice WBGT, cabrá optar, ya por aplicar las directamente medidas correctoras que eliminen o minimicen el supuesto riesgo, ya por evaluar la sobrecarga fisiológica de la exposición al calor a través de mediciones fisiológicas, conforme especifica la norma ISO 9886:92, “Evaluación de la sobrecarga térmica del organismo a través de mediciones fisiológicas”. De pretender un análisis más riguroso, conocer los factores ambientales sobre los que actuar para controlar el riesgo, así como determinar el tiempo de exposición máximo permisible para limitar la sobrecarga fisiológica a un nivel tolerable, cabrá utilizar el método contenido en la norma UNE-12515:97, “Ambientes calurosos. Determinaciones analítica e interpretación del estrés térmico basados en el cálculo de la sudoración requerida”.

En el envés de lo expuesto, cuando la temperatura de los lugares de trabajo sea inferior a 10° C, y especialmente en las ocupaciones que, por las características del

⁶⁹⁶ Por extenso, NTP 322: *Valoración del riesgo de estrés térmico: índice WBGT*, (LUNA MENDAZA, P.), 1993.

proceso y las operaciones a desarrollar deban realizarse en ambientes fríos, es recomendable evaluar el riesgo de estrés térmico por frío mediante el método descrito en la norma UNE-ENV ISO 11079:97 “Evaluación de ambientes fríos. Determinación del aislamiento requerido para la vestimenta”. También cabrá utilizar el índice IREQ, como referencia a partir de cuyos resultados adoptar las pertinentes medidas preventivas⁶⁹⁷, teniendo presente que:

$$M-W = E_{res} + C_{res} + E + K + R + C + S^{698}$$

De constatar la existencia de este riesgo, procederá adoptar las siguientes pautas de prevención y protección⁶⁹⁹:

-- Permitir el descanso en lugar caliente y seco, debiendo realizar pausas siempre que sea necesario con el fin de recuperar la energía calorífica y planificando los trabajos en las zonas más frías en las horas centrales y más cálidas del día; evitando además, en lo posible, mantener posturas estáticas.

-- Cuidar la alimentación, tratando de proporcionar al organismo la necesaria aportación de calorías; a la par, incrementar la ingestión de bebidas templadas, dulces, sin cafeína y no alcohólicas para compensar la pérdida de agua a través de los pulmones y la piel, previniendo una posible deshidratación.

-- Hacer uso de ropa adecuada, combinando diferentes capas en lugar de una única prenda con el fin de generar un efecto aislante, tratando de no dificultar la capacidad de movimiento del trabajador.

-- Controlar la exposición directa a las corrientes de aire y a la humedad, haciendo uso de ropa cortaviento y sustituyendo las prendas humedecidas.

⁶⁹⁷ NTP 462: *Estrés por frío: evaluación de las exposiciones laborales*, (LUNA MENDEZA, P.), 1999.

⁶⁹⁸ Donde M =Actividad metabólica del trabajo.

W =Potencia mecánica.

E_{res} =Valor latente.

C_{res} =Calor sensible.

E =Calor cedido por evaporación a través del sudor.

K =Calor intercambiado entre el cuerpo y superficies de contacto.

R =Intercambio de calor por radiación.

C =Intercambio de calor por convección.

S =Calor acumulado por el organismo.

⁶⁹⁹ Siguiendo a PARSONS, K. C.: *Human termal environment*, Londres (Taylor and Francis), 1993, págs. 77 y ss. o AROTA, F.: *Estrés por frío*, cit., pág. 62.

-- Consultar a los servicios médicos para detectar eventuales disfunciones y especiales susceptibilidades, así como valorar el efecto que sobre el trabajador puede tener el consumo de determinados productos farmacéuticos.

-- Complementariamente, resulta aconsejable un período de aclimatación para los trabajadores de nuevo ingreso y cuantos se reincorporen tras un período de ausencia prolongado, llevando a cabo exposiciones sucesivas y de corta duración, para ir progresando a lo largo de los días siguientes.

Tanto en los supuestos de estrés por calor como en el de estrés por frío procederá utilizar los métodos de medida y exigir las características mínimas de los instrumentos para medir los parámetros físicos necesarios contemplados en la norma UNE-EN 27726:95, “Ambientes térmicos. Instrumentos y métodos de medida de los parámetros físicos”; norma que, por cierto, llevará a apreciar cuándo, sin existir riesgos, sí median determinados factores que puedan originar malestar o incomodidades (temperatura del aire, temperatura radiante media, presión de vapor, velocidad del aire, etc.), capaces de afectar al bienestar del trabajador, la ejecución de tareas y su rendimiento laboral⁷⁰⁰.

2.- Temperatura de los locales

El Punto 16, apartado 7, RD del 1389/1997 establece que:

“a) La temperatura de los locales de trabajo deberá ser adecuada al organismo humano durante el tiempo de trabajo, habida cuenta de los métodos de trabajo aplicados y de las condiciones físicas a los que estén sometidos los trabajadores.

b) La temperatura de los locales de descanso, de los locales para el personal de guardia, de los servicios, de los comedores y de los locales de primeros auxilios deberá responder al uso específico de los mismos.

⁷⁰⁰ DE LA PEÑA, M.: “Empresas saludables, lugares de trabajo confortables”, cit., pág. 16.
Fernando Fernández San Elías

c) Las ventanas, las claraboyas y los tabiques acristalados deberá evitar una radiación solar excesiva en los lugares de trabajo, teniendo en cuenta el tipo de trabajo y la naturaleza del lugar de trabajo”.

Según sabe comprobar, parámetros indeterminados que contrastan con la precisión del Anexo del RD 486/1997, Punto 3 a) y b), a cuyo tenor la temperatura en tales ubicaciones quedará situada entre 15 y 25° C si se realizan trabajos sedentarios, o entre 15 y 25° de ser trabajos ligeros; además, se precisa que la humedad relativa estará comprendida entre el 30 y el 70 por 100, excepto en los locales donde existan riegos por electricidad estática, en los cuales el límite inferior será el 50 por 100.

El hecho de no recoger referentes máximos y mínimos no empuja la aplicación de los generales cuando concurrieran sus premisas de partida⁷⁰¹; en otro caso, procederá justificar en cada supuesto el satisfactorio cumplimiento de cuanto demanda la norma, a riesgo de dejarla sin contenido⁷⁰².

3.- Ventilación de los lugares de trabajo cerrados

A partir de cuanto dispone el apartado 6 del Punto 16 del Anexo RD 1389/1997:

“a) En los lugares de trabajo cerrados deberán tomarse medidas para que los trabajadores dispongan de un volumen de aire sano suficiente, habida cuenta de los métodos de trabajo y las condiciones físicas a las que están sometidos.

Si se utiliza una instalación de ventilación, deberá mantenerse en buen estado de funcionamiento.

Deberá haber un sistema de control que indique toda avería siempre que ello sea necesario para la salud de los trabajadores.

⁷⁰¹ CHÁVEZ DE VÉLEZ, F. J.: *Zona variable de confort térmico*, Tesis Doctoral, Barcelona (Universidad Politécnica de Catalunya), 2002, págs. 27 y ss.

⁷⁰² CORTÉS DÍAZ, J. M.: *Técnicas de prevención de riesgos laborales: seguridad e higiene en el trabajo*, 9ª ed., Madrid (Tébar), 2007, pág. 620.

b) Si se utilizan instalaciones de acondicionamiento de aire o de ventilación mecánica, éstas deberán funcionar de modo que los trabajadores no se vean expuestos a corrientes de aire molestas.

Cualquier depósito y cualquier suciedad susceptible de contaminar el aire respirado y de originar por ello un riesgo inmediato de la salud de los trabajadores deberá eliminarse rápidamente”.

Sobre de tales premisas, procederá señalar sucintamente que:

1.- Existiendo diversos métodos de ventilación⁷⁰³, todos ellos parten de la premisa común de suministrar aire limpio exterior para asegurar la renovación mínima del aire de los locales de trabajo, entendiendo por tal aquél que no contenga sustancias contaminantes en concentraciones superiores a las contempladas en la norma UNE 100-011-91, “Climatización. La ventilación para una calidad aceptable del aire en la climatización de los locales”.

Por tal motivo, se procurará que las tomas de aire exterior no estén localizadas en sitios de contaminación elevada; para su ubicación procederá tener en cuenta, además, los vientos dominantes en la zona; y, en cualquier caso, será conveniente someter al aire exterior a filtración y otro tipo de tratamiento que garantice una calidad adecuada del aire introducido⁷⁰⁴.

B.- La determinación del caudal de aire exterior suministrado en un recinto puede realizarse de varias maneras:

A.- A partir del porcentaje de aire exterior presente en el aire de impulsión. Para ello:

a) Se mide el caudal total de aire de impulsión que penetra en el recinto, bien directamente con un barómetro, bien a través de la velocidad del aire de impulsión y la sección de entrada de aire.

⁷⁰³ Una exposición cuidada en NTP 742: *Ventilación general de edificios*, (HERNÁNDEZ CALLEJA, A.), 2006, págs. 2 y 3 o CARNICER ROYO, E.: *Ventilación industrial*, Madrid (Paraninfo), 2004, págs. 15 y ss.

⁷⁰⁴ SANTAMARÍA, J., *et alii*: “La ventilación y la calida de los ambientes interiores”, *Montajes e Instalaciones*, núm. 302, 1997, págs. 73 a 75.

b) Se calcula el porcentaje de aire exterior, existiendo dos procedimientos:

--Medir la temperatura en el aire de retorno, en el de impulsión y en el exterior de forma que

$$\% \text{ aire exterior} = \frac{t_{\text{aire de retorno}} - t_{\text{aire de impulsión}}}{t_{\text{aire de retorno}} - t_{\text{aire exterior}}} \cdot 100$$

--Medir la concentración de CO₂ en el aire de retorno, en el de impulsión en el aire exterior, y, por tanto,

$$\% \text{ aire exterior} = \frac{[\text{CO}_2]_{\text{aire de retorno}} - [\text{CO}_2]_{\text{aire de impulsión}}}{[\text{CO}_2]_{\text{aire de retorno}} - [\text{CO}_2]_{\text{aire exterior}}} \cdot 100$$

Al final, y con el resultado dado, se calcula el caudal exterior bajo la fórmula

$$Q_{\text{exterior}} = \frac{Q_{\text{impulsión}} \cdot \% \text{ aire exterior}}{100}$$

B.- A partir de la velocidad de renovación del aire o del número de renovaciones del aire del local, mediante el método de la caída de la concentración⁷⁰⁵. Requiere el uso de un gas trazador, introducción en el recinto y mezclado con el aire, de manera que

$$\text{N}^{\circ} \text{ renovaciones} = \frac{\ln C_o - \ln C_t}{t} \cdot (h^{-1})^{706}$$

C.- De utilizar aire acondicionado o ventilación mecánica, su funcionamiento no debe ser causa de otros riesgos añadidos, como resfriados provenientes de corrientes o

⁷⁰⁵ Su explicación, por extenso, en NTP 741: *Ventilación general por dilución* (CAULLÉ OLLER, N.), 2006.

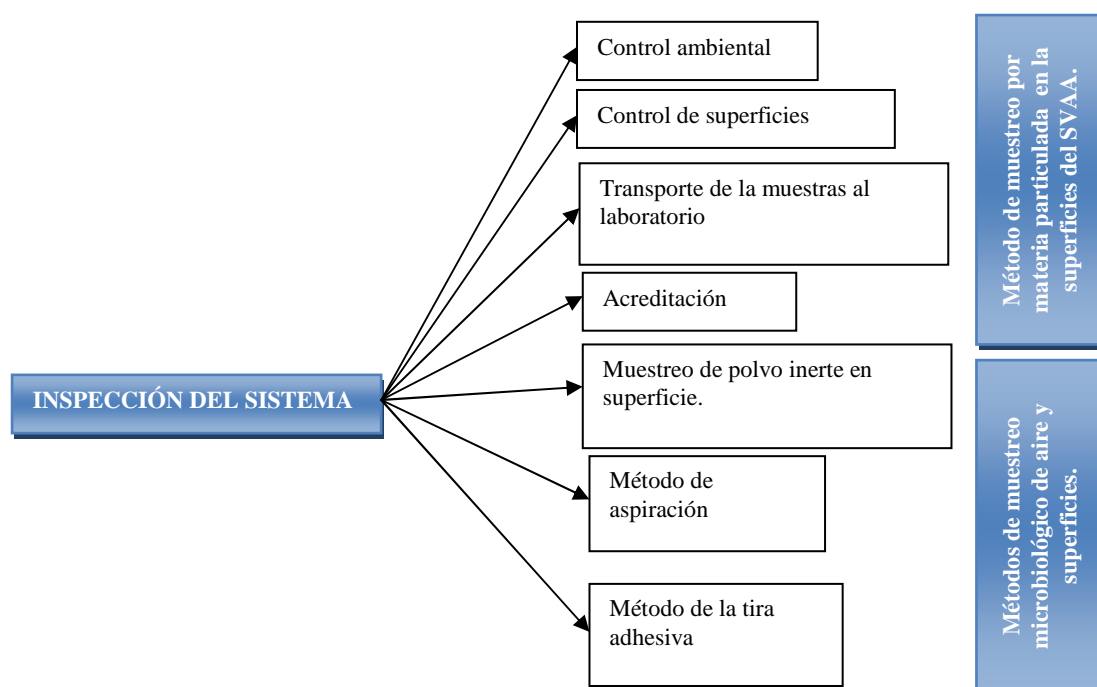
⁷⁰⁶ Donde C_o = Concentración inicial de gas trazador.
 C_t = Concentración final de gas trazador.
 t = Tiempo.

bruscos cambios de temperatura, dado el contraste entre exterior e interior; de igual modo, las averías habrán de indicarse si pudieran incidir en la salud de los empleados⁷⁰⁷.

D.- En todo caso, y para garantizar un buen funcionamiento de los sistemas de ventilación y acondicionamiento, deberá procederse a su higienización periódica o cuando las circunstancias así lo aconsejen⁷⁰⁸, según establece la norma UNE 100012:2005, “Higienización de los sistemas de climatización”,⁷⁰⁹ Tabla 4).

Tabla 4

Valoración de los Sistemas de Ventilación y Acondicionamiento de Aire (SVAA)



V.- ILUMINACIÓN NATURAL Y ARTIFICIAL

A tenor del Punto 13 del Anexo A RD 1389/1997:

⁷⁰⁷ SHAW, C. Y.: “La ventilación en el puesto de trabajo”, *Frío-calor y aire acondicionado*, núm. 325, 2001, págs. 77 a 79.

⁷⁰⁸ VIDA LUCENA, J.: “Higienización de los sistemas de ventilación y acondicionamiento de aire (I y II)”, *El Instalador*, núm. 406, 2004, págs. 22 a 44 o FONTANALS GARCÍA, A.: “Higienización de los sistemas de ventilación y acondicionamiento de aire (SVAA)”, *Frío-calor y aire acondicionado*, núm. 179, 2006, págs. 44 a 57.

⁷⁰⁹ En el futuro procederá atender al Proyecto de norma UNE 100005: *Mantenimiento higiénico de sistemas de ventilación y acondicionamiento de aire*.

“1.- Todos los lugares de trabajo deberán estar equipados en su totalidad con un alumbrado capaz de ofrecer la iluminación adecuada a las tareas que se realicen en ellos.

2.- Los lugares de trabajo deberán tener, en la medida de lo posible, luz natural suficiente y, habida cuenta de las condiciones climática, estar equipados con dispositivos que permitan una iluminación artificial adecuada para asegurar la seguridad y salud de los trabajadores.

3.- Las instalaciones de iluminación de los locales de trabajo y de las vías de comunicación deberán estar colocadas de manera que el tipo de iluminación previsto no presente riesgo de accidente para los trabajadores.

4.- Los lugares de trabajo en los que los trabajadores estén expuestos a riesgos en caso de avería de iluminación artificial deberán poseer una iluminación de seguridad suficiente.

Cuando sea imposible, se dotará a los trabajadores de alumbrado individual.

5.- En la revisión establecida en la disposición final primera de este Real Decreto se determinarán los parámetros mínimos de iluminación suficiente”.

De su análisis, cabe inferir la importancia de un correcto acondicionamiento de la iluminación, ordenada a evitar que, si inadecuada, repercuta negativamente sobre la seguridad y salud de los trabajadores, pues una disminución de la eficacia visual puede aumentar el número de errores, accidentes (ya en el propio puesto de trabajo, ya en vías de circulación, escaleras y otros lugares de paso), así como carga y fatiga visual durante la ejecución de las tareas⁷¹⁰.

En tal afán, será necesario proporcionar un nivel de luz adecuada al tipo de actividad realizada, pero, junto a tal requisito, procederá también considerar otros aspectos técnicos importantes, entre los cuales destacan, sobremanera, la uniformidad de la iluminación, el control de deslumbramiento, el equilibrio de luminancias en el

⁷¹⁰ Un análisis más detenido en CASCÓN, G.: “Iluminación de los lugares de trabajo en interiores”, *Montajes e Instalaciones*, núm. 386, 2004, págs. 91 a 94.

campo visual y la integración de la luz natural y de la artificial⁷¹¹. Ello siempre sin olvidar el concreto cometido profesional a desarrollar, la zona de trabajo donde se realiza y las condiciones reales del puesto de trabajo, el tamaño de los detalles a ver, el contraste entre los detalles del objeto y el fondo en el que destaca, así como las características subjetivas del empleado, pues algunos pueden tener una capacidad inferior a la normal (por ejemplo, a partir de los cuarenta años suelen producirse alteraciones significativas en la misma) que pueden derivar en una deficiente visibilidad de no adecuar el nivel de luz y corregir otros aspectos con la misma relacionados⁷¹².

La preferencia del legislador por la luz natural se asienta en varias ventajas: su calidad (capacidad de reproducción cromática, estabilidad del flujo luminoso, tonalidad o claridad), el ahorro energético que conlleva o la sensación de bienestar psicológico del contacto con el exterior. De ahí la necesidad de aprovecharla cuanto se pueda, colocando los puestos de trabajo correctamente respecto de ventanas y claraboyas, de manera que no medie deslumbramiento y la luz solar no se proyecte directamente sobre la superficie⁷¹³.

Ahora bien, en la mayor parte de los lugares de trabajo --en la totalidad en las explotaciones mineras de interior-- la luz natural no satisfará las necesidades mínimas exigibles, por lo que será necesario contar con un sistema de iluminación artificial diseñado para proporcionar una iluminación general bastante en las condiciones más desfavorables de luz natural⁷¹⁴. Más aún, cuando la combinación de luz natural y artificial tampoco sea suficiente (ni siquiera a través de una iluminación localizada de complemento) entrará en juego la previsión del legislador de dotar a los trabajadores de alumbrado individual.

Al falta de la revisión que prevé el apartado 5 del Punto 13 ahora comentado, será menester atender --cuando y como proceda, pues ya se han mencionado las excepciones evidentes de los trabajos subterráneos-- a las pautas proporcionadas en el Anexo IV RD

⁷¹¹ Sobre estos factores, CARRETERO, R. M.: *La iluminación en los lugares de trabajo*, Madrid (MTSS/INSHT), 1994, págs. 27 y ss.

⁷¹² S/A: “La iluminación en el puesto de de trabajo”, *Erga-FP, Boletín de prevención de riesgos laborales para la formación profesional*, núm. 58, 2007, pág. 6.

⁷¹³ LECHNER, N.: “Iluminación natural”, *Tectónica*, núm. 26, 2008, págs. 4 a 25.

⁷¹⁴ NTP 211: *Iluminación en el puesto de trabajo* (CHAVARRÍA COSAR, R.), 1993, págs. 4 y 5 o LECHNER, N.: “Iluminación artificial”, *Tectónica*, núm. 24, 2007, págs. 16 a 37.

486/1997, de conformidad con las cuales, los niveles mínimos de iluminación serán los establecidos en la Tabla 5:

Tabla 5
Niveles mínimos de iluminación

ZONA O PARTE DEL LUGAR DE TRABAJO (*)	NIVEL MÍNIMO DE ILUMINACIÓN (Lux)
Zonas donde se ejecuten tareas con:	
1. Bajas exigencias visuales	100
2. Exigencias visuales modernas	200
3. Exigencias visuales altas	500
4. Exigencias visuales muy altas	1000
Aéreas o locales de uso ocasional	50
Áreas o locales de uso habitual	100
Vías de circulación de uso ocasional	25
Vías de circulación de uso habitual	50

Estos niveles mínimos que requiere la norma habrán de duplicarse en dos casos concretos, previa evaluación de los riesgos de accidente: de un lado, en las áreas o locales de uso general y en las vías de circulación, cuando sus características, estado u ocupación así lo aconsejen; de otro, en las zonas donde se efectúen tareas cuando un error de apreciación visual durante la realización de las mismas pueda suponer un peligro para el trabajador que las ejecute.

En todo caso, procederá efectuar una doble consideración respecto a esta regulación. Por una parte, el propio precepto establece que estos límites no serán de aplicación en aquellas actividades cuya naturaleza lo impida, según ocurrirá muchas veces en este Sector, lo cual hace más acuciante que el legislador provea una regulación específica, dando cumplimiento a cuanto previó allá por 1997.

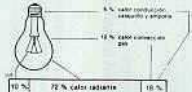
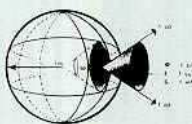
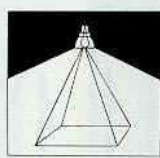

Por otro, y cuando tales niveles resultan de aplicación, para facilitar su interpretación se puede hacer la comparación con las mínimas recomendadas por las normas UNE 72-163-84 y UNE 72-112-85, *Criterios de iluminación* (en tanto no rectificadas por UNE-EN 12461-1:2003, “*Iluminación de los lugares de trabajo*”), conforme se recoge en la Tabla 6.

Tabla 6
Mínimos recomendados por las normas UNE

REAL DECRETO		NORMAS UNE	
Exigencias de la tarea	Nivel mínimo requerido (Lux)	Categoría de la tarea	Nivel mínimo recomend. (Lux)
Bajas	100	D (fácil)	200
Moderadas	200	E (normal)	500
Altas	500	F (difícil)	1000
Muy altas	1000	G (muy difícil)	2000
		H (complicada)	5000

Con iguales precauciones habrán de examinarse otras magnitudes a ponderar en la calidad de la iluminación que, sucintamente se detalla en la Tabla 7

Tabla 7
Magistrados, características y unidades de iluminación

MAGNITUD	SIMBOLO	UNIDAD	DEFINICION DE LA UNIDAD	REPRESENTACION GRAFICA	RELACIONES
FLUJO	Φ	LUMEN (lm)	Flujo luminoso de la radiación monocromática de frecuencia 540×10^{12} Hertz y un flujo de energía radiante de 1/683 vatios.		$\Phi = I \times \Omega$
INTENSIDAD LUMINOSA	I	CANDELA (cd)	Intensidad luminosa de una fuente puntual que emite un flujo luminoso de un lumen en un ángulo sólido de un estereoradian.		$I = \frac{\Phi}{\Omega}$
NIVEL DE ILUMINACION (ILUMINANCIA)	E	LUX (lx)	Fujo luminoso de un lumen que recibe una superficie de 1 m ² .		$E = \frac{\Phi}{S}$
LUMINANCIA	L	CANDELA por m ² (cd/m ²) CANDELA por cm ² (cd/cm ²)	Intensidad luminosa de una candela por unidad de superficie.		$L = \frac{I}{S}$

Fuente: NTP 211, “Iluminación de los lugares de trabajo”, pág. 3

En concreto, importarán los siguientes aspectos⁷¹⁵:

a) Uniformidad en la iluminación. El local donde ha de ser desarrollada la tarea, se recomienda, no debería ser inferior a 0,8 entre los valores mínimo y máximo de iluminación resistentes; por su parte, las áreas adyacentes no tendrían que tener niveles que difieran en un factor mayor de 5.

b) Equilibrio de luminancias. Aconsejándose que entre la tarea y el entorno inmediato no sea inferior a 1/3, y entre la tarea y el entorno alejado no sea superior a 10 ni inferior a 1/10.

c) Control del deslumbramiento, tanto directo como reflejo. A tal fin procederá atenderse al índice de deslumbramiento unificado expresado mediante el UGR (*Unified Glare Rating*) máximo para cada tarea visual, y que va desde un UGR de 16 (no deslumbrante) a UGR 28 (deslumbrante), conforme contempla la UNE-EN 12464-1: 2003, “Iluminación de lugares de trabajo en interior”, a partir de la siguiente fórmula:

$$UGR = 8 \log \left(\frac{0,25}{L_b} \sum \frac{L^2 \omega}{p^2} \right)$$

d) Control de reflejos

e) Direccionalidad de la luz. Alcanzando un equilibrio entre luz difusa y direccional, pues una iluminación difusa reduce los contrastes de luces y sombras, empeorando la percepción de los objetos en sus tres dimensiones, mientras la excesivamente direccional produce sombras duras que dificultan la percepción.

f) Eliminación o minoración de los efectos estroboscopios provocados por el parpadeo de las lámparas.

⁷¹⁵ CARRETERO, R. M.: *La iluminación en los lugares de trabajo*, cit., págs. 28 y ss.
Fernando Fernández San Elías

En fin --y como ha quedado previamente expuesto--, la iluminación de emergencia, de evacuación y de seguridad ha de estar disponible cuando falle el sistema normal; para ello, deberían estar alimentados por una fuente de energía distinta a la de éste último, y entrar en funcionamiento de forma automática e inmediata después de producirse su fallo.

VI.- MATERIAL Y LOCALES DE PRIMEROS AUXILIOS

El Punto 12 del Anexo A RD 1389/1997 establece al respecto que:

“1.- Deberá disponerse de equipos de primeros auxilios adaptados a la actividad ejercida en todos los lugares en los que las condiciones de trabajo lo requieran.

Estos equipos deberán estar señalizados de forma adecuada y ser de fácil acceso.

2.- Cuando la importancia de los lugares de trabajo, el tipo de actividad que en ellos se desarrolle y la frecuencia de los accidentes lo requieran, se deberá destinar uno o varios locales a los primeros auxilios.

En dichos locales se expondrán, de forma claramente visible, instrucciones sobre los primeros auxilios.

3.- Los locales destinados a los primeros auxilios deberán estar equipados con las instalaciones y el material de primeros auxilios indispensables y ser de fácil acceso para las camillas.

Deberá también poder disponerse de materiales en todos los lugares en que las condiciones de trabajo lo requieran.

4.- Deberá ofrecerse la formación necesaria sobre la utilización del equipo de primeros auxilios a un número suficiente de trabajadores”.

Expuesta en su sede los aspectos organizativos propios de esta materia, la norma se ocupa ahora de los estructurales, con destacada singularidad respecto a cuanto establece el Anexo VI RD 1389/1997. De sus previsiones conviene destacar:

A.- A diferencia de cuanto ocurre con otros lugares de trabajo, la existencia de un local (o varios, si fuere menester) de primeros auxilios se hace pender, no del número de trabajadores, sino de la actividad desarrollada y de la frecuencia de los accidentes; cabe entender que según estime pertinente, no la autoridad laboral, sino la autoridad minera.

B.- También, como un plus específico, se exige la exposición, claramente visible, de instrucciones sobre como prestar estos primeros auxilios, previéndose específicamente la necesaria formación en esta materia de un número suficiente de trabajadores, sin limitarlo a las atribuciones profesionales del personal habilitado⁷¹⁶.

C.- La equipación de los locales no se limita al mínimo general de un botiquín, una camilla y una fuente de agua potable, sino que remite a una inconcreta determinación ulterior de las instalaciones y material “imprescindibles”, lo cual supone su necesaria fijación (de *motu proprio* o a instancias de la autoridad competente) en función de las concretas necesidades. Adicionalmente, justifica la posible ubicación múltiple, cuando las circunstancias lo hagan preciso, para que, por su situación o distribución, quede garantizada una prestación de auxilio con la rapidez requerida por el tipo de daño previsible⁷¹⁷.

D.- En cualquier caso, y dado el principio hermenéutico de *inclusio unius, exclusio alterius* (y se excluye sólo la actividad a bordo de buques), ha de regir la exigencia de un botiquín móvil que contenga desinfectantes y antisépticos autorizados, gasas estériles, algodón hidrófilo, vendas, esparadrapos, tijeras, pinzas y guantes desechables (apartado 3, Anexo VI, RD 486/1997), conforme determina la Orden TAS/2497/2007, de 8 de diciembre, por la que se establece el suministro de botiquines con material de

⁷¹⁶ Aspecto calificado como “ideal”, en S/A: “Primeros auxilios. Organización”, *Erga-FP, Boletín de prevención de riesgos laborales para la formación profesional*, núm. 14, 1998, pág. 1 y S/A: “Primeros auxilios. Organización”, *Erga-FP, Boletín de prevención de riesgos laborales para la formación profesional*, núm. 8, 2003, pág. 3.

⁷¹⁷ Con el detalle requerido, BLASCO MAYOR, A.: “Regulación y organización de los primeros auxilios en los lugares de trabajo”, *Prevención, Trabajo y Salud*, núm. 25, 2003, págs. 25 a 40.

primeros auxilios en caso de accidente de trabajo, como parte de la acción protectora del Sistema de Seguridad Social.

A este respecto, la Resolución de 27 de agosto de 2008, de la Secretaría de Estado de la Seguridad Social, por la cual se dictan instrucciones para la aplicación de aquella Orden, establece que, con cargo al presupuesto de la Seguridad Social, las MATEPSS que cubren las con las contingencias profesionales o las Entidades Gestoras procederán a reintegrar los gastos de adquisición inicial de aquel botiquín, incluido su continente, así como la reposición, total o parcial de su contenido, por utilización o caducidad (también si ha lugar a un deterioro involutivo de los productos o a su disposición por hurto, robo, incendio o circunstancias análogas), hasta el límite del importe total que corresponda, según el número de trabajadores del centro, ajustado a precios de mercado

Tabla 8.

Tabla 8

Artículos y precios del botiquín de primeros auxilios

Artículos	1 a 5 trabajadores		6 a 10 trabajadores		10 a 25 trabajadores		Más de 25 trabajadores	
	Cantidad	Precio - Euros	Cantidad	Precio - Euros	Cantidad	Precio - Euros	Cantidad	Precio - Euros
Botella de agua oxigenada	1 (250 cc)	1,24	1 (250 cc)	1,24	1 (250 cc)	1,24	1 (500 cc)	2,48
Botella de alcohol	1 (250 cc)	1,86	1 (250 cc)	1,86	1 (250 cc)	1,86	1 (500 cc)	3,71
Paquete de algodón arrollado	1 (25 grs)	0,24	1 (50 grs)	0,47	1 (100 grs)	0,95	1 (100 grs)	0,95
Sobres de gasas estériles de 5 unid. 20 x 20 cm.	3	0,90	4	1,20	6	1,80	10	3,00
Vendas de 5 m x 5 cm	2	0,80	2	0,80	3	1,20	3	1,20
Vendas de 5 m x 7 cm	2	1,22	2	1,22	2	1,22	2	1,22
Vendas de 5 m x 10 cm	1	0,96	1	0,96	2	1,92	2	1,92
Caja de tiritas	1 (10 unid.)	1,70	1 (20 unid.)	3,41	1 (20 unid.)	3,41	2 (20 unid.)	6,82

Artículos	1 a 5 trabajadores		6 a 10 trabajadores		10 a 25 trabajadores		Más de 25 trabajadores	
	Cantidad	Precio - Euros	Cantidad	Precio - Euros	Cantidad	Precio - Euros	Cantidad	Precio - Euros
Caja de bandas protectoras de 1 m x 6 cm . . .	1	3,61	1	3,61	1	3,61	1	3,61
Esparadrapo Hipo Alérgico de 5 m x 2,5 cm . .	1	1,45	1	1,45	1	1,45	1	1,45
Esparadrapo Hipo Alérgico de 5 m x 1,25 cm .	-	-	-	-	1	0,91	1	0,91
Tijera 11 cm cirugía	1	4,45	1	4,45	1	4,45	1	4,45
Pinza 11 cm disección	1	3,75	1	3,75	1	3,75	1	3,75
Povidona Yodada	1 (50 ml)	2,15	1 (50 ml)	1,72	1 (125 ml)	4,30	1 (125 ml)	4,30
Suero fisiológico 5 ml	6	1,14	18	3,42	18	3,42	18	3,42
Venda Crepe 4 m x 5 cm	1	1,00	1	1,00	-	-	1	1,00
Venda Crepe 4 m x 7 cm	-	-	-	-	1	1,29	1	1,29
Pares de guantes látex	2	3,10	2	3,10	3	4,65	5	7,75
Botiquín portátil	1	38,00	1	38,00	1	38,00	1	38,00
Total		67,57		71,66		79,43		91,23

Fuente: Anexo I, Resolución de 27 de agosto de 2008, de la Secretaría de Estado de la Seguridad Social.

E.- Tanto los locales como los materiales para primeros auxilios estarán debidamente señalados conforme establece el apartado 3.5° Anexo III RD 485/1997 Figura 4.

Figura 4

Señalización mínima de locales y materiales de primeros auxilios



Fuente: *NTP 458: Primeros auxilios en la empresa: organización*, Madrid (INSHT), 2003, pág.5.

VI.- LOCALES DE DESCANSO E INSTALACIONES SANITARIAS

La parte común a cualquier explotación minera sobre lugares de trabajo concluye con una sucinta referencia a las mujeres embarazadas y lactantes, respecto de las que el Punto 17 del Anexo A establece que “deberán tener posibilidad de descansar en condiciones adecuadas”; por otro lado, el Punto 18 contempla que “los lugares de trabajo deberán estar acondicionados teniendo en cuenta, en su caso, a los trabajadores minusválidos. Esta disposición se aplicará, en particular, a las puertas, vías de comunicación, escaleras, duchas, lavabos, retretes y puestos de trabajo utilizados u ocupados directamente por trabajadores minusválidos”. Tal es el escueto contenido respecto de estos empleados especialmente sensibles, cuya ordenación, por tanto, habrá de seguir las pautas generales.

Mayor detalle se presta a los otros dos aspectos: locales de descanso e instalaciones sanitarias

1.- Locales de descanso

De acuerdo con el apartado 8, del Punto 16.1 del Anexo A RD 1389/1997:

“a) Cuando la seguridad o la salud de los trabajadores, en particular en razón del tipo de actividad o de los efectivos que sobrepasen un número determinado de personas, lo exijan, los trabajadores deberán disponer de un local de descanso de fácil acceso.

Esta disposición no se aplicará cuando el personal trabaje en despachos o en locales de trabajo similares que ofrezcan posibilidades de descanso equivalente durante las pausas.

b) Los locales de descanso deberán tener unas dimensiones suficientes y estar equipadas con un número de mesas y asientos con respaldo acorde con el número de trabajadores.

c) En los locales de descanso deberán adoptarse medidas adecuadas para la protección de los no fumadores contra las molestias debidas al humo del tabaco.

d) Cuando la jornada de trabajo se interrumpa regular y frecuentemente y no existan locales de descanso, se deberán poner otros locales a disposición del personal para que pueda permanecer en ellos durante la interrupción del trabajo, en los casos en que lo requiera la seguridad o salud de los trabajadores.

Deberán adoptarse en ellos medidas adecuadas de protección de los no fumadores contra las molestias y riesgos originados por el humo del tabaco”.

Tratase de unas previsiones claramente desequilibradas (en su caso la actividad no justifica omisiones elementales extrapolables al Anexo V-A RD 486/1997)⁷¹⁸, pero que, también, han resistido mal el paso del tiempo, por cuanto:

1.- La seguridad y salud en el trabajo siempre demanda un lugar distinto al de la propia prestación laboral donde poder descansar, comer hidratarse, relajarse, conversar... Y tal necesidad no puede condicionarse al tipo de actividad (menos aún llevar a afirmar que el trabajo en despachos o locales similares no precisa de otro lugar *ad hoc*, y los empleados puedan descansar donde laboran) o el número de operarios; cuestión distinta serán las concretas condiciones, pero no su existencia misma, reenviando a una negociación más o menos formal para su concreción.

2.- La dotación de estos locales también ha quedado limitada a mesas y asientos con respaldo en cantidad suficiente respecto del número de trabajadores. Esto dista de ser bastante, en algo que es más que una obligación legal y exige una estrecha colaboración entre la dirección y los empleados, y debe atender a la mayor facilidad y confort posible, que va desde una temperatura agradable⁷¹⁹, limpieza, adecuada reparación de los desperfectos..., hasta otras tan elementales como áreas para comer, agua potable o dispensadores de bebidas.

3.- La preocupación por proteger a los no fumadores es un claro ejemplo de desfase normativo por derogación tácita, al enfrentarse a cuanto dispone el art. 7 Ley 28/2005, de 26 de diciembre, de medidas sanitarias frente al tabaquismo y reguladora de venta, el suministro, el consumo y la publicación de los productos del tabaco, a cuyo tenor “se prohíbe totalmente fundar, además de en aquellos lugares o espacios definidos en lo normativo de las Comunidades Autónomas, en a) Centros de trabajo públicos y privados, salvo en los espacios al aire libre”.

2.- Instalaciones sanitarias

Bajo tal enunciado, el Punto 14 del Anexo A RD 1329/1997 regula con notable precisión los vestuarios y armarios para la ropa, duchas y lavabos y retretes.

⁷¹⁸ S/A: *Punto de comprobación 95: Proporcionar áreas para comer, locales de descanso y dispensadores de bebidas, con el fin de asegurar el bienestar y una buena realización del trabajo*, en www.insht.es/InshWeb/Contenidos/Documentación/ServHigienLocalesDescanso.

⁷¹⁹ NTP 74: *Confort térmico. Método de Fanger para su evaluación*, (CASTEJÓN VILELLA, E.).

2.1.- Vestuarios y armarios para la ropa

En su apartado primero contempla:

“a) Deberá haber vestuarios adecuados a disposición de los trabajadores cuando éstos deban llevar ropa de trabajo especial y no se les pueda pedir, por razones de salud o decoro, que se cambien en otra dependencia.

Los vestuarios deberán tener fácil acceso, una capacidad suficiente y estar equipados de asientos.

b) Dichos vestuarios deberán ser de dimensiones suficientes y poseer los medios que permitan a cada trabajador guardar bajo llave su ropa durante el tiempo de trabajo.

Si las circunstancias lo exigieran (por ejemplo, sustancias peligrosas, humedad, suciedad o malos olores), los armarios para la ropa deberán estar separados de los armarios para ropa de calle.

Deberán ponerse los medios necesarios para que cada trabajador pueda poner a secar su ropa de trabajo.

c) Deberán estar previstos vestuarios separados para hombres y mujeres o una utilización separada de los mismos.

D) Cuando los vestuarios no sean necesarios, cada trabajador deberá disponer de un espacio para colocar su ropa”.

Según cabe comprobar, una minuciosa y detallada regulación en la que, además de la preocupación por la intimidad y dignidad en un espacio colectivo (vestuario) y personal (taquillas), se atiende a las principales variantes en presencia, como ropas de trabajo especiales, necesidad --en ocasiones-- de separar ropa de trabajo y de calle,

armarios con llave facilidad de acceso, amplitud, confort mínimo o necesaria separación entre espacios por razón de genero⁷²⁰.

2.2.- Duchas, lavabos y retretes

El apartado segundo del mismo Punto aborda esta materia con igual cuidado, estableciendo que:

“a) Deberán ponerse a disposición de los trabajadores duchas suficientes y adecuadas cuando el tipo de actividad o la salubridad lo exijan.

Las salas de duchas para hombres y mujeres deberán estar separadas o deberá preverse su utilización por separado por hombres y mujeres.

b) Las salas de duchas deberán tener las dimensiones suficientes para permitir que cada trabajador se asee sin molestias y en condiciones adecuadas de higiene.

Las duchas deberán estar equipadas de agua caliente y fría, así como de jabón.

c) Se deberán instalar lavabos suficientes y apropiados con agua caliente y fría en las proximidades de los puestos de trabajo y de los vestuarios.

Deberán estar previstos lavabos separados para hombres y para mujeres, o una utilización separada de los mismos cuando ello sea necesario por motivos de decoro”.

Al respecto, y desde el INSHT, se sostiene que el número recomendable de locales de aseo sea de uno por cada diez trabajadores, o fracción de éstos. Igualmente resulta aconsejable la ubicación de un espejo por cada veinticinco trabajadores o fracción que finalicen su jornada simultáneamente. En cuanto al número de duchas las

⁷²⁰ Por extenso, con amplias referencias bibliográficas y judiciales, GARCÍA VIÑA, J.: “Las taquillas como espacio personal de los trabajadores en las empresas”, *Revista General de Derecho del Trabajo y de la Seguridad Social*, núm. 11, 2006, págs. 42 y ss.

indicaciones conducen a una por cada diez trabajadores o fracción que acaban al tiempo sus quehaceres productivos⁷²¹.

Por último, el apartado tercero de idéntico Punto establece que “los trabajadores deberán disponer en las proximidades de sus puestos de trabajo, locales de reposo, vestuarios y salas de duchas o de lavabos, de locales especialmente equipados con un número suficientes de retretes y lavabos.

Deberán preverse retretes separados para hombres y mujeres o una utilización separado de los mismos”.

Desde luego, procederá adaptar alguno de los inodoros a las características especiales de los minusválidos para que su uso no sea impedido por barrera alguna; igualmente estarán dotados de descarga automática de agua, papel higiénico y, en los de mujeres, con recipientes especiales y cerrados.

Situados en recintos individuales, con cerradura y una percha, su número recomendable será el de uno por cada veinticinco hombres y uno por cada quince mujeres, o fracción, que trabajen en una misma jornada⁷²².

Con carácter general, las previsiones legales concluyentes estableciendo que “en el caso de industrias extractivas subterráneas podrán instalarse en superficie las instalaciones sanitarias previstas en el presente Punto”.

⁷²¹ INSHT: *Punto de comprobación 94: Con el fin de asegurar una buena higiene y aseo personales, suministrar y mantener en buen estado vestuarios, locales de aseo y servicios higiénicos*, www.insht.es/InshtWeb/Contenidos/Documentación/ServHigienLocalesDescanso.

⁷²² INSHT: *Guía técnica para la evaluación y prevención de los riesgos relativos a la utilización de lugares de trabajo*, cit., pág. 46.

CAPITULO VIII. RIESGOS ELÉCTRICOS

I.- INTRODUCCIÓN

Con toda crudeza cabe leer en una publicación de prestigio que, “sin duda, si una materia presenta gravísimas incertidumbres en torno a que está vigente o no en seguridad y salud en el trabajo, ésta viene dada por los riesgos eléctricos, en particular en lugares con circunstancias especiales”⁷²³.

Cabe compartir punto por punto tal afirmación, pues a la extensísima normativa de carácter general a la que ha de hacer frente el intérprete, procede unir la específica y particular --tampoco precisamente sucinta--, cuya integración cuenta no sólo con el problema de conciliar referentes no siempre armónicos en cuanto a su rango --algo natural en este tipo de procesos de integración hermenéutica--, sino con múltiples normas de distinta jerarquía, promulgadas en épocas muy distantes en el tiempo (sin la adecuada derogación de unas por otras, sino contando con el fácil recurso a dejar sin efecto cuantas previsiones se opongan a la última disposición emanada, para así trasladar sobre otros una tarea que debería pesar sobre el legislador), y siempre a merced de una imparable evolución técnica, la cual fuerza a invocaciones de referentes internacionales que más pronto que tarde deben ser incorporados al ordenamiento estatal⁷²⁴.

Para mostrar lo aseverado, baste dar cuenta de que, tras décadas siendo cimientos firmes, pero continuamente reformados, el legislador consideró pertinente modificar los tan ancilares como anacrónicos y parcheados Reales Decretos que regulaban esta materia con carácter fundamental, surgiendo tres piezas claves en el propósito ahora acometido:

⁷²³ S/A: “Normativa actual y guía técnica”, *Electra*, núm. 134, 2005, pág. 25.

⁷²⁴ Un ejemplo preclaro en FERRERO, A., *et alii*: “Measurement of the electric power quality and related problems”, *European Transactions on Electric Power*, Vol. 6, núm. 6, 2009, págs. 401a 406.

1.- El RD 614/2001, de 8 de junio, que contempla las líneas maestras o directrices para la elaboración de procedimientos sobre trabajos sin tensión y en tensión, destacando su Anexo IV, en cuanto recoge medidas de seguridad generales y particulares respecto a maniobras, mediciones, ensayos y verificación.

2.- El RD 842/2002, de 2 de agosto, por su parte, aprueba el Reglamento electrotécnico de baja tensión, al cual acompañan, nada más, ni nada menos, que 51 ITCs de desarrollo.

3.- Por último, el RD 223/2008, de 15 de febrero, aprueba el Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en líneas eléctricas de alta tensión, y sus ITCs-LAT 01 a 09.

Actualización legal que, según cabe comprobar, aboca a un amplísimo bagaje dentro del cual se descubren prescripciones de diverso sentido: de carácter general unas, y específico otras; obrando estas últimas, según los casos, para sustituir bajo ciertas circunstancias a aquéllas, o para modificarlas o completarlas. Diálogo entre preceptos que no se detiene aquí, sino que las previsiones reguladoras de la alta o baja tensión no sólo habrán de ordenarse jerárquicamente a nivel interno --incluyendo las continuas reformas de carácter técnico de distinta entidad--, sino respetar el contenido de la normativa preventiva común y, en particular, el del RD 614/2001.

A este marco ordenador básico procede añadir el establecido en concreto para la Minería del Carbón en el RGNBSM (y sólo parcial y genéricamente afectado por los Puntos 2 --equipos e instalaciones mecánicas y eléctricas-- y 3 --mantenimiento-- RD 1389/1997), desarrollado por hasta 18 ITCs. Al provenir este acervo de antes de la reforma acaecida en el régimen general, deberá ser reexaminado con toda la cautela derivada de innovaciones que pudieran imponerse a criterios abiertamente desfasados y superados por nuevos requisitos de común aplicación.

Tarea, ésta, a la cual ya ayudaron otros precedentes (basta remitir a la Orden de 20 de enero de 1994, cuando modificó la ITC 12.0.02 del Capítulo XII RGNBSM para incorporar distintas normas UNE, y actualizó y promulgó nuevas especificaciones

técnicas⁷²⁵), y que encontró obstáculos añadidos con la publicación de una Especificación técnica expresa, la ETec. 1005-1-87, *Bloqueadoras de conexión en caso de fallos de aislamiento previos a la puesta en tensión*, así como diversos Criterios Técnicos de la Comisión de Seguridad Minera con incidencia en la materia. No puede extrañar que, con tales mimbres, la ITC sobre *Electrificación*, desde hace tiempo anunciada por este último organismo, no haya visto todavía la luz.

Lejos de pretender cubrir tan grave déficit (que no encuentra corrección institucional o privada, ni siquiera por parte de las más prestigiosas editoriales de ámbito estatal), este estudio únicamente aspira analizar las previsiones técnicas singulares para las explotaciones mineras, prescindiendo de los aspectos comunes a otros Sectores productivos en cuanto hace a peligros derivados de la electricidad⁷²⁶, medidas de prevención (ya con carácter general⁷²⁷, ya específicas relativas a baja⁷²⁸ o alta⁷²⁹ tensión) o a la responsabilidad de los siniestros que en este riesgo tienen causa⁷³⁰.

II.- TERMINOLOGÍA

En el contexto descrito, no puede extrañar que la primera ITC promulgada sobre electricidad en materia de minas, por O. de 2 de octubre de 1985, sea la ITC 09.0.01,

⁷²⁵ Capaz de convertir en obsoleto uno de los manuales clásicos de la especialidad, según reconoció su autor, quien rehusó una nueva edición; al respecto MONTANE, P.: *Protecciones en las instalaciones eléctricas*, 2ª, ed., Barcelona (Marcombo), 1993, págs. 123 y ss.

⁷²⁶ Por todas, la completa exposición, por lo demás muy actualizada, de RIVADENEIRA VERGARA, L. A. y TORRES PONGUILLO, A. V.: *Análisis de fallas y control de protecciones como prevención de riesgos eléctricos*, 2010, en <http://www.dspace.espol.edu.ec/handle/123456789/10934>, págs. 3 a 45 o FEIJÓ MUÑOZ, J.: “Patología de las instalaciones eléctricas”, *Montajes e Instalaciones*, núm. 262, 1993, págs. 53 a 64.

⁷²⁷ PARAMIO, J. A.: *Prevención de riesgos eléctricos*, Madrid (Tecnos), 2002; ROLDÁN VALORIA, J.: *Seguridad en instalaciones eléctricas*, Madrid (Thomson-Paraninfo), 2000; VALLS, R.: *La utilización de protecciones personales como sistema de protección frente a los accidentes de trabajo producidos por la energía eléctrica*, Madrid (MTSS), 1984; SÁENZ VALIENTE, F.: *Seguridad en el trabajo, electricidad: profesional*, Madrid (Santillana), 1999; ORTEGA EGEA, F. y DELGADO CARDONA, D.: *Seguridad en las instalaciones eléctricas*, Barcelona (Marcombo), 2005; o LLORENTE ANTÓN, M.: “La Ley de Prevención de Riesgos laborales”, *Montajes e Instalaciones*, núm. 310, 1997, págs. 71 y 78.

⁷²⁸ NAVARRO MÁRQUEZ, J. A.; MONTAÑÉS ESPINOSA, A. y SANTILLÁN LÁZARO, A.: *Instalaciones eléctricas de alta tensión: sistemas de maniobra, medida y protección*, Madrid (Thomson-Paraninfo), 1998.

⁷²⁹ CALVO SÁEZ, A.: *Prevención de riesgos eléctricos en las instalaciones eléctricas de baja tensión*, Madrid (PROFEPRO), 2001; PULIDO ALONSO, A.: *Seguridad en instalaciones de baja tensión*, Las Palmas de Gran Canaria (Universidad de las Palmas de Gran Canaria), 1998 o LORA, N.: “Mediciones de seguridad para la verificación de instalaciones eléctricas según el Rebt 2002”, *Electra*, núm. 137, 2006, págs. 18 a 25.

⁷³⁰ FUERTES LÓPEZ, M. M.: “Evaluación del impacto ambiental e instalaciones eléctricas”, *REDA*, núm. 114, 2002, págs. 265 a 274.

Terminología, recogiendo los principales vocablos que apuntalan la especificidad de este ámbito⁷³¹.

Por supuesto, serán de aplicación todas las acepciones aplicables con carácter general, abordadas por extenso en la ITC-BT-01 aprobada por el RD 842/2002, pero procederá añadir cuantas vienen siendo propias desde hace más de veinticinco años, veintidós de ellas en su versión original, cinco con precisiones (más o menos de detalle), como producto de la evolución normativa acaecida tras diecisiete años de distancia.

Procederá seguir entendiendo así por:

1.- *Atmósfera explosiva*. Mezcla con aire, en condiciones atmosféricas, de sustancias inflamables bajo forma de gas, vapores, nieblas, brumas, polvo o fibras, en proporciones tales que una temperatura excesiva, arcos o chispas pueden producir su explosión.

2.- *Atmósfera potencialmente explosiva*. Atmósfera susceptible de convertirse en explosiva.

3.- *Autorización u homologación del «modelo-tipo»*. Documento emitido por la Dirección General de Política Energética y Minas, donde se autoriza a un determinado material o equipo para su uso en las condiciones que específicamente se definen.

4.- *Categoría (de una mina o zona)*. Clasificación realizada por la autoridad competente, según lo indicado en el artículo 24 del capítulo IV RGNBSM.

5.- *Centro de transformación*. Lugar en el que se sitúan uno o varios transformadores con sus protecciones y apartamentada de maniobra.

6.- *Certificado de conformidad del «modelo-tipo»*. Documento emitido por un laboratorio acreditado y reconocido por la Dirección General de Política Energética y

⁷³¹ Proporcionando un contexto ilustrativo y aclaratorio, FERNÁNDEZ SAN ELIAS, F.; DÍEZ DÍEZ, P. y ESCUDERO ALAMEDA, J. J.: *Acondicionamiento de instalaciones eléctricas en explotaciones interiores de las minas*, León (Autoedición), 1984, ISBN 84-8498-249-1.

Minas, expresando que un determinado material o equipo está diseñado, construido y ensayado según las exigencias de una o varias normas determinadas.

7.- *Certificado de control del «modelo-tipo»*. Documento emitido por un laboratorio acreditado y reconocido por la Dirección General de Política Energética y Minas, expresando que un material o equipo está diseñado, construido y ensayado de forma que presenta un nivel de seguridad equivalente a normas reconocidas.

8.- *Cortocircuito máximo*. Cortocircuito franco tripolar en el punto en el que se ubica el dispositivo de corte.

9.- *Cortocircuito mínimo*. Cortocircuito franco bipolar en el extremo final de la canalización protegida.

10.- *Emplazamientos mojados*. Aquéllos en los que la humedad del aire se aproxima al 100 por 100 y las superficies presentan condensaciones de agua. Quedan incluidos en este tipo de emplazamientos aquéllos en los que existen charcos o superficies mojadas de varios metros cuadrados.

11.- *Fijo*. Calificativo que se aplica a todo material, máquina o canalización cuyo desplazamiento exige trabajos de desmontaje.

12.- *Frentes*. Emplazamiento de interior donde se están realizando tareas de excavación, bien con fines de extracción de mineral (frentes de arranque), bien con fines auxiliares (frentes de avance).

13.- *Interior*. Zona situada bajo el nivel del terreno a partir de la entrada a la mina.

14.- *Locales de servicio eléctrico cerrados*. Aquéllos en los que, habiendo equipos eléctricos, deben permanecer siempre cerrados, pudiendo abrirlos y acceder a ellos solamente personal debidamente autorizado.

15.- *Monitorización*. Vigilancia automática permanente de un sistema.

16.- *Móvil de un sistema*. Calificativo a aplicar a todo material, dispositivo o máquina que puede desplazarse bajo tensión durante su funcionamiento.

17.- *Pega eléctrica*. Conjunto formado por explosor, cables y detonadores que intervienen en una voladura iniciada por medios eléctricos.

18.- *Portátil*. Adjetivo aplicable a todo equipo eléctrico sujeto o guiado por la mano durante su funcionamiento.

19.- *Prescripción*. Exigencia técnica emanada de la autoridad competente, cuyo cumplimiento es obligatorio.

20.- *Semifijo*. Calificativo aplicable a todo material, dispositivo o máquina que no puede desplazarse más que sin tensión, pero permaneciendo eventualmente conexas a la red.

21.- *Semimóvil*. Término aplicable a todo material, dispositivo o máquina susceptible de desplazarse, ocasionalmente, durante su funcionamiento.

22.- *Sustancia explosiva*. Elemento que, bajo determinadas condiciones de temperatura, choque o acción química puede descomponerse rápidamente en ausencia o con independencia de oxígeno, con gran desprendimiento de gases y calor.

Al lado de las anteriores, cinco nociones merecen algún tipo de precisión mayor; en concreto:

1.- *Canalización*. El término deberá venir acompañado del calificativo *eléctrica*, para seguir significando el conjunto constituido por uno o varios conductos y los elementos que aseguren su fijación y protección mecánica. Al tiempo, deberá añadir un segundo adjetivo para distinguir, según exige ahora la normativa sobre baja tensión, entre *amovible* (que puede ser quitada fácilmente), *fija* (instalada de modo permanente, que no puede ser desplazada) y *movible* (que pueden ser desplazada durante su utilización).

2.- *Conductor de protección*. Antes definido como aquél destinado a la conexión equipotencial de masas y puesta a potencial de tierra de esta conexión. Ahora este *conductor de protección (CP)* se refiere al requerido en ciertas medidas de protección contra choques eléctricos y que conecta alguna de las siguientes partes: masas, elementos conductores, borne principal de tierra, toma de tierra o punto de fuente de alimentación unida a tierra o a un neutro artificial.

A su lado, procederá diferenciar el *conductor mediano* (con origen en un punto mediano, también denominado neutro o, en corriente continua, compensador), *neutro* (conectado a un punto de una red y capaz de contribuir al transporte de energía eléctrica), *CPN* (puesto a tierra que asegura, al mismo tiempo, las funciones de conductor de protección y de conductor neutro) y *activos* (los destinados normalmente a la transmisión de la energía eléctrica; consideración a aplicar a los de fase y al neutro en corriente alterna, y a los polares y al compensador en la corriente continua).

3 y 4.- *Corriente de fuga* (establecida a través del aislamiento entre los conductores de un circuito de una red, o entre éstos y tierra) y *corriente residual* (resultante de la composición vectorial de las tres corrientes de fase en un sistema trifásico; también denominada homopolar). Los términos deben ser aquilatados para diferenciarlos de otros que completan el mismo sustantivo, como la *admisible permanente* (valor máximo de la que circula sin interrupción por un conductor, en condiciones específicas, sin que su temperatura bajo tal régimen supere un valor especificado), la *convencional de funcionamiento de un dispositivo de protección* (valor específico que provoca el funcionamiento de un dispositivo de protección antes de transcurrir un intervalo de tiempo determinado de una duración especificada, llamado tiempo convencional), la *de cortacircuito franco* (sobreintensidad producida por un fallo de impedancia despreciable, entre dos conductores activos que presentan una diferencia de potencial en condiciones normales de servicio), la *de choque* (de contacto capaz de provocar efectos fisiopatológicos), la *de defecto o de falta* (circulante debido a una imperfección en el aislamiento) o la *de defecto a tierra* (aquella que, de mediar un solo punto de defecto en tierra, se deriva por el mismo desde el circuito averiado a tierra o partes conectadas a éste).

5.- *Modelo tipo (de un material o equipo eléctrico)*. Sometido a autorización y homologación por parte del fabricante o su representante, al que deben ajustarse los materiales o equipos cubiertos por el placet otorgado. En tal definición cuanto subyace, primero, es la advertencia sobre las variaciones en las condiciones para obtener el aval administrativo correspondiente; pero, segundo, la necesidad de diferencia, dentro del *material eléctrico* (cualquiera utilizado en la producción, transformación, transporte, distribución o utilización de la energía eléctrica, como máquinas, transformadores, aparata, instrumentos de medida, dispositivos de protección, material para canalizaciones, receptores,...), aquel *material de clase 0* (la protección contra el choque eléctrico aparece fundada en el aislamiento principal, al no existir ninguna disposición prevista para la conexión de las partes activas accesibles, si las hubiere, a un conductor de protección que forme parte del cableado fijo de instalación; la protección en el caso de defecto en el aislamiento principal dependerá del entorno), el *de clase I* (cuya protección contra el choque eléctrico no estén en función únicamente del aislamiento principal, sino que comporta una medida de seguridad complementaria en forma de medios de conexión de las partes conductoras accesibles a un conductor al efecto puesto a tierra, que forma parte del cableado fijo de la instalación, de forma tal que las partes conductoras accesibles no puedan presentar tensiones peligrosas), *de clase II* (introduciendo medidas de seguridad complementarias que no suponen la utilización de puesta a tierra para la protección y no dependen de las condiciones de la instalación; por ejemplo, el doble aislamiento o aislamiento reforzado) y *de clase III* (material en el cual la protección contra el choque eléctrico no se fundamenta en la alimentación a muy baja tensión y en el que no se producen tensiones superiores a 50V en corriente alterna o 75V en corriente continua).

III.- DIRECTRICES COMUNES A CUALQUIER EXPLOTACIÓN MINERA EN MATERIA DE ELECTRICIDAD

Aun cuando no quepa negar que el índice precedente también es común a minas a cielo abierto y subterráneas⁷³², lo cierto es que la mayor parte de los términos fueron aquilatados cuando sólo existía minería subterránea, y algunos de ellos son específicos

⁷³² Y como tal lo presenta el Jefe de Área de Seguridad Minera del MIT y C, IGLESIAS TABOADA, A.: *Elmarcolegislativodelaseguridad*, en <http://www.minas.ump.es/catedranefa/AntonioIglesias/m2/marcolegislativo>, pág. 26.

en exclusiva de estas explotaciones, sin perjuicio --obviamente-- de su extrapolación a las de cielo abierto cuando procediera, y con las cautelas propias de tal traslación.

De ahí la opción sistemática adoptada de separar las cuestiones conceptuales de las estrictamente operativas que, como muestras comunes, encuentran las siguientes normas técnicas:

1.- Personal de montaje, explotación y mantenimiento

Con la finalidad de establecer los requisitos a cumplir por el personal adecuado a montaje, explotación y mantenimiento en instalaciones eléctricas en el ámbito del RGNBSM, se promulgo, por O. de 2 de octubre de 1985, la ITC 09.0.10, *Personal de Montaje (Explotación y mantenimiento)*, a cuyo tenor cabe diferenciar entre:

1.1.- Personal de montaje

Con carácter general, los montajes deberán ser realizados por instalador con la calificación de Electricista Minero, ya forme parte de la plantilla de la propia empresa minera ya pertenezca a una empresa especializada⁷³³. El Electricista Minero puede ser auxiliado por personal idóneo, siempre que esté autorizado explícitamente por el Director del montaje, en cuanto obliga a una necesaria coordinación interna claramente profesional⁷³⁴.

Para la obtención de la calificación de Electricista Autorizado, concedida por la autoridad minera, se deberán reunir los siguientes requisitos⁷³⁵:

a) Estar en posesión, como mínimo, de un título de Formación Profesional de primer grado en la rama eléctrica, o poseer certificado expedido por una empresa minera, de haber ejercido en el interior de mina trabajos electrotécnicos durante un mínimo de dos años.

⁷³³ Sobre las diferencias según la procedencia, y los requisitos administrativos a cumplimentar, RAMÍREZ FERNÁNDEZ, M. B.: *Manual del oficial electricista*, Alcalá de Guadaíra (MAD), 2007, págs. 16 y ss.

⁷³⁴ SÁENZ VALIENTE, F.: *Seguridad en el trabajo, electricidad: profesional*, cit., pág. 24.

⁷³⁵ Por extenso, RAMÍREZ FERNÁNDEZ, M. B.: *Manual del oficial electricista*, págs. 31 a 38.

b) Superar ante la autoridad minera un examen relativo al contenido de las instrucciones de montaje, explotación y mantenimiento del Capítulo titulado Electricidad del RGNBSM y sus ITC, así como las reglas elementales de la Electrotecnia, y los conocimientos básicos de primeros auxilios en caso de electrocución.

En cuanto tales, aparecerán inscritos en el libro de registro de la autoridad competente, la cual les expedirá el correspondiente documento autorizándoles a realizar los trabajos electrotécnicos en este ámbito, debiendo renovar cada tres años tal título.

1.2.- Personal de explotación

Ciertos empleados a los que quedan adjudicadas tareas relacionadas con la electricidad han de acreditar cualificación bastante para desempeñar sus funciones, mediante autorización concedida por el Director Facultativo tras haber recibido la siguiente formación de contenido básico⁷³⁶:

A.- Responsables generales y responsables de cuartel, frente y talleres electrificados: formación relativa al contenido de la ITC 09.0.02, conocimientos de primeros auxilios a electrocutados, asfixiados y quemados, y manejo de extintores.

B.- Operarios de salas de carga de baterías: formación relativa al contenido de la ITC 09.0.11, y manejo correcto de los cargadores; conocimiento, también, de primeros auxilios a accidentados por la corriente eléctrica.

1.3.- Personal de mantenimiento

Solamente podrá desempeñar los trabajos de mantenimiento eléctrico cuando posea la calificación de Electricista Minero, pudiendo ser auxiliado por personal que, sin poseer tal calificación, sea considerado suficientemente capacitado por el

⁷³⁶ Exponiendo los programas con mayor detalle, LLORENTE ANTÓN, M.: “Ley de Prevención de riesgos laborales. La seguridad en los trabajos y maniobras eléctricas”, cit., págs. 75 y 76.

responsable de mantenimiento eléctrico y esté autorizado explícitamente por él. Los niveles de conocimiento exigidos para cada categoría vendrán definidos en las oportunas DIS⁷³⁷.

Los lampisteros de minas con atmósfera potencialmente explosiva, para poder desempeñar tal labor, habrán de recibir una formación adecuada sobre las partes que les afecten del Capítulo dedicado a Electricidad en el RGNBSM.

Una DIS regulará el trabajo de este personal, sobre todo en lo relativo a la seguridad de los equipos que maneja⁷³⁸.

El Director Facultativo nombrará un titulado que será el responsable del mantenimiento eléctrico quien sólo podrá ejercer como tal en un máximo de dos instalaciones, regidas por diferente Director Facultativo.

2.- Ensayos y medidas con instrumentación eléctrica

Con objeto de regular los ensayos y medidas que es necesario llevar a cabo cuando tenga lugar investigaciones, comprobaciones y otras actividades análogas en trabajos con atmósfera potencialmente explosiva, se promulgó la ITC 09.0.11, *Ensayos y medidas con instrumentación eléctrica*, que en lo no previsto habrá de ajustarse a las normas generales⁷³⁹.

A su tenor, y como regla general, se utilizarán equipos homologados por la Dirección General de Política Energética y Minas.

Excepcionalmente las mediciones mencionadas anteriormente pueden llevarse a cabo con instrumentos no homologados si se cumplen todas las condiciones siguientes:

a) Los instrumentos se presentarán a la autoridad minera competente, la cual, para cada tipo de mediciones y útiles, definirá las instrucciones de su uso.

⁷³⁷ Enunciado un contenido mínimo por categorías en RAMÍREZ FERNÁNDEZ, M. B.: *Manual del oficial electricista*, cit., págs. 85 a 89.

⁷³⁸ SÁENZ VALIENTE, F.: *Seguridad en el trabajo, electricidad: profesional*, págs. 40 y 41.

⁷³⁹ VALENZUELA, I.: *Anales del III Taller de Tecnología en la Minería*, Santiago de Chile (Ministerio de Minas), 1994, pág. 234 o ALSINA, D.: “Las instalaciones eléctricas: medidas y ensayos según el nuevo Reglamento Técnico de Baja Tensión”, *Montajes e Instalaciones*, núm. 386, 2004, págs. 41 y 42.

b) La entidad que realice las mediciones adiestrará al personal sobre las instrucciones del apartado a).

c) En el transcurso de las mediciones se llevará a cabo un control continuo del grado de concentración de la mezcla explosiva en la atmósfera de la zona de investigación, interrumpiendo toda actividad si dicha concentración alcanza el 20 por 100 de la concentración mínima necesaria para que sea explosiva.

d) Del comienzo y del final de los ensayos y mediciones se ha de dar conocimiento al Director Facultativo de la explotación.

3.- Talleres de reparación de material eléctrico para trabajos con atmósfera potencialmente explosiva

Sin que, de momento, le afecte lo previsto en la Orden de 9 de noviembre 2009, por el cual se aprueba la ITC 02.2.01, aun cuando cabe pensar que la coherencia normativa llevará a la unificación en el funcionamiento de todos los talleres de reparación de equipos en la actividad minera (tarea, sin embargo, no elaborada en la Orden ITC 2060/2010, de 21 de julio, encargada de modificar la anterior), preciso será atender al contenido de la ITC 09.0.13, claramente obsoleto y precisado de continuas rectificaciones a pesar de su brevísimo contenido.

Tratando de poner orden entre tanto desconcierto⁷⁴⁰, y prescindiendo de su tenor por la razón reseñada, cabría sentar que:

1.- La reparación del material eléctrico homologado para trabajos con atmósfera explosiva (con reserva al efecto del órgano especializado *ratione materie*), ya sea en minería exterior o a cielo abierto (aun cuando la norma no lo precise y los funcionarios de máximo nivel prefieran actuar por inercia, ignorando cualquier criterio hermenéutico elemental y seguir considerando que sólo se aplica a la minería de interior⁷⁴¹), será realizada en talleres expresamente autorizados por la Administrada, salvo si se tratara de los propios constructores del correspondiente material.

⁷⁴⁰ FERNÁNDEZ DOMÍNGUEZ, J. J.: *¿Derogado o vigente? El dilema permanente y nunca más actual para el iuslaboralista (Hasta 300 muestras como ejemplo)*, Madrid (Thomson-Civitas), en prensa, pág. 346.

⁷⁴¹ Así IGLESIAS TABOADA, A.: *El marco legislativo de la seguridad*, cit., pág. 26.

2.- El funcionamiento de estos talleres aparece sujeto a la presentación de una Memoria anual de actividades a la autoridad competente por parte del Director responsable.

3.- El Ingeniero Director habrá de expedir un certificado de todo el material reparado, en el cual consten las rectificaciones efectuadas y las comprobaciones destinadas a garantizar que el material ha quedado acorde con las normas relativas a su fabricación, asimilable al contemplado --y habría de ser modificado-- en el RGNBSM.

4.- La autoridad minera competente podrá requerir que todas las reparaciones efectuadas sean sometidas a dictamen de un laboratorio oficial acreditado y reconocido por la Dirección de Política Energética y Minas, velando por el cumplimiento de las condiciones de rectificación acreditada.

4.- Sondeos

La brevísima ITC 09.0.16, *Sondeos*, dedica sus escasas previsiones a cuanto, sistemáticamente, podría haber sido incluido en cualquier otra norma sin mayores reparos.

De atender a su contenido, sólo destaca la remisión a la normativa vigente sobre alta y baja tensión, según corresponda, considerándose a todos efectos como emplazamientos especiales⁷⁴². Se añaden, además, tres pautas concretas:

1.- Si los sondeos tienen lugar en el interior de las minas, serán de aplicación todas las ITCs relativas a explotaciones subterráneas.

2°.- Los equipos que pueden verse sometidos a polvo, agua e impactos dispondrán de un grado de IP adecuado, pudiendo seguirse, como criterio orientador, lo previsto en la ITC 09.0.03.

⁷⁴² Sobre sus implicaciones, entre otras, la aplicación de la ITC-BT-30, *Instalaciones en locales especiales*, ALSINA, J.: Mantenimiento, inspección y reparación de instalaciones eléctricas. Emplazamientos con riesgos de incendios o explosión”, *Mantenimiento: ingeniería industrial y de edificios*, núm. 175, 2004, págs. 29 y 30.

3°.- Si los sondeos estuvieran sujetos emanaciones de fluidos inflamables, además de la prescripción anterior será menester cumplir lo contemplado en la ITC-BT-29, *Prescripciones particulares para las instalaciones eléctricas de los locales con riesgo de incendio y explosión* (anterior MI-BT-026, aprobada por Orden del Ministerio de Industria y Energía de 31 de octubre de 1973).

5.- Sala de carga de baterías

Los locales de carga de baterías de acumuladores eléctricos presentan unos riesgos intrínsecos que, según compendian quienes más conocen, cabe cifrar en cinco fundamentales⁷⁴³:

-- De contacto y proyección de ácido sulfúrico fuertemente corrosivo, siendo de mayor gravedad en caso de explosión con rotura del recipiente de la batería.

-- De contacto con corriente eléctrica en utilización de equipos de carga.

-- De explosión por desprendimiento de hidrógeno y oxígeno en presencia de un foco de ignición, que alcanza máximo valor al final de la carga y, sobre todo, si se somete a una sobrecarga.

-- Mecánicos, derivados de caídas de objetos pesados sobre los pies y sobreesfuerzos en operaciones de manipulación manual y mecánica, así como de tropiezos con cables y objetos en lugares de paso.

-- Higiénicos, por inhalación de aerosoles de ácido sulfúrico.

Para hacer frente a los mismos, atendiendo las peculiaridades propias del Sector (remitiendo, en lo restante, lo previsto con carácter general⁷⁴⁴), se promulgó la ITC

⁷⁴³ NTP 617: *Locales de carga de baterías de acumuladores eléctricos de plomo-ácido sulfuroso*, 2004 (TURMO SIERRA, E.), pág. 1.

⁷⁴⁴ Debiendo remitir al respecto a cuanto, comprendiendo normativa nacional e internacional, contempla la NTP 617: *Locales de carga de baterías de acumuladores eléctricos de plomo-ácido sulfúrico*, cit., págs. 3 a 8.

09.0.08, *Sala de carga de baterías*. Aplicables a estas ubicaciones donde se cargan o reposan baterías de acumuladores para equipos de tracción, situadas tanto en el exterior como en el interior.

Son ocales con características específicas que, con carácter general, han de reunir cuatro exigencias⁷⁴⁵:

-- Anchurones debidamente separados de las vías de transporte, de forma que no sean afectadas por el mismo, incluso en caso de incidente previsible.

-- La configuración será tal que impida la acumulación de gases en espacios muertos fuera del alcance de la ventilación. Los huecos producidos en el techo o paredes deben ser rellenados de forma estanca.

-- Las paredes, el sostenimiento o cualquier recubrimiento de los locales se hará con materiales incombustibles.

-- Queda prohibida la instalación de cualquier elemento eléctrico en el espacio comprendido a menos de 50 cm de la parte superior de la sala de carga.

Cuando se desciende a lo particular y propio de la Minería del Carbón, tres son las cuestiones que ocupan la atención del legislador.

1.- La ubicación, cuando estén en el interior, habrá de quedar situada en las inmediaciones de los pozos de entrada de aire; de ser exteriores, quedarán fuera de la influencia de cualquier labor minera.

2.- Respecto a los materiales eléctricos instalados, será aplicable lo previsto en la ITC 09.0.02 respecto a locales de servicio eléctrico cerrado. Su volumen mínimo vendrá dado por la fórmula⁷⁴⁶.

⁷⁴⁵ GOODMAN, B. G.: "Does your battery charging room conform to OSHAct regulations?", *National Safety News*, febrero 1976, págs. 51 a 54.

⁷⁴⁶ En fórmula, tomando como valor de la intensidad que descompone el agua Ci/50, y considerando que al cabo de una hora sin corriente, la concentración de hidrógeno en la sala alcanza el 1 por 100, valor igual al hidrógeno existente más el desprendimiento durante la hora mencionada.

En la misma, son:

n= Número de baterías.

$$V = 9,3 \cdot 10^{-4} \sum_{i=1}^{i=n} C_i \cdot n_i \quad (\text{m}^3)$$

3.- La ventilación local será natural o forzada, y con aire que no haya atravesado previamente labores mineras; también podrá desembocar directamente en la de ventilación de la mina.

El caudal mínimo vendrá dado por la fórmula⁷⁴⁷.

Al margen, cabrá tomar en consideración otras indicaciones, ora adoptadas con carácter general⁷⁴⁸, ora atentas al Sector:

a) Cuando se interrumpa la ventilación en la sala, procederá desconectar el suministro de energía a todos los circuitos instalados en dicho local.

b) La conexión de los equipos eléctricos después de una interrupción de la ventilación de la sala, solamente podrá hacerse quince minutos después de reanudarse dicha ventilación.

c) Estarán dotadas de un botiquín adecuado, teniendo en cuenta las posibles quemaduras o accidentes provocados por el electrolito de las baterías.

d) Se dispondrá de una evacuación de aguas acondicionada a la naturaleza del electrolito manejado.

Ci= Capacidad de descarga en cinco horas de la batería i.

ni= Número de elementos de la batería i.

i= Número de orden de las diferentes baterías.

⁷⁴⁷ Fórmula tomando como valor de la intensidad de la corriente que descompone el agua Ci/50, como intensidad final correspondiente Ifi = Ci/20, y considerando el hidrógeno diluido al 1 por 1000 en la corriente de ventilación. Además, convendrá precisar que la velocidad en los lugares de mayor sección no será nunca inferior al 0,2 m/seg.

Donde:

n = Número de baterías.

Ifi = Corriente final de carga de un elemento de la batería.

ni = Número de elementos de la batería i.

i = Número de orden de las diferentes baterías.

⁷⁴⁸ CHEVALIER, M. M.: “Les risques d’accidents dus aux accumulateurs électriques”, *Cahiers de Notes Documentaires*, núm. 51, 1968, págs. 4 a 9.

e) En lugar muy accesible se dispondrán los medios necesarios para contener y neutralizar químicamente las fugas o derrames de electrolito.

f) Queda prohibida la entrada con lámpara de llama, aunque sea de seguridad.

g) Sin necesidad de indicarlo expresamente, dada la normativa general, resulta radicalmente proscrito fumar, o introducir mecheros, cerillas o útiles de ignición.

6.- Instalaciones donde se fabrican, manipulan o almacenan sustancias explosivas

Locales por definición especiales cuando la cantidad de las sustancias explosivas es peligrosa⁷⁴⁹, estas instalaciones deberán --si las condiciones lo permiten-- poder desconectarse total o parcialmente del resto desde un lugar seguro, los elementos de corte serán omnipolares y, si la falta de energía eléctrica pudiera constituir un riesgo, deberán disponer de generadores para casos de emergencia.

Cuando debido a las condiciones particulares de trabajo pueda haber presencia de gases o vapores inflamables junto con sustancias explosivas, el equipo eléctrico deberá satisfacer cuanto contempla la ITC 09.0.07, *Instalaciones donde se fabrican, manipulan o almacenan sustancias explosivas*, así como la ITC-BT-029, que desarrolla el Reglamento para Baja Tensión.

A efectos de establecer los requisitos que han de satisfacer los distintos elementos constitutivos de la instalación eléctrica, estos emplazamientos se clasifican en tres zonas, dentro de cada una de las cuales procederá diferenciar dos grupos.

6.1.- Zona 1

Pertencen a esta zona los emplazamientos pulverulentos; entornos donde, por razones de proceso o manipulación de las sustancias explosivas, existe polvo o

⁷⁴⁹ Así catalogados, como ejemplo paradigmático, defendiendo una ubicación específica incluso dentro de la especialidad, por FERNÁNDEZ RAMÓN, C., *et alii*: “Equipos e instalaciones en atmósferas explosivas”, *Ingeniería Química*, núm. 416, 2004, pág. 157.

proyecciones de las mismas en cantidad peligrosa. En ella no está permitido el uso de vehículos móviles eléctricos.

Dentro de esta Zona 1 se distinguen dos Grupos

6.1.1.- Grupo A

Comprende los emplazamientos pulverulentos en los que se fabrican o manipulan sustancias explosivas cuya temperatura de inflamación es inferior a 180° C.

El montaje de equipos eléctricos en este caso requiere la autorización expresa de la Dirección General de Política Energética y Minas, previo informe de la autoridad minera y de la Comisión de Seguridad Minera.

6.1.2.- Grupo B

Dentro del mismo se sitúan los emplazamientos pulverulentos donde se fabrican o manipulan sustancias explosivas en cantidades peligrosas, pero distintas a las recogidas en el Grupo A.

Además de las protecciones a continuación enumeradas se admiten, opcionalmente, de un lado, un modo de protección --no determinado en la norma-- que específicamente cubra el riesgo de explosión en estos ambientes; de otro, un modo de protección “p” según UNE 20.319, siempre y cuando se garantice que, durante los intervalos en los cuales no hay sobrepresión interna, no puede haber entradas de sustancia explosiva en la envolvente.

A.- Canalizaciones fijas

Las cajas de conexión, derivación y accesorios deberán estar dotadas del modo de protección “e”, según UNE 20.328, con un grado de protección IP 54, o bien de un grado de protección IP 65, con limitación de temperatura superficial a 120° C en las condiciones nominales de servicio.

El cableado podrá hacerse con:

a) Cables o conductores aislados bajo tubo metálico rígido o flexible, según lo prescrito en la ITC-BT-029.

b) Cables constituidos de tal modo que dispongan de una protección mecánica. Se considerarán como tales aquéllos con aislamiento mineral y cubierta metálica, los armados con funda de plomo y los armados con cubierta exterior no metálica; éstos deberán disponer de una cubierta interior de estanquidad bajo armadura, la cual será de acero galvanizado, y preferentemente estará realizada a base de alambre, si se trata de cables rígidos, o cablecillos, si son flexibles.

B.- Canalizaciones móviles

A emplear para alimentar únicamente aparatos o máquinas portátiles, su empleo estará restringido a lo absolutamente indispensable.

Se utilizarán cables flexibles, con o sin armadura flexible y cubierta de policloropreno o similar. De utilizar conductor de protección, debe aislarse como los otros conductores, y situarse bajo la cubierta, salvo si está dispuesto en forma de pantalla. Puede utilizarse la armadura como conductor de protección si tiene la conductividad suficiente.

La sección mínima de los conductores será de 1,5 mm². Este tipo de canalizaciones tiene su tensión nominal limitada a 450/750 V.

C.- Motores eléctricos

Deberán estar dotados del modo de protección por seguridad aumentada “e”, según UNE 20.328, con un grado de protección IP 44 para el motor, e IP 54 para la caja de bornes.

También podrán ser utilizados los equipos dotados del grado de protección IP 65, con limitación de temperatura superficial a 120° C, tras mantener el rotor bloqueado durante un tiempo mínimo de cinco segundos, partiendo del motor calentado por funcionamiento en condiciones nominales.

Este segundo tipo de protección sólo es aplicable, en general, a motores de rotor en cortocircuito, pues si disponen de colector o anillos rozantes, como aparatos productores de chispas, será de aplicación según lo previsto en la letra E.

D.- Tomas de corriente

Ante el riesgo que representa el empleo de estos elementos se prohíbe su utilización en esta zona.

E.- Interruptores (manuales y automáticos) y otros aparatos productores de chispas

Deberán estar dotados del grado de protección IP 65, con limitación de temperatura superficial a 120° C, en condiciones nominales de servicio. La potencia de estos equipos queda limitada a 1.000 V, y a una intensidad de servicio de 16 A.

En este caso se pueden utilizar equipos con un modo de protección “d”, según UNE 20.328, con un grado de protección IP 54.

F.- Luminarias

Las luminarias, fijas o portátiles, deberán estar dotadas del modo de protección “e”, según UNE 20.328, con un grado de protección IP 54, o bien del grado de protección IP 65, con limitación de temperatura superficial a 120° C, en condiciones nominales de servicio.

Las lámparas portátiles con su propia fuente de energía también deberán estar dotadas del modo de protección “e”, según UNE 20.328, con un grado de protección IP 54.

G.- Calefacción eléctrica

Para los locales, sólo podrá instalarse con permiso de la autoridad minera competente; la de proceso habrá de estar dotada de un modo de protección “e”, según UNE 20.328, con un grado de protección IP 54, y, en cualquier caso, con un doble dispositivo.

H.- Otros equipos eléctricos

Requerirán estar dotados del modo de protección “e”, según UNE 20.328 (cuando también se admite el empleo de la seguridad intrínseca “i”), con un grado de protección IP 54, o bien IP 65, con limitación de temperatura superficial a 120° C en condiciones nominales de servicio.

6.2.- Zona 2

Pertenecen a esta Zona los emplazamientos en los cuales se fabrican o manipulan sustancias explosivas de forma que no se produce polvo ni proyección de las mismas.

Manteniéndose, bajo iguales criterios, la división en Grupo A y Grupo B, a los emplazamientos del primero le serán de aplicación las restricciones ya expuestas para los de Zona 1; por su parte, para los del Grupo B rigen las siguientes previsiones:

A.- En las canalizaciones fijas, las cajas de conexión, derivación y accesorio deberán estar dotadas del grado de protección IP 54 y los cables eléctricos cumplirán los requisitos previstos en el epígrafe A de este estudio en referencia a la Zona 1, aun cuando también se admitan, para tensiones nominales inferiores a 1.000V, los cables aislados con cubierta de PVC, no propagadora de la llama, y con aislamiento para 1.000V.

B.- Las canalizaciones móviles se rigen por lo previsto para el Grupo B de la Zona 1.

C.- Los motores eléctricos estarán dotados de un grado de protección IP 44 para el motor, e IP 54 para la caja de bornes. Si el motor es de colector o anillos rozantes, su grado de protección será IP 54.

D.- Las tomas de corriente dispondrán de un enclavamiento capaz de permitir que su conexión y desconexión tenga lugar sin tensión, y estarán dotadas de un grado de protección IP 54; igual grado que el exigido para interruptores manuales y automáticos y otros aparatos productores de chispas y luminarias fijas o portátiles, aun cuando estas últimas (provistas de energía propia) habrán de ajustarse a lo previsto para las del Grupo B de la Zona 1.

E.- En punto a la calefacción eléctrica, queda unificado el trato de la propia de locales como de la que atiende al proceso, debiendo estar dotada de un grado de protección IP 54, y en ningún caso superar la temperatura de 120° C.

F.- Únicamente cabrá utilizar vehículos móviles eléctricos de los tipos homologados por la Dirección de Política Energética y Minas.

G.- Los restantes equipos eléctricos dispondrán de un grado de protección IP 54.

6.3.- Zona 3

Pertenecen a la misma las sustancias explosivas que son únicamente almacenadas. La instalación de equipos eléctricos no especificados en esta ITC requerirán la autorización expresa de la Dirección General de Política Energética y Minas, previo informe de la autoridad minera correspondiente y de la Comisión de Seguridad Minera.

7.- Especificaciones constructivas y de empleo de material eléctrico o susceptible de generar electricidad estática

La ITC 09.0.03, con el extenso enunciado que titula este epígrafe, asume una doble finalidad. Por un lado, determinar las normas de protección en relación con: a) El contacto de personas con las partes bajo tensión o con las piezas en movimiento interiores a la envolvente, la protección del material contra la penetración de cuerpos sólidos extraños, polvo o agua y la protección contra daños mecánicos; b) el riesgo de incendio y explosión de los equipos emplazados en atmósferas potencialmente explosivas; y c) los riesgos generados por la electricidad estática.

Por otro, fijar las especificaciones del material, según sus condiciones de utilización en los distintos emplazamientos mineros o trabajos subterráneos.

A estos efectos, regula las normas de aplicación, la utilización de los grados de protección proporcionados por las envolventes según su ubicación, los niveles de peligrosidad y la utilización de los modos de protección y condiciones de instalación del material según el nivel de peligrosidad de la labor.

7.1.- Normas de aplicación

En cuanto tales, se recogen las aplicables a grados y modos de protección, materiales y equipos especiales y materiales susceptibles de generar electricidad estática.

A.- En cuanto a grados de protección resulta aplicable la UNE 20.324, *Clasificación de los grados de protección proporcionado por los envolventes*, recogida en el ordenamiento español a través de la Orden de 20 de enero de 1994.

B.- Como modos de protección, se admiten los siguientes⁷⁵⁰, siempre completados --todos-- con CEI 79 o, como alternativa, las definidas bajo la misma denominación en normas CEI 79 o EN 50.014 a EN 50.020:

-- Envoltente antideflagrante “d”, según UNE 30.320-80 (de aplicación en España a través de orden de 26 de enero de 1990, cuyo Anexo fue sustituido por Orden de 24 de julio de 1992), capaz de soportar la explosión interna de una mezcla inflamable que haya penetrado en su interior, sin sufrir avería en su estructura y sin transmitir la inflamación interna (por sus juntas de unión y otras comunicaciones) a la atmósfera explosiva exterior compuesta por los gases o vapores para lo que esté previsto⁷⁵¹.

-- Envoltente con sobrepresión interna “p”, según UNE 20.349.

-- Seguridad aumentada “e”, según UNE 20.319⁷⁵².

-- Seguridad intrínseca “i”, según CEI 70-II⁷⁵³.

-- Relleno pulverulento “q”, según UNE 20.321.

No obstante, y en casos excepcionales⁷⁵⁴, la Dirección General de Política Energética y Minas podrá autorizar otros modos de protección, previa tramitación especial e informe del Laboratorio Oficial acreditando que estudiará el caso particular y fijará sus condiciones de utilización.

Exige, en todos los casos, que los equipos eléctricos ostenten el marcado nacional e internacional preciso, salvo para casos excepcionales y pequeño material, en los cuales será de recibo otro marcado análogo.

⁷⁵⁰ Su análisis más exhaustivo en BALSEIRO DE CASTRO, V.: “Seguridad electrostática (IV)”, *Seguritecnia*, núm. 303, 2005, págs. 90-95.

⁷⁵¹ En concepto preciso de AZCUÉNAGA LINAZA, L. M.: *Elaboración de un plan de emergencia en la empresa*, 2ª ed., Madrid (Fundación CONFEMETAL), 2006, págs. 177.

⁷⁵² Sobre su origen y evolución, BODEL, L.: *La naissance de l'ingénieur-électricien*, París (Association pour l'histoire de l'électricité en France), 1997, pág. 301.

⁷⁵³ RAMAMURTHY, G.: *Handbook of electrical power distribution*, Hyderabad (Universities Press), 2004, pág. 165.

⁷⁵⁴ Una valoración al efecto en ASFAH, C. R.: *Seguridad industrial y salud*, Mexico D. F. (Pearson Educación), 2000, pág. 209.

Los cables eléctricos, lámparas de casco, herramientas portátiles, luminarias, cofres de tajo, grisúmetro, explosores y comprobadores de línea de pega, material de telecomunicaciones, baterías de acumuladores y sus cofres, dispositivos de control de aislamiento y otros equipos que sean objeto de una normativa específica deberán ser conformes a sus prescripciones particulares.

Las bandas transportadoras, correas trapezoidales, correas planas, tacos de plástico para cierre de barrenos, tuberías de plástico para ventilación, trajes y calzados para artilleros, sacos y recipientes para detonadores, guantes, tuberías no metálicas para aire comprimido, envoltentes, recipientes y superficies de protección o de recubrimiento plástico y otros materiales que sean objeto de una normativa específica deberán ser conformes a su regulación particular en lo relativo a prevención de eventuales riesgos por acumulaciones electrostáticas⁷⁵⁵.

7.2.- Utilización de los grados de protección proporcionados por las envoltentes según ubicación

Las envoltentes de los equipos eléctricos constituyen, preventiva y funcionalmente, un elemento capital, tanto por estar llamadas a garantizar una protección contra contactos eléctricos directos de las personas, como, a su vez, una protección del propio equipo contra penetración de agentes ambientales sólidos y líquidos (IP) y contra los impactos mecánicos (IK), evitando deterioros que puedan afectar a la seguridad de los usuarios y al funcionamiento y longevidad de los aparatos⁷⁵⁶.

En esta ocasión la norma técnica UNE 20.324 define los concretos grados de protección atendiendo a la estanqueidad y el nivel de riesgo existente en el local o emplazamiento, para atender a tres circunstancias concretas:

⁷⁵⁵ Una descripción más pormenorizada aún en DAIMIEL MORAL, C.: “Electricidad estática. ¿un simple susto o un peligro real?”, *Gestión práctica de riesgos laborales: Investigación y desarrollo de la gestión de la prevención*, núm. 32, 2006, págs. 18 a 24; además, BALSEIRO DE CASTRO, V.: “Seguridad Electroestática (III)”, *Seguritecnia*, núm. 302, 2004, págs. 124 a 127.

⁷⁵⁶ Sustituyendo a la NTP 34, y anulando el Punto 5 NTP 267 y la Figura 1 NTP 271, NTP 588: *Grado de protección de las envoltentes eléctricas*, 2001 (PIQUÉ ARDANUY, T.), págs. 1 y 2.

A.- Protección de las personas contra los contactos con las partes bajo tensión o con las piezas en movimiento interiores a la envolvente y de protección del material contra la penetración de cuerpos sólidos exteriores y de polvo, conforme aparece en el Cuadro 1.

Cuadro 1

UBICACIÓN	GRADO DE PROTECCIÓN IP (MÍNIMO REQUERIDO UNE 20 324-78)
Talleres de arranque y frentes de avance	I P X X 9*
Resto	I P X X 7
Locales de servicio eléctrico cerrados	I P X X 5

B.- Protección contra los efectos perjudiciales derivados de la penetración del agua, atendiendo a cuanto figura en el Cuadro 2.

Cuadro 2

UBICACIÓN	GRADO DE PROTECCIÓN IP (MÍNIMO REQUERIDO UNE 20 324-78)
Con atmósfera polvorienta	I P 5 XX*
Resto	I P 4 XX
Locales de servicio eléctrico cerrados	I P 2 XX

C.- Protección contra daños mecánicos, en función de lo establecido en el Cuadro 3.

Cuadro 3

UBICACIÓN	GRADO DE PROTECCIÓN IP (MÍNIMO REQUERIDO UNE 20 324-78)
Sumergida	I P X 8 X
Con proyecciones de agua	I P X 4 X
Resto	I P X 2 X

7.3.- Niveles de peligrosidad

Para las labores mineras se establecen siete niveles de peligrosidad (0 a 6) determinados en función de:

1.- Su emplazamiento, distinguiéndose los siguientes:

A.- Socavones, pozos y sus macizos de protección en entrada de aire limpio.

B.- Galerías de entrada de aire limpio, hasta 50 m de los talleres de arranque en actividad.

C.- Galerías generales de retorno de aire de la mina o de sus zonas.

D.- Talleres de arranque de actividad, incluyendo sus galerías de retorno de aire y los 50 m anteriores de su galería de entrada de aire limpio.

E.- Fondos de saco.

2.- La clasificación de la mina o zona según el art. 24 RGNBSM.

3.- El límite máximo de contenido en grisú (CH_4) en la corriente de aire.

4.- Las condiciones de explotación que para cada nivel se indican a continuación:

a) Nivel 0.

-- No existan labores antiguas mal rellenadas o mal hundidas y no ventiladas, cuya atmósfera pueda ponerse en comunicación con el circuito de ventilación de la zona anterior a la instalación.

-- La instalación esté bañada por una corriente de aire regular y uniforme, que no haya atravesado labores en las que pudiera desprenderse grisú u otros gases explosivos.

b) Nivel 1.

-- No existan labores antiguas mal rellenas o mal hundidas y no ventiladas, cuya atmósfera pueda ponerse en comunicación con el circuito de ventilación de la zona anterior a la instalación.

-- Que la instalación esté bañada por una corriente de aire regular y uniforme con una velocidad mínima de 1 m/seg en su mayor sección de paso y un contenido máximo en grisú (CH₄) de 0,5 por 100 en volumen.

-- Pueda considerarse como improbable la invasión de la zona de la instalación por aire con grisú en proporción peligrosa, debida a una inversión eventual de la ventilación.

c) Niveles 2, 3, 4 y 5.

-- Por las galerías y talleres de arranque circule una corriente de aire suficientemente regular y activa, para que los límites de contenido en grisú no sobrepasen los indicados en el cuadro IV.

d) Nivel 6.

-- Por las galerías y talleres de arranque circule una corriente de aire suficientemente regular y activa, para que el límite de contenido en grisú (CH₄) sea un 1 por 100 en volumen.

-- Se utilicen técnicas de desgasificación previa del macizo de carbón u otro medio de prevención con comprobación posterior de su eficacia, de forma que deje de ser susceptible de producir desprendimientos instantáneos.

-- Como alternativa al párrafo anterior, se adopten unas medidas organizativas de los trabajos y control de los contenidos de grisú que garanticen unos niveles de seguridad equivalentes, las cuales deberán ser aprobadas por la autoridad minera.

Para una determinación previa de estos Niveles, atendiendo a las condiciones enunciadas como 1, 2 y 3, sirva el resumen ofrecido por el Cuadro 4

Cuadro 4

EMPLAZAMIENTO	A		B		C		D		E	
	Socavones, pozo y sus macizos de protección en entrada de aire limpio		Galerías de entrada de aire limpio hasta 50 m de los talleres de arranque en actividad		Galerías generales de retorno de aire de la mina o de sus zonas		Talleres de arranque en actividad, incluyendo sus galerías de retorno de aire y los 50 m anteriores de su galería de entrada de aire limpio		Fondos de saco	
CLASIFICACIÓN DE LA MINA O ZONA (Art. 54 RPMM)	Límite máximo CH ₄ x100	Nivel	Límite máximo CH ₄ x100	Nivel	Límite máximo CH ₄ x100	Nivel	Límite máximo CH ₄ x100	Nivel	Límite máximo CH ₄ x100	Nivel
Sin clasificar y 1ª categoría	Sin indicios	0	Sin indicios	0	Sin indicios	0	Sin indicios	0	Sin indicios	0
2ª categoría	Sin indicios	0	Sin indicios	0	< 0,5	1	< 1,0	2	< 1,0	3
					< 0,8	2	< 1,5	4	< 1,5	4
3ª categoría	Sin indicios	0	< 0,5	1	< 0,8	2	< 1,0	3	< 1,5	4
					< 1,0	4	< 1,5	4	< 1,5	4
4ª categoría	< 0,5	1	< 0,5	2	< 0,8	5	< 1,0	6	< 1,0	6

Cuando en una labor encuadrada en un determinado nivel de peligrosidad con arreglo a los condicionantes 1, 2 y 3 no se cumplen, además, los previstos en el apartado 4 para dicho Nivel deberá ser encuadrado en otro superior, por orden sucesivo, para así acreditar todos los demandados; siempre --según se advierte-- cuando la autoridad minera acceda a modificar los Niveles de tales emplazamientos.

7.4.- Utilización de los modos de protección y condiciones de instalaciones del material eléctrico según el Nivel de peligrosidad de la labor

A partir de la clasificación precedente, se establecen las siguientes previsiones:

A.- Nivel 0.

Los materiales y equipos para este nivel no precisan ningún modo de protección adicional.

B.- Nivel 1.

Los materiales y equipos para este nivel no precisan un modo específico de protección, siempre y cuando la instalación esté equipada con un dispositivo de control automático de grisú (CH₄) que verifique su contenido con una periodicidad no superior a cuatro minutos y que desconecte la alimentación eléctrica de todos los equipos cuando se sobrepase el límite del 0,5 por 100 en volumen de grisú (CH₄).

En otro caso, el material deberá estar dotado con alguno de los modos de protección indicados con carácter general.

C.- Nivel 2.

Los materiales y equipos para este nivel deberán estar dotados con alguno de los modos de protección indicados con carácter general.

D.- Nivel 3.

Los materiales y equipos para este nivel deberán estar dotados con alguno de los modos de protección indicados con carácter general, con excepción del modo de protección “e”, que solamente se admite en caso de accesorios, tales como cajas de conexión y cajas de bornes, entradas de cable y otros elementos que pudieran ser objeto de una autorización específica de la Dirección General de Política Energética y de Minas.

E.- Nivel 4.

Se admiten los mismos modos de protección que para el Nivel 3, siempre que la instalación disponga de un controlador automático de grisú que produzca una alarma óptica o sonora que avise al personal cuando se sobrepasen los límites reglamentarios.

F.- Nivel 5.

Son de recibo los mismos modos de protección que para el Nivel 3, siempre que la instalación disponga de un controlador automático de grisú que verifique su

contenido con periodicidad no superior a treinta segundos y sea capaz de desconectar la alimentación eléctrica cuando se sobrepasen los límites reglamentarios.

G.- Nivel 6.

Los materiales y equipos para este nivel sólo podrán estar dotados de los modos de protección “i” y “d”.

Cuando se emplee el modo de protección “d”, la instalación deberá disponer de un controlador automático de grisú que verifique su contenido con periodicidad no superior a treinta segundos y que desconecte automáticamente la alimentación eléctrica cuando se sobrepasen los límites reglamentarios; además contarán con una autorización expresa de la autoridad minera competente, previo informe de la Comisión de Seguridad Minera.

A las reglas anteriores procede unir las siguientes excepciones generales:

La pega eléctrica homologada podrá utilizarse en todas las labores, siempre y cuando no se sobrepasen los límites de grisú reglamentarios.

Los equipos y sistemas dotados del modo de protección “i”, así como la lámpara de casco, conforme a UNE 22.530, podrán utilizarse en cualquier labor, con independencia de su contenido en grisú; respecto a los primeros, esto sólo es aplicable en equipos y sistemas cuyo funcionamiento sea indispensable (comunicaciones y metanometría).

Los cables eléctricos homologados podrán emplearse en los mismos emplazamientos que los equipos eléctricos que han de alimentar.

La contrastación de dispositivos de control automático de grisú deberá realizarse siguiendo las instrucciones de su fabricante. Además, deberán contrastarse con una periodicidad mínima de un año, en un laboratorio acreditado.

IV.- INSTALACIONES ELÉCTRICAS EN MINAS A CIELO ABIERTO

La ITC 09.0.12, *Instalaciones eléctricas en minas a cielo abierto. Prescripciones generales*, establece el marco normativo a estos efectos no sólo relativos --a pesar de su título-- a minas a cielo abierto, sino también a canteras y otras explotaciones mineras de superficie que no sean objeto de una ITC de aplicación particular.

Parte, en su ordenación, de una clasificación de las instalaciones nominales que se les atribuya en función de cuando contempla el Cuadro 5

Cuadro 5

Clasificaciones de instalaciones eléctricas según tensiones nominales

TENSIONES NOMINALES	c.a. (VALOR EFICAZ)	c.c. (VALOR MEDIO ARITMÉTICO)
Pequeña tensión	$U_n \leq 50 \text{ V.}$	$U_n \leq 75 \text{ V.}$
Baja tensión	$50 < U_n \leq 1000 \text{ V.}$	$75 < U_n \leq 1000 \text{ V.}$
Alta tensión	$U_n > 1000 \text{ V.}$	$U_n > 1500 \text{ V.}$

Su contenido presta atención a la protección contra contactos directos e indirectos y contra sobreintensidades, extinción de incendios, instalaciones eléctricas en emplazamiento con riesgo de incendio o explosión y grupos electrógenos.

1.- Protección contra contactos directos

La norma técnica tan solo abordan cuatro cuestiones concretas; remitiendo, en todo lo demás (y expresamente al empleo e instalación de conductores neutros y de protección), a lo previsto en el Reglamento para Baja Tensión; también llamado a corregir cuanto ha quedado desfasado a partir de la renovación de éste en 2002⁷⁵⁷.

⁷⁵⁷ Para un índice de contraste, en este punto en concreto poco significativo, baste comparar cuanto contemplaba la obra de MONTANE, P.: *Protecciones en las instalaciones eléctricas*, cit., págs. 123 y ss o LÓPEZ, A.; LÓPEZ TORO, L. M. y LÓPEZ TORO, F. J.: *Instalaciones eléctricas de baja tensión: teoría y práctica para la realización de proyectos y obras*, Madrid (Díaz de Santos), 2006, págs. 52 y ss.

1.1.- Distancias en el aire

Las distancias de aislamiento mínimas en el aire entre conductores desnudos y entre tales conductores y tierra deben acomodarse a las indicadas en los Cuadros 6 (para instalaciones interiores) y 7 (para instalaciones exteriores), salvo sí se trata de materiales para los cuales estén especificados en ensayos de comprobación de su nivel de aislamiento⁷⁵⁸.

Cuadro 6

Distancias en el aire para instalaciones interiores

Valor eficaz de la tensión nominal de funcionamiento (kV)	1	3	6	10	20	30	45	60
Distancia mínima para instalaciones expuestas a sobretensiones (mm)	40	65	90	115	215	325	520	700
Distancia mínima para instalaciones protegidas contra sobretensiones (mm).	40	60	70	90	160	270	380	520

Cuadro 7

Distancias en el aire para instalaciones exteriores

Valor eficaz de la tensión nominal de funcionamiento (kV)	10	20	30	45	60
Distancia mínima para instalaciones expuestas a sobretensiones (mm)	150	215	325	520	700
Distancia mínima para instalaciones protegidas contra sobretensiones (mm).	150	160	270	380	520

Para instalaciones con tensiones diferentes a la indicada cabrá adoptar los valores correspondientes a la inmediata superior que figura en las tablas anteriores; si se tratara de instalaciones situadas por encima de los 1.000 m de altitud, las distancias mínimas en el aire hasta 3.000 m deberán ser aumentados en el 1,25 por 100 por cada 100 m o fracción.

1.2.- Protección contra las partes activas

Todas las partes activas deben estar colocadas en el interior de envolventes o detrás de barreras, asegurando al menos el grado de protección recogido en el Cuadro 8.

⁷⁵⁸ MUJAL ROJAS, R. M.: *Tecnología eléctrica*, Barcelona (Universidad Politécnica de Catalunya), 2003, pág. 159.

Cuadro 8

Grados de protección mínimos contra los contactos directos por barreras o envolventes

TENSIÓN (en c.a.)	EN LAS ZONAS DE OPERACIÓN	EN LAS ZONAS DE OPERACIÓN ELÉCTRICA	EN LAS ZONAS DE OPERACIONES ELÉCTRICAS CERRADAS
$50 < U_N \leq 1000 \text{ V}$	IP2X para superficies exteriores o barreras e IP4X para envolventes fácilmente accesibles	IP1X si $U_N \leq 660 \text{ V}$ o si las partes bajo diferentes tensiones que no son simultáneamente accesibles están situadas en el espacio de accesibilidad IP2X si $U_N > 600 \text{ V}$ e IP4X si $U_N > 600 \text{ V}$ para superficies superiores y barreras envolventes fácilmente accesibles	IP0X si $U_N \leq 660 \text{ V}$ IP0X si $U_N > 660 \text{ V}$ o si las partes bajo diferentes tensiones que no son simultáneamente accesibles están situadas en el espacio de accesibilidad
$U_N > 1000 \text{ V}$	IP5X en el espacio de accesibilidad. IP2X fuera del espacio de accesibilidad	IP5X en el espacio de accesibilidad. IP1X fuera del espacio de accesibilidad	IP1X

Si fuere preciso suprimir barreras o envolventes, esta operación únicamente podrá ser realizada de una de las cinco formas siguientes⁷⁵⁹

- a) Llave o herramientas especiales.

La elevación, apertura o supresión de barreras o envolventes precisarán el empleo de una llave o una herramienta especial.

- b) Dispositivo de enclavamiento.

Un dispositivo de enclavamiento debe estar previsto de forma que la elevación, apertura o supresión sin la utilización de llave o herramienta especial no se pueda realizar si no están desconectadas todas las partes activas que se encuentran detrás de la barrera o envoltente. No cabe restablecer la tensión hasta que la barrera o envoltente esté en su posición de servicio. Asimismo, cabe contemplar un sistema para la descarga a tierra de la energía acumulada.

⁷⁵⁹ Sobre las ventajas de unos frente a otros, GARCÍA PASCUAL, A. y ALABEM MORERA, X.: *Instalaciones eléctricas*, Barcelona (Marcombo), 2005, pág. 291.

b) Desconexión automática.

La elevación, apertura o supresión de barreras o envolventes puede también realizarse mediante una desconexión automática, tal que al mover la barrera o envolvente de su posición de servicio deje las partes activas colocadas detrás sin tensión. Esta no ha de ser restablecida mientras la barrera o envolvente no esté nuevamente en su posición de servicio.

c) Pantalla interna de interposición.

Procederá instalar una pantalla interna de interposición de tal forma que no pueda existir un contacto con las partes activas mientras la barrera o envolvente está levantada. Para retirar esta pantalla será necesaria una llave o una herramienta especial.

d) Acceso a fusibles o lámpara detrás de una barrera o envolvente.

En este caso la elevación, apertura o supresión de barreras o envolventes puede hacerse si se cumplen dos condiciones a la vez: 1) Mediante una segunda barrera, dispuesta en el interior de la barrera o envolvente principal, que debe impedir el contacto accidental con la parte activa. El desmontaje de esta segunda barrera podrá ser realizado si posee desconexión automática, o enclavamiento, o llave, o herramienta especial. 2) La tensión delante de la segunda barrera en ningún caso debe sobrepasar 660 V.

Para las instalaciones interiores las distancias mínimas en las zonas de servicio y mantenimiento serán: 2 m como altura libre de los pasillos, 1 m de anchura libre de circulación y 2,70 m + 1 cm por KV como altura de las partes activas sobre el nivel del suelo del pasillo para los grados de protección IP0X o IP1X.

En orden a determinar el acceso a las zonas de servicio y mantenimiento, procederá tomar en consideración tres aspectos:

1.- Tensión inferior o igual a 1.000 V.

En este caso si la longitud es superior a 20 m será menester poder acceder por las dos extremidades a todos los lugares de operación o mantenimiento. Si la longitud es inferior a 20 m pero superior a 6, se recomienda prever una posibilidad de acceso por los dos extremos.

2.- Tensión superior a 1.000 V.

Cabrá poder acceder por los dos extremos a todos los lugares de operación o mantenimiento cuando la longitud es superior a 6 m En pasillos de longitud superior a 20 m es aconsejable establecer vías de acceso suplementarias.

3.- Puertas de acceso.

Se recomiendan que cumplan las siguientes características: apertura hacia el exterior; poder abrirlas sin usar las manos, y tener una superficie libre de al menos 1,5 m² en el exterior de la puerta.

1.3.- Protección total por aislamiento de las partes activas

Este aislamiento está destinado a impedir completamente el contacto de personas o animales con las partes activas de una instalación eléctrica, debiendo ser efectuado de conformidad con las prescripciones aplicables al material eléctrico en cuestión⁷⁶⁰.

2.- Protección contra contactos indirectos

Al igual que ocurría en los contactos directos, en los indirectos también la ITC tiene un objeto concreto, limitándose únicamente a la protección contra aquellos producidos a través del empleo de conductores de protección en redes de corriente alterna de cualquier nivel de tensión; para otras medidas relativas a redes de corriente de pequeña y baja tensión remite a la normativa común al respecto⁷⁶¹.

⁷⁶⁰ Un breve enunciado en PARAMIO, J. A.: *Prevención de riesgos eléctricos*, cit., págs. 32 y ss; más exhaustivo, CALVO SÁEZ, A.: *Trabajos y maniobras en instalaciones eléctricas de baja tensión*, San Sebastian (Asociación para la Prevención de Accidentes), 2000, págs. 42 a 49.

⁷⁶¹ Su exposición, sumamente didáctica, en MORENO ALFONSO, N. y CANO GONZÁLEZ, R.: *Instalaciones eléctricas de baja tensión*, Madrid (Thomson-Paraninfo), 2004, págs. 52 y ss. o PULIDO ALONSO, A.: *Seguridad en instalaciones de baja tensión*, cit., págs. 38 a 41.

2.1.- Prescripciones de carácter general

Como tales, contempla cuatro fundamentales:

1.- Todas las masas de la instalación eléctrica han de estar conectadas a un conductor de protección.

2.- Deberá preverse un dispositivo de corte automático que desconecte la parte de instalación protegida después de producirse un defecto que dé lugar a la aparición de una tensión de contacto superior a la tensión límite convencional, (UL), siendo⁷⁶²:

$UL \leq 50$ V (Valor eficaz) para emplazamientos secos y no conductores.

$UL \leq 24$ V (Valor eficaz) para emplazamientos mojados o conductores.

3.- El tiempo de actuación de los dispositivos de corte deberá ser menor o igual al valor extraído de los Cuadros 9 y 10, según que la tensión de red sea inferior o igual a 1.000 V, y superior a 1.000 V, respectivamente.

4.- En instalaciones de tensión inferior o igual a 1.000 V, en las cuales pueda establecerse una distinción neta y permanente entre las partes de la instalación que sólo alimentan aparatos fijos y las partes destinadas a la alimentación de aparatos móviles o portátiles cuyas masas puedan ser tocadas fácilmente con la mano, el tiempo de corte para la instalación fija será, como máximo, de 5 segundos.

El término distinción neta aplicado en el párrafo anterior significa que cualquier defecto producido en la instalación fija no altera la seguridad de los aparatos móviles o portátiles para cuya protección son aplicables los tiempos de corte indicados en los Cuadros 9 y 10.

⁷⁶² Para la justificación de estos valores, PURCELL, E. M.: *Electricidad y magnetismo*, 2ª ed., Barcelona (McGraw-Hill), 2005, págs. 303 y 304.

Cuadro 9*Sistemas de tensión menor o igual a 1.000 V.*

TENSIÓN DE CONTACTO ESTIMADA (VOLTIOS)	TIEMPO DE FUNCIONAMIENTO MÁXIMO (SEGUNDOS)
50	-
50	5
75	1
90	0,5
110	0,2
150	0,1
220	0,05
280	0,03

Cuadro 10*Sistemas de tensión nominal mayor a 1.000 V*

TENSIÓN DE CONTACTO ESTIMADA (VOLTIOS)	TIEMPO DE FUNCIONAMIENTO MÁXIMO (SEGUNDOS)
50	-
80	1
120	0,5
150	0,4
180	0,1
300	0,05
420	0,03
550	-

2.2.- Coordinación de las protecciones

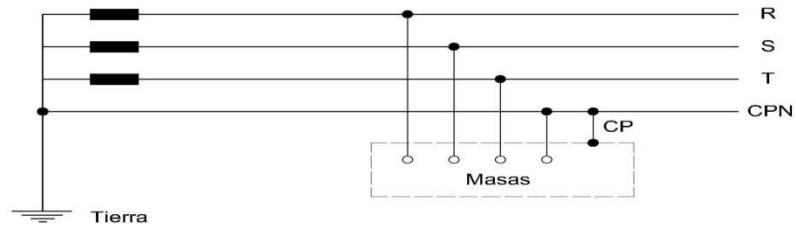
En este punto el objetivo de la ITC radica en establecer las condiciones a cumplir para la coordinación entre el esquema de red utilizado con respecto a la puesta a tierra (esquemas TN, TT e IT) y las características de los dispositivos de protección⁷⁶³, siempre siendo conscientes de que esta esquema de red puede utilizarse exclusivamente con tensiones nominales de hasta 440 V.

2.2.1.- Esquemas TN

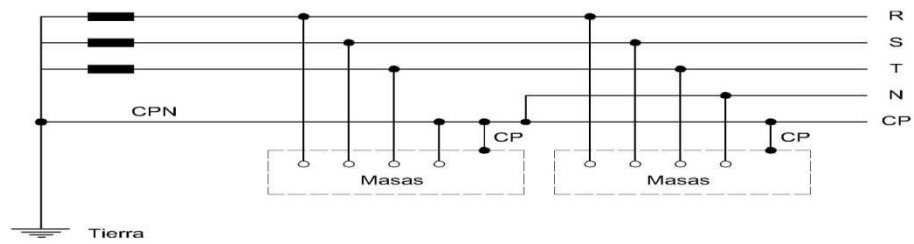
Trátase de esquemas de red en los cuales el punto neutro está unido directamente a la tierra y las masa de la instalación conectadas al neutro mediante conductores de protección (Esquemas 1, 2 y 3).

⁷⁶³ Sobre el tema, con gran amplitud, MORENO OSPINA, G., *et alii*: *Fundamentos e ingeniería de las puestas a tierra*, Medellín (Universidad de Antioquia), 2007, págs. 9 y ss.

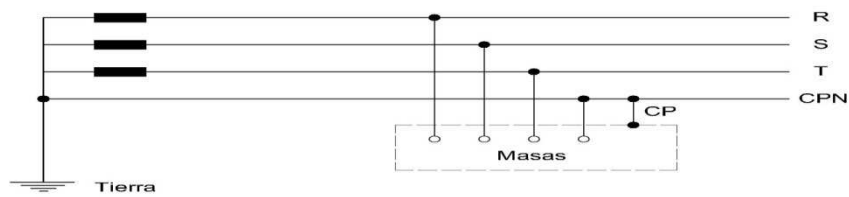
Esquema 1
Esquema TN-S



Esquema 2
Esquema TN-C-S



Esquema 3
Esquema TN-C



Al respecto se exigen cinco condiciones:

a) Todas las masas de la instalación deben estar conectadas de manera efectiva, mediante conductores de protección, al conductor neutro.

b) Las secciones del conductor neutro y del conductor de protección serán iguales entre sí y satisfarán lo indicado en los Reglamentos de Alta y Baja Tensión.

c) Los dispositivos de protección y la sección de los conductores han de ser colocados de forma tal que, tras producirse un defecto fase-conductor de protección o fase-masa en cualquier punto de la instalación, el corte de la alimentación tenga lugar según *supra* ha quedado expuesto. La condición se entiende satisfecha cuando⁷⁶⁴:

$$Z_s I_a \leq U_o$$

e) En estas redes, donde puedan producirse defectos francos fase-tierra (por ejemplo, redes con líneas aéreas), y al objeto de impedir que el conductor de protección o cualquier masa a él conectada adquiera una tensión respecto a tierra superior a UL, deberá cumplirse la siguiente condición⁷⁶⁵:

$$(R_B/R_E) \leq [U_L / (U_o - U_L)]$$

Las medidas de protección aconsejadas legalmente⁷⁶⁶ pasan por conectar los soportes metálicos de la línea aérea al conductor de protección, así como hacer lo propio con las partes metálicas de las estructuras.

⁷⁶⁴ Donde: Z_s = Impedancia de cierre de defecto.

I_a = Corriente que asegura el funcionamiento.

U_o = Tensión entre fase y neutro.

⁷⁶⁵ Donde R_B = Resistencia de puesta a tierra.

R_E = Valor de la menor resistencia de puesta a tierra de las masas que no están conectadas al conductor de protección, en todos los casos en que aparezca un defecto fase-tierra.

U_o = Tensión fase neutro.

U_L = Tensión límite convencional.

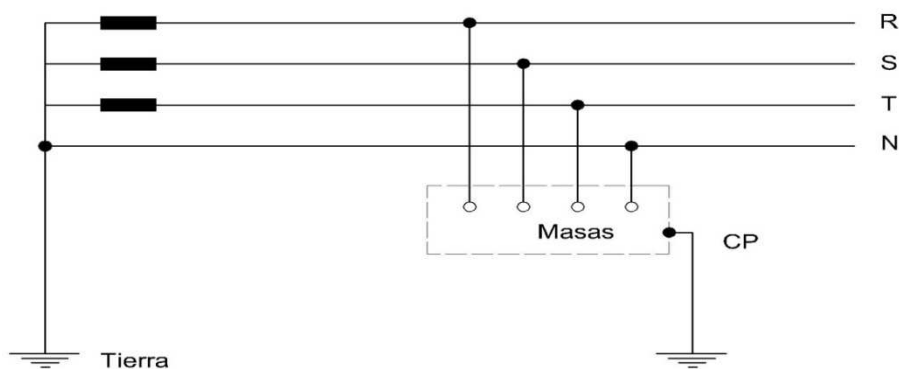
⁷⁶⁶ A nivel práctico, otras recomendaciones aconsejables en GALLAUZIAUS, Th. Y FEDULLO, D.: *Instalaciones eléctricas*, Madrid (Thomson-Paraninfo), 2001, págs. 48 a 56 o ROJAS RODRÍGUEZ, S.; AL-KASSIR ABDULLÁ, A. y RUIZ CELMA, A.: “Análisis diagnóstico y mantenimiento preventivo de instalaciones eléctricas”, *Montajes e Ilustraciones*, núm. 353, 2001, pág. 135.

2.2.2.- Esquemas TT

Son esquemas de red en los cuales el punto neutro está unido directamente a tierra y las masas de la instalación puestas a tierra en puntos diferentes del anterior, bien en conjunto, en grupos o individualmente, conforme aparece en el Esquema 4.

Esquema 4

Esquema TT



Las condiciones para su operatividad quedan situadas en las cuatro siguientes:

a) El conductor neutro tiene que estar aislado e instalado de la misma forma que los conductores de fase.

b) Todas las masas de los equipos eléctricos protegidos por un dispositivo común deben estar interconectadas y unidas mediante un conductor de protección a una misma toma de tierra. Si se montan varios dispositivos de protección en serie, esta prescripción será de aplicación a cada grupo de masas protegidas por el mismo dispositivo. Las masas accesibles simultáneamente estarán conectadas a la misma toma de tierra.

c) Para los circuitos montados íntegramente en aparatos semifijos o móviles, la propia estructura metálica constituirá la toma de tierra, y el punto de puesta a tierra habrá de estar unido a la estructura metálica.

d) De producirse un defecto fase-masa, y al objeto de cumplir lo especificado sobre tiempo límite para el corte de alimentación, se satisfará la siguiente condición⁷⁶⁷:

$$I(a) \cdot R(a) \leq UL$$

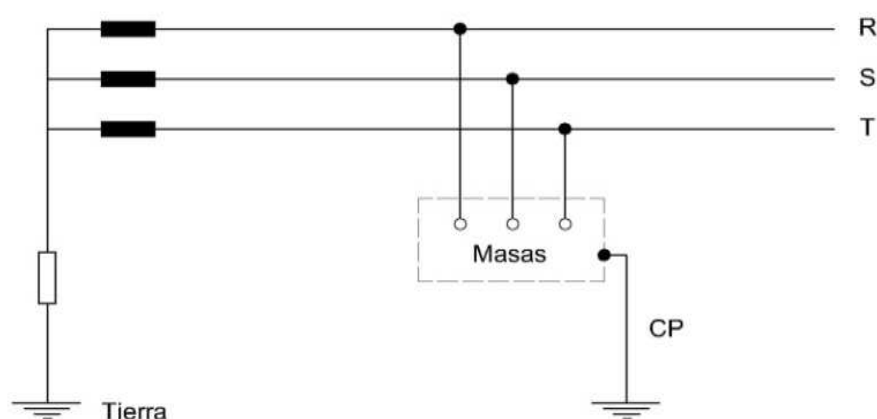
En estos supuestos es recomendable acudir a dispositivos de protección de máxima corriente y de corriente diferencial residual; en redes de baja tensión cabe emplear también dispositivos de protección de tensión de defecto⁷⁶⁸.

2.2.3.- Esquemas IT

Los esquemas IT son aquéllos en los cuales el punto neutro está aislado de tierra, o unido a ella a través de una impedancia que limita la corriente de defecto y las masas unidas a tierra, en una o varias tomas de tierra, individualmente, en grupos o en conjunto, conforme muestran los Esquemas 5, 6 y 7

Esquema 5

Esquema IT con tomas de tierra independientes



Siendo: I_a = Corriente mínima que asegura el funcionamiento del dispositivo de corte en el tiempo prescrito. Si se utiliza un dispositivo de corriente diferencial residual, $I(a)$ es el valor de la corriente diferencial residual de funcionamiento (o sensibilidad) I_f .

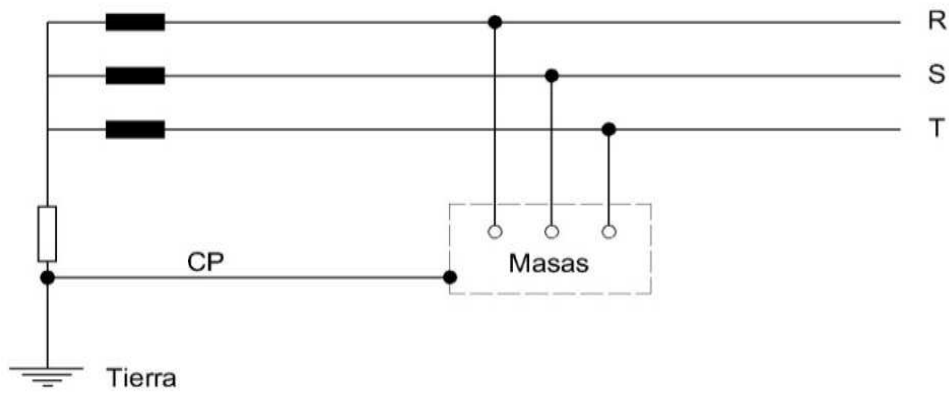
R_a = Resistencia de puesta a tierra de las masas, medida en cada punto de conexión de las mismas.

UL = Tensión límite convencional.

⁷⁶⁸ NTP 142: *Grupos electrógenos. Protección contra contactos eléctricos indirectos*, 1994 (MESTRE ROVIRA, J.), que actualiza la más general NTP 71: *Sistemas de protección contra contactos eléctricos indirectos*, 1991, (MESTRE ROVIRA, J.).

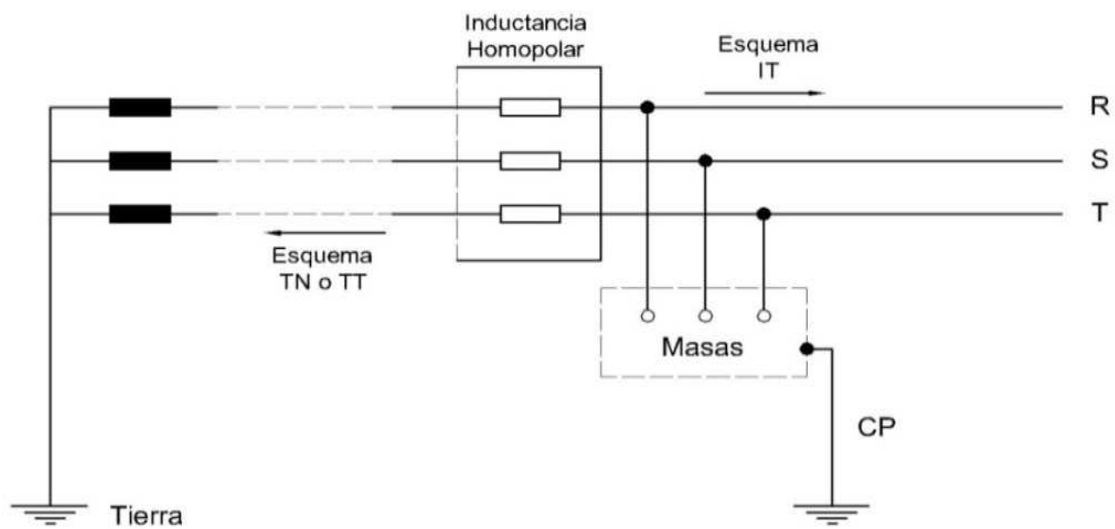
Esquema 6

Esquema IT con toma de tierra común



Esquema 7

Esquema IT en serie, con un esquema TN o TT



Para su operatividad cabe observar:

a) La resistencia total de puesta a tierra de todas las masas unidas a una misma toma de tierra mediante un conductor de protección debe cumplir la siguiente condición⁷⁶⁹:

$$I_a \cdot R_a \leq UL$$

b) No es preciso el corte automático de la alimentación tras la aparición del primer defecto de aislamiento si se cumple una triple premisa: la tensión de contacto es inferior a la tensión límite convencional UL; existe un control de aislamiento u otro dispositivo similar que señalice la aparición del primer defecto en la instalación; y, por último, media un dispositivo de corte automático que interrumpe la alimentación tras la aparición de un segundo defecto de aislamiento.

En este supuesto se recomienda el control de aislamiento y la utilización de dispositivos de protección de máxima corriente, de corriente diferencial residual y de tensión de defecto⁷⁷⁰.

2.2.4.- Bobinas de protección

Dada su funcionalidad concreta⁷⁷¹, si en una red TN o TT se instalan bobinas de protección contra sobreintensidades por defecto a tierra (inductancia homopolar), limitando la corriente de defecto a tierra por compensación de neutro, a partir de su punto de instalación la red, será considerada como IT.

3.- Protección contra sobreintensidades

⁷⁷¹ Siendo: R_a = Resistencia de puesta a tierra de las masas, medida en cada punto de conexión de las mismas.

I_d = Corriente de defecto, en el caso de primer defecto franco fase-masa. El valor de I_d debe considerar las corrientes de fuga y la impedancia global de puesta a tierra de la instalación eléctrica.

UL = Tensión límite convencional.

⁷⁷⁰ Su articulación en GARCÍA TRASANCOS, J.: *Instalaciones eléctricas en media y baja tensión*, Madrid (Thomson-Paraninfo), 2004, pág. 84.

⁷⁷¹ Sintetizado magníficamente en BASTIAN, P., *et alii: Electrotecnia* (trad. de la 21 ed. de 1996, *Fachkunde Elektrotechnik*), Tres Cantos (Akal), 2001, págs. 187 y 188.

Como regla, la aparata eléctrica y los conductores bajo tensión deben estar protegidos por uno o varios dispositivos de corte automático, a fin de desconectarlos de la alimentación en caso de una sobreintensidad debida a una sobrecarga o a un corto circuito.

3.1.- Protección contra sobreintensidades debidas a sobrecargas

Ante tal eventualidad procede analizar las condiciones de aplicación, el régimen normal de los dispositivos de protección y de los conductores y el montaje de éstos.

3.1.1.- Condiciones de aplicación

Como premisas para recurrir al corte automático por esta causa cabe mencionar⁷⁷²:

a) Conductores bajo tensión. Los dispositivos de protección deben ser escogidos de forma que toda corriente de sobrecarga en los conductores sea cortada antes de que pueda causar un calentamiento perjudicial en los aisladores, en las juntas, en los bornes o terminales de conductores o en el conjunto de los cables.

b) Aparata eléctrica. Conviene que cualquier aparato eléctrico capaz causar una sobreintensidad debido a una sobrecarga vaya provisto de un dispositivo de protección contra las sobrecargas, de forma que corte automáticamente la alimentación separando el aparato en cuestión.

Los dispositivos de protección contra las sobrecargas deben instalarse de forma tal que la interrupción de la alimentación al aparato eléctrico no suponga un peligro para las personas o crear un riesgo para la instalación.

⁷⁷² Una exposición sumamente didáctica y aclaratoria en BALDE, J.: “Protección contra sobretensiones: conceptos básicos de las sobretensiones, sus causas y cómo evitar sus efectos”, *Montajes e Instalaciones*, núm. 420, 2007, págs. 80 a 83.

El caso se puede presentar, por ejemplo: en los circuitos de excitación de motores de corriente continua y corriente alterna (síncronos), los circuitos secundarios de transformadores de intensidad, las cintas, las instalaciones de bombeo, los elevadores, las máquinas elevadoras, la traslación principal de una excavadora, los sistemas de alumbrado de seguridad y señalización de seguridad, etcétera⁷⁷³.

c) Aparamenta eléctrica y conductores bajo tensión. Cabe utilizar un único dispositivo de protección contra sobrecargas, para proteger a la vez la aparamenta eléctrica y los conductores del circuito asociados.

3.1.2 Régimen nominal de los dispositivos de protección y de los conductores

Al respecto cabe sentar dos aspectos clave:

En primer lugar, la intensidad de disparo (I_n) del dispositivo de protección no deberá ser superior a la corriente admisible en los conductores; en el de un dispositivo de protección regulable, la intensidad (I_n) deberá ser regulada al valor calculado⁷⁷⁴.

En segundo término, cuando la alimentación tenga lugar por varios conductores en paralelo que están protegidos por los mismos dispositivos de protección, la corriente a considerar será la suma de corrientes admisibles en cada uno de los conductores. Estas disposiciones serán aplicables sólo si estos conductores tienen las mismas características eléctricas (material conductor, forma de instalación, longitud o sección) y no presentan derivaciones en su recorrido; por supuesto, esta protección no excluye el empleo de circuitos cerrados⁷⁷⁵.

⁷⁷³ Su concreción más detallada este Sector en MARTÍNEZ CASTILLA, Z.: *Guías prácticas para situaciones específicas: manejo de riesgos y preparación de respuestas a emergencias mineras*, Santiago de Chile (ONU/Comisión Económica para América Latina y Caribe), 2003, pág. 23.

⁷⁷⁴ En ejemplo gráfico, OCÁRIZ, M.: “Protección contra sobretensiones”, *Electra*, núm. 129, 2005, págs. 34 y 35.

⁷⁷⁵ Sobre esta posibilidad, SCHMIDT, W. y GREUTER, F.: “Nuevos enfoques de la protección”, *Revista ABB*, núm. 1, 2002, págs. 49 y 50.

3.1.3 Montaje del dispositivo de protección contra sobrecargas

Todo dispositivo destinado a proteger frente a este riesgo a la aparamenta eléctrica y a los conductores del circuito a ella asociado habrá de ser instalado conforme sigue⁷⁷⁶:

Uno debe radicar en el lugar donde se realice una reducción del valor de las corrientes admisibles en los conductores; por ejemplo, un cambio de sección, de material, de aislamiento o método de instalación, excepto en los casos siguientes: de una parte, es prácticamente imposible la instalación de dispositivos de protección contra sobrecargas (ejemplo, motores sometidos a cargas periódicas); de otra, si el dispositivo de protección contra la sobrecarga del conductor que tiene la más alta protege de forma satisfactoria el conductor que tiene la corriente admisible más baja.

En derivaciones, el dispositivo de protección contra sobrecargas podrá ser instalado en cualquier lugar del recorrido del conductor que debe proteger, a condición de que el trayecto del conductor situado entre la derivación y el punto donde el dispositivo de protección está instalado responda a una de las condiciones siguientes: en primer lugar, que el conductor esté protegido contra cortocircuitos y en todo su recorrido no haya derivaciones; en segundo término --como alternativa--, que la longitud del conductor no exceda de 5 m y, además, no tenga derivaciones sobre este recorrido, este diseñado de forma que en las condiciones de utilización previsibles el riesgo de sobrecarga sea mínimo, y, por último, no haya materiales inflamables en la proximidad y no sea peligroso para las personas.

3.2.- Protección contra cortocircuitos

Procede contemplar un dispositivo de protección que corte la corriente de cortocircuito en la aparamenta o en los conductores antes de que ésta cree efectos térmicos o mecánicos perjudiciales para los conductores, sus conexiones o a la aparamenta eléctrica alimentada por la red.

⁷⁷⁶ Con superior detalle, HASSE, P.: *Protección contra sobretensiones en instalaciones de baja tensión*, Madrid (DEHN Ibérica), 2003, págs. 50 y 51.

Cada dispositivo ha de responder a dos condiciones: primera, el poder de corte o interrupción debe ser superior a la corriente del cortocircuito presumible en el lugar donde aquél esté instalado; segunda, todas las corrientes debidas a un cortocircuito, en un punto cualquiera de la instalación, deben producir al límite de temperatura en el material en un tiempo dado por la fórmula siguiente⁷⁷⁷:

$$t = K (A/I)$$

Por cuanto hace al emplazamiento de los dispositivos de protección contra cortocircuitos, cabe sentar⁷⁷⁸:

a) Uno debe estar situado en el lugar donde exista una disminución de la sección del conductor u otro cambio que cause una modificación de sus características, a excepción de los casos que se indican a continuación:

b) Cabe omitir el emplazamiento de dispositivos de protección contra cortocircuitos siempre y cuando concurren simultáneamente, las condiciones siguientes:

--Un dispositivo de protección colocado anteriormente al lugar donde haya un cambio de características debe funcionar de manera que proteja contra cortocircuitos toda la longitud del conductor instalado con posterioridad al lugar en cuestión.

-- La longitud del conductor de sección S2 que está instalado posteriormente al lugar donde se produce un cambio de características no deberá sobrepasar el valor determinado por un diagrama análogo al contemplado en la Figura 1⁷⁷⁹:

⁷⁷⁷ Donde: t = Duración en segundos.

A = Sección en mm².

I = Intensidad de corto circuito efectivo en la sección A, expresada en valor eficaz.

K = 115 en el caso de almas de cobre aisladas con PVC.

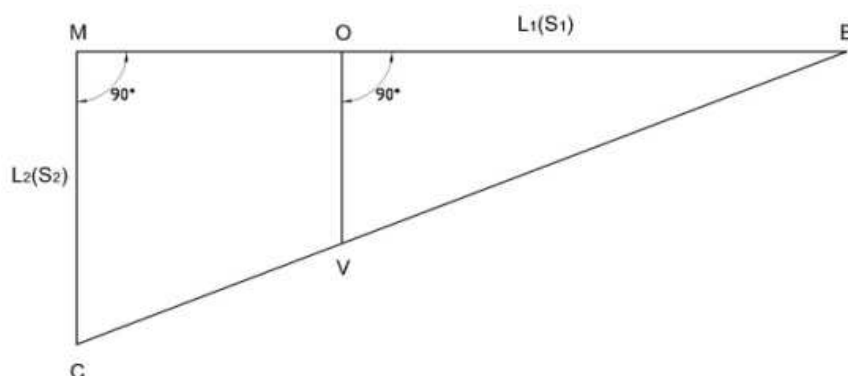
K = 135 en el caso de almas de cobre aisladas con caucho, papel impregnado, polietileno reticulado caucho de etileno- propileno.

⁷⁷⁸ En un apunte de problemas prácticos ejemplar, ROBAINA, O. y GARRIDO, P.: "Protección de sobretensiones en redes eléctricas de baja tensión", *Técnica Industrial*, núm. 240, 2001, págs. 57 y 58 u OCARIZ, M.: "Protecciones contra sobretensiones en BT", *Electra*, núm. 101, 2000, págs. 32 y 35 y 36.; actualizando referentes, CERNUDA, E.: "La protección contra sobretensiones transitorias en el nuevo Reglamento de Baja Tensión", *Electra*, núm. 129, 2005, págs. 42 a 44.

⁷⁷⁹ MB = L1 representa la longitud máxima del conductor de sección S1 que está protegido contra cortocircuitos por el dispositivo de protección colocado en el punto M.

MC = L2 representa la longitud máxima del conductor de sección S2 que está protegido contra cortocircuitos por el dispositivo de protección colocado en el punto M.

OV = Longitud máxima de los conductores que derivan del punto O, de sección S2 y protegidos contra cortocircuitos por los dispositivos de protección situados en el punto M.

Figura 1*Longitud del conductor de Sección S₂*

c) Por último, también cabe suprimir los dispositivos de protección contra cortocircuitos: cuando los conductores utilizados tienen una longitud no superior a 5 m y estén situados de forma que el riesgo contra cortocircuitos sea mínimo; en el caso de determinados circuitos de medida y en aquéllos donde una interrupción fortuita de la alimentación puede constituir una fuente de peligro o un riesgo.

3.3.- Coordinación en las medidas de protección contra sobrecargas y contra cortocircuitos

En esta tarea de cohesión las medidas descritas con anterioridad, cabrá diferenciar dos supuestos⁷⁸⁰:

a) Cuando un solo dispositivo asegura la protección.

Si un dispositivo de protección contra sobrecargas tiene en su punto de instalación un poder de corte a la tensión de la red superior o igual al valor de la corriente de cortocircuito, es admisible que este dispositivo proteja igualmente contra cortocircuitos a la parte del conductor situado después del lugar de la instalación del dispositivo.

b) Dispositivos independientes aseguran la protección.

Las características de los dispositivos de protección deben estar coordinadas de forma que la energía que pasa por él no exceda de la que pueda ser soportada, sin daños, por el dispositivo de protección contra sobrecargas⁷⁸¹.

3.4.- Limitación de sobreintensidades

La norma contempla dos supuestos en los cuales resulta preciso limitar las sobreintensidades atendiendo:

1.- A la naturaleza de la carga. Los conductores que alimentan solamente un aparato conectado de forma permanente se consideran protegidos contra sobrecargas, a condición que aquél no pueda absorber corrientes superiores, en valor eficaz, a la corriente admisible por los conductores y se cumpla la condición prevista para la aparatura eléctrica susceptible causar una sobreintensidad por descarga.

2.- A la naturaleza de la fuente de alimentación. Si los conductores están alimentados a partir de una fuente que no puede suministrar una corriente superior, en valor eficaz, a la admisible por los conductores, la protección contra las corrientes de sobrecarga y de cortocircuito puede ser considerada como segura.

4.- Extinción de incendios e instalaciones eléctricas con riesgo de incendio o explosión

Como especificación de normas generales en este ámbito, la ITC 09.0.12 contempla que las zonas de operación eléctrica y en las máquinas de arranque, transporte, almacenamiento, etc., cuya potencia eléctrica instalada sea superior a 500 KVA, dispondrán extintores de incendios en lugares bien visibles, fácilmente accesibles y convenientemente distribuidos. Los mismos serán revisados como mínimo anualmente, y los materiales utilizados no serán tóxicos ni asfixiantes, ni conductores de la electricidad. En las explotaciones mineras cuya potencia instalada sea superior a 10

⁷⁸¹ Al respecto, GÓMEZ, X.: “La protección compacta contra sobretensiones permanentes y transitorias”, *Electra*, núm. 135, 2006, págs. 60 63.

MVA será obligatorio disponer de un vehículo con los medios necesarios para la extinción de incendios, con capacidad superior a 4 m³ de agua.

En todo caso, y antes de proceder a la extinción de un incendio, deberá ser desconectada la alimentación eléctrica a la zona en que se produjo.

Además, en cuantos emplazamientos exista un riesgo de incendio o explosión debido a la presencia de combustibles líquidos que por evaporación pueda dar lugar a una atmósfera potencialmente explosiva o inflamable en presencia de un material eléctrico, o por la presencia de acumulaciones de polvo combustible sobre las envolventes del material eléctrico, o bien por la eventual presencia de polvo combustible en suspensión en el aire en cantidad suficiente como para dar lugar a un riesgo de esta naturaleza, las instalaciones eléctricas deberán cumplir lo establecido en el Reglamento de Baja Tensión y su normativa de desarrollo, sin mayores previsiones, aun cuando quepa destacar en cuanto vale la delimitación objetiva que lleva al referente general⁷⁸².

5.- Grupos electrógenos

Los grupos electrógenos empleados como alimentación eléctrica de servicio o de emergencia deben estar previstos, según las cargas, para asegurar el arranque de los motores, las reconexiones, las cargas de pico, las cargas eficaces y la estabilidad de la frecuencia⁷⁸³.

⁷⁸² Destacando el esfuerzo y las implicaciones preventivas al respecto, entre muchos --sobre los cuales se volverá en minería subterránea, para así resaltar la singularidad--, FERNÁNDEZ RAMON, C., *et alii*: "Equipos e instalaciones en atmósferas explosivas", cit., págs. 152 a 158; RUBIO GÓMEZ, F. J. y RUIZ CHÁFERF, T. J.: "Instalaciones eléctricas en zonas de riesgo de incendio", *Técnica Industrial*, núm. 246, 2002, págs. 32 a 41, PIN MARTÍNEZ, S.: "Criterios particulares en instalaciones eléctricas con riesgo de incendio o explosión", *Montajes e Instalaciones*, núm. 269, 1994, págs. 33 a 38, ADÁN ADRIÁN, S.: "Prescripciones particulares para los locales con riesgo de incendio y explosión: Nuevo Reglamento Eléctrico de Baja Tensión", *Mantenimiento: ingeniería industrial y de edificios*, núm. 165, 2002, págs. 45 a 55 o ALSINA, J.: "Mantenimiento, inspección y reparación de instalaciones eléctricas. Emplazamiento con riesgos de incendios o explosión", *Mantenimiento: ingeniería industrial y de edificios*, núm. 175, 2004, págs. 23 a 33.

⁷⁸³ GARCÍA GARCÍA, C.: *Manual de gestión y contenidos de proyectos mineros*, Murcia (Universidad de Murcia), 1999, págs. 133.

El punto de puesta a tierra del grupo electrógeno, así como el régimen del neutro y del conductor de protección, habrán de ser acordes con el esquema empleado en la red de distribución que está llamado a alimentar⁷⁸⁴.

Salvo en casos adecuadamente justificados, no es de recibo la transferencia automática de la alimentación a un grupo electrógeno. La transferencia de la alimentación a/o desde un grupo electrógeno tendrá que ser realizada por personal autorizado.

V.- ACONDICIONAMIENTO DE INSTALACIONES ELÉCTRICAS EN EXPLOTACIONES MINERAS DE INTERIOR

La abundantísima normativa técnica sobre instalaciones eléctricas encuentra en la minería de interior una muestra palmaria, con un bloque legal que arranca a la ITC 09.0.02, *Prescripciones generales* (dentro de la cual se analizará la Especificación Técnica 1005-1-87, *Bloqueadoras de conexión en caso de fallos de aislamiento previos a la puesta en tensión*, y el Criterio Técnico de la Comisión de Seguridad Minera num. 41, *Control de aislamiento para redes de tensión con neutro asilado*), para, acto seguido --y además de aquellos otros referentes comunes a cualquier explotación minera--, entrar a detallar otros aspectos específicos, conforme ocurre con las ITCs 09.0.04, *Canalizaciones* (dentro de la cual se habrán de ubicar los Criterios Técnicos de la Comisión de Seguridad Minera núms. 31, *Cable rígido armado unipolar*; 32, *Cables con cubierta de políure y 33, Empalmes de cables de potencia de uso en minas de interior*); 09.0.05, *Subestaciones de transformación*; 09.0.06, *Tracción eléctrica por hilo de contacto*; 09.0.15, *Instalaciones de interior. Alumbrado* (con necesaria ampliación al Criterio Técnico de la Comisión de Seguridad Minera, núm. 69, *Lámparas de casco*); *Instalaciones de interior. Montaje, explotación y mantenimiento*; o, en fin, 09.0.18, *Comunicación y señalización*.

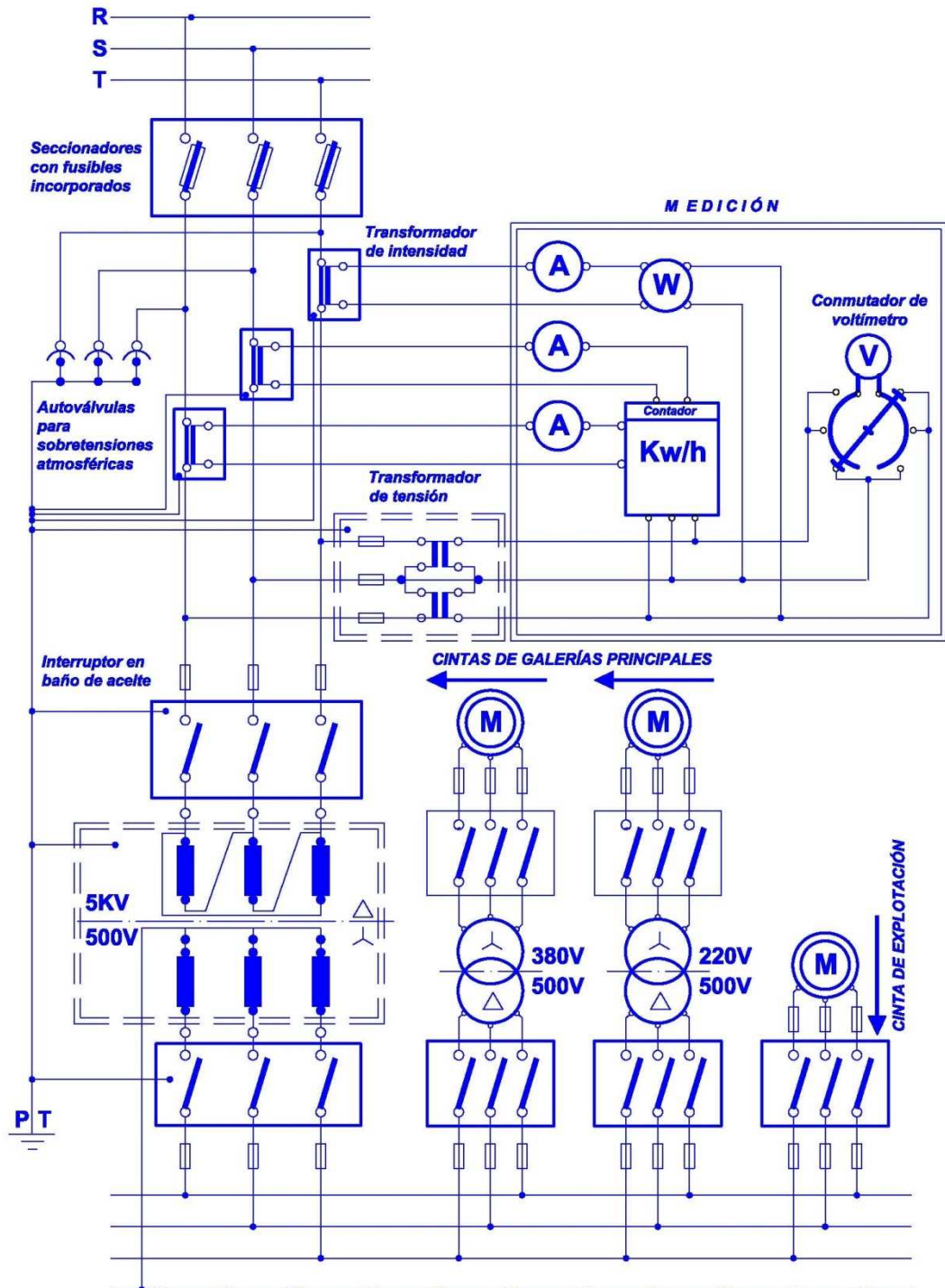
Mención aparte merece la 09.0.09, *Túneles, alcantarillado y depósitos*, ejemplo-tipo de norma inútil, pues hubiera bastado con una más adecuada selección del objeto de las anteriores para evitar tan excesiva proliferación legislativa; al fin y a la postre se

⁷⁸⁴ Para una mejor comprensión, ÁLVAREZ PULIDO, M.: *Alternadores de grupos electrógenos*, Barcelona (Marcombo), 1990, págs. 37 y ss.

limita a establecer las condiciones a cumplir por instalaciones eléctricas y maquinaria no eléctrica en estas especiales localizaciones en cuanto al posible origen de riesgos de electrocución o explosión por gases inflamables, y lo único que fija es lo preceptivo de atenerse a todas las ITCs correspondientes a instalaciones de interior.

Esquema 8

Esquema general de conexiones de reducción, medición, distribución y consumo de una mina de carbón



1.- Prescripciones generales sobre instalaciones eléctricas en explotaciones mineras de interior

La ITC 09.0.02, *Instalaciones de interior. Prescripciones generales*, constituye la piedra fundamental en la materia, aun cuando, en todo lo que no se especifique explícitamente y no contradiga lo en ella expresado, serán de aplicación los Reglamentos de Alta Tensión, Baja Tensión y condiciones técnicas, así como el de garantías de seguridad de centrales eléctricas y centros de transformación.

Si texto ha sido objeto, tan sólo, de dos modificaciones (dejando al margen los cambios en normas UNE o especificaciones técnicas): la primera, por Orden de 29 de mayo de 2007, que aprueba la ITC 1683/2007, para reformar el apartado 3.1 y ampliar los supuestos donde se puede utilizar Alta Tensión; la segunda, por Orden de 29 de julio de 2009, a través de la cual ve la luz la ITC 1607/2009, *Puesta en servicio, mantenimiento y reparación e inspección de equipos de trabajo*, cuyo artículo único añade a la disposición transitoria única de la ITC 1683/2007, que; “no obstante, el plazo de sustitución de las homologaciones y certificados de conformidad emitidos con fecha anterior o igual a 1 de enero de 2002 para todas la bandas para cintas transportadoras será de tres años desde la entrada en vigor de esta Orden”.

El amplio acervo de la norma aparece dividido en cinco partes: prescripciones comunes a todas las instalaciones, específicas para AT, específicas para BT, propias de pequeñas tensiones de seguridad (PTS) y complementarias para instalaciones en atmósferas potencialmente explosivas.

1.1.- Prescripciones comunes a todas las instalaciones

Bajo tal enunciado se analizan por separado la protección contra incendios, contra electrocuciones y cuanto el propio legislador denomina disposiciones varias.

1.1.1.- Protección contra incendios

La principal preocupación a estos efectos queda situada en la protección contra sobrecargas, aun cuando también se ocupa del empleo de dieléctricos líquidos combustibles y de la extinción de incendios.

A.- Protección contra sobre intensidades

Cualquier circuito eléctrico deberá estar protegido contra posibles calentamientos peligrosos, debidos a sobrecargas por sobrecargas o cortocircuitos⁷⁸⁵.

De este modo:

1.- Todo elemento de un circuito eléctrico que pueda estar sometido a una sobrecarga deberá estar dotado de un dispositivo bastante para interrumpir el paso de la corriente en todos sus conductores activos, antes de que la mencionada sobrecarga pueda ocasionar un calentamiento peligroso en el circuito⁷⁸⁶.

2.- Para definir debidamente los niveles de protección contra cortocircuitos procederá calcular las intensidades de cortocircuito máximo y mínimo en cada circuito dependiente de una protección, entendiéndose por tal el tramo de conducción comprendido entre dicha protección y la siguiente.

Tan escueta redacción plantea, sin embargo, un problema complejo que, a partir de la experiencia docente acumulada durante años, podría sintetizarse⁷⁸⁷ diferenciando entre un cortocircuito trifásico y otro mínimo bipolar.

a) Al producirse un cortocircuito franco entre las tres fases de un circuito, circula por éste una alta intensidad (denominada “de cresta”) que pasa, casi de inmediato, a un valor eficaz constante, conocido como intensidad de cortocircuito tripolar permanente

⁷⁸⁵ Al respecto resulta fundamental la consulta de MIT y C: *Guía-BT-22, Protección contra sobrecargas*, Madrid (MIT y C), 2005.

⁷⁸⁶ MANZANO ORTEGO, J. J.: *Electricidad I: Teoría básica y práctica*, Barcelona (Marcombo), 2008, pág. 276

⁷⁸⁷ Opción “clásica”, expuesta con gran amplitud, entre otros por, FINK, D. G.; BEATY, H. W. y CARROLL, J. M.: *Manual práctico de electricidad para ingenieros*, cit., págs. 10 a 90.

(I_{III}), cuyo conocimiento resulta fundamental para la determinación de cables, interruptores, fusibles y otros elementos eléctricos.

Los valores máximos (en kA) vienen dados por las siguientes fórmulas⁷⁸⁸:

$$\begin{aligned} & \text{(Para AT)} \\ I_{III} &= \frac{1,1 \cdot U_N}{\sqrt{3} \cdot \sqrt{(\sum R^2) + (\sum X^2)}} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} & \text{(Para BT)} \\ I_{III} &= \frac{U_N}{\sqrt{3} \cdot \sqrt{(\sum R^2) + (\sum X^2)}} \end{aligned}$$

Al calcular I_{III} se busca su valor máximo, para lo cual procederá elegir la circunstancia más desfavorable que se da en el punto más próximo a la protección del cable. De acuerdo con ello, los valores orientativos que se acompañan han sido calculados despreciando la impedancia anterior a T_1 , suponiendo que las distancias AB y BT_2 es de 500 y 1.000 m, respectivamente, la BT_2 de 100 m. y el resto las indicados en los Cuadros orientativos, escogidos como más desfavorables entre los casos práctico del Cuadro Orientativo núm. VII.

Las resistencias y reactancias de los diversos elementos del circuito, necesarias para el cálculo anterior se obtienen a partir de las Tablas I y III del Anexo I

Cuando existan tensiones en el circuito, las resistencias y reactancias de un elemento del circuito de un elemento dado situado en el mismo, y reflejadas en la tensión de referencia U_N vienen dadas por la fórmula siguiente:

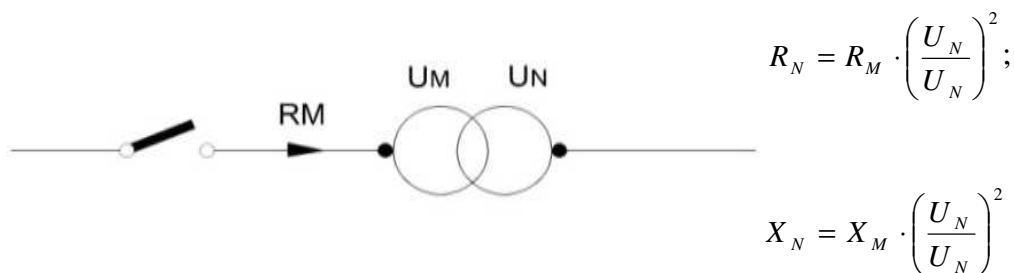
⁷⁸⁸ U_N = Tensión nominal de referencia, expresada en V.

$\sum R$ = Suma de las resistencias óhmicas del circuito expresadas en m Ω , reflejadas en la tensión U_N .

$\sum X$ = Suma de las reactancias del circuito expresadas en m Ω , reflejadas en la tensión U_N .

Su aplicación, por ejemplo, en CALLEJA, A. J., *et alii*: "Design and construction of a three phase inductor for a 10 KW induction motor", *Technological information*, Vol. 10, num. 4, 1999, pág. 330.

Esquema 9

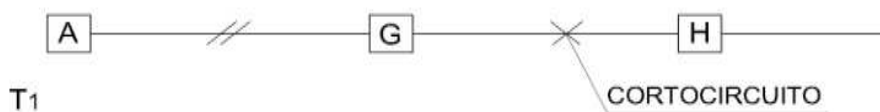


Por su parte, las resistencias y reactancias de los diversos elementos del circuito, necesarias para el anterior cálculo se obtienen a partir de los valores indicados en las Tablas I y III del ANEXO I.

b) La importancia de determinar los valores de I_{II} (intensidad de cortocircuito mínimo bipolar o de un cortocircuito entre dos fases) radica en facilitar una adecuada elección y regulación de los aparatos de protección, de modo que permitan una interrupción del circuito en un tiempo suficientemente breve, pues de no suceder así podrían ocasionar daños graves a la instalación.

Para fijar I_{II} en un aparato de protección G, de una red dada, se supondrá como circunstancia más desfavorable que el cortocircuito ha lugar en las proximidades de la siguiente protección H o del final de la línea.

Esquema 10



Aplicando la fórmula contenida en la norma VDE 0102, y el coeficiente de la VDE 0118, se tiene que⁷⁸⁹:

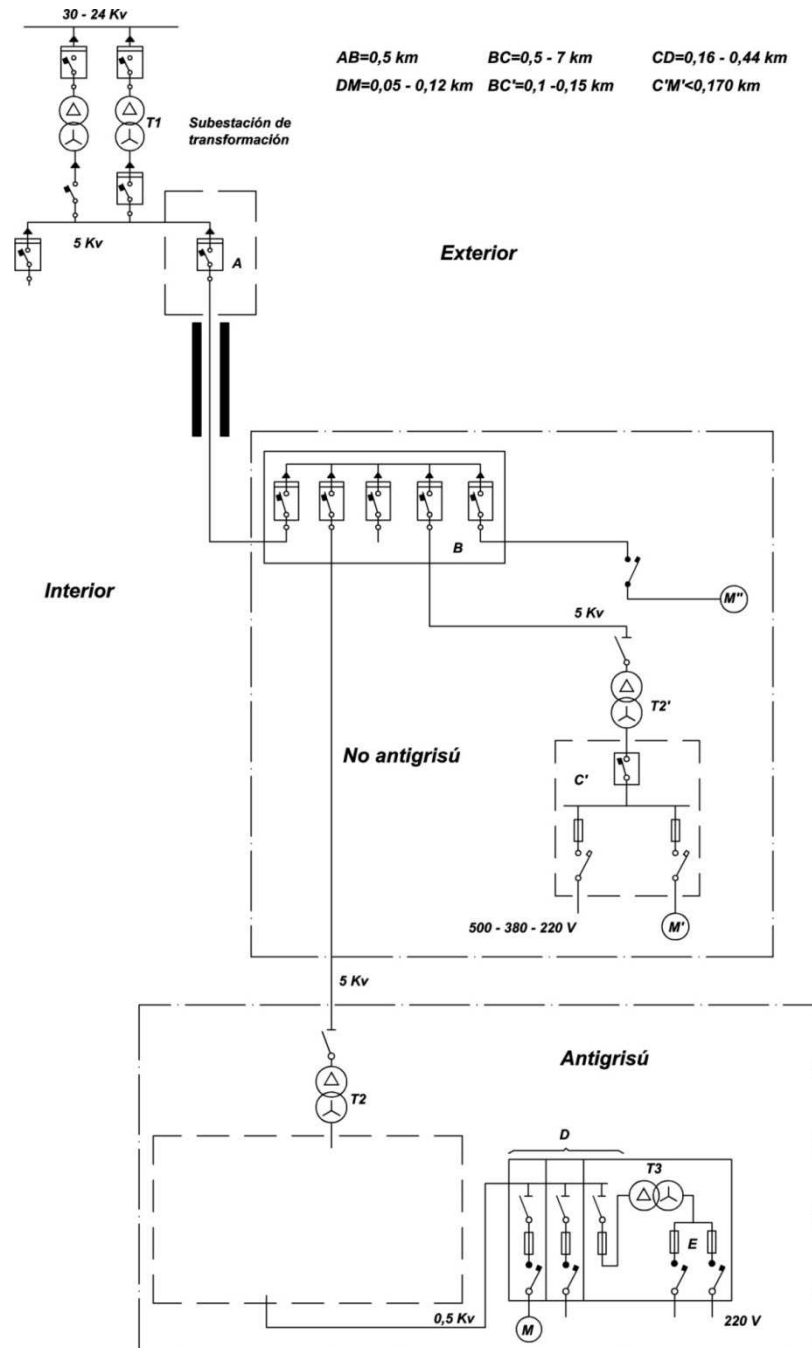
$$I_{II} = \frac{0,8 \cdot U_G}{2 \cdot Z_H}$$

⁷⁸⁹ En la cual: U_G = Tensión nominal de G.

Z_H = Impedancia desde T_1 a H, reflejada en U_G , fig 10 incluyendo el valor correspondiente a la subestación T_1

Esquema 11

Instalación eléctrica simplificada de interior de mina



En el referente dado el factor 0,8 ha sido introducido en compensación de impedancias anteriores a T_1 y otros elementos no considerados, en el Cuadro Orientativo III Anexo II, se indican las intensidades de cortocircuito mínimo bipolar calculadas para las longitudes de la red de AT indicadas en el Cuadro Orientativo IV

(del Anexo citado anteriormente) y para algunos casos desfavorables en los demás tramos.

Preciso será analizar, acto seguido, las intensidades de circuito mínimo bipolar calculadas para las longitudes de la red de AT y algunos casos desfavorables en los demás turnos, en cuyo caso la protección contra cortocircuito deberá garantizar los siguientes extremos:

-- Todos los elementos de la instalación han de poder soportar los esfuerzos electrodinámicos y términos producidos por las corrientes de cortocircuito durante el tiempo que tarden en actuar los dispositivos de corte.

-- Procede disponer de elementos automáticos destinados a cortar las corrientes de cortocircuito en un tiempo suficientemente breve para que en la instalación protegida no aparezcan riesgos de incendio ni degradaciones en los materiales.

-- La intensidad de la corriente de cortocircuito mínimo debe ser capaz de accionar los dispositivos de corte en un tiempo suficientemente breve para que no aparezcan los riesgos de incendio indicados anteriormente.

-- El poder de corte nominal en cortocircuito de los interruptores automáticos (definido en las normas UNE correspondientes), disminuido en un 10 por 100, será superior al necesario para que se cumplan las condiciones anteriores.

Las protecciones contra cortocircuitos deberán instalarse en los puntos siguientes⁷⁹⁰:

a) A la entrada de cada receptor o al comienzo de su cable de alimentación si éste es exclusivo.

b) En el arranque de las derivaciones, siempre que exista una reducción de la intensidad de corriente admisible en éstas, ya sea debido a cambio de tipo de conductor, ya a reducciones de sección o a distintas condiciones de instalación y siempre que la

⁷⁹⁰ Por extenso, GARCÍA ARÉVALO, J. M. y REDONDO QUINTELA, F.: *Prácticas de instalaciones eléctricas*, Salamanca (Universidad de Salamanca), 1993, págs. 104 y ss.

protección situada anteriormente, por sus características, no proteja eficazmente la derivación.

c) A la salida de cada transformador.

Se puede prescindir de la protección contra cortocircuitos en las derivaciones de cables o en las salidas de transformador, cuando sus longitudes no excedan de 5 m y dispongan de una protección mecánica adecuada mediante el empleo de cables armados u otros procedimientos.

Cuando la protección se hace mediante interruptores automáticos el rearme será siempre manual.

B.- Empleo de dieléctricos líquidos combustibles

En todas las instalaciones eléctricas de interior queda prohibido el uso de aparatos eléctricos en baño de dieléctrico líquido combustible. Han de ser exceptuados los interruptores automáticos de alta tensión en pequeño volumen de aceite, que contenga en un solo recipiente cantidades menores de 5 l.⁷⁹¹.

C.- Extinción de incendios

En los locales de servicio eléctrico cerrados y en las subestaciones de transformación y distribución procederá disponer extintores apropiados para conductores desnudos en tensión, con instrucciones bien visibles para su utilización, situados en lugares accesibles aun después de haber iniciado un incendio. Los materiales para la extinción no serán tóxicos, asfixiantes ni conductores de la electricidad.

1.1.2.- Protección contra electrocución

La norma presta atención a la protección contra los contactos directos, los indirectos y las sobretensiones de origen atmosférico.

⁷⁹¹ GARCÍA MARTÍ, E., *et alii*: *El proyecto del centro de transformación*, Valencia (Universidad Politécnica de Valencia), 2006, pág. 201.

A.- Protección contra contactos directos

Queda prohibido el uso de conductores eléctricos desnudos, salvo: el hilo de contacto y el trole de tracción eléctrica, los conductores de protección puesta a tierra, los conductores alojados en envolventes con grado de protección igual o mayor que IP2XX y los empleados en la pega eléctrica (empalmes de detonadores) e indicados respecto a soldadura eléctrica por arco en la actual ITC-BT- 45, *Instalaciones de receptores. Aparatos de caldeo*.

Por otra parte, todas las piezas que normalmente están bajo tensión superior a la PTS, deberán estar alojados en envolventes adecuados, de acuerdo con lo previsto en la ITC 09.0.03.

B.- Protecciones contra contactos indirectos

Las protecciones contra contactos indirectos cumplirán la condición de que el potencial de una masa cualquiera de una instalación eléctrica no sobrepasará en ningún momento el valor eficaz de 50 V, con relación a tierra o a otra masa simultáneamente accesible, incluidos intervalos transitorios asociados a la elevación de tensión de las masas.

Son de recibo los siguientes sistemas:

a) Empleo de PTS, que no sobrepasarán el valor eficaz de 24 V cuando alguna máquina, perteneciente a la instalación, tuviera que trabajar en un emplazamiento mojado, y de 50 V en todos los demás casos.

b) Recubrimiento de las masas con aislamiento de protección.

El empleo de este sistema está limitado a los aparatos instalados en locales de servicio eléctrico cerrados o en otros en los cuales el riesgo de deterioro de tal aislamiento de protección sea prácticamente imposible y, en todo caso, fácilmente visible. Queda expresamente excluido en labores de arranque y preparación.

c) Conexiones equipotenciales asociadas a puesta a tierra de las masas y a dispositivos de corte automático.

d) Otros explícitamente aprobados por la Dirección General de Política Energética y Minas.

El sistema normal en instalaciones con tensiones superiores a 50 ó 24 V, será el de conexiones equipotenciales, el cual consiste en el empleo simultáneo de las siguientes disposiciones⁷⁹²:

1.^a- Unir eléctricamente entre sí por conductores de protección todas las masas de la instalación eléctrica a proteger y los elementos conductores ajenos a la instalación eléctrica, y normalmente sin tensión (tuberías, carriles, etc.), simultáneamente accesibles con dichas masas.

2.^a- Conectar los conductores de protección a una o varias tomas de tierra, una de las cuales es recomendable esté situada en el exterior y sin conexión con las tomas de tierra de las instalaciones ajenas al interior.

3.^a Instalar dispositivos de corte automático que actúen en caso de defecto; su rearme sólo será posible tras la actuación de un dispositivo encargada de controlar el estado adecuado del aislamiento.

Dos masas simultáneamente accesibles, aun cuando formen parte de instalaciones diferentes, deberán unirse eléctricamente entre sí.

Podrán utilizarse como conductores de protección y puesta a tierra:

a) Los forros metálicos y armaduras conductoras de los cables, siempre y cuando se tomen las medidas necesarias para garantizar su continuidad a su paso por conectores y empalmes.

⁷⁹² Una exposición sumamente didáctica en DE LA VEGA ORTEGA, M.: *Problemas de ingeniería de puesta a tierra*, México D.F. (Limusa), 2002, pág. 115.

b) Conductores especiales de protección que formen parte de los cables.

c) Conductores independientes, especialmente destinados a este fin, bien visibles y diferenciados, de forma que sea imposible el contacto por error o por avería con un conductor activo y que su sección mínima sea de 35 mm², si son de cobre, o de 100 mm², si son de acero.

La resistencia máxima de los conductores de protección y puesta a tierra deberá ser calculada en función de la intensidad de defecto a tierra para que se cumpla, en el caso más desfavorable, la condición de la cual se parte.

Las secciones mínimas de los conductores de protección, cuando éstos formen parte de los cables, aparecen fijados la ITC 09.0.04, *Canalizaciones*. Si en algún caso estas secciones fuesen insuficientes, de acuerdo con el criterio expuesto en el párrafo anterior, la instalación habrá de ser completada con el conductor independiente que fuere necesario según el cálculo. No podrán utilizarse como conductores de protección las tuberías ni los carriles, con independencia del empleo de estos últimos como conductor de retorno en tracción eléctrica.

Cuadro 11

Sección de los conductores de fase (mm ²)	Secciones mínimas del conductor de protección (mm ²)
$S \leq 16$	5
$16 < S \leq 35$	16
$S > 35$	$S / 2$

Para la ejecución de las puestas a tierra, en todo lo que sea aplicable a instalaciones eléctricas de interior y no se contradiga con lo expuesto anteriormente, procederá cumplir con lo especificado al respecto en la ITC MIE RAT 13 del Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en centrales eléctricas

y centros de transformación, aprobada por Orden de 6 de julio de 1984 y modificada por la Orden de 27 de noviembre de 1987⁷⁹³.

En este sentido⁷⁹⁴, será menester calcular la resistencia máxima de los conductores de protección y puesta a tierra en función de la intensidad de defecto a tierra, para que se cumpla, en el caso más desfavorable, que el potencial de una masa cualquiera con respecto a tierra no sobrepase el mencionado valor eficaz de 50 V⁷⁹⁵.

Según la norma VDE 0118, la intensidad del defecto podrá calcularse a partir de la fórmula⁷⁹⁶:

$$I_d = 0,21 \cdot V$$

Aplicando la intensidad deducida se obtiene una resistencia máxima de la puesta a tierra:

$$R \leq \frac{50}{I_d}$$

No obstante lo anterior, se procurará conseguir la menor resistencia posible, no sobrepasando en ningún caso los valores siguientes, cuando los obtenidos a través de la fórmula resultaran superiores: 5 Ω , como valor de la propia puesta a tierra 10 Ω , como valor total del conjunto de la red de tierra propiamente dicha. Basta al respecto el ejemplo contenido en la el Esquema 9.

⁷⁹³ Sobre la incidencia de tal reforma, CASSINI GÓMEZ DE CÁDIZ, J.: *Cómo implantar e integrar la prevención de riesgos laborales en la empresa*, 4ª ed., Valladolid (Lex Nova), 2009, pág. 248.

⁷⁹⁴ Siguiendo la expansión de MARTÍNEZ REQUENA, J. y TOLEDANO GASCA, J. C.: *Puesta a tierra en edificios y en instalaciones eléctricas*, Madrid (Paraninfo), 2001.

⁷⁹⁵ Sumamente útil el programa informático que describen MONTAÑA, J. H., *et alii*: “UN PAT: programa para el cálculo de potenciales transitorios en puestas a tierra”, *Ingeniería e Investigación*, Vol. 26, núm. 3, 2006, págs. 143 a 148.

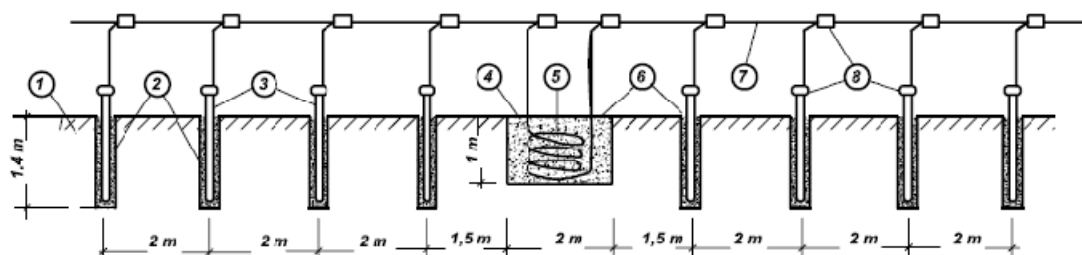
⁷⁹⁶ Donde: I_d = Intensidad de defecto.

L= Longitud total de la red, sumadas todas las derivaciones en Km.

V= Tensión de la red de máxima tensión en KV.

Esquema 12

*Ejemplo práctico de puesta a tierra para obtener el valor eficaz apropiado*⁷⁹⁷



C.- Sobretensiones de origen atmosférico

Para evitar los efectos perjudiciales de las sobretensiones de origen atmosférico se tomarán las siguientes medidas:

a) Las acometidas a las instalaciones de interior estarán provistas de descargadores situados en el exterior, a menos de 30 m del paso de línea aérea a cables y con puesta a tierra independiente de cualquier otra.

b) Los castilletes, tanto metálicos como de hormigón armado, guideras, tuberías, escalas y otros elementos conductores de la mina que se prolonguen hacia el exterior se conectarán a una toma de tierra situada en el exterior y sin conexión con las tomas de tierra de las instalaciones ajenas al interior.

c) Los elementos conductores (carriles, tuberías, etc.) instalados en pozos y galerías a una distancia menor de 1.000 m de cualquier acceso de la mina habrán de ser conectadas eléctricamente entre sí al menos cada 200 m. Cuando existan instalaciones eléctricas, la mencionada conexión incluirá también a los conductores desnudos de protección, si los hubiera.

⁷⁹⁷ Donde: 1.- Pizarra carbonífera de grano fino o medio, preferentemente con vetas de color ocre. Con $P_{\leq} 60.000 \Omega$ por cm.

2.- Orificios de 1,40 m. de longitud realizados con barrena normal, rellenos con una mezcla seca, bien pulverizada y compacta, de polvo de coke y tierra vegetal.

3.- Picas comerciales, clavadas en los orificios.

4.- Zanjas de 1.1.1m.

5.- 50 m \approx de conductor de cobre desnudo, con $\varnothing >$ de 5mm. O placas de 0,5 m², mínimo, colocadas verticalmente.

6.- Relleno formado por una mezcla seca, pulverizada y compacta de coke y tierra vegetal.

7.- Conductor de cobre de 50 mm².

8.- Grupos comerciales.

1.1.3.- Prescripciones varias

Con tales aparecen contempladas los seis siguientes:

A.- Alimentación de emergencia. Cuando a juicio de la autoridad minera, previo informe de la Comisión de Seguridad Minera, la interrupción accidental del suministro de energía a ciertas máquinas pueda ocasionar riesgos graves para el personal, se dispondrá de reserva de líneas, fuente de suministro ajeno o propio u otros elementos que aseguren una parada ordenada y la evacuación de los empleados.

B.- Alumbrado de emergencia. La lámpara de casco, cuyo uso será obligatorio para todo trabajo realizado en el interior, será considerada a todos los efectos alumbrado de emergencia.

C.- Empleo de dieléctricos que puedan desprender gases nocivos.

Queda prohibido el su uso de dieléctricos que, en condiciones de servicio, puedan desprender gases perjudiciales para la salud. Es el caso, por ejemplo, de aquéllos que contienen difenilos y trifenilos.

D.- Comunicaciones. Las subestaciones de transformación y distribución estarán enlazadas telefónicamente o por otro medio de comunicación con todas las precedentes desde las cuales se les pueda cortar el suministro de energía.

E.- Interruptores. Todos los interruptores empleados serán de corte omnipolar.

F.- Carteles. En cada instalación, eléctrica deberá hacerse uso de carteles indicadores bien visibles y legibles en los cuales figuren:

--Instrucciones de servicio normal y precauciones.

--Instrucciones de llamada para caso de avería o emergencia.

--Esquema unifilar.

--Instrucciones de primeros auxilios.

Las prescripciones relativas a indicaciones, señalizaciones, advertencias, esquemas, etc., previstas en el Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en centrales eléctricas y centrales de transformación y en la ITC-BT-43, *Instalación de Receptores. Prescripciones generales*, serán aplicables, en cuanto proceda, para todas las instalaciones eléctricas de interior⁷⁹⁸, complementadas con las siguientes:

-- Los aparatos de maniobra en subestaciones estarán provistos de rótulos, indicando la prohibición de su accionamiento por el personal no autorizado.

-- Todos los carteles y rótulos prescritos estarán redactados de manera comprensible para los usuarios

1.2.- Prescripciones específicas para Alta Tensión

La Exposición de Motivos de la Orden de 29 de mayo de 2007 justifica la nueva redacción del apartado 3.1 de Capítulo 3 de la ITC 09.0.02 con el siguiente argumento: “Dada la creciente instalación de equipos de alta demanda de potencia en trabajos subterráneos, principalmente excavación de túneles a sección completa, resulta conveniente para la minimización de pérdidas en conducción y transformación, la ejecución de instalaciones eléctricas de suministro a más de 10.000 V, exigiéndose en cada caso el pronunciamiento favorable de la autoridad minera competente.

Dado que el establecimiento del requisito obedecía a razones derivadas de la práctica minera habitual de la época, que no requerían tan altos consumos eléctricos en interior, y que la seguridad de los trabajadores e instalaciones no debe verse mermada en absoluto por el empleo de tensiones superiores a las establecidas, siempre que se satisfagan los requisitos de protección habituales, viene a ser considerada conveniente la eliminación de esta prescripción”.

⁷⁹⁸ Con detalle, COMESEÑA COSTAS, P.: *Montaje e instalación de cuadros de maniobra y control (Manual técnico para el instalador de máquinas y equipos industriales)*, Madrid (Ideaspropias), 2008, págs. 20.

De este modo viene a ser mantenido que la tensión máxima utilizable en el interior de las minas estará limitada por los condicionamientos derivados del cumplimiento de todo lo previsto en las prescripciones comunes para la explotación de interior al respecto, en particular cuanto prevé el apartado 2.2.1 añade que “el empleo de AT queda limitado a conducciones de energía, transformadores, receptores fijos [y] máquinas móviles, semimóviles o semifijas”.

Por lo demás, limita sus previsiones específicas a establecer previsiones genéricas sobre:

A.- Dispositivo de corte automático, indicando que habrán de ser instalados interruptores automáticos que, al producirse un defecto a tierra de una fase, desconecten todos los conductores activos de la instalación o parte de la instalación donde radique el defecto. La instalación se complementará con los dispositivos necesarios para que la tensión producida en una masa cualquiera mientras persista la corriente de defecto no sobrepase el valor de 50V con relación a tierra.

B.- Aislamiento de circuitos incluidos en cables de AT, estableciendo que podrán incluir conductores de circuitos auxiliares de otra tensión, para la protección de dichos cables, siempre que todos los elementos de estos circuitos estén aislados y protegidos para la tensión mayor de servicio de los cables. En este caso, la instalación será llevada a cabo de forma que no puedan acaecer desconexiones intempestivas, como consecuencia de los efectos inductivos o capacitivos.

Lo anterior debe ser completado tomando en consideración⁷⁹⁹ que:

1.- La energía eléctrica es transportada desde la subestación de transformación al interior de la mina por cables armados rígidos autoportantes, dimensionados para la potencia a introducir.

⁷⁹⁹ Para un desarrollo más completo, cabe remitir a FERNÁNDEZ SAN ELIAS, F.; DÍEZ DÍEZ, P. y ESCUDERO ALAMEDA, J. J.: *Acondicionamiento de instalaciones eléctricas en las explotaciones interiores de las minas*, cit., págs. 31 y ss.

Los cables utilizados para bajar la energía a los pozos serán del tipo VVM1V 3, 5/6 KV, normalizados en HU-22 302. Las secciones será determinadas teniendo en cuenta: la intensidad máxima admisible durante los cortocircuitos y la caída de tensión producida

2.- La energía transportada se distribuye entre las plantas para su uso. Tanto la entrada como cada una de las salidas del cuadro estarán dotadas de las pertinentes protecciones contra sobrecargas (aun cuando cabrá prescindir de éstas en la entrada si la tienen todas las salidas) y cortocircuitos, a través de fusibles o por interruptores automáticos de PVA sobre carretón seccionable.

La instalación tendrá conectados a tierra los elementos metálicos sin tensión y las armaduras de los cables correspondientes. La puesta a tierra será la misma que la de los cables de bajada al pozo.

3.- Resulta aconsejable emplear cuadros formados por celdas prefabricadas de chapa de acero adosadas unas a otras, alojando en su interior el aparellaje eléctrico necesario, cumpliendo, en cuanto a distancias, densidades de corriente, etc, cuanto percibe la ITC MIE RAT 12.

Para calcular las acciones dinámicas entre conductores de embarrado, es pertinente acudir a la fórmula contenida en la ITC MIE RAT 5⁸⁰⁰:

$$\delta \leq \frac{I_2 L_2}{600W}$$

4.- En las instalaciones que no sean antigrisú en fin de línea existirán transformadores o motores⁸⁰¹.

Exceptuando cuando están instalados en zonas visibles, los transformadores estarán precedidos de un seccionador apropiado para sus características y capaz de

⁸⁰⁰ Donde: I= Intensidad permanente de cortacircuito trifásico en kA.

L= Separación longitudinal, en cm. Entre aisladores de apoyo.

D= Separación entre fases en cm.

Δ= Valor de la carga de rotura de tracción del material de los conductores en da N/cm².

⁸⁰¹ Su funcionalidad en FINK, D. G.: *Manual práctico de electricidad para ingenieros*, cit., págs.. 25 y 71.

cortar la intensidad del vacío (I_0). Su protección contra cortacircuitos ha de quedar asegurada por medio del interruptor automático situado en la salida y provisto de relés magnéticos o cortacircuitos fusibles apropiados⁸⁰².

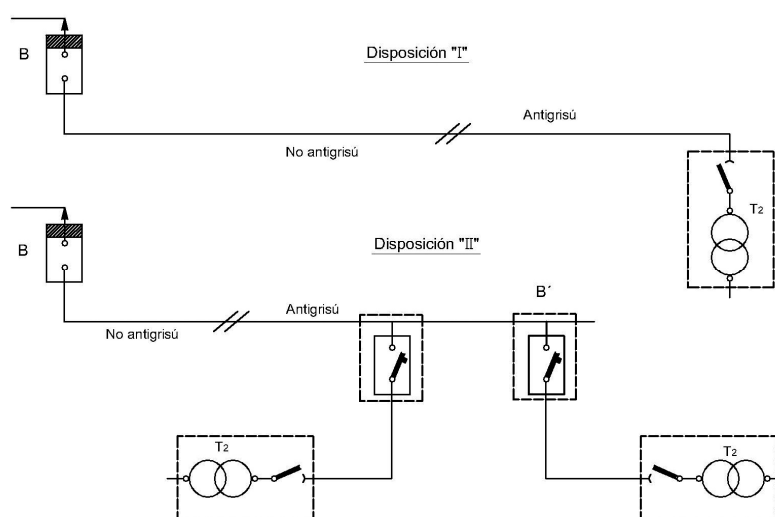
Los motores suelen aparecer situados en una de las tres disposiciones siguientes⁸⁰³: conectados directamente a uno de los interruptores automáticos de salida; de igual forma, pero con un conductor intercalado; o, en fin, con seccionador y fusibles en la salida y contactor o intercalado entre estos y el motor.

De utilizar contactores, estarán dotados de protección térmica y tendrán un poder de corte $\geq 8 I_N$ y de cierre $20 I_n$ para valores de U comprendidos entre $0,8 U_N$ y $1,1 U_N$ ⁸⁰⁴.

5.- En las minas que presenten peligro de grisú, la transición de una zona no expuesta a otra que sí lo esté tiene una posición indeterminada a lo largo del recorrido del cable conductor de energía, que, conforme contempla el esquema 13, termina en una transformación antigrisú (disposición I); aun cuando, a veces, puede tener alguna derivación intermedia con la protección correspondiente (disposición II).

Esquema 13

Transición de una zona no expuesta a otra expuesta al peligro de grisú



⁸⁰² El modelo en BASTIAN, P.: *Electrotecnia, Ciclos formativos*, Tres Cantos (Akal), 2001, pág. 278.

⁸⁰³ RAS OLIVA, E.: *Teoría de líneas eléctricas*, Barcelona (Universidad Politécnica de Barcelona), 1975, pág. 172.

⁸⁰⁴ LLADONOSA GIRÓ, V.: *Circuitos básicos de contactores y temporizadores*, Barcelona (Marcombo), 1993, págs. 123 a 131.

Los componentes de esta parte de la instalación deben presentar las siguientes características⁸⁰⁵:

A.- Los cables serán del tipo VVM1V 3, 5/6 kV, HU-22 302.

B.- La disposición II del Esquema 13 será de tipo antideflagrante ROX-6, HV-22.411 O D 400 de SAIT, con las características recogidas en el Cuadro 12.

Características del interruptor de la denominación B'.- Ver cuadro orientativo VI, del Anexo II

1.3.- Prescripciones específicas para Baja Tensión

Las instalaciones eléctricas de interior serán consideradas de BT si su tensión nominal U_N cumple la relación.

$$50 \text{ V} \leq U_N \leq 1.100 \text{ V}$$

Para ciertas instalaciones, los valores máximos de la tensión nominal de utilización serán los a continuación enunciados:

a) Alumbrado fijo y circuitos de mando fijos o semifijos no incluidos en la envolvente de los interruptores principales correspondientes: 220 V entre fases, entre fase y neutro o valor medio en corriente continua.

b) Herramientas portátiles (no empleadas en emplazamientos mojados): 220 V entre fases, en instalaciones con el neutro aislado; 380 V entre fases, en instalaciones con el neutro a tierra.

⁸⁰⁵ Por extenso, al respecto, FERNÁNDEZ SAN ELÍAS, F.; DÍEZ DÍEZ, P. y ESCUDERO ALAMEDA, J. J.: *Acondicionamiento de instalaciones eléctricas en las explotaciones interiores de las minas*, cit., págs. 13 a 31.

c) Soldadura eléctrica: la tensión en vacío entre el electrodo y la pieza a soldar no será superior a 90 V, valor eficaz en corriente alterna y 150 V en corriente continúa.

Todas las instalaciones de BT estarán equipadas con uno de los dos dispositivos indicados a continuación para los diferentes regímenes de neutro (cuyo régimen específico debe ser completado por el Criterio Técnico de Seguridad Minera núm. 41, *Control de aislamiento para redes en tensión con neutro aislado*):

a) Instalaciones con el neutro aislado o unido a tierra por intermedio de una impedancia de valor suficientemente elevado para que sea aplicable el siguiente esquema:

Control de aislamiento de los conductores activos con relación a tierra, que emita una señal de alarma (óptica o acústica) bien perceptible, cuando la resistencia de aislamiento descienda de 50 Ω/V . Si dicha resistencia descendiera de 10 Ω/V , el dispositivo desconectará automáticamente todos los conductores activos de ésta o de la parte de la instalación donde se encuentre el defecto.

b) Instalaciones con el neutro unido a tierra por intermedio de una impedancia de valor menor que el indicado en a).

Un dispositivo desconectará automáticamente todos los conductores activos de la instalación o de la parte de ella donde se encuentre un defecto cuando la corriente de defecto pudiera originar en una masa cualquiera una tensión con relación a tierra superior a 50 V.

Además, y como otras medidas de seguridad, procederá tomar en consideración:

1.- En las instalaciones no expuestas al peligro de grisú será menester sopesar que:

A.- El cuadro de distribución habrá de ser realizado preferentemente con celdas de chapa y barras pasantes, para alojar los contactores, fusibles y aparatos necesarios

para las diversas salidas. Su grado de protección habrá de ajustarse a cuanto contempla la ITC 09.0.03.

B.- Las salidas del cuadro de distribución (salvo las de alumbrado) estarán dotas de fusibles y contactores con relé térmico: los primeros, para protección en caso de cortocircuito, los segundos, para maniobras y protección contra sobrecargas.

Las salidas de alumbrado se equiparán con fusibles e interruptores normales o pequeños interruptores automáticos (PIA).

C.- Los contactores deberán ser elegidos para una potencia normal inmediatamente superior a la del motor o aparato correspondiente a accionar. Cuando no se disponga de tablas para realizar la selección, y salvo supuestos especiales, procederá considerar que el servicio es de la clase AC3. Estarán dotados de relé térmico diferencial cuyo campo de regulación comprenda la intensidad nominal del motor⁸⁰⁶.

D.- Exceptuando las salidas de alumbrado, han de ser utilizados cables de tipo VVM1V 0,6 KV, HU-22.302. Para las de alumbrado, podrán emplearse los cables anteriores o los semiflexibles de la norma HU 22303.

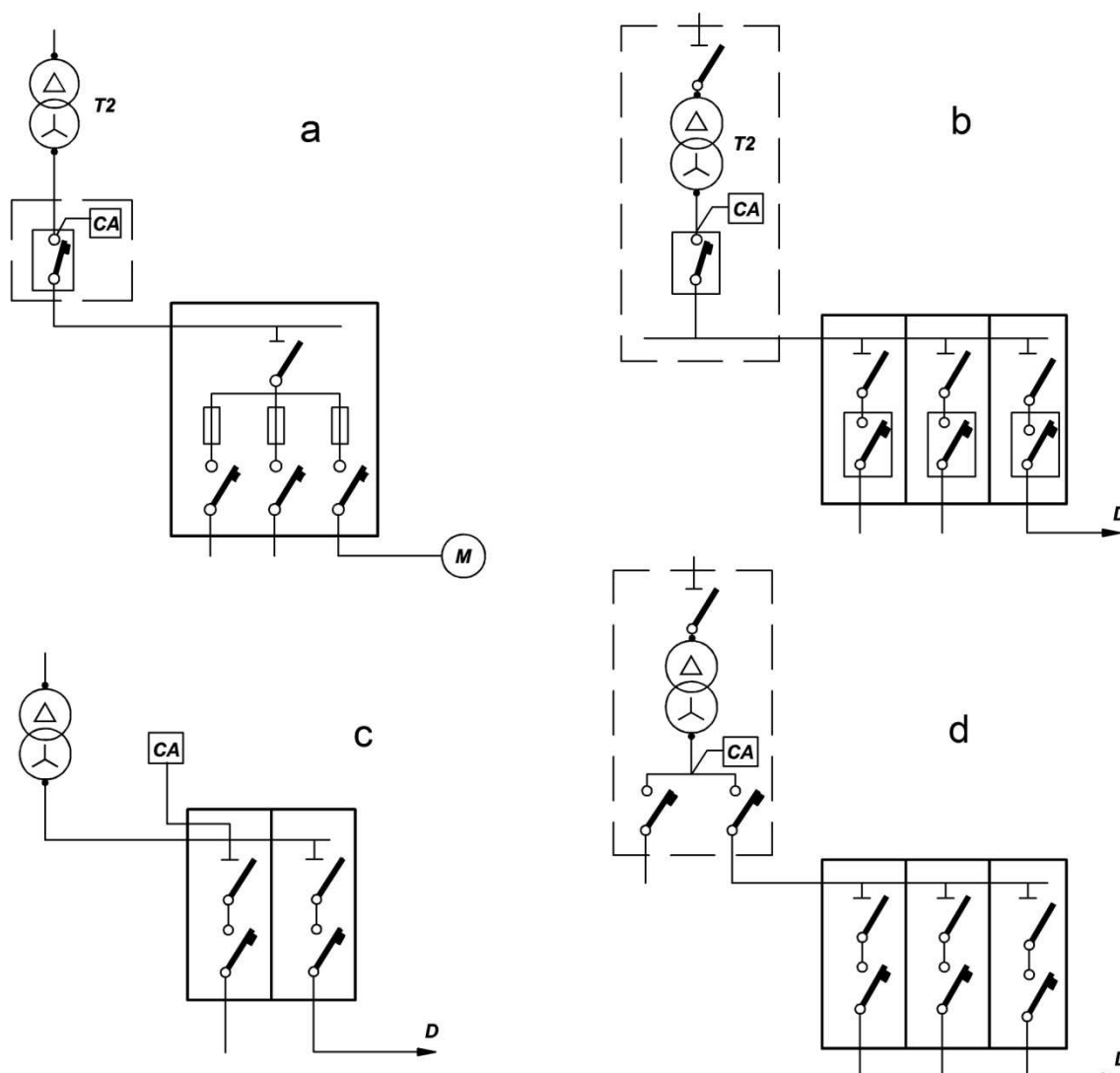
2.- Las instalaciones expuestas en exclusiva al peligro del grisú presentan los siguientes aspectos de relieve.

A.- La salida en BT del trafo puede adoptar una de las disposiciones representadas en el Esquema 14

⁸⁰⁶ Gráfica la exposición de ROLDÁN VILORIA, J.: *Aparamenta eléctrica y su aplicación*, Madrid (Creaciones), 2006, págs. 110 a 118 y 121 a 130.

Esquema 14 (a,b,c y d)

Disposiciones del trafo en la salida en BT



Según consta gráficamente las diversas salidas estarán protegidas con el control de aislamiento exigido en la ITC comentada, de igual modo, el secundario del transformador estará equipado contra la mezcla de tensiones de acuerdo con lo especificado en la ITC 09.0.05.

B.- De ser preciso instalar celdas de distribución (normalizadas y descritas en HU-22414), cabrá acudir a una de las disposiciones b), c) o d) reseñadas. En el caso de

la c), por no disponer de interruptor automático en la salida del transformador, el cable de unión de éste con las celdas no excederá de 5 m.

A resulta de las limitaciones sobre uso de los cables normalizados de entrada y salida, la potencia instalada dependiente de cada celda será, como máximo, de 190 KW, con cable de 3.95 mm² en red de 500 V.

En caso de disponer de detector de grisú con contacto auxiliar de desconexión, procederá usar un cable independiente de cualquier circuito para conectar aquél con la celda de distribución, de modo que interrumpa el circuito de fuerza cuando el porcentaje de grisú sobrepase el límite reglamentario.

C.- En el extremo del cable CD procederá disponer los cofres de tajo que comprenderán: seccionador, fusibles, contactor, relés térmicos para sobrecargas y otros dispositivos de seguridad. El cofre para el alumbrado comprenderá seccionador, fusibles, transformador y contactores.

La intensidad nominal del motor controlado por el contactor estará comprendido dentro del campo de regulación del relé térmico.

D.- En los cables que unen el transformador con las celdas de distribución de los supuestos a) y c) del Esquema 14, debido a su corta longitud (≤ 5 m) no se tendrá en cuenta el efecto de caída de tensión.

Los cables que unen la estación C con los cofres de tajo situados en D serán de tipo semiflexibles y los de alimentación a los motores de tipo semiflexibles o flexibles.

3.- Como instalaciones expuestas al peligro de explosión por causas distintas al grisú sólo cabe mencionar las salas de carga de baterías, que se regirán por cuanto establece al respecto la ITC 09.0.08.

1.4.- Prescripciones específicas para pequeñas tensiones de seguridad

El empleo de PTS en las minas se ajustará a lo previsto en el apartado 2.2 de la ITC-BT-24, *Instalaciones interiores o receptoras. Protección contra contactos directos e indirectos* y en el apartado 1.1. de la ITC-BT-36, *Instalaciones a muy baja tensión*⁸⁰⁷, excepto en lo relativo a las tensiones utilizables, que no sobrepasaran el valor eficaz de 24 V cuando alguna máquina o aparato perteneciente a la instalación tuviera que trabajar en un emplazamiento mojado, y 50 V en todos los demás supuestos.

Será preceptivo el uso de PTS para lámparas portátiles (con tensión igual o inferior a 24 V, en todo caso), circuitos de mando portátiles o aparatos portátiles que sea preciso utilizar en emplazamientos mojados.

Cuando uno o varios conductores correspondientes a un circuito de PTS se incluyan en un cable con conductores de BT, todos los conductores estarán aislados para la máxima tensión de servicio. En este caso, la instalación será diseñada de forma que no puedan producirse conexiones o desconexiones intempestivas, como consecuencia de los efectos inductivos o capacitivos.

Los circuitos de PTS que tengan conductores incluidos en cables de AT pierden las características propias de la PTS mientras los de AT estén en tensión.

1.5.- Prescripciones complementarias para instalaciones en atmósferas potencialmente explosivas

Además de lo ya expuesto en instalaciones de AT y BT, la ITC incluye cuatro medidas adicionales para éstos ámbitos tan especiales:

A.- En instalaciones en atmósferas potencialmente explosivas, la tensión nominal máxima admisible será de 6.600 V.

⁸⁰⁷ Su exposición cuidada en NTP 142: *Grupos electrógenos. Protección contra contactos eléctricos indirectos* (MESTRE ROVIRA, J.), 1993, págs. 3 y 4.

B.- Se emplearán únicamente equipos protegidos conforme establece la ITC 09.0.03.

C.- El poder nominal de corte en cortocircuitos de los interruptores automáticos (definido en las normas UNE correspondientes) se considerará disminuido a todos los efectos en un 20 por 100, no sumable al 10 por 100 bajo las circunstancias *supra* señaladas.

Análogamente, las intensidades nominales de los contactores se considerarán disminuidas en un 20 por 100.

D.- Los cofres de tipo dispondrán de puerta de apertura rápida en su comportamiento del contador, no pudiendo utilizar cofres de puerta con tornillos.

2.- Canalizaciones

La ITC 09.0.04, *Canalizaciones*, fija las prescripciones de carácter general que habrán de cumplir las canalizaciones eléctricas de interior y sus elementos complementarios, partiendo de la utilización como conductores de cables aislados⁸⁰⁸ admitiéndose tan sólo excepciones contenidas en la ITC 09.0.02.

2.1.- Cables

Los cables usados en las canalizaciones de interior estarán fabricados con arreglo a las Normas UNE que correspondan, o sus equivalentes para cables de mina, cumpliendo la condición de «no propagadores de la llama» (UNE 20 432, Parte 1). En una ITC al respecto procederá determinar los casos en que los cables deberán satisfacer la condición de «no propagadores del incendio» (UNE 20.427) o de «resistentes al fuego» (UNE 20.431).

⁸⁰⁸ Probablemente la obra más completa sobre esta materia sea la de LLORESNT EANTÓN, M.: *Cables eléctricos aislados: descripción y aplicaciones prácticas*, Madrid (Thomson-Paraninfo), 1994.

Los cables para transporte de energía e instalaciones de alumbrado aparecen clasificados en: cables rígidos armados (UNE 22.511 y Criterio Técnico de la Comisión Minera núm. 31, *Cable rígido armado unipolar*) para empleo en instalaciones fijas; cables flexibles armados (UNE 22.512) para alimentación de máquinas y aparatos fijos, semifijos, semimóviles y móviles; por último, cables flexibles (UNE 22.513) para la alimentación de todo tipo de máquinas y aparatos, siempre con cumplimiento lo indicado sobre protección contra efectos mecánicos.

Cuadro 12

ROK -6	D 400
$U_{Na} = 6 / 7.2 \text{ KV}$	7.2 KV
$I_{Na} = 400 \text{ A}$	400 A
$I_c = 10 \text{ KA}$	15 KA
$t = 0.08 \text{ S}$	-

Todos los cables utilizados en instalaciones eléctricas protegidas contra contactos indirectos según lo indicado en la ITC 9.0.02, y llevarán incorporado un conductor de protección que podrá estar constituido por la armadura metálica o por uno o varios conductores conectados en paralelo. Al respecto será menester tener en cuenta, el Criterio Técnico de la Comisión de Seguridad Minera núm. 32, *Cables con cubiertas de poliure*.

Las secciones mínimas del conductor de protección, en función de las correspondientes a las de los conductores de fase, cuando el de protección y éstos sean del mismo metal, serán las contempladas en la Tabla 1.

Si los conductores de protección que forman parte de los cables son de distinto metal que los conductores de fase, o se utiliza para dicho fin la armadura metálica de los cables, en ambos casos, será la misma que la de los conductores de protección correspondientes, indicados en la Tabla anterior.

2.1.1.- Intensidad máxima admisible y protección contra sobre intensidades

La intensidad máxima admisible por un cable en servicio permanente será asignado de modo que la temperatura de equilibrio alcanzada por el aislamiento sea la correspondiente al 95 por 100 de la admisible por éste para dicha clase de servicio en aplicaciones convencionales. Los valores correspondientes están recogidos en las normas UNE 22.511 (cables rígidos armados), UNE 22.512 (cables flexibles armados) y UNE 22.513 (cables flexibles), fijándose también los coeficientes correctores a aplicar cuando las condiciones de instalación se aparten de las elegidas para establecer las capacidades de carga de referencia⁸⁰⁹.

Cuando los cables sean utilizados en regímenes distintos del servicio continuo (servicio intermitente, etc.), procederá dimensionarlos, tomando como condición el límite térmico anterior.

La norma UNE 22.514 proporciona reglas orientativas para seleccionar la sección más adecuada⁸¹⁰.

Por otra parte, los cables estarán protegidos contra sobreintensidades de modo que el aislamiento no resulte deteriorado ni envejecido prematuramente; en particular, para la temperatura de emergencia admisible en caso de cortocircuito, se tomará un valor correspondiente al utilizado en aplicaciones convencionales reducido al 95 por 100. Con este criterio, presenta en las normas UNE 22.511, UNE 22.512 y UNE 22.513 concurren las densidades de corriente de cortocircuito admisibles para los distintos tipos de cable, en función del tiempo de actuación de la protección. La intensidad de cortocircuitos a aplicar en el cálculo será la correspondiente al cortocircuito máximo en el comienzo del cable.

⁸⁰⁹ Una aplicación sumamente instructiva en RODRÍGUEZ POZUELA, M. A. y MANTILLA PEÑALBA, L. F.: "Cálculo sencillo de cables eléctricos de BT teniendo en cuenta su temperatura", *Montajes e Instalaciones*, núm. 396, 2005, págs. 67 a 73.

⁸¹⁰ Al respecto LLORENTE ANTÓN, M.: "Comentarios sobre la selección de cables eléctricos", *Montajes e Instalaciones*, núm. 280, 1995, págs. 61 a 63.

En las canalizaciones con varios cables en paralelo, se protegerán contra sobrecargas todos los cables individualmente, pudiendo disponer una protección común si son dos cables y éstos son de la misma longitud, sección y tipo.

Cabe prescindir de la protección contra sobrecargas de un cable que alimenta a varios receptores cuando las protecciones contra sobrecargas de los mismos garanticen que, en las condiciones más desfavorables, no se sobrepasa en los conductores la temperatura prescrita.

La protección contra sobrecargas común a un motor y a su cable de alimentación deberá ser de tal naturaleza que cubra, en los motores trifásicos, el riesgo de funcionamiento en dos fases.

2.1.2.- Cálculo de la caída de tensión

De acuerdo con la ITC 09.0.04 en las instalaciones eléctricas de interior es de recibo una caída de tensión en los bornes de los receptores del 5 por 100. Cabe entender que hace referencial al eventualmente concurrente que entre los puntos A-B, B-T₂, B-T₂', T₂ --M, etc. del Esquema 11, en régimen nominal permanente de los motores. Según la ITC nombrada anteriormente cabe admitir caídas de tensión superiores, que el par de motores no desciende por debajo de los valores que puedan ocasionar en los mismos calentamientos peligrosos.

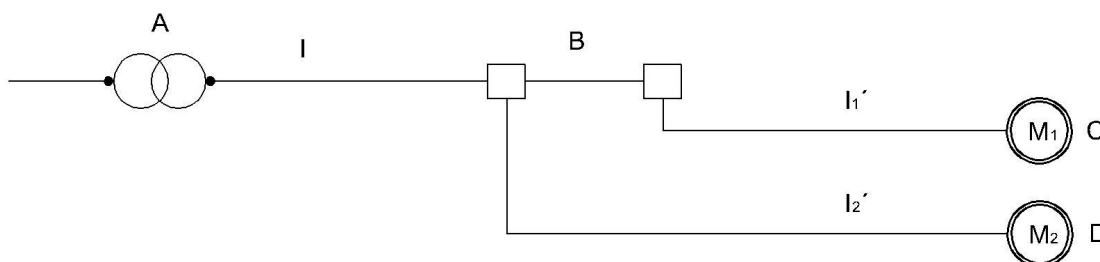
La sección de los cables de transporte de energía será calculada de manera que, en régimen normal permanente, la tensión en bornes de los receptores no sea inferior al 95 por 100 de la nominal. Se entiende que dicho valor queda referido al que pueda concurrir entre los puntos A-B, B-T₂, B-T'₂, T₂-M, etc. “en régimen nominal permanente” de los motores, según Esquema 11.

No obstante, procede admitir caídas superiores de tensión, de justificar que el par de los motores no desciende por debajo de los valores que puedan ocasionar en los mismos calentamientos peligrosos.

A título de mero ejemplo⁸¹¹, se analiza la fórmula general de la caída de tensión sobre una red compuesta por dos tramos, conforme es disposición muy común en Minería del Carbón (Ver Cuadro orientativo núm. IV --Anexo II)

Esquema 15

Red compuesta por dos tramos



A partir de la misma⁸¹², cabría considerar:

$$\Delta V = IL (R \cos \varphi + \text{sen } \varphi) + I_1 l^3 (R' \cos \varphi + x' \text{sen } \varphi) \leq 0'05 \frac{U}{\sqrt{3}}$$

2.1.3.- Protecciones de los cables contra efectos mecánicos

Los cables estarán protegidos contra los efectos de los daños mecánicos. A este fin, dispondrán de una armadura metálica, o, en caso contrario, la instalación estará equipada con un dispositivo eléctrico que asegure la desconexión automática de todos

⁸¹¹ Una muestra más extensa de distintas fórmulas en SAUCEDO ZABALA, R.: *Introducción a las instalaciones eléctricas*, México D. C. (Universidad de la Baja California), 2001, págs. 35 y ss.

⁸¹² Donde: I= Intensidad nominal en el tramo AB.

I' = Intensidades nominales en los tramos BC o BD.

L= Longitud del cobre en el tramo AB.

L' = Longitud del cable en el tramo BC o BD según el motor considerado.

R y X= Resistencia y reactancia de una fase del tramo AB.

R' y X' = Resistencia y reactancia de una fase del tramo BC o BD.

U= Tensión nominal entre fases en el punto A.

cos φ = Del motor considerado.

sen φ = Según tablas.

Para un cálculo más exacto deberá tenerse en cuenta el cos φ real en el tramo AB obtenido a partir de la potencia activa y reactiva de los receptores. Para el cálculo de la caída de tensión en AT cabe seguir el mismo procedimiento.

los conductores activos del cable e impida su reconexión en cualquiera de las siguientes circunstancias⁸¹³:

a) Defectos de aislamiento entre cualquier par de conductores; el umbral de aislamiento límite de actuación será establecido de forma para que el fallo pueda ser eliminado antes de que se produzcan manifestaciones exteriores o puedan resultar de dicho fallo aumentos peligrosos (50 V) del potencial de las masas respecto a tierra.

Este requisito, con la tecnología actual, requiere el empleo de cables con pantalla individual sobre el aislamiento de cada conductor de energía.

b) Corte del conductor de protección o aumento de su resistencia por encima del límite que impida cumplir la prescripción de que las masas en ningún caso pueden estar respecto a tierra a más de 50 V.

c) Defecto del propio circuito eléctrico de protección.

En minas con atmósfera potencialmente explosiva, la protección eléctrica de los cables flexibles deberá ser expresamente autorizada por la Dirección General de Política Energética y Minas.

2.1.4.- Elección de cables, interruptores automáticos y fusibles

La regulación anterior marca las claves para la elección apropiada de los cables⁸¹⁴, situadas en tres condiciones:

1) Condición a). De acuerdo con las normas UNE correspondientes a cada tipo de cable, las intensidades máximas admisibles son las recogidas en la Tabla 1, la cual

⁸¹³ RENEDO ESTÉBANEZ, C. J.; ORTIZ FERNÁNDEZ, A. y PÉREZ, S.: “Los cables eléctricos de media tensión en las conducciones subterráneas”, *Montajes e Instalaciones*, núm. 383, págs. 62 y 63 o CALERO CASTRO, S.: “Riesgo eléctrico. Baja tensión”, en AA.VV. (RUBIO ROMERO, J. C., Dir. y Coord.): *Manual para la formación de nivel superior en prevención de riesgos laborales*, Madrid (Díaz de Santos), 2005, pág. 219.

⁸¹⁴ Con carácter general, LLORENTE ANTÓN, M.: *La elección del cable según la norma UNE 20460*, Madrid (Autor Técnico), 1999.

servirá para elegir, en principio, la sección del cable en función de su intensidad nominal⁸¹⁵.

2) Condición b) Procederá tener en cuenta las intensidades máximas durante los cortocircuitos para los distintos tipos de cables en función del tiempo de actuación de la protección, aplicando los valores para cables normalizados contenidos en la Tabla 2 ya referida.

En las instalaciones antigrisú, el tiempo de corte de los dispositivos de desconexión deberá ser inferior a 0,1 seg. O a partir de la fórmula

$$T_{\text{total}} = T_{\text{int}} + T_{\text{relé}}$$

3) Condición c) La elección debe respetar que la caída de tensión se encuentre dentro de los límites expuestos para el cálculo de la caída de tensión.

A partir de tales premisas, el proceso a seguir será, con carácter general, el siguiente:

1.- En las conducciones de BT protegidas por interruptores automáticos o fusibles se elegirán, primero, las secciones de los cables de acuerdo con la condición a); acto seguido procederá comprobar el cumplimiento de la condición c); por último, será menester determinar el dispositivo de seguridad en orden a obtener cuanto demanda la condición b).

2.- En las conducciones de AT en bajada de pozo y galerías, la selección tendrá lugar de acuerdo con la conducción b), tomada con cierta amplitud y determinando la potencia transmisible de conformidad con lo dispuesto en la condición a). La caída de tensión en el tramo de bajada del pozo condiciona la longitud máxima del siguiente.

3.- Los interruptores automáticos serán escogidos entre tipos normalizados --siempre y cuando fuera factible--. Los relés deberán ser de doble acción: una

⁸¹⁵ Mas información en GONZÁLEZ ROMERA, E; CARMONA FERNÁNDEZ, D. y ÁLVAREZ MORENO, J.: “Tablas para el cálculo de la sección de cables en instalaciones eléctricas”, *Montajes e Instalaciones*, núm. 364, 2002, págs. 87 a 94.

instantánea para protección contra cortocircuitos, la otra diferida para proteger contra sobrecorrientes temporales. El tiempo de corte ha de ser $< 0,1$ seg. en caso de cortocircuito.

Cuadro 13

Las características principales y sus relaciones condicionantes figuran en el

Características de la red	Interruptores automáticos	Relaciones condicionantes
U_N = tensión nominal (V)	U_{Na} = tensión nominal (V)	$U_{Na} > U_R$
I_N = intensidad nominal (A)	I_{Na} = intensidad nominal (V)	$I_{Na} > I_N$
I_{III} = intensidades de c.c. tripolar (KA)	I_C = intensidad de corte simétrico (KA)*	$I_C > 1.2 I_{III}$
I_{II} = intensidades de c.c. tripolar (KA)	t = tiempo máximo de corte desde orden eléct. (S)	$I_{Rr} \leq 1000 I_{II} / 1.5$
	I_{Nr} = intensidad nominal relé magnetotérmico (A)	$I_{Rr} \approx (3 \text{ a } 5) I_N$ (1)
	I_{Rr} = intensidad regulada de relé magnetotérmico A	
	I_{Rt} = intensidad regulada de relé térmico	$t < 0.1$ s $I_{Rt} \approx I_N$ (2)

4.- La elección de los fusibles para proteger contra cortocircuitos de los motores y sus cables de alimentación habrá de permitir verificar que⁸¹⁶:

$$1^\circ) U_N \leq U_{NF}$$

$$2^\circ) I_N \text{ escalafón superior a } I_{NS}$$

⁸¹⁶ Donde: I_{np} = Intensidad nominal, en A.

I_{ns} = Intensidad nominal en la conducción, en A.

I_{II} = Intensidad de corriente continua mínima bipolar, en KA.

U_N = Tensión nominal de la red, en V.

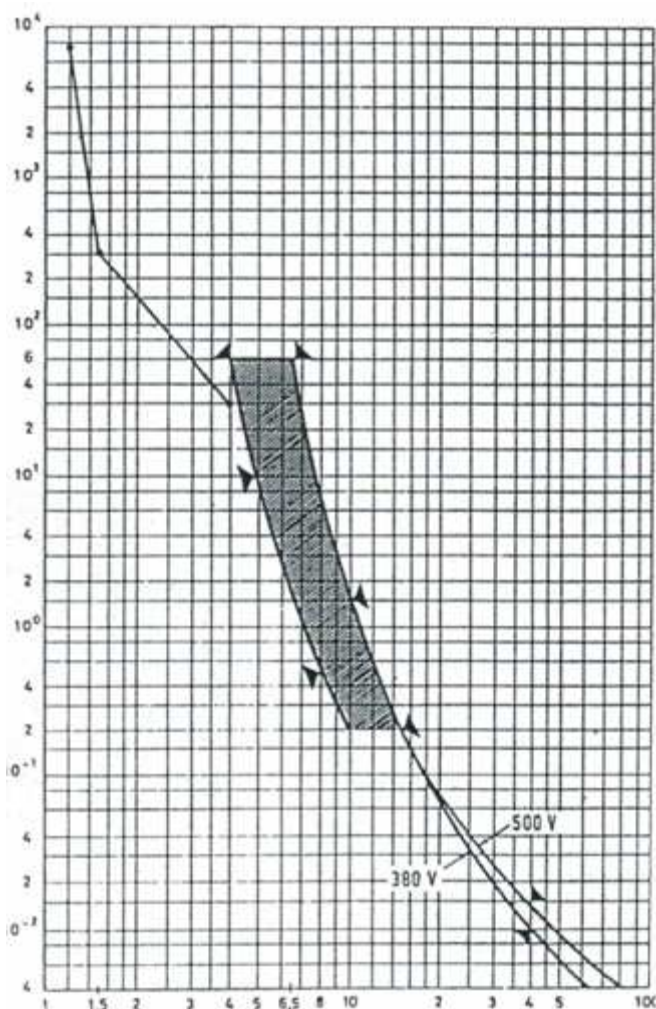
U_{NF} = Tensión nominal del fusible, en V.

La tarea de escoger el fusible apropiado habrá de atenerse a las especificaciones anteriores, verificando en sus tablas que el tiempo de corte no sobrepase 0,1 seg, para la intensidad de C.C. mínima bipolar.

Para la protección de motores y sus cables de alimentación se emplearán fusibles de la clase aM, cuya curva característica contiene el Gráfico adjunto.

Gráfico 1

Curva característica de los fusibles clase aM



2.2.- Acometidas, derivaciones y empalmes

En las acometidas, derivaciones y empalmes se emplearán únicamente cabrá utilizar accesorios, materiales y sistemas de acuerdo con las Normas UNE correspondientes y, en todo caso, debidamente homologados. En dichas

homologaciones procederá indicar las prescripciones para su ejecución y montaje; en todo caso, debe tenerse en cuenta el Criterio Técnico de la Comisión de Seguridad Minera núm. 41, *Empalmes de cable de potencia de uso en minería interior*.

Respecto a conectores y prolongadores cabrá diferenciar:

A.- Para tensiones superiores a 220 V o intensidades superiores a 16 A existirá un dispositivo automático que asegure las siguientes condiciones de funcionamiento de conectores y prolongadores:

a) La unión o separación de las dos piezas de conexión solamente podrá realizarse, sin tensión, en el circuito de fuerza.

b) En ningún momento habrá piezas accesibles con tensión.

c) Al separar las piezas de conexión, el conductor de protección será el último en ser desconectado.

B.-Para tensiones inferiores a 220 V e intensidades menores de 16 A, solamente serán prescriptivas las condiciones b) y c).

C.- En las minas con atmósferas potencialmente explosivas, únicamente cabe admitir conectores y prolongadores que cumplan con la norma UNE correspondiente.

2.3.- Ejecución de las canalizaciones.

Los cables utilizados deberán ser instalados⁸¹⁷ de manera que no presentarán aplastamiento a consecuencia de dobleces o bucles; estarán protegidos contra posibles deterioros producidos por elementos de transporte o vehículos; serán accesibles en todo su recorrido para su vigilancia y conservación, salvo que funcionalmente sea imposible. Quedan eximidos también de este requisito los cables con longitudes menores de 20 m;

⁸¹⁷ Por extenso, FEIJÓ MUÑOZ, J.: “Patología de las instalaciones eléctricas”, págs. 57 a 59 o ROJAS RODRÍGUEZ, S.; AL-KASSIR ABSULLÁ, A. y RUÍZ CELMA, A.: “Análisis diagnóstico y mantenimiento preventivo de instalaciones eléctricas”, cit., págs. 136 y 137.

cuando atraviesen muros, no se fijarán en la zona de paso; y, en fin, los elementos de fijación o suspensión de los cables estarán concebidos de tal forma que no dañen su estructura

Sobre tales características generales, procederá diferencia entre instalaciones en labores con pendientes mayores o menores de 45°, y, en cada una de ellas, entre canalizaciones fijas y amovibles⁸¹⁸.

2.3.1.- Instalaciones en labores con pendientes mayores de 45°

Atendiendo a la doble variedad apuntada, cabrá diferenciar entre:

A.- Canalizaciones fijas

Se emplearán siempre cables armados rígidos, soportados por grapas de tipo especial o suspendidos por la armadura.

En el primer caso, las grapas irán ancladas en los hastiales o en otros elementos rígidos no expuestos a vibraciones, a menos de 10 m de separación entre sí. Dichas grapas estarán diseñadas para que, sin dañar los componentes del cable, puedan soportar las cargas mecánicas producidas por el peso del cable comprendido entre dos grapas sucesivas.

En el segundo caso, la armadura irá fijada directamente por medio de un anclaje apropiado en su extremo superior, y deberá resistir las cargas mecánicas producidas por el peso de todo el cable, con un coeficiente de seguridad mínimo de 5.

Si durante el tendido de un cable que posteriormente vaya a ser grapado en tramos menores de 10 m éste queda suspendido de la armadura por su extremo superior; dicha armadura deberá resistir las cargas mecánicas producidas por el peso de todo el cable, con un coeficiente de seguridad mínimo de 3.

⁸¹⁸ En su desarrollo práctico, GARCÍA GARCÍA, C.: *Manual de gestión u contenidos de proyectos mineros*, Murcia (Universidad de Murcia), 1999, págs. 114 a 119.

No cabrá exigir a la armadura características de resistencia a la tracción determinadas, cuando se efectúen simultáneamente el tendido y el grapado del cable, de forma que la longitud del mismo soportada por una grapa no exceda de 10 m.

B.- Canalizaciones amovibles

Las canalizaciones amovibles en frentes de avance o en talleres de arranque con pendiente mayor de 45° , serán realizadas con cables flexibles adosados a elementos flexibles de suspensión que resistan las cargas originadas por todo el peso de la canalización y por los rozamientos, con un coeficiente de seguridad igual o mayor que 5.

Pueden utilizarse alternativamente cables flexibles con armadura flexible, en cuyo caso ésta será capaz de soportar la carga mecánica producida por el peso de todo el cable con un coeficiente de seguridad mínimo de 5.

2.3.2.- Instalaciones en labores con pendientes menores de 45°

Atendiendo a idéntica subclasificación, procederá distinguir entre:

A.- Canalizaciones fijas

Los cables podrán ser colocados:

a) Suspendidos de apoyos, cumpliendo las siguientes prescripciones:

La flecha de los tramos no será inferior al 3 por 100 de la longitud, a una altura sobre el piso de la galería superior a la del material móvil que circula por dicha galería.

Las piezas de suspensión permitirán el deslizamiento de los cables, o estarán calculadas para que cedan por efecto de una carga accidental, antes de provocar un daño físico en los cables.

b) En bandejas perforadas (instalaciones en «locales de servicio eléctrico cerrados»).

c) Alojados en canaletas.

Las canalizaciones en «locales de servicio eléctrico cerrados», cruces de galerías y otros lugares similares que las circunstancias lo requieran, podrán disponerse en canaletas de fábrica, cubiertas y fácilmente accesibles⁸¹⁹.

B.- Canalizaciones amovibles

Será menester emplear «flexibles armados» o «flexibles», según sea el tipo de aparato o máquina alimentado.

Si en determinados casos las cargas mecánicas pudieran dañar los cables, procederá atender a lo indicado en las instalaciones de pendiente superior.

En labores donde los cables estén parcialmente expuestos a daños producidos por caída de escombros o mineral, aquéllos serán dotados de las protecciones mecánicas apropiadas (canales, etcétera)⁸²⁰.

2.3.3- Subestaciones de transformación

Con el objeto de regular las prescripciones particulares⁸²¹ que deben cumplir los transformadores de interior, la ITC 09.0.05, *Subestaciones de transformación*, establece disposiciones partir de las cuales, y en estas instalaciones locales, quepa reducir la alta o baja tensión.

De atender a su contenido, este se centra, fundamentalmente, en las protecciones eléctricas, aun cuando también contiene otras previsiones de interés.

⁸¹⁹ PRENAFETA CRUELLAS, M.: “Las canalizaciones eléctricas prefabricadas”, *Electra*, núm. 110, 2001, págs. 32 a 37.

⁸²⁰ Con ejemplos prácticos y muy actuales, FITOZA COSTA, S.: “Celdas, cuadros, canalizaciones y conexiones eléctricas”, *Electra*, núm. 220, 2010, págs. 62 a 66.

⁸²¹ Para las generales cabría remitir a HARPER, G. E.: *Elementos de diseño de subestaciones eléctricas*, 2ª ed., México D. F. (Limunsa), 2002 o CORCOLES LÓPEZ, F.; PEDRA DURÁN, J. y SALICH VIVANCOS, M.: *Transformadores*, Barcelona (Universidad Politécnica de Catalunya), 2004.

2.4.- Protecciones eléctricas

Conforme ocurría con otros elementos, también aquí priman las protecciones contra sobrecargas y cortocircuitos, añadiendo la atinente a mezcla de tensiones, dando por implícita --cuando en otros aspectos es explícita-- su necesaria coordinación⁸²²:

A.- Protección contra sobrecargas. Los sensores para la protección contra sobrecargas de cada transformador de potencia podrán estar situados: en la salida de su circuito secundario, en la entrada de su circuito primario, en su cable de alimentación cuando este sea exclusivo o en el interior del transformador de emplear sondas térmicas⁸²³.

B.- Protección contra cortocircuitos. Tras remitir a cuanto prevé la ITC 09.0.02 respecto a evitar los cortocircuitos internos y exteriores, aclara que ésta podrá estar situada a la entrada de cada transformador o al comienzo del cable de alimentación, si éste es exclusivo; en todos los casos deberá actuar bajo los efectos del cortocircuito mínimo que pueda producirse en el secundario del transformación.

C.- Protección contra mezcla de tensiones. Si el neutro del secundario del transformador está aislado de tierra o unido a ella a través de una impedancia de alto valor, procederá disponer de un limitador de tensión entre dicho neutro y tierra, o entre una fase y tierra si el neutro no es accesible.

2.5.- Otras prescripciones

A modo de cajón de sastre, la norma añade que:

⁸²² GRANIZO ARRABE, R.: “Coordinación de protecciones en transformadores”, *Energía*, núm. 3, 1999, págs. 115 a 119. Para un supuesto concreto de gran trascendencia GUAXP PESCQUERA, L.: *Efectos de huecos de tensión en las máquinas de inducción*, Barcelona (Universidad Politécnica de Catalunya, Tesis doctoral), 2006.

⁸²³ SCHLÜTER, F. y SCHMITZ, J.: “Nuevas tendencias de la protección modular de transformadores”, *Energía*, núm. 2, 1997, págs. 80 y 81.

A.- Las subestaciones de transformación (fijas o semifijas) podrán instalarse en anchurones u otros espacios bien ventilados y protegidos contra la acción de las aguas y de la caída de costeros⁸²⁴.

B.- El grado y modo de protección de la aparamenta eléctrica instalada corresponderá, en cada caso, a las especificaciones contenidas en la ITC 09.0.03

C.- Todas las subestaciones dispondrán de un número adecuado de extintores.

D.- Las subestaciones estarán enlazadas telefónicamente o por otro medio de comunicación con todas las precedentes desde las cuales sea factible cortar el suministro de energía.

2.6.- Tracción eléctrica por hilo de contacto

La ITC 09.0.06, *Tracción eléctrica por hilo de contacto*, contempla las prescripciones mínimas que han de acreditar estas especiales instalaciones y material, cuyo ámbito objetivo de aplicación, cada vez más restringido (al punto de permitir afirmar su condición de “a extinguir”⁸²⁵), sólo puede extenderse a minas sin atmósfera potencialmente explosiva, emplazamiento con nivel 0 en la definición proporcionada por la ITC 09.0.03 y otros supuestos en los cuales la autoridad minera lo consideren procedente a la vista del proyecto y con las prescripciones razonadas a que hubiere lugar.

De su contenido procede destacar que:

A.- La tensión a utilizar podrá ser alterna o continua, pero nunca con valores superiores a los especificados en la ITC 09.0.02. De utilizar el carril como conductor de retorno, procederá tomar medidas especiales para asegurar su continuidad, tales como soldadura, unión eléctrica con cable flexible, etcétera. En todo caso, será preceptivo que la diferencia de potencial entre los carriles y la tierra de referencia no exceda de 15 V.

⁸²⁴ Sobre su más adecuada ubicación, MANSILLA PLAZA, L y FERNÁNDEZ BARBA, R. C.: *Actas de la Primera Sesión Científica sobre Patrimonio Minero y Metalúrgico*, Almadén (Universidad de Castilla-La Mancha)

⁸²⁵ ÁLVAREZ MÁNTARAS, D. y LUQUE RODRÍGUEZ, P.: *Ingeniería e infraestructura de los transportes*, Oviedo (Universidad de Oviedo), 2003, pág. 289.

B.- Respecto al aspecto constructivo de la instalación⁸²⁶, y con carácter general, los conductores activos se situarán a una distancia del carril no inferior a 2,2 m sujetos a intervalos regulares a crucetas o tirantes de sustentación por medio de aisladores con rigidez dieléctrica adecuada.

En puntos de desvío o bifurcaciones, donde ha de considerarse mayores esfuerzos o condiciones de trabajo más desfavorables de los hilos de contacto, se aumentarán razonablemente los puntos de sujeción y, si fuera necesario, contemplar amarres complementarios.

Tanto los elementos de sustentación como los de amarre complementarios, de por sí aislados eléctricamente, deberán estar unidos a intervalos regulares y puestos a tierra.

Las alimentaciones desde los grupos generadores, transformadores o rectificadores, así como las derivaciones o puentes, deberán hacerse con cable aislado de sección adecuada, y siempre utilizando seccionadores en carga que permitan el bloqueo mecánico en la posición de reposo, complementados con una señalización de conectado o desconectado.

La resistencia mecánica de los conductores activos, así como la de los aisladores, elementos de sustentación y de amarre, será tal que la instalación descarte las roturas intempestivas. Complementariamente, los frotadores de locomotoras deberán estar contruidos de modo que, en caso de acaecer enganches inadvertidos por el personal, no sea factible destruir partes importantes de la línea de contacto, con los consiguientes riesgos que esto puede representar.

C.- Como prescripciones especiales en la instalación es preciso atender a que, cuando otros cables de energía crucen transversalmente el tendido del hilo de contacto, deberán ser instaladas protecciones mecánicas para evitar que su caída accidental pueda ponerlos en contacto con aquél.

⁸²⁶ Con más detalle, FINK, D. G.; BEATY, H. W. y CARROLL, J. M.: *Manual práctico de electricidad para ingenieros*, págs. 60.

En las zonas de embarque de personal será menester adoptar medidas especiales tendientes a evitar que las personas puedan tocar inadvertidamente el tendido del hilo de contacto con útiles de trabajo.

No está permitido el uso de cables prolongadores para alimentación de locomotoras en zonas donde no está instalado el hilo de contacto.

D.- En cuanto al material móvil hace, ha lugar a una adaptación de las partes generales⁸²⁷, para contemplar que las locomotoras deberán estar construidas para que desde ellas, y en la posición normal de trabajo, el maquinista no pueda tocar inadvertidamente el hilo de contacto. Los vagones utilizados en el transporte de personal deberán estar necesariamente cubiertos y diseñados de tal forma que desde su interior y en posición normal no se pueda tocar el hilo de contacto.

E.- Los grupos alimentadores (generadores, rectificadores, etcétera) quedarán dispuestos en “locales de servicios cerrados”, ubicados en zonas apropiadas. En cuanto atañe a protecciones eléctricas, interruptores automáticos, seccionadores, fusibles, etc., será de aplicación lo indicado al respecto en la ITC 09.0.02. Sin embargo, y como medida adicional, convendrá prestar especial cuidado en lo referente a la comparación entre intensidades de corto circuito en puntos alejados e intensidades de arranque en casos desfavorables o eléctricamente inadecuados. En todo caso, estos puntos aparecerán expuestos con claridad en el Proyecto, haciendo intervenir si fuera necesario soluciones especiales⁸²⁸.

F.- En fin, queda prohibido bajo tensión pruebas, ensayos o medidas. Las operaciones para control de aislamiento, estado de tierra e inspección de instalaciones tendrán lugar con la cadencia establecida en las normas complementarias de seguridad.

3.- Alumbrado

La ITC 09.0.15, *Instalaciones de interior. Alumbrado*, tiene por objeto indicar las prescripciones mínimas a acreditar por las instalaciones de alumbrado alimentadas por la red eléctrica de una explotación subterránea. Parte, para ello, del criterio

⁸²⁷ MIRAVERE, A., *et alii: Los transportes en la ingeniería industrial (teoría)*, Barcelona (Reverté), reimpresión de 2002, págs. 48 y ss.

⁸²⁸ GARCÍA GARCÍA, C.: *Manual de gestión y contenidos de proyectos mineros*, cit., págs. 124-

permanente de la OIT⁸²⁹, dando como evidencia bien documentada que la siniestralidad disminuye con una buena iluminación, pues si --o cuando-- no es causa principal, coadyura a los accidentes; no consiste ya en evitar un nistagmus afortunadamente desaparecido, pero sí de seguir proporcionando mayor seguridad.

Por eso, la norma resulta abiertamente superada por la realidad en la mayor parte de los supuestos, cuando ya desde la década de los ochenta distintos Estados avanzados asumen criterios de diseños de sistemas y procedimientos, datos y especificaciones para ayudar a la selección de *hardware* adecuado para la iluminación de las minas, así como para su instalación y mantenimiento⁸³⁰

No obstante, y en cuanto umbral a respetar en todo caso, la norma distingue tres tipos de alumbrado comunes y prescripciones específicas para minas con grisú.

3.1.- Alumbrado con lámparas portátiles

Las lámparas portátiles deberán estar alimentadas a pequeña tensión de seguridad (PTS), según establece la ITC 09.0.02.

La utilización de lámparas portátiles aparece reducida a lo estrictamente necesario y quedará limitada a lugares concretos, tales como salas de bombas, talleres de reparación, etcétera, los cuales habrán de estar relacionados en las Disposiciones Internas de Seguridad.

Deberán estar provistas de una rejilla protectora capaz de soportar sin deterioro un impacto de 20 J.

3.2.- Alumbrado fijo de galerías.

La tensión máxima nominal de utilización será 220V. Para tensiones superiores a la PTS, existirá un sistema de protección contra fallos de aislamiento y derivaciones a tierra al comienzo de cada derivación destinada total o parcialmente a alumbrado.

⁸²⁹ www.ilo.org/safework-book saelf.

⁸³⁰ NIOSH: *Circular de Información 9074. Minas subterráneas de carbón de iluminación manual*, Washington (Oficina de Minas del Departamento de Interior de Estados Unidos), 1986, (LEWIS, W. H.), en www.cdc.gov/niosh.

La protección contra sobreintensidades de un grupo de luminarias podrá hacerse mediante un solo dispositivo, siempre y cuando la intensidad total del grupo sea menor de 6A. La protección será individual para cada lámpara de intensidad superior a 6A. De utilizar fusibles como elemento de protección contra sobreintensidades, sólo están autorizados los cartuchos de fusión rápida.

Las luminarias estarán provistas de una envolvente, con el grado de protección adecuado. Sus conexiones no podrán efectuarse con conductores de sección inferior a 2,5 mm². No está permitido, en ningún caso, que los conductores soporten el peso de la luminaria y queda prohibido el empleo de lámpara de gases con descarga de alta tensión o con vapor de sodio.

Las armaduras o partes metálicas de las luminarias estarán interconectadas entre sí y unidas a la red equipotencial correspondiente. Procederá acudir a las que sea menester de acuerdo con las especificaciones técnicas correspondientes de la Dirección General de Política Energética y Minas a propuesta de la Comisión de Seguridad Minera, o ajustadas a normas UNE.

El aislamiento de los conductores de acometida será compatible con las temperaturas de servicio en los recintos de conexión de las luminarias. La entrada del cable a la luminaria tendrá lugar de modo que los esfuerzos mecánicos sobre el cable no se transmitan a las conexiones de sus conductores, evitando asimismo, en el punto de entrada del cable, radios de curvatura inadecuada.

3.3.- Alumbrado de frentes

Al respecto serán de aplicación todos los requisitos *supra* expuestos para las luminarias de galería, las cuales habrán de ser utilizadas de conformidad con las especificaciones técnicas correspondientes que, a propuesta de la Comisión de Seguridad Minera, elabore la Dirección General de Política Energética y Minas, así como a las normas UNE cuando existan⁸³¹.

⁸³¹ GARCÍA GARCÍA, C.: *Manual de gestión y contenidos de proyectos mineros*, cit., pág. 126.

3.4.- Prescripciones específicas para minas con grisú

Además de todo lo expuesto, en los emplazamientos clasificados como con riesgo de grisú se utilizarán luminarias con modos de protección adecuados, conforme establece la ITC 09.0.08.

Las luminarias con envolventes de aleación ligera quedan prohibidos en tajos; y, en galerías, deberán ser instaladas al abrigo de impactos mecánicos.

Las luminarias con envolventes o partes de envoltorio plástica que no tengan la suficiente conductividad para ser consideradas como electrostáticamente seguras, deberán de ser limpiadas exclusivamente con paños húmedos y serán instalados de modo que el riesgo electrostático quede minimizado.

4.- Montaje, explotación y mantenimiento

La ITC 09.0.17, *Instalaciones de interior. Montaje, explotación y mantenimiento*, recoge las normas a cumplir en estos trabajos relacionados con las instalaciones eléctricas en labores mineras subterráneas.

La desconexión de un sector de la red precisa, antes de ser llevada a cabo, la ausencia de tensión, para la cual procede actuar de la siguiente manera⁸³²:

1º.- Desconectando todos los polos mediante un seccionador.

2º.- El encargado de la desconexión debe asegurarse personalmente de su realización; en el caso de que no realice personalmente los trabajos en la línea, debe comunicar la desconexión efectuada al responsable de la ejecución de los trabajos, de forma que excluya errores de interpretación. El acuerdo acerca del momento de la desconexión no es suficiente.

⁸³² Con mayor detalle técnico, COTO ALADRO, J., *et alii: Análisis de sistemas de energía eléctrica*, Oviedo (Universidad de Oviedo), 2002, págs. 401 y 402.

3°.- Hay que colocar letreros de aviso en los aparatos de interrupción que sirvan para la desconexión, prohibiendo la conexión de los mismos.

4°.- Si los aparatos de interrupción son de accionamiento magnético o por motor, procede desconectar el circuito eléctrico que los acciona, de forma que no sea posible, de forma inadecuada, que el accionamiento reciba energías⁸³³.

5°.- Después de efectuada la desconexión y antes de iniciar los trabajos, procederá asegurarse de que las partes de la instalación en la cual se quiere trabajar están sin tensión.

6°.- Tras realizar lo indicado en el apartado anterior, resulta pertinente poner a tierra las partes conductoras en las cuales trabajar, y luego cortocircuitarlas. En minas con ambientes grisosos, el arco de descarga a tierra debe tener lugar en el interior de una envolvente antideflagrante cerrada⁸³⁴.

7°.- Si existe el peligro, en el caso de trabajos en cables o conducciones, de confundir unos con otros, será necesario desconectar también cuantos se presten a confusión.

Una vez finalizado el trabajo, eliminado el cortocircuito, suprimida su puesta a tierra y retirada toda la herramienta y accesorios del lugar de trabajo, la persona responsable podrá volver a conectar la tensión o avisar, de forma que excluya toda clase de errores de interpretación, a la persona encargada de tal operación. El acuerdo acerca del momento de la reconexión no es suficiente. La persona encargada de recuperar la conexión deberá avisar, una vez haya realizado dicha maniobra, al responsable de los trabajos⁸³⁵

⁸³³ QUILES, E., *et alii*: “Influencia de la cogeneración en la operación de desconexión de la red de distribución de energía eléctrica”, *Información Tecnológica*, núm. 6, Vol. 15, 2004, pág. 46.

⁸³⁴ CANTO DOS SANTOS, J. V. y GARCÍA, A. V.: “Tratamiento de contingencias que casan desconexiones en sistemas eléctricos de potencia”, *Información Tecnológica*, núm. 6, Vol. 9, 1988, pág. 206.

⁸³⁵ Sobre esta maniobra, CARRIÓN PÉREZ, P. A.: *Simulación y equipo de medida de los regímenes dinámicos en máquinas eléctricas rotativas para su aplicación a los campos de la investigación, la docencia y la industria*, Cuenca (Universidad de Castilla-La Mancha), 1993, pág. IR-22.

4.1.- Mantenimiento y revisiones

Como regla general, cualquier trabajo efectuado en el interior de equipos eléctricos será realizado siguiendo el protocolo anterior; no obstante, procede admitir las siguientes excepciones.

A.- En emplazamiento clasificados en el nivel 0 por la ITC 09.0.03:

a) Si se tratara de instalaciones de PTS, no será preciso adoptar precauciones particulares.

b) En otras instalaciones eléctricas de este nivel también cabrá prescindir de aquel protocolo si la desconexión pudiera suponer riesgos para el personal, o cuando, por imperativos técnicos, las tareas deban ser efectuadas con tensión.

Estos trabajos deberán limitarse a lo estrictamente necesario y no ser llevados a cabo más que si se han tomado las suficientes medidas de seguridad, es decir:

-- El personal ha de estar cualificado e instruido de las precauciones para evitar los peligros debidos a la electricidad, así como sobre la realización de labores en partes en tensión.

-- Dispone del material necesario para la buena ejecución del trabajo, su protección y la delimitación de la zona de trabajo.

-- El modo operatorio será objeto de una DIS⁸³⁶, y los trabajos serán llevados a cabo por al menos dos personas con la cualificación adecuada.

B.- Emplazamientos clasificados en nivel superior al 0. En ellos cabrá diferenciar:

a) Instalaciones de seguridad intrínseca (excluidas las fuentes de alimentación y los equipos eléctricos asociados a estas instalaciones, pero que no son de seguridad

⁸³⁶ Sobre tal exigencia, GARCÍA GARCÍA, C.: *Manual de gestión y contenido de proyectos mineros*, cit., pág. 121.

intrínseca) y PTS. En ellas el trabajo sólo podrá tener lugar de concurrir las circunstancias de excepcionalidad reseñadas; en todo caso, y además, el contenido de grisú no podrá superar la proporcionalidad del 1 por 110 y el quehacer concreto no deberá comprometer las medidas oportunas.

b) Otras instalaciones. Para las cuales procederá seguir que el trabajo a desarrollar:

-- Si tiene lugar en partes con tensión o en sus proximidades estará subordinado a la autorización del responsable del servicio eléctrico, quien antes de extenderla deberá tener la confirmación de un responsable de la explotación de que no habrá modificación de las condiciones de ventilación en el entorno de trabajo (por ejemplo, por operaciones de desgasificación, modificaciones del esquema de ventilación, etc.).

-- Deberá llevarse a cabo por personal cualificado, en presencia del responsable del servicio eléctrico y siempre que el contenido en grisú no rebase el 1 por 100; este último dato será controlado mediante un medidor continuo o con un aparato discontinuo utilizado por un encargado especial de su manejo, adecuadamente instruido.

-- Cesará en caso de detectarse subida en la concentración de grisú, o de percibir perturbaciones en las condiciones de ventilación.

-- En este y en el anterior supuesto el quehacer quedará limitado a lo estrictamente necesario y se ajustará a lo previsto para otras instalaciones en emplazamientos clasificados en nivel 0.

Por otra parte, el plan de revisiones de cada instalación (a incluir en las DIS aprobadas por la autoridad minera competente) fijará la frecuencia de tales operaciones periódicas del equipo, así como los documentos de control que acrediten las realizadas, dejando constancia de sus resultados y de los responsables de las mismas a todos los niveles.

En todo caso, son obligatorias las verificaciones siguientes: al inicio de cada relevo, lectura y comprobación de los dispositivos de control de aislamiento;

semanalmente, examen de las redes de conexión equipotencial de máquinas móviles; mensualmente, examen de los equipos eléctricos portátiles en el taller de reparación; bimensualmente, examen de las redes fijas de conexión equipotencial de masas y medida de la resistencia de las tomas de tierra.

4.2.- Montajes

Cualquier operación de montaje de instalaciones modificadas o nuevas deberá ser realizada sin tensión; para ello, y además de las pautas generales⁸³⁷, procederá estar a las específicas enumeradas en la ITC analizada sobre desconexión y reconexión de la red.

Si se tratara de labores clasificadas en el nivel 0 cabrá observar, como excepciones, los trabajos realizados en instalaciones con una tensión nominal de PTS o, de manera extraordinaria, en aquellas otras de baja tensión cuya interrupción en la alimentación eléctrica comprometa la seguridad de la mina. En este último caso será preciso adoptar las medidas de protección especiales en orden a garantizar la seguridad de los empleados, incluyendo la necesidad de realizar los trabajos en presencia del responsable de montaje.

4.3.- Explotación

Bajo tan desafortunada expresión, la norma en realidad contempla la instrucción del personal, estableciendo que quienes no pertenezcan al servicio de mantenimiento y no entren dentro de los sujetos indicados en la ITC 09.0.15, y por razón de su trabajo estén relacionados con el manejo de aparatos eléctricos, deberán ser instruidos a tal fin.

Para ello procederá tener en cuenta, entre otras, las siguientes observaciones:

⁸³⁷ Por extenso, SCHIER, I.: *Montaje de instalaciones eléctricas*, Barcelona (Tikal), 2000, págs. 41 y ss.

1ª.- La reconexión de cualquier aparato o cable que haya sido probado, reparado o sustituido sólo podrá ser realizada por personal de mantenimiento.

2ª.- Cuando tenga lugar un disparo por fallo a tierra o cortocircuito, se admitirá que el personal de explotación realice un rearme; pero si el disparo se repite, no intentará rearmarlo de nuevo y avisará al personal de mantenimiento eléctrico, quien procederá a tal operación después de haber eliminado la deficiencia que causó la desconexión.

3ª.- Cuando una persona observe un defecto en la instalación eléctrica que pueda causar condiciones de peligro, desconectará el suministro eléctrico, si está autorizado expresamente para ello; en caso contrario, dará cuenta inmediatamente a su mando superior o al personal de mantenimiento eléctrico.

4ª.- Como norma general, todo manejo, movimiento o traslado de cables o equipos conectados a la red habrá de ser realizado sin tensión. No obstante, cuando esto no sea posible por las características de la maquinaria o el método de explotación, procederá disponer dichos cables y equipos de manera que las operaciones de movimiento previstas no generen tensiones mecánicas en cables ni prensaestopas, y que no existan riesgos de caídas, deslizamientos o golpes en el material eléctrico, ni daños para el personal.

5.- Comunicación y señalización

Con la finalidad de fijar las prescripciones generales de comunicación y señalización a aplicar en las instalaciones, sin perjuicio de otros condicionantes derivados de la ITC 09.0.02, fue promulgada la ITC 09.0.18, *Comunicación y señalización*, a cuyo tenor:

A.- Las instalaciones telefónicas se alimentarán a tensión inferior a 50 V. Los equipos telefónicos instalados en labores mineras con nivel de peligrosidad igual o superior a 3 serán de seguridad intrínseca. Si forman parte de los sistemas de comunicación que deben ser mantenidos en funcionamiento cuando la concentración de

metano (CH₄) sea superior al límite reglamentario (art. 124 RGNBSM), serán de seguridad intrínseca de categoría «i(a)».

Para las instalaciones de señalización cabe admitir tensiones de hasta 220 V.

B.- Los transformadores de alimentación de las instalaciones telefónicas deben ser de uno de los siguientes tipos⁸³⁸:

-- Con primario y secundario sobre distintas columnas.

-- Con primario y secundario sobre la misma columna, con una pantalla metálica unida a tierra y capaz de soportar, durante el tiempo de actuación de las protecciones, la corriente derivada a tierra por un contacto con el primario.

-- Con el primario y secundario sobre la misma columna, con una pantalla aislante, en cuyo caso debe cumplirse lo establecido para la separación entre arrollamientos en la norma UNE 20.339, sobre transformadores de seguridad.

C.- Tanto las instalaciones telefónicas como de señalización deberán estar protegidas contra cortocircuitos. Sus conductores habrán de quedar dispuestos de manera que no puedan ponerse en contacto con los de otras canalizaciones o aparatos eléctricos, o establecer un cierre accidental de su propio circuito.

Estas instalaciones deberán ser protegidas convenientemente contra todo riesgo derivado de fenómenos de inducción.

Los cables utilizados para circuitos de señalización no podrán llevar más conductores suplementarios que los de telefonía. Si la instalación es de seguridad intrínseca, los conductores de su línea no podrán estar situados en cables que contengan otros conductores que por su utilización pudieran comprometer este modo de protección.

⁸³⁸ Para su conocimiento en profundidad, COUGHLIN, R. F. y DRISCOLL, F. F.: *Amplificadores operacionales y circuitos integrados lineales*, 5ª ed., Navealpán de Juárez (Prentice-Hall Hispanoamericana), 2002, págs. 442 y ss.

En la sala de máquinas de extracción se instalará un dispositivo que indique, de forma fiable, cualquier fallo en el circuito de señales utilizado para la extracción

ADENDA AL CAPITULO VIII

I.- DIRECTRICES DE APLICACIÓN GENERAL PARA LA ELABORACIÓN DE UNA INSTALACIÓN DE ELECTRIFICACIÓN SUBTERRÁNEA

Sobre las premisas legales anteriores, llegado es el momento de traducir la teoría en práctica a partir de una serie de criterios generales, de unas pautas destinadas a orientar el cálculo y las posibles decisiones a seguir de forma ordenada al elaborar un Proyecto de instalación eléctrica en el interior de una mina.

1.- Consideraciones y pasos previos

Como *prius* lógico en el quehacer acometido será menester:

1°.- Situar sobre el Plano de Labores, en la zona aproximada de su ubicación real, todas las cargas que constituirán la instalación definitiva, previendo las variaciones de aquéllas con la finalidad de elegir convenientemente tanto el transformador como los cables de alimentación.

2°.- Definir con claridad el grado y modo de protección de los equipos a instalar en función de la zona y de la categoría de la mina; también el coeficiente de simultaneidad de las cargas en atención al sistema de trabajo o a la organización del mismo.

3°.- Elegir la potencia nominal del transformador o de los transformadores de zona, delimitando su punto de ubicación, y su distancia a las cargas, cuando se trate de una subestación fija o móvil: si fija, la que es de esperar cuando las cargas se muevan con la explotación; si móvil, la máxima y mínima del transformador a las cargas.

4°.- En función de las cargas, seleccionar las secciones de cables y, conocidas las cargas nominales y las distancias previstas, efectuar el cálculo de caídas de tensión en

régimen permanente, estudiando la compatibilidad de éstas en los puntos más alejados de la red.

Para la carga puntual más elevada, calcular la caída de tensión en el arranque, tomando en consideración todas las cargas que puedan trabajar simultáneamente funcionando a pleno rendimiento, así como la compatibilidad exigible.

Igual operación procederá realizar respecto del punto anterior.

5°.- Determinar la distancia en media tensión (MT) desde los transformadores de superficie hasta la zona; de tratarse de una subestación móvil, establecer las distancias mínima y máxima.

6°.- Efectuar el cálculo de corrientes de cortocircuito en bornes secundarios del transformador, así como, a continuación, proseguir tal operación respecto de los puntos más alejados.

7°.- Proceder a la elección de:

-- El tratamiento del neutro a utilizar.

-- El tipo o tipos de cables a emplazar, tomando en consideración la maquinaria que específicamente ha de actuar en la mina: móvil, semimóvil, fija, etc.

-- El tipo de cofres o estaciones compactas a instalar, definiendo con el cuidado requerido las protecciones deseadas, los tipos de contactores o interruptores, el sistema de mando, los grados y modos para evitar riesgos indeseados, etc.

Al efectuar esta especificación procederá explicitar con claridad los tipos de cables a emplear, sus secciones nominales y norma de fabricación.

-- El tipo de protecciones tanto de AT como de BT de los transformadores de zona, número de salida y sistema de seguridad para cada uno.

8º.- Estudio de selectividad de protecciones frente a sobrecargas, cortocircuitos y --cuando proceda-- aislamiento; siempre mediante la comprobación de la compatibilidad entre eventuales contactos indirectos y las restricciones impuestas por el legislador.

9ª.- Petición de ofertas de materiales y valoración económica, como condicionante mercantil que, señalados los requisitos técnicos imprescindibles, determinará, a partir de la comparación calidad-precio, la selección de una idea segura.

2.- Cálculo de caídas de tensión

Desarrollando cuanto ya quedó expuesto a un nivel fundamental, y ahora aparece expuesto como operación práctica, el cálculo de la caída de tensión en régimen permanente en un cable tiene lugar, siempre, partiendo del conocimiento de su longitud, sección (conductores activos) e intensidad nominal del receptor; no obstante, en Minería, a diferencia de cuanto ocurre con otras instalaciones fijas, la longitud del cable es difícil de aquilatar, habida cuenta de que las distancias varían con el tiempo. Por este motivo parece preferible, en principio, adoptar un sistema gráfico para varias distancias, al menos la mínima de inicio y la máxima prevista.

En todas las fórmulas de cálculo interviene el factor “ $\cos \varphi$ ”, desconocido en principio, aun cuando resulta común adoptar para el régimen permanente un valor próximo a 0,8.

Se insertan las tablas con los principales parámetros de los cables de BT y M según normas UNE.

Tabla 1

Flexibles y Flexibles armados
0,6 / 1 kV S/UNE 22 512

Sección (mm ²)	Resistencia R a 20°C (Ω/Km)	Reactancia X (Ω/Km)
4 x 2.5	8.21	0.1070
4 x 4	5.09	0.1003
4 x 6	3.39	0.0943
4 x 10	1.95	0.0924
3 x 16	1.24	0.0869
3 x 25	0.795	0.0837
3 x 35	0.565	0.0803
3 x 50	0.393	0.0792
3 x 70	0.277	0.0764
3 x 95	0.210	0.0759

Tabla 2

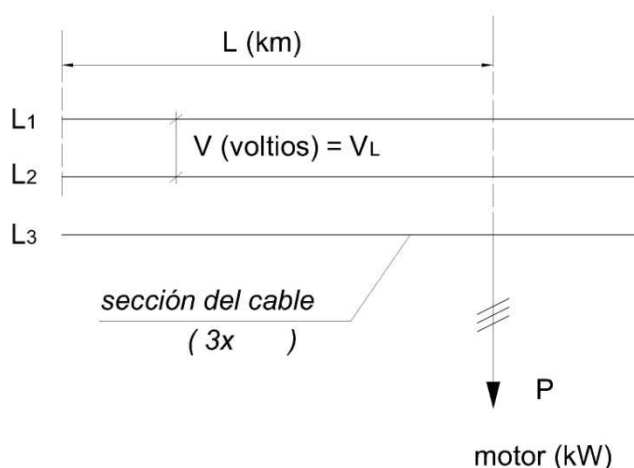
Rígidos armados
3,6 / 6 kV S/UNE 22 511

Sección (mm ²)	Resistencia a 20°C (Ω/Km)	Reactancia (Ω/Km)
3x16	1,15	0,119
3x25	0,727	0,110
3x35	0,524	0,105
3x50	0,387	0,102
3x70	0,268	0,098
3x95	0,193	0,093
3x120	0,153	0,090
3x150	0,124	0,088

De ahí la fórmula general abreviada para el cálculo de las caídas de tensión, *supra* expuesta, y que permite calcular, además, la intensidad una vez conocida la potencia del receptor, llevando a que:

Esquema 1

Ejemplo para el cálculo de las caídas de tensión



Por las Tablas 1 o 2 obtenemos los valores kilométricos de R y X⁸³⁹

⁸³⁹ Siendo: $\Delta_U \%$ = Caída de tensión por fase en tanto por 100, referida a la tensión compuesta, en V.

I = Intensidad de línea en A.

R = Resistencia óhmica, en Ω . X = Reactancia, en $\Omega/km = x/L$.

φ = Ángulo de fase.

$$\Delta_U = IR \cos \varphi + IX \sin \varphi$$

Además podemos calcular la I conociendo la potencia del receptor:

$$I = \frac{1000 P}{\sqrt{3} \cdot V \cdot \cos \varphi \cdot \eta}$$

$$\Delta_U = I(r \cos \varphi + x \sin \varphi) = \frac{1000 PL}{\sqrt{3} \cdot V \cdot \cos \varphi \cdot \eta} (r \cos \varphi + x \sin \varphi)$$

Para referir a la tensión compuesta, y obtener un valor porcentual:

$$\Delta_U \% = \frac{\Delta_U}{V_f} \cdot 100 = \frac{\sqrt{3} \Delta_U}{V_L} \cdot 100$$

$$\Delta_U \% = \frac{100 \sqrt{3}}{V_L} \cdot I \cdot L (r \cos \varphi + x \sin \varphi) \quad (A)$$

$$\Delta_U \% = \frac{100 \sqrt{3}}{V_L} \cdot \frac{1000 PL}{\sqrt{3} \cdot V \cdot \cos \varphi \cdot \eta} (r \cos \varphi + x \sin \varphi)$$

$$\Delta_U \% = \frac{10^5 PL}{V_L^2 \cos \varphi \cdot \eta} (r \cos \varphi + x \sin \varphi) \quad ; \text{ siendo } \cos \varphi = 0,8; \sin \varphi = 0,6; \eta = 0,85$$

$$\Delta_U \% = \frac{10^5 PL}{0,68 V^2} (0,8r + 0,6x) \quad (B)$$

P = Potencia del receptor, en kW.

L = Longitud del cable, en Km.

V = V_L = Tensión compuesta en V.

η = Rendimiento del motor, en tanto por uno.

X = Reactancia, en Ω/km = x/L.

φ = Ángulo de fase.

P = Potencia del receptor, en kW

L = Longitud del cable, en Km.

V = V_L = Tensión compuesta en V.

η = Rendimiento del motor, en tanto por uno

r = Resistencia kilométrica en Ω/km = R/L

V_f = Tensión de fase V_L/√3

Siendo la familia 500V:

$$\Delta_U \% = 0,5882 PL (0,8r + 0,6x) \quad (C)$$

Y para la familia 380V:

$$\Delta_U \% = 1,02 PL (0,8r + 0,6x) \quad (D)$$

En caso de que se quiera prescindir del cálculo gráfico, deberán aplicarse las expresiones (A), (B), (C) y (D) según los casos. Las fórmulas (A) y (B) son equivalentes, una en función de la corriente de carga y otra de la potencia en kW.

Las expresiones (C) y (D) contienen constantes para el factor de potencia, el rendimiento de los receptores y la tensión de línea.

La (C) para 500 V; y la (D) para 380 V.

2.1.- Cálculo de la caída de tensión durante el arranque del motor más grande

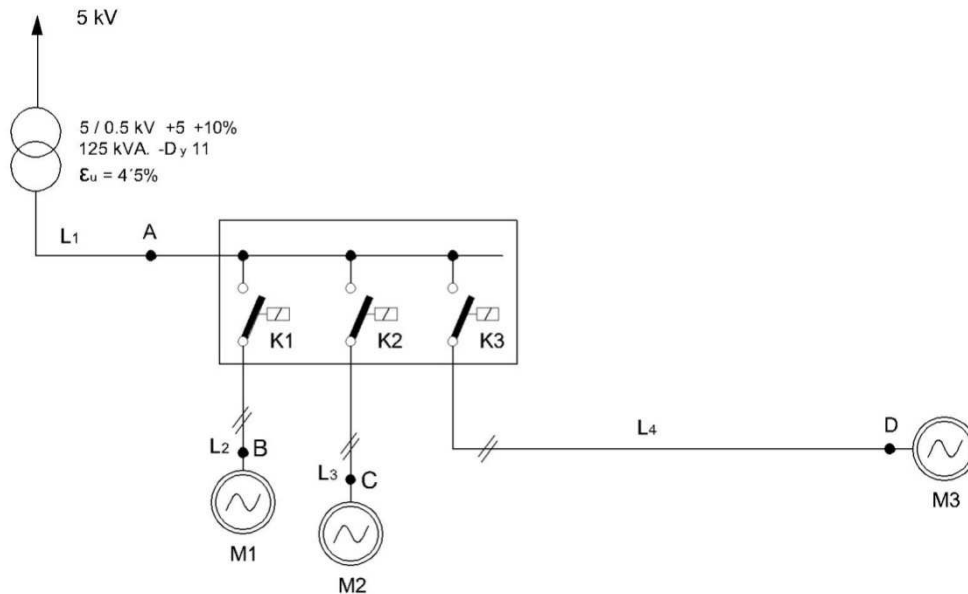
Aspecto, el enunciado, de gran importancia, en tanto los contactores que operan los motores requieren una tensión mínima por debajo de la cual no cabe garantizar una “llamada” sin riesgos de “rateo”; por otra parte, una excesiva corriente de arranque en un receptor puede afectar al resto, dando lugar a disparos intempestivos por exceso en la caída de tensión, lo cual ocurre a menudo en la práctica, sobre todo en los ventiladores secundarios, que generalmente demandan una carga plena y están instalados en zonas alejadas.

Para ilustrar lo afirmado, sirva el ejemplo que contiene el Esquema 2, con tres motores funcionando simultáneamente y calculando las caídas de tensión en los puntos A, B, C y D⁸⁴⁰

⁸⁴⁰ Siendo: $M_1 = 40 \text{ kW}$
 $M_2 = 55 \text{ kW}$

Esquema 2

Esquema unifilar para el ejemplo del cálculo del punto 2.1



2.2.- Determinación de secciones de cables y cálculo de caídas en régimen permanente

A partir del ejemplo propuesto, cabrá seguir que:

$$\sum P = 40 + 55 + 2,2 = 97,2 \text{ kW}$$

$$I_t = \frac{97,2 \cdot 10^3}{\sqrt{3} \cdot 500 \cdot 0,8 \cdot 0,85} \cong 165 \text{ A}$$

$$I_1 = \frac{40 \cdot 10^3}{\sqrt{3} \cdot 5 \cdot 0,8 \cdot 0,85} = 68 \text{ A}$$

$$I_2 = 93,5 \text{ A}$$

$$I_3 = 3,5 \text{ A}$$

$M_3 = 2,2 \text{ kW}$.
 $L_1 = 100 \text{ m}$.
 $L_2 = 50 \text{ m}$.
 $L_3 = 300 \text{ m}$.
 $L_4 = 500 \text{ m}$.

Procediendo a determinar la dimensión de acuerdo con las máximas intensidades permitidas y que figuran en la Tabla del ANEXO I que se acompaña al final de esta Adenda, resultará que:

L_1 — 100 m de cable $3 \cdot 50 \text{ mm}^2$.

L_2 — 50 m de cable $3 \cdot 16 \text{ mm}^2$.

L_3 — 500 m de cable $3 \cdot 2,5 \text{ mm}^2$.

De funcionar únicamente los motores M_1 y M_3 , la caída de tensión en los puntos A, B, y D será:

$$\Delta_U \%(A) = 0,5882 \cdot (40 + 2,2) \cdot 0,1(0,8 \cdot 0,387 + 0,6 \cdot 0,102) = 0,92\%$$

$$\Delta_U \%(B) = A_U(A) + 0,5882 \cdot 40 \cdot 0,05(0,8 \cdot 1,24 + 0,6 \cdot 0,087) = 2,15\%$$

$$\Delta_U \%(D) = A_U(A) + 0,5882 \cdot 2,2 \cdot 0,5(0,8 \cdot 8,21 + 0,6 \cdot 0,107) = 5,21\% \quad 2.3.-$$

2.3.- Determinación de caídas en el arranque

De producirse el arranque de M_2 con una intensidad de $6 \cdot I_N = 6 \cdot 93,5 = 561A$, procederá calcular, de nuevo, las caídas de tensión en A, B, y D:

$$\Delta_U \%(A) = 0,5882[40 + 2,2 + (6 \cdot 55)] \cdot 0,1 \cdot (0,8 \cdot 0,387 + 0,6 \cdot 0,102) = 8,12\%$$

$$\Delta_U \%(B) = 8,12 + 1,23 = 9,35\%$$

$$\Delta_U \%(D) = 8,12 + 4,29 = 12,41\%$$

En la operación conviene destacar los siguientes aspectos:

1°.- Las caídas calculadas son perfectamente sostenibles e inferiores a las reales, debido a no haber considerado la interna del transformador; sin embargo, la regulación del trafo permite absolverla.

2°.- Disponer los cofres agrupados presenta importantes ventajas en cuanto hace a las caídas de tensión.

3.- Cálculo de corrientes de cortocircuito

Elegidos los cables tanto de MT como de BT en función de las cargas previstas y futuras ampliaciones, y comprobada la compatibilidad de acuerdo con las caídas de tensión en régimen permanente y durante los arranques de los motores más significativos, será menester proceder al cálculo de corrientes de cortocircuitos en las distintas tensiones: Alta, Media y Baja.

Tal quehacer podría parecer ocioso, o un ejercicio puramente académico --y cuando menos laborioso--, pues, en apariencia, nada nuevo añade al diseño de la instalación. Lejos de tal, resulta pertinente en tanto aporta unos datos absolutamente necesarios para seleccionar convenientemente los equipos de control y maniobra; también, con posterioridad, en orden a regular las protecciones frente a sobreintensidad de manera adecuada, para, primero, evitar riesgos innecesarios de acaecer su falta, y, segundo, realizar una explotación racional de la instalación.

3.1.- Sobre cómo plantear el cálculo

En cualquier propuesta de las características formulada, resulta imprescindible acotar su objeto. En esta ocasión únicamente se abordarán las redes radiales ramificadas con alimentación por un extremo, pues representan la mayor parte de las instalaciones eléctricas subterráneas; a la par, mediarán algunas simplificaciones, en particular respecto de las impedancias de barras e interruptores, obteniendo, de este modo, valores ligeramente superiores a los proporcionados de atender --con superior rigor-- a los factores obviados.

Criterio, el significado, fundado únicamente en la nota de suficiencia, en tanto la norma únicamente obliga a disminuir en un 10% la capacidad de corte de los interruptores.

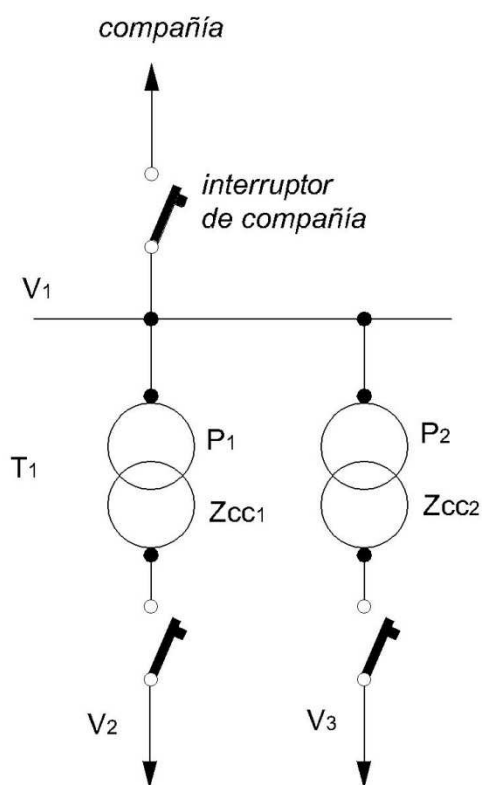
Es más, resulta habitual que la estación transformadora de exterior (en adelante ETE) esté alimentada por una compañía eléctrica y se desconozca la potencia de cortocircuito en el punto de conexión. Con todo, no cabrá ignorar este valor, pues, de

considerarlo infinito, se aumentará de manera innecesaria la potencia de cortocircuito de cálculo de la red minera.

De manera habitual cabe actuar de tres formas: considerar infinita la potencia del cortocircuito aportada; solicitar el valor determinado en el punto de conexión a la compañía suministradora; o, en fin, adoptar el valor para la potencia de cortocircuito de la capacidad de corte del interruptor de compañía. Entendiéndose por interruptor de compañía, el de cabecera o entrada de alimentación, generalmente ubicada en la ETE. Adoptado cualquiera de los anteriores criterios, de cuanto se trata es de reducir esa potencia de cortocircuito a la red secundaria de MT o BT, conforme se contempla en el Esquema 3⁸⁴¹.

Esquema 3

Esquema unifilar para el cálculo de la reducción de potencia



$$x_1(2) = \frac{V_2^2}{P_{cc1}} ; \text{Reducción al circuito secundario de tensión } V_2$$

(M)

$$x_1(3) = \frac{V_3^2}{P_{cc1}} ; \text{Reducción al circuito secundario de tensión } V_3$$

⁸⁴¹ Donde: P_{cc1} = Potencia de cortocircuito de la red de alimentación en MVA.

V_1 = Tensión de alimentación en kV.

P_1 y P_2 = Potencia de transformación.

V_1 y V_2 = Tensiones secundarias en V.

Z_{cc1} y Z_{cc2} = Impedancias de cortocircuito de los transformadores.

$X_1(2)$ = Reactancia en Ω reducida a la red de tensión V_2 equivalente a la potencia de cortocircuito primario.

$X_2(3)$ = Reactancia en Ω reducida a la red de tensión V_3 equivalente a la potencia de cortocircuito primario.

Las expresiones (M) representan la primera reactancia para continuar el cálculo. Obviamente, si las tensiones secundarias V_2 y V_3 fueran iguales, la reducción al secundario también lo sería.

3.1.1.- Cálculo de la reactancia aportada por los transformadores para la corriente de cortocircuito

Teniendo presente que la primera limitación a la corriente de cortocircuito proviene de la propia limitación de la potencia de cortocircuito primaria, cabe seguir, evidentemente, que si ésta fuera infinita, el denominador de (M) sería infinitamente grande, y el límite $X_1(2)$ y $X_1(3)$ sería nulo.

Ahora se trata de calcular la reactancia aportada por los transformadores para limitar la corriente de cortocircuito:

$$x_T(1) = \frac{Z_{CC1}}{100} \cdot \frac{V_2^2}{P_1}; \quad x_T(2) = \frac{Z_{CC1}}{100} \cdot \frac{V_3^2}{P_2} \quad (\text{N})$$

Las fórmulas (N) anteriores suponen que toda la impedancia de cortocircuitos es reactiva; sin embargo, esto no sucede nunca en la práctica, habida cuenta de que, en realidad, existe una pequeña componente de resistiva, proporcional a las pérdidas en el cobre del transformador. Con todo, la aproximación dada por las expresiones (N) se considera suficiente con carácter general.

3.1.2.- Ejemplo de aplicación

Aplicando (M):

$$V_3 = 380 \text{ V}$$

$$P_{cc1} = 500 \text{ MVA}$$

$$P_1 = 1000 \text{ kVA}$$

$$Z_{cc1} = 7\%$$

$$Z_{cc2} = 6\%$$

$$x_1(2) = \frac{5000^2}{500 \cdot 10^6} = \frac{25 \times 10^6}{500 \cdot 10^6} = \frac{25}{500} = 0,05\Omega$$

$$x_1(3) = \frac{380^2}{500 \cdot 10^6} = \frac{144400}{500 \cdot 10^6} = 0,000289\Omega$$

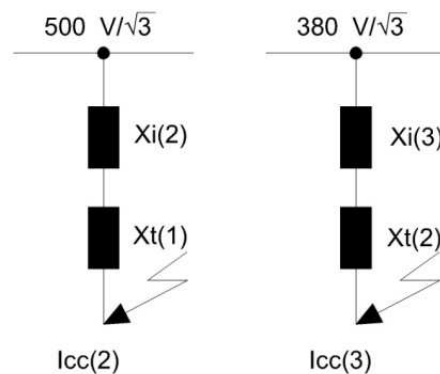
Aplicando (N):

$$x_T(1) = \frac{7}{100} \cdot \frac{5000^6}{1000 \cdot 10^3} = 1,75\Omega$$

$$x_T(2) = \frac{6}{100} \cdot \frac{380^2}{500 \cdot 10^3} = 0,01733\Omega$$

Esquema 4

Ejemplo de aplicación



El cálculo de las corrientes de cortocircuito efectivas se realiza a partir del Esquema 4; naturalmente, indicando la tensión de fase de cada sistema.

$$I_{cc}(2) = \frac{\sqrt{2}/\sqrt{3}}{x_1(2) + x_T(1)} = \frac{5000/\sqrt{3}}{0,05 + 1,75} = \frac{5000/\sqrt{3}}{1,8} = 1605A \approx 1,6 \text{ kAeff}$$

$$I_{cc}(2) = \frac{\sqrt{3}/\sqrt{3}}{x_1(3) + x_T(2)} = \frac{380/\sqrt{3}}{0,000289 + 0,01733} = \frac{380/\sqrt{3}}{0,01762} = 12485A \approx 12,5 \text{ kAeff}$$

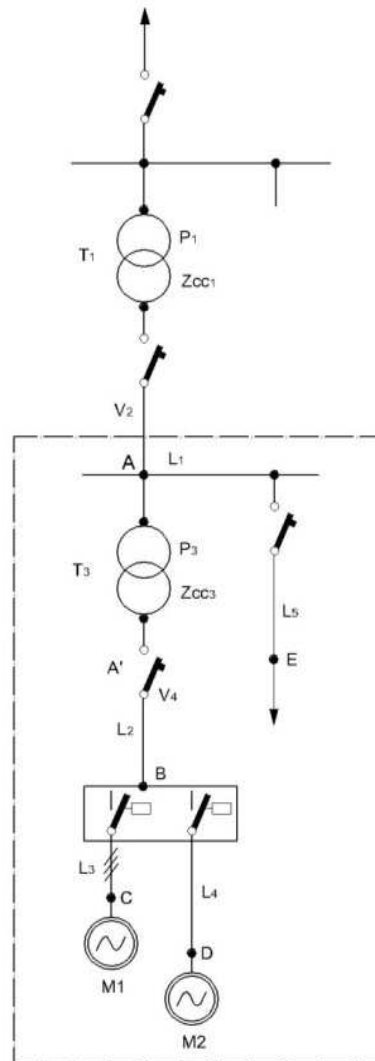
3.2.- Cortocircuito en un punto alejado de la red

En la práctica, cada uno de los transformadores alimentará un determinado circuito secundario con ramificaciones, cuadros de distribución, etc. Por tal motivo, procederá ahora calcular la corriente de cortocircuito en cualquier punto de esa red.

Para ello será menester conocer, con carácter previo, su distribución unifilar y las características de los cables que la integran, sus resistencias y reactancias, longitudes... En orden a alcanzar cuanto consta en el Esquema 4, representando parte de la red de tensión V_2 con un transformador de interior T_3 que alimenta los motores M_1 y M_2 .

Esquema 5

Cálculo de cortocircuito en cualquier punto de la red



Resulta pertinente, en consecuencia, calcular la corriente de cortocircuito en los puntos A, A', B, C, D y E.

3.2.1.- Cortocircuito en el punto A

A estos efectos⁸⁴²:

$$\left. \begin{array}{l} x_{1C} = x_1 L_1 \\ R_{1C} = R_1 L_1 \end{array} \right\} Z_1 = \sqrt{(x_1 L_1)^2 + (2L_1)^2}$$

⁸⁴² Donde: L_1 = Distancia en Km.

X_1 = Reactancia kilométrica, en Ω/Km .

R_1 = Resistencia Kilométrica, en Ω/Km .

Pudiendo, así, continuar con el Esquema 4

Y de este modo:

$$\sum x = x_1(2) + x_T(1) + x_1e$$

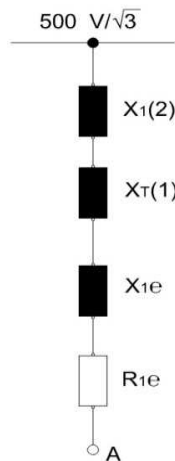
$$\sum R = R_1e$$

$$\tan \varphi_A = \frac{\sum x}{\sum R}$$

$$Z_A \sqrt{(\sum x)^2 + (\sum R)^2}$$

$$I_{CC}(A) = \frac{V^2 / \sqrt{3}}{Z_A} \cdot A$$

Esquema 4 (continuación)



3.2.2.- Cortocircuito en el punto A'

Siempre que exista un transformador, procederá trasladarse o referirse a constantes al lado secundario para continuar el cálculo. El sistema a utilizar es el ya indicado anteriormente, pero ahora no es necesario recurrir a la fórmula (M) y suponer

que la línea primaria sólo tiene reactancia, por cuanto se conocen sus valores de resistencia y reactancia que habrá que reducir al secundario:

$$\sum x \text{ (reducido a } V_4\text{): siendo } r_t \cdot \frac{V_2}{V_4}$$

$$\sum R \text{ (reducido a } V_4\text{): siendo } \frac{\sum R}{r_t^2}$$

$$x_T(3) \frac{Z_{CC} 3}{100} \cdot \frac{V_4^2}{P_3}$$

$$\text{De lo cual, ahora: } \left. \begin{array}{l} \sum x' = x_T(3) + \frac{\sum x}{r_t^2} \\ \sum R' = \frac{\sum R}{r_t^2} \end{array} \right\} Z' = \left[(\sum x')^2 + (\sum R')^2 \right]^{1/2}$$

$$I_{CC}(A') = \frac{V_A / \sqrt{3}}{Z'}; \tan \varphi(A') = \frac{\sum x'}{\sum R'}$$

3.2.3. Cortocircuito en el punto B

A los valores anteriores $\sum x'$ y $\sum R'$ procederá añadir los correspondientes al cable L₂, continuando el cálculo del mismo modo para el punto A.

Para ilustrarlo, se desarrolla un ejemplo de aplicación con el cálculo de cortocircuito en los puntos más importantes de un tajo hipotético equipado con cepillo.

3.2.4.- Ejemplo de aplicación de cálculo de cortocircuitos

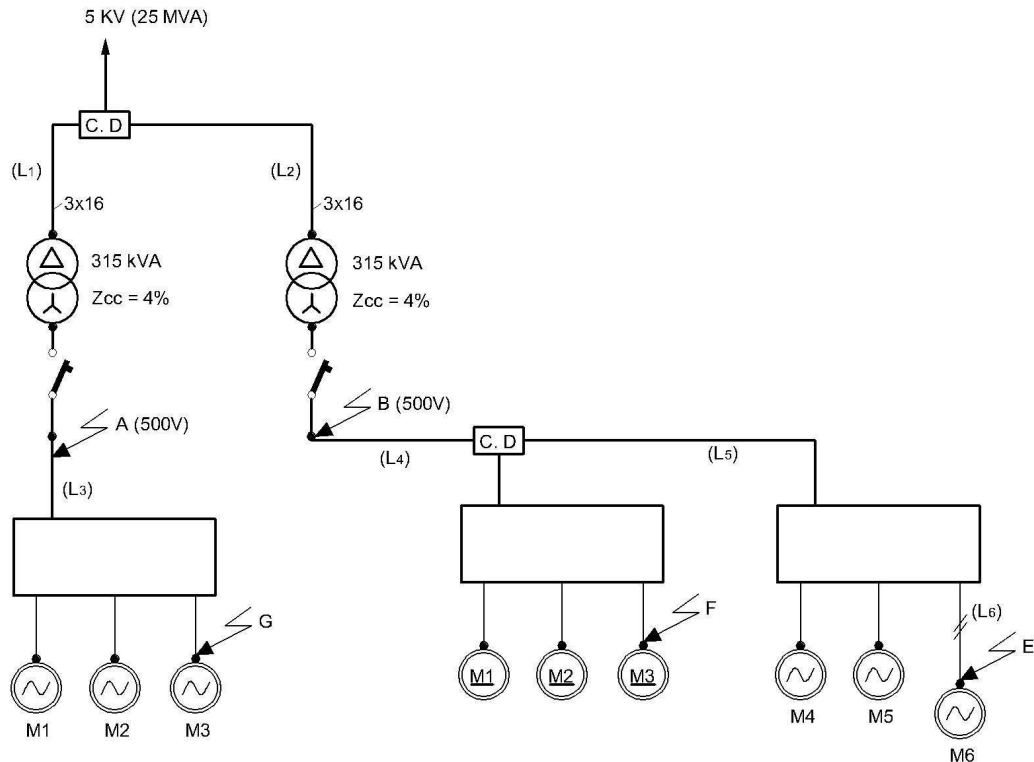
Para la labor emprendida, procede partir del siguiente esquema⁸⁴³:

⁸⁴³ Donde: M₁= 55 kW
M₃=30 kW.
M₅= 50 kW.
L₁= 2000 m.
L₃= 500 m.

M₂= 40 kW
M₄= 22 kW.
M₆= 2,2 kW.
L₂= 1500 m.
L₄= 700 m.

Esquema 6

Guía para el cálculo de cortocircuito



A.- Selección de secciones de cables

Siendo éste un aspecto que --como a estas alturas del discurso es de sobra conocido-- no corresponde al cálculo de corrientes de cortocircuito, procede entrar a considerarlos para así dar sentido a las Tablas que figuran al final de esta Adenda.

La selección de los cables de BT puede ser efectuada atendiendo a la potencia de los transformadores, y no a las cargas secundarias, de modo que:

Transformadores de 315 KVA:
$$I_N = \frac{315 \cdot 310^3}{\sqrt{3} \cdot 500} \cong 364A$$

$$L_5 = 100 \text{ m.}$$

$$L_6 = 300 \text{ m.}$$

También cabe hacerlo considerando únicamente la carga actual, para así colegir que:

$$M_1 = I_{N1} = \frac{55 \cdot 10^3}{\sqrt{3} \cdot 500 \cdot 0,85 \cdot 0,9} = 83A$$

$$M_2 = I_{N2} = \frac{40 \cdot 10^3}{\sqrt{3} \cdot 500 \cdot 0,85 \cdot 0,9} = 60A$$

$$M_3 = I_{N3} = \frac{30 \cdot 10^3}{\sqrt{3} \cdot 500 \cdot 0,85 \cdot 0,9} = 48A$$

Tomando de la Tabla 3 (de la Tabla IV del Anexo I) un cable 3.70 mm²:

$$\sum I_N = 83 + 60 + 48 = 191A$$

$$\left. \begin{array}{l} R > 0 = 0,277 \Omega/km \\ x > 0 = 0,0764 \Omega/km \end{array} \right\} \text{Tramo } L_3$$

Según cargas resultará que:

$$\underline{M}_1 : I_{N1} = 83A$$

$$\underline{M}_2 : I_{N2} = 60A$$

$$\underline{M}_3 : I_{N3} = \frac{22 \cdot 10^3}{\sqrt{3} \cdot 500 \cdot 0,8 \cdot 0,9} = 35A$$

$$M_4 : I_{N4} = 35A$$

$$M_5 : I_{N5} = 48A$$

$$M_6 : I_{N6} = 4A$$

Tomando de la Tabla 3 (de la Tabla IV del Anexo I) un cable de 3·95 mm²:

$$\sum I_N = 265A$$

$$\left. \begin{array}{l} R_{95} = 0,210\Omega/km \\ x_{95} = 0,0759\Omega/km \end{array} \right\} L_4$$

Tomando de la Tabla 3 (de la Tabla IV del Anexo I) un cable de $3 \cdot 16 \text{ mm}^2$:

$$\sum I_N = 35 + 48 + 4 = 87A$$

$$\left. \begin{array}{l} R_{16} = 1,24\Omega/km \\ x_{16} = 0,0869\Omega/km \end{array} \right\} L_5$$

Adicionalmente los cables de MT hasta los transformadores habrán de acreditar como características obtenidas de la Tabla 2.:

$$\begin{array}{l} R_{16} = 1,15\Omega/km \\ x_{16} = 0,119\Omega/km \end{array}$$

B.- Cálculo de las constantes del circuito de MT hasta el CDT

Con los datos hasta ahora proporcionados no es factible conocer qué partes de la impedancia corresponden a la resistencia y a la reactancia. Para ello sería necesario conocer el $\cos \varphi$ de cortocircuito en el punto de entronque; todo ello sin perjuicio de que el error cometido sea plenamente asumible, para llevar a:

$$I_{CC} = \frac{25 \cdot 10^6}{\sqrt{3} \cdot 5 \cdot 10^3} = 2890 \text{ Aeff}$$

De suponer que la impedancia de cortocircuito hasta el entronque es debida únicamente a la reactancia

$$X_{CC} = \frac{5 \cdot 10^3 / \sqrt{3}}{2890} = 1 \Omega$$

C.- Cálculo de las corrientes de cortocircuito en los puntos C y D

A estos efectos, procederá considerar que:

$$R_1 = 1,15 \cdot 2 = 2,3 \Omega$$

$$X_1 = 0,119 \cdot 2 = 0,24 \Omega$$

$$R_2 = 1,15 \cdot 1,5 = 1,73 \Omega$$

$$X_2 = 0,119 \cdot 1,5 = 0,18 \Omega$$

A partir de tales premisas:

$$\sum R(\text{puntoC}) = 2,3 \Omega$$

$$\sum X(\text{puntoC}) = 0,24 + 1 = 1,24 \Omega$$

$$Z(\text{puntoC}) = [1,24^2 + 2,3^2]^{1/2} = 2,61 \Omega \quad \tan \varphi_C = 0,54$$

$$I_{cc}(\text{punto C}) = \frac{5 \cdot 10^3 / \sqrt{3}}{2,61} = 1107 \text{ Aeff}$$

$$\sum R(\text{puntoD}) = 1,73 \Omega$$

$$\sum X(\text{puntoC}) = 0,18 + 1 = 1,18 \Omega$$

$$Z(\text{puntoC}) = [1,18^2 + 1,73^2]^{1/2} = 2,09 \Omega \quad \tan \varphi_D = 0,68$$

$$I_{CC} \text{ (punto D)} = \frac{5 \cdot 10^3 / \sqrt{3}}{2,09} = 1383 \text{ Aeff}$$

D.- Reducción al secundario

A estos efectos:

$$r_t = \left(\frac{5000}{500} \right)^2 = 100$$

$$\sum R_c \text{ (referida a 500V)} = \frac{2,3}{100} = 0,023 \Omega$$

$$\sum X_c \text{ (referida a 500V)} = \frac{1,24}{100} = 0,0124 \Omega$$

$$\sum R_d \text{ (referida a 500V)} = \frac{1,73}{100} = 0,0173 \Omega$$

$$\sum X_d \text{ (referida a 500V)} = \frac{1,18}{100} = 0,0118 \Omega$$

E.- Cálculo de la reactancia de transformadores

$$\text{Siendo } X_T = \frac{Z_{CC} \cdot V^2}{100 \cdot P}$$

$$X_T = \frac{4}{100} \cdot \frac{500^2}{3,5 \cdot 10^3} = 0,0317 \Omega$$

F.- Cálculo de las corrientes de cortocircuito en los puntos A y B

Para el punto A:

$$\left. \begin{aligned} \sum X_A &= \sum X_c + \sum X_T = 0,0124 + 0,0317 = 0,0441 \Omega \\ \sum R_A &= 0,023 \Omega \end{aligned} \right\} \tan \varphi_A$$

$$Z_A = [0,023^2 + 0,0441^2]^{1/2} = 0,0497\Omega$$

$$I_{CCA} = \frac{500/\sqrt{3}}{0,0468} = 6176 \text{ A} \cong 6,2 \text{ kAeff}$$

Para el punto B:

$$\left. \begin{aligned} \sum X_B &= \sum X_D + X_D = 0,0118 + 0,317 = 0,0435 \\ \sum R_B &= 0,0173\Omega \end{aligned} \right\} \tan \varphi_B$$

$$Z_B = [0,0173^2 + 0,0435^2]^{1/2} = 0,0468\Omega$$

$$I_{CCB} = \frac{500/\sqrt{3}}{0,0468} = 6176 \text{ A} \cong 6,2 \text{ kAeff}$$

G.- Cálculo de corriente de cortocircuito en los puntos G, F y E

Suponiendo que la longitud del cable de alimentación del motor M_3 es despreciable, la corriente de cortocircuito en bornes del motor (Punto G) es igual a la que se producirá al final del cable L_3 , por lo que procederá calcular ésta; de este modo:

$$X_3 = x_{70} \cdot L_3 = 0,0764 \cdot 0,5 = 0,0382\Omega$$

$$R_3 = R_{70} \cdot L_3 = 0,277 \cdot 0,5 = 0,1385\Omega$$

$$\left. \begin{aligned} \sum X_G &= X_3 + \sum X_A = 0,0382 + 0,0441 = 0,0823\Omega \\ \sum R_G &= R_3 + \sum R_A = 0,1385 + 0,023 = 0,1615\Omega \end{aligned} \right\} \cos \varphi_F \cong 0,89$$

$$Z_G = [0,1615^2 + 0,0823^2]^{1/2} = 0,1813\Omega$$

$$I_{CCG} = \frac{500/\sqrt{3}}{0,1813} = 1594 \text{ Aeff} \cong 1,6 \text{ kAeff}$$

Para el punto F, al igual que en el supuesto anterior, cabe suponer que los tramos de los cables comprendidos entre la caja de derivación y la estación compacta, y desde ésta al motor M₃ son despreciables, motivo por el cual:

$$X_4 = x_{95} \cdot L_4 = 0,7 \cdot 0,0759 = 0,0531 \Omega$$

$$R_4 = R_{95} \cdot L_4 = 0,7 \cdot 0,210 = 0,147 \Omega$$

$$\left. \begin{array}{l} \sum X_F = X_A + \sum X_B = 0,0531 + 0,0435 = 0,0966 \Omega \\ \sum R_F = R_A + \sum R_B = 0,147 + 0,0173 = 0,1643 \Omega \end{array} \right\} \cos \varphi_F \cong 0,86$$

$$I_{CCF} = \frac{500/\sqrt{3}}{0,19} = 1516 \text{ Aeff} \cong 1,5 \text{ kAeff}$$

Respecto al punto E, y habida cuenta de que L₅ y L₆ son significativas, no cabrá partir de las hipótesis precedentes; por tanto:

$$X_4 = (\text{ya calculada}) = 0,0531 \Omega$$

$$R_4 = (\text{ya calculada}) = 0,1470 \Omega$$

$$X_5 = 0,0869 \cdot 0,1 = 0,00869 \Omega$$

$$R_5 = 1,24 \cdot 0,1 = 0,124 \Omega$$

$$X_6 = 0,3 \cdot 0,0869 = 0,0261 \Omega$$

$$R_6 = 0,3 \cdot 1,24 = 0,372 \Omega$$

Procederá seguir, de este modo que:

$$\sum X_E = \sum X_B + X_4 + X_5 + X_6 = 0,0435 + 0,0531 + 0,00869 + 0,0261 = 0,1314\Omega$$

$$\sum R_E = \sum R_B + R_4 + R_5 + R_6 = 0,0173 + 0,1470 + 0,1247 + 0,372 = 0,6603\Omega$$

$$Z_E = [0,1314^2 + 0,6603^2]^{1/2} = 0,6732\Omega$$

$$I_{CCE} = \frac{500/\sqrt{3}}{0,6732} = 429 \text{ Aeff}$$

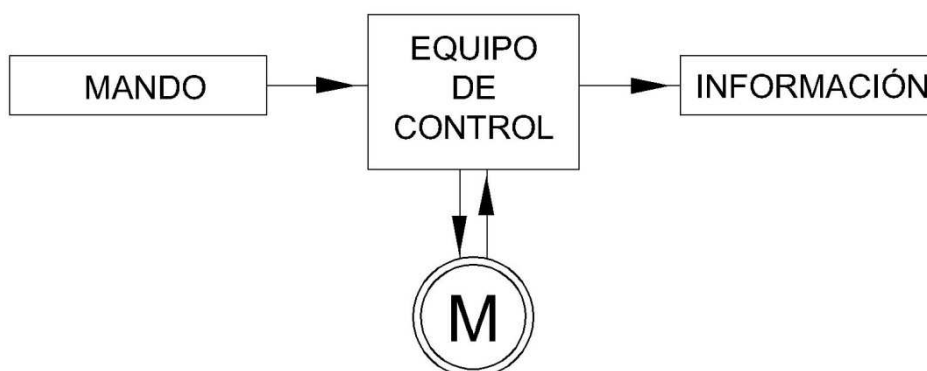
II.- CONTROL DE MOTORES

En instalaciones subterráneas es común admitir que un elemento o equipo, para controlar eficazmente un motor, debe poder arrancarlo y pararlo de acuerdo con órdenes exteriores de mando; supervisar su funcionamiento, evitando que pueda deteriorarse de someterlo a un tipo de servicio inadecuado; vigilar su estado y el de su cable de alimentación en reposo (elemento de conexión abierto); finalmente, en los casos de mayor exigencia, informar al exterior de los parámetros involucrados en el régimen de marcha del motor.

De la definición anterior se deduce que un equipo de control de motores debe contener, al menos, los siguientes elementos expresados en el Esquema 8.

Esquema 8

Diagrama bloque de control de motor



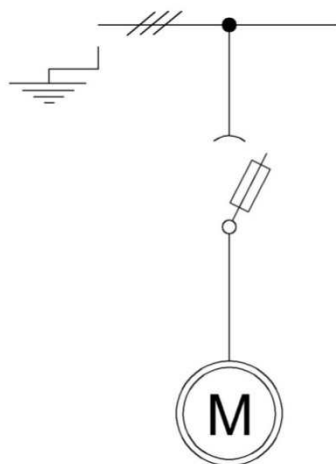
- Interface para recepción y tratamiento de las órdenes de mando exteriores.
- Interface para transmisión de información.
- Elementos de potencia para maniobra de corrientes fuertes.
- Elementos de protección del motor, su cable de alimentación y componentes complementarios.

Por lo demás, dependiendo del tipo de motor y de la categoría o responsabilidad del servicio al que está destinado, existen, en la práctica, multitud de variantes de equipos de control, alguno de los cuales se exponen a continuación.

1.- El supuesto más sencillo de simple accionamiento

Esquema 9

Maniobra simple de motor



El caso representado en el Esquema 9 es, indudablemente, el más sencillo posible para gobernar un motor; sin embargo, presenta riesgos importantes, motivo por el cual no se lleva a cabo de manera habitual y no se contempla en la normativa sobre instalaciones.

Consiste en un seccionador con fusibles de operación manual, y que solamente puede facilitar protección frente a cortocircuitos por fusión de uno o varios fusibles.

Evidentemente no existen interfaces de recepción de órdenes, ni de transmisión de información, y los elementos para maniobra de corrientes fuertes se reducen a un seccionador manual que incorpora los fusibles al circuito cuando se hayan conectado.

El método fue utilizado durante muchos años por su simplicidad y economía de primera instalación; con todo, hoy no únicamente se encuentra al margen de la ley --dato por sí mismo determinante--, sino que constituye un elemento incapaz de proteger con la eficacia requerida la instalación contra casi cualquier tipo de incidente, haciendo que los costes de explotación derivados de recurrir al mismo sean anormalmente altos y la fijación de la fiabilidad del servicio significativamente baja, sobre todo debido a la destrucción total o parcial de los devanados del motor.

2.- Interface para la recepción de órdenes exteriores

Las órdenes exteriores de marcha y parada pueden tener un origen manual (alguien arranca el motor desde sus proximidades) o remoto o automático; en todo caso, resulta frecuente el empleo de elementos que enlazan el circuito interior de potencia con el exterior de mando.

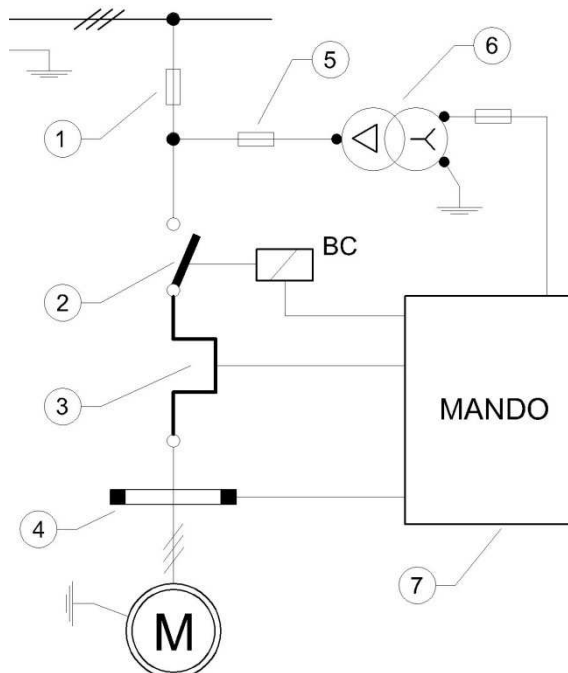
En algunas ocasiones, y cada vez con más frecuencia, estos elementos pueden ser sofisticados, en tanto resulta menester considerar el estado de distintas variables, generalmente digitales, antes de proceder al arranque; tarea en la cual también se controla su estado, que, es obvio, también influye en la orden permanente de marcha.

El Esquema 10⁸⁴⁴ muestra un ejemplo sencillo de maniobra simple de motor con contactor de potencia (neutro puesto a tierra) combinado con el mando exterior.

⁸⁴⁴ Donde: 1.- Fusible de potencia.
 2.- Contactor de potencia.
 3.- Protección térmica diferencial.
 4.- Transformación toroidal.
 5.- Fusibles circuito de mando.
 6.- Transformador de mando.
 7.- Bloque lógico de mando.

Esquema 10

Maniobra simple de motor con contactor de potencia (Neutro puesto a tierra)



El contactor “2” de potencia, cuando entra en funcionamiento a través de su bobina de accionamiento BC, cierra el circuito de potencia y ordena al motor; no obstante, procederá destacar que todos los elementos de mando y protección operan a una tensión inferior a la del circuito principal (trafo de mando “6”) y están interrelacionados en el bloque de mando “7”.

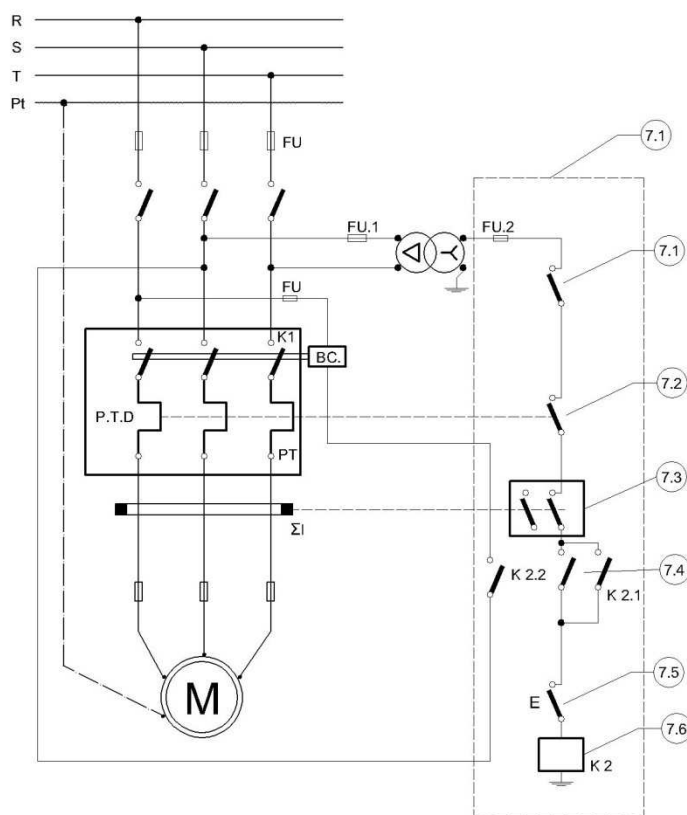
El bloque mando hace, simultáneamente, las funciones de Interface de recepción de ordenes exteriores y de tratamiento del estado de las protecciones.

A fin de ilustrar con superior amplitud las funciones de mando y protección, el Esquema 11⁸⁴⁵ contiene su desarrollo completo.

⁸⁴⁵ En el cual: 7.1.- Paro de emergencia con bloqueo
7.2.- Contacto MC de relé térmico.
7.3.- Relé diferencial con pulsador de prueba.
7.4.- Pulsador de marcha.
7.5.- Pulsador de parada.
7.6.- Contacto auxiliar K.2
K.2.1.- Contacto de retención.
k.2.2.- Contacto de trabajo sobre bobina principal BC.

Esquema 11

Maniobra simple de motor. Circuito desarrollado (Neutro puesto a tierra)



De este modo, el circuito de potencia queda protegido frente a:

- Cortocircuito o rotor bloqueado: fusibles FU.
 - Sobrecargas: protección de imagen térmica PT.
 - Cortocircuitos indirectos: transformador toroidal TT, conjuntamente con relé
- 7.3
- Marcha monofásica: protección térmica diferencial PTD.

Por su parte, el circuito de mando está protegido frente a:

- Cortocircuitos, sobrecargas y defectos de aislamientos: fusibles FU.1 y FU.2.
- Defectos en bobina BC: fusible FU.
- Cortocircuitos indirectos: uso de PTS.

A la vista de lo cual, sin embargo, resulta pertinente destacar algunas deficiencias en el modelo propuesto, para así poner de manifiesto ciertos aspectos que, en instalaciones subterráneas, adquieren una importancia capital:

1.- La protección de falta de fase o fusión de un fusible tiene lugar a través de un relé térmico diferencial. Como es conocido a partir de la norma constructora de este tipo de relés, el tiempo de intervención ante este defecto es, en ocasiones, demasiado largo, pudiendo dañarse el motor.

2.- La protección diferencial sólo actúa frente a contactos indirectos cuando el contactor K1 está cerrado, pudiéndose realizar conexiones sobre falta. Éste es un aspecto fundamental en Tecnología Eléctrica Minera.

3.- El circuito de mando ha sido previsto únicamente para que las órdenes exteriores provenga de una botonera de marcha-parada colocada sobre el cuadro. En muchas ocasiones esta solución tan simple puede resultar insuficiente.

4.- Para invertir el sentido de giro del motor no cabe otra alternativa que “desembornar” las fases y alterar en la reconexión el orden de sucesión de fases, lo cual puede ser importante tanto desde el punto de vista de explotación, como de seguridad.

5.- No media en el circuito ningún elemento que suministre información sobre el estado de marcha o reposo de la instalación; tampoco sobre la situación de las protecciones. Ambos factores pueden alargar de manera innecesaria la localización de un defecto.

6.- No existe ningún elemento que controle la conexión eficaz del conductor de protección (conexión de masas metálicas); algo capaz de afectar decisivamente la seguridad frene a contactos indirectos.

7.- El circuito de mando, aun cuando trabaja en PTS, tampoco está protegido frente a contactos indirectos. Aun cuando la normativa española lo permita, sus efectos pueden ser importantes en una explotación minera.

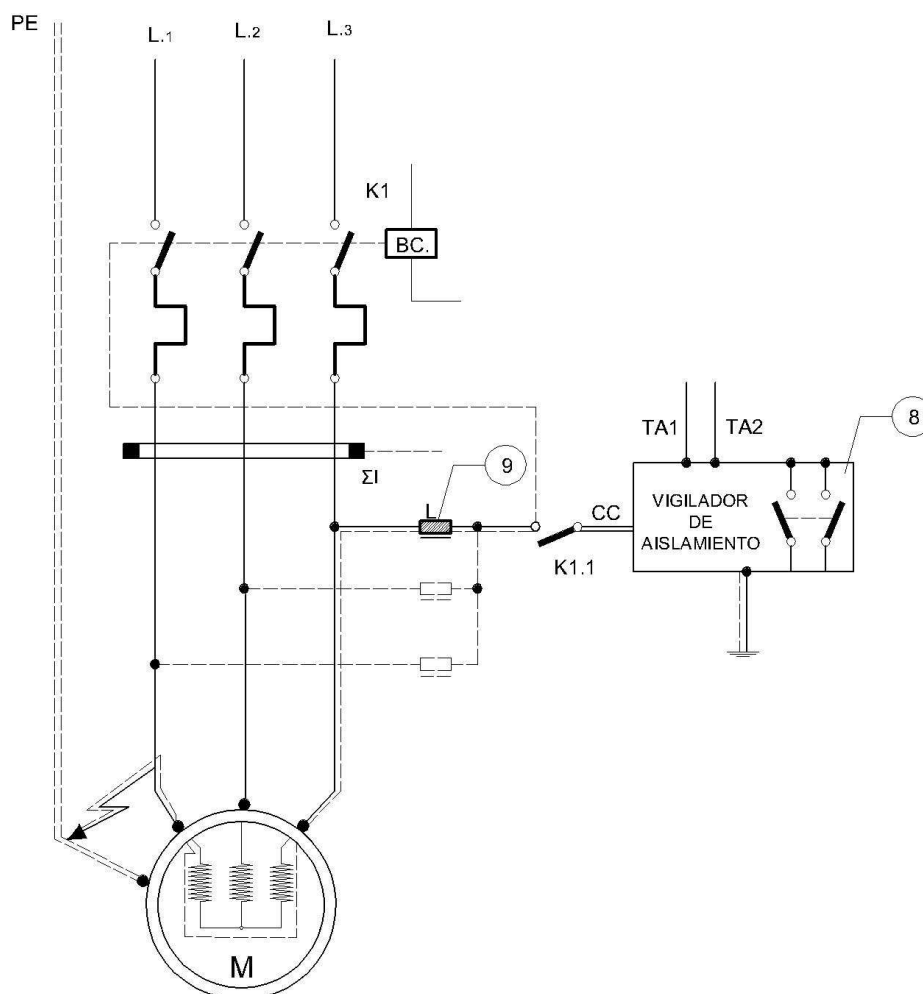
3.- Sobre la forma de evitar conexiones ante la falta de aislamiento

Como ha quedado *supra* reseñado, la protección diferencial representada en el esquema propuesto únicamente protege frente a contactos indirectos cuando el contador K1 está cerrado y existe una conexión galvánica entre fases. Por tal motivo, cabe que, producido un disparo por falta de aislamiento, se pueda realizar una nueva conexión sobre el defecto.

Para evitar este hecho, que en sí mismo carece de importancia, pero puede desencadenar incidentes o accidentes, hace años se desarrolló una protección que vigila el circuito exterior e inhibe la conexión sobre falta, según muestra el Esquema 12.

Esquema 12

Instalación de vigilador de aislamiento



A partir de la misma, cuando abre el contactor principal K1, cierra su contacto auxiliar K.1.1. y una pequeña tensión continua es inyectada en el circuito de potencia a través de la reactancia L.

De tener lugar un defecto de aislamiento entre cualquier fase y el conductor de protección PE, se establece un circuito cerrado cuyo terminal es de puesta a masa del propio elemento de protección.

Si la corriente es de un valor superior al regulado interiormente, en el relé se produce la operación de inhibición utilizando los contactos libres de potencia del relé “8”. Por lo general, uno será utilizado para inhibir la reconexión y el otro para la señalización exterior.

La reactancia “9” es de alto valor de resistencia, siendo empleada como elemento de acoplamiento.

De no existir conexión galvánica entre fases, procederá acudir a una estrella de acoplamiento, en el modelo presentado como zona de trazos.

4.- Protecciones frente a contactos indirectos en redes con el neutro aislado o fuertemente impedantes.

Habiendo mostrado la protección frente a contactos indirectos por medio de relés de diferenciales capaces de detectar corrientes homopolares ($\Sigma I \neq 0$), sistema absolutamente extendido para redes de superficie en BT, es necesario dar cuenta de las abiertas diferencias presentes entre Estados de probada competencia en tecnología minera por cuanto se refiere a instalaciones subterráneas.

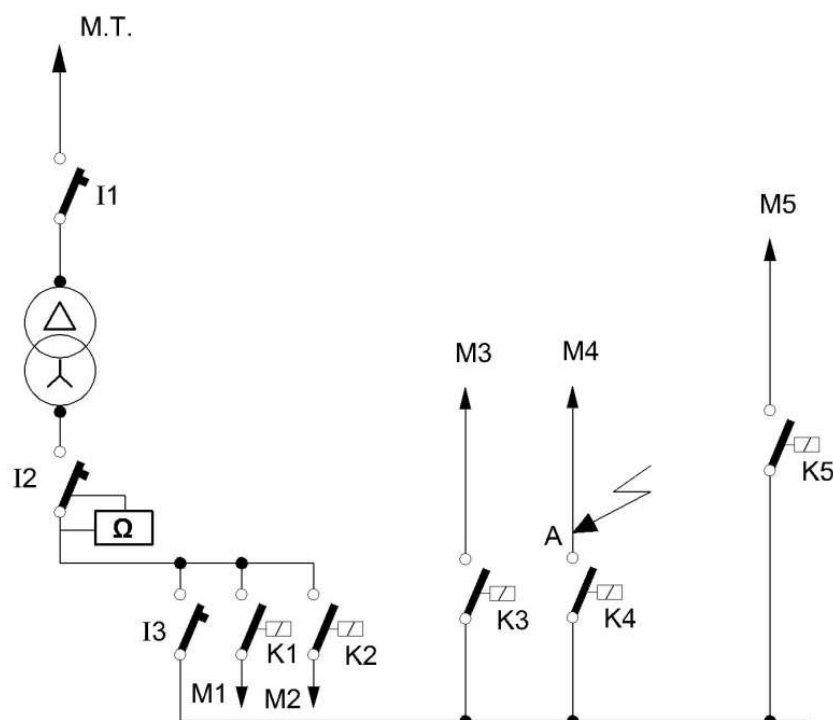
En concreto, los países europeos continentales muestran una clara preferencia por usar un neutro aislado o fuertemente impedante; en cambio, los anglosajones se inclinan por instalar el neutro a tierra a través de una resistencia que limite la corriente homopolar a valores superiores a 80 mA.

Los sistemas clásicos de detección de defecto de aislamiento en el supuesto de neutro aislado aparecen caracterizados por una “falta de selectividad”, lo cual ha sido y es el primer demérito de cuantas defiende el modelo anglosajón.

En concreto, “falta de selectividad” supone, en este contexto, que, producido un defecto de aislamiento en cualquier rama de un transformador, acaecerá inexorablemente un disparo de la protección de BT del transformador, conforme refleja el Esquema 13.

Esquema 13

Esquema B.T. con neutro aislado. (No se indican protecciones de vigilancia de aislamiento)



La secuencia, después de producido el defecto, será la siguiente:

- Apertura del interruptor I_2 por el controlador de aislamiento Ω .
- Desaparición del defecto.
- Apertura de todos los contactos: K_1 , K_2 , K_3 , K_4 y K_5

- Entrada en operación de protección a circuito abierto (1.3).
- Inhibición de reconexión del contactor K_4 y señalización luminosa del defecto.
- Reconexión manual o automática de I_2 .
- Reconexión manual de todos los contactores K , menos del K_4 inhibido.
- Búsqueda y reparación del defecto.

-- Procede destacar, finalmente, que sería inútil disponer más controladores de aislamiento Ω para obtener selectividad, pues ocurrido un defecto en cualquier punto de la red, todos actuarían como uno sólo, disparando la totalidad de sus interruptores o contactores.

5.- Detección precoz de la función de un fusible

Destacado como uno de los hándicaps propios de un esquema sencillo el hecho de que, con carácter general, era demasiado largo el tiempo de intervención de los relés térmicos diferenciales cuando se produce el defecto, el inconveniente viene a ser resuelto, en la práctica de dos maneras diferentes:

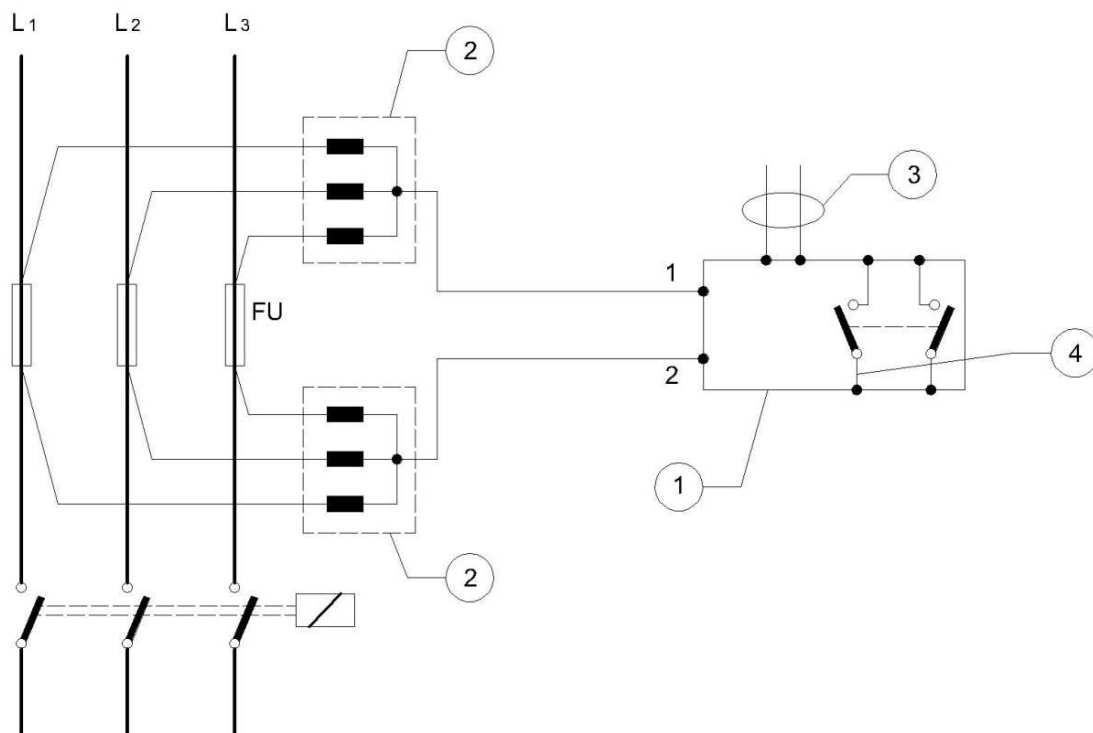
- a) Como se analizará con posterioridad, acudiendo a protección de sobrecarga estática sofisticadas.
- b) Utilizando relés específicos de evaluación de tensión entre bornes de fusibles.

El Esquema 14 representa la instalación necesaria para realizar la detección precoz de fusible fundido⁸⁴⁶.

⁸⁴⁶ Donde: 1.- Electrónica de evaluación.
 2.- Reactancias de acoplamiento.
 3.- Alimentación auxiliar.
 4.- Contactos auxiliares (Señalización y corte).

Esquema 14

Montaje de detector de fusión de fusibles



De este modo, aparecerá una tensión entre los puntos 1 y 2, la cual será evaluada por el relé propiamente dicho, dando lugar a la apertura del circuito de mando y, por tanto, a la desconexión del contactor principal.

6.- Inversión eventual del sentido del giro del motor

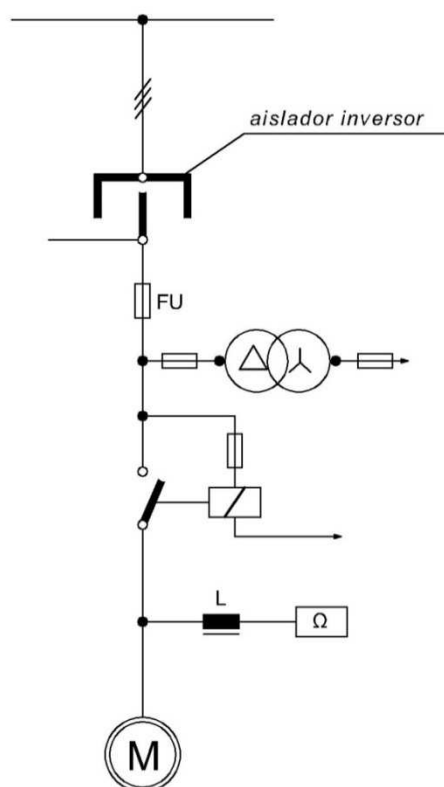
Aun cuando cabría pensar que ésta es una cuestión trivial, tanto la norma como la experiencia de explotación demandan la necesidad de evaluar tal posibilidad.

La norma lo hace con una doble finalidad: de un lado, poder aislar, dejando sin tensión, la cámara principal, a fin de permitir abrirla; de otro, poder invertir el sentido del giro ante un eventual accidente.

Por su parte, la práctica demuestra cómo, en ocasiones, va a ser necesario actuar lo más rápidamente factible ante un atasco o avería de la máquina gobernada. Ello puede conseguirse dotando al equipo de inversión eléctrica automática; sin embargo, éste es demasiado caro para ser operado en raras ocasiones; motivo por el cual habitualmente se opta por la instalación de un seccionador inversor de tres posiciones, conforme muestra el Esquema 15.

Esquema 15

Control de motor con aislador



7.- Detección de la falta de conexión del conductor de protección

La normativa vigente prescribe que todas las masas metálicas han de estar conectadas a un conductor de sección definida, llamado conductor de protección; sin embargo, y como ha habido posibilidad de constatar, bien pudiera suceder que el

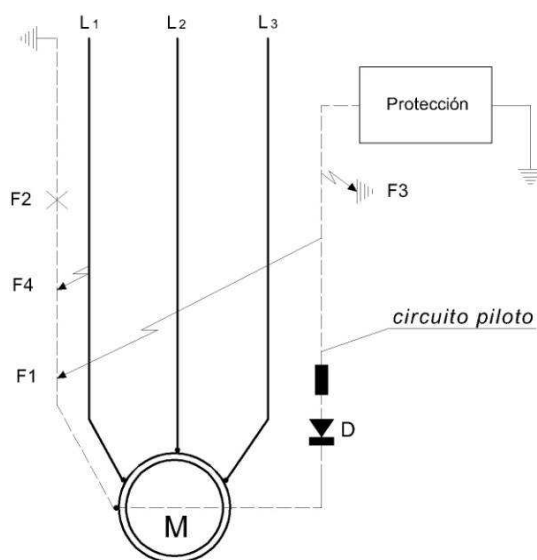
conductor no existiera o, simplemente, se “desembornara”, con lo cual el circuito no acusaría nada anormal y continuaría funcionando como si nada hubiera ocurrido.

Tal cuestión es de la máxima importancia, pues sin conductor de protección cualquier defecto de aislamiento pone en grave riesgo de electrocución por contacto al personal próximo al equipo. Además, la detección del fallo resultaría dificultosa para los elementos de protección, pues la corriente de defecto ha de cerrarse por las masas colindantes, las cuales, en principio, no tienen una resistencia determinada.

Para paliar este inconveniente producido por deterioros en la explotación o --sencillamente-- por instalaciones defectuosas, y dependiendo del tipo de cable empleado en la alimentación al motor, la norma exige que uso adicional de elementos de vigilancia del conductor de protección .

Esquema 16

Conductor de protección



Según se indica en el esquema 16 se forma un circuito cerrado entre el conductor piloto y el de protección al que se inyecta una corriente alterna que, después de pasar por el diodo D, retorna pulsante a través del conductor de protección.

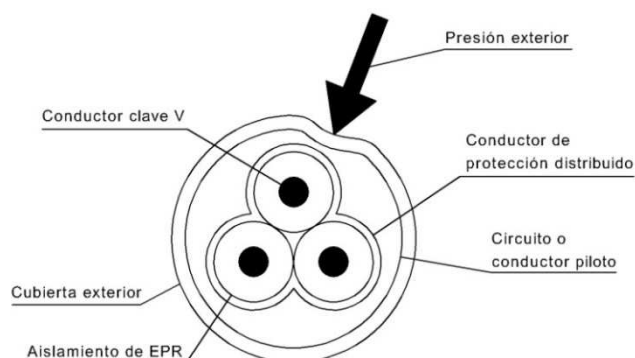
De acaecer la falta F1, la corriente de retorno sería alterna y el relé de protección no permanecería excitado en la consiguiente parada y señalización del defecto. Igual ocurriría ante la rotura del conducto de protección (F_2), debido a la penetración de un cuerpo externo en el seno del cable.

Por último, la falta de F4 supone un defecto de aislamiento detectado por el control general de aislamiento o por el relé diferencial, aun cuando afecta transitoriamente al circuito y puede destruirlo de no adoptar medidas adecuadas en su construcción, al ocasionar una sollicitación importante en el conductor de protección.

Exigida legalmente su presencia cuando se utiliza un cable flexible, no lo es, empero, de acudir a un cable armado; y ello aunque sea general la opinión de considerarlo una protección muy eficaz para detectar precozmente deterioros en el cable por agentes externos o internos a él, según queda plasmado en el ejemplo del Esquema 17.

Esquema 17

Cable sometido a una presión exterior



Sin duda, en la decisión final mucho tienen que ver las razones económicas, dado que cualquier deformación en el cable puede provocar la parada por contacto entre el conductor piloto y el de protección, dejando fuera de circuito al diodo D, y en ocasiones sin que haya un daño real en el cable. No obstante, cabe sostener que si un cable ha perdido su configuración geométrica constructiva debe quedar momentáneamente fuera de servicio hasta que la recupere de nuevo. La seguridad no tiene precio; o no debería.

8.- Información de estado

Este aspecto no puede eludirse, y de hecho la evolución de todos los equipos del mercado ha sido y continúa hacia el suministro de la mayor cantidad de información compatible con el resto.

Generalmente, esta información se da para que el personal de explotación conozca de forma rápida el estado del equipo, sobre todo cuando exista una avería. Procede así destacar que todos los equipos mineros no pueden abrirse con tensión, y por ello la localización de una avería resulta muy difícil si no se suministra una exhaustiva información de estado.

9.- Protección de sobrecarga

Sirve para proteger el cable de alimentación, el motor y la instalación secundaria frente a sobrecorrientes que se encuentran relativamente próximas a las de la carga del receptor.

Un receptor eléctrico está diseñado para trabajar a su carga nominal durante un largo período de tiempo, sin que tenga que deteriorarse. En el curso de la explotación es habitual que los equipos (motores, cables, transformadores, etc.) sean llevados a regímenes de carga por encima de los nominales, produciendo un envejecimiento prematuro de los aislamientos, e incluso la destrucción rápida de los mismos.

La protección de sobrecargas debe contemplar, desde el punto de vista de explotación, fundamentalmente dos condiciones:

a) Intervenir, produciendo la desconexión, cuando la sobrecarga y su tiempo de explotación comprometan la vida del receptor, e incluso, como consecuencia, dar lugar a incendios con riesgos para las personas.

No es suficiente considerar el valor de la sobrecarga sino el producto I^2t que es lo que deteriora el aislamiento por ser proporcional al calor generado. Sencillamente una sobrecarga muy alta aplicada durante un tiempo corto puede ser menos peligrosa que otra menor durante más tiempo.

b) Tener amplio margen de regulación, que permita su aplicación, al menos, dentro del campo de utilización del conductor y demás elementos del controlador del motor.

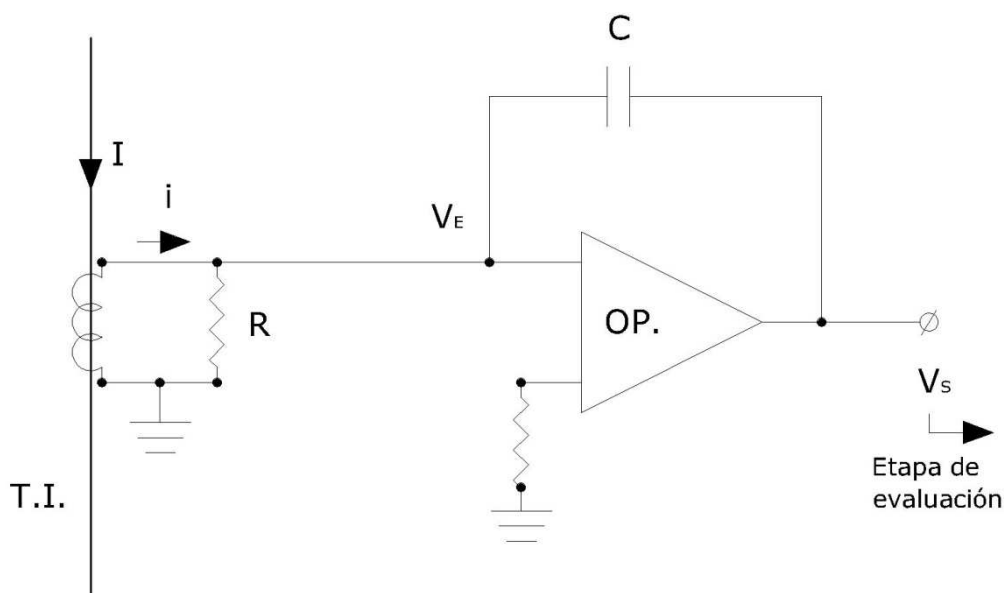
Esta característica es inherente a la explotación subterránea, ya que los equipos mineros deben poder ser instalados en el interior, para que, sin hacer cambios, quepa controlar motores de amplio rango de potencias. Habitualmente la única limitación viene impuesta por el contactor principal, barras, inversor, etc.

10.- Sistema electrónico

En este caso el elemento sensible viene dado por uno o varios integradores, y la señal de entradas presenta una tensión proporcional a la corriente principal según el Esquema 18.

Esquema 18

Entrada de relé de sobrecarga electrónico



Suponiendo que el transformador de intensidad T.I. es de una relación “C”, $I=C.i$, y la tensión “vista” por el amplificador es $i.R$, por tanto:

$$V_E = i.R = \frac{I}{C}.R = K.I, \text{ siendo } K = \frac{R}{C}$$

Ahora:

$$V_S = \frac{I}{C} \int_0^t V_E dt$$

Con lo cual la tensión de salida del amplificador es función del valor de V_E y de su tiempo de aplicación. Finalmente V_S entra en a una etapa de evaluación implementada con comparador de modo que cuando se alcanza la tensión de referencia (regulación de relé), se produce el disparo.

Cabe destacar que el disparo se producirá siempre por pequeña que sea V_E ; pasando cierto tiempo V_S superará necesariamente a la tensión de referencia del comparador.

Este aparente inconveniente puede ser resuelto de varias maneras, dependiendo de la calidad y tipo de relé:

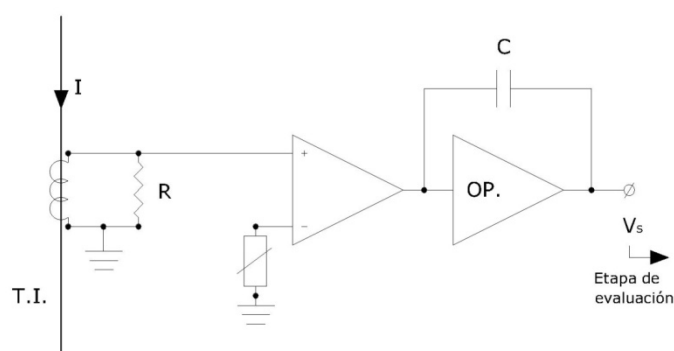
a) La integración de V_S sólo comienza cuando I supera el valor de regulación. Expresado de otro modo, para factores de sobrecarga $C < K \leq$ la integración no se utiliza.

Esto quiere decir que el integrador sólo contabiliza tensiones de entrada, imágenes de corrientes principales o primarios superiores a la regulación.

b) La integración se realiza constantemente, pero la entrada al operacional puede ser positiva o negativa según que la corriente primaria sea superior o inferior al valor de regulación.

Esquema 19

Entrada de relé de sobrecarga electrónico. Evaluación permanente



La regulación del relé origina una tensión fija que entra al primer evaluador. La salida a entrar al O P. y es integrada constantemente, pero V_S puede ser mayor, menor o igual a cero según que el motor presente una sobrecarga, subcarga o estado de reposo.

c) La protección de sobrecarga está implementada por un μP que generalmente realiza otras funciones dentro del equipo. El sistema de funcionamiento es similar al del apartado b) pero las señales de entrada pasan previamente a un convertidor analógico digital y operan por el sistema habitual de microprocesador.

11.- Comentarios y monitorización de carga

Entre los sistemas de funcionamiento descritos de protecciones electrónicas de sobrecarga hay sensibles diferencias, sobre todo en las descritas en a) y b).

El sistema no tiene en cuenta nada de lo anterior al producirse una sobrecarga, ya que empieza a integrar solamente cuando $K > 1$. Pero desde el punto de vista térmico es muy distinto aplicar una sobrecarga a un motor que anteriormente estaba prácticamente en vacío, a hacerlo cuando estando en régimen, pues en ambos casos el tiempo para alcanzar la temperatura límite de los devanados es claramente distinto.

Por esa razón, desde el aspecto de explotación será mucho más conveniente el uso de protecciones como las escritas en b) en tanto permitirán la utilización máxima de los accionamientos.

Sin embargo, en la práctica de las protecciones como a) son más conservadoras y por ello ofrecen un factor de seguridad mayor, porque los tiempos de intervención (consecuencia de la integración de V_E) están calculados partiendo del llamado "estado caliente"; es decir, como sí cuando se produjera la sobrecarga la máquina estuviera ya trabajando a plena carga.

Resumiendo, las protecciones como a) disparan en muchas ocasiones, antes de alcanzarse el límite térmico, mientras que las b) lo deben hacer cuando inexorablemente se ha alcanzado.

Finalmente procede mencionar que lo normal es que las protecciones de sobrecarga electrónicas dispongan de la salida analógica proporcional a I , o lo que es igual mismo I^2 , que llevado a un voltímetro con

escala ficticia (amperímetro) indica continuamente el régimen de carga del receptor referido a la corriente o carga nominal.

ANEXO I

TABLAS

- TABLA I.- Características de los cables eléctricos de minas.
- TABLA II.- Intensidades de cortocircuito trifásico permanente admisibles en k_a para diversas secciones de cables en función del tipo de corte.
- TABLA III.- Características principales de los trafo utilizados en las líneas exterior – interior.
- TABLA IV.- Tablas de resistencias, reactancias e intensidades máximas admisibles de cables tripolares

TABLA I**CARACTERÍSTICAS DE LOS CABLES ELÉCTRICOS DE MINAS**

Tipo de cable	Tensión nominal (kV)	Tensión compuesta U_N (V)	Sección (mm ²)	Valores unitarios por fase			Intensidad máx. en régimen permanente UNE (A)
				r Resistencia a (Ω / km)	x Reactancia (Ω / km)	z Impedancia (Ω / km)	
RÍGIDOS ARMADOS	3,5/6	5000	3 x 25	0,727	0,110	0,735	96
			3 x 50	0,387	0,102	0,400	147
			3 x 95	0,193	0,093	0,214	223
	0,6/1	500	3 x 6	3,08	0,090	3,081	38
			3 x 10	1,83	0,084	1,832	57
			3 x 25	0,727	0,079	0,731	96
			3x 50	0,387	0,078	0,395	147
			3x 95	0,193	0,074	0,207	223
FLEXIBLES ARMADOS	0,6/1	500	5 x 2,5	8,21	-0,107	8,211	27
			4 x 6	3,89	-0,094	3,891	47
			3 x 16	1,24	0,086	1,243	87
		380	3 x 25	0,795	0,083	0,799	114
			3 x 50	0,393	0,079	0,401	174
			3 x 95	0,210	0,075	0,223	272
			220	3 x 16	1,24	0,086	1,243
3 x 25	0,795	0,083		0,799	114		
FLEXIBLES	0,6/1	500	3 x 16	1,24	0,086	1,243	87
			3 x 25	0,795	0,083	0,799	114

TABLA II

**INTENSIDADES DE CORTOCIRCUITO TRIFÁSICO PERMANENTE
ADMISIBLES,
EN KA, PARA DIVERSAS SECCIONES DE CABLES EN FUNCIÓN DEL TIPO DE
CORTE.**

Tipo de cable	Tensión nominal (kV)	Tensión compuesta U_N (V)	Sección (mm ²)	Tiempo de corte en segundos				
				0,08	0,1	0,2	0,3	
RÍGIDOS ARMADOS	3,5/6	5000	3 x 25	9,8	8,7	6,2	5,1	
			3 x 50	19,6	17,5	12,4	10,1	
			3 x 95	37,3	33,3	23,5	19,1	
	0,6/1	500	3 x 6	2,4	2,1	1,4	1,2	
			3 x 10	3,9	3,5	2,4	2,0	
			380	3 x 25	9,8	8,7	6,2	5,1
			220	3x 50	19,6	17,5	12,4	10,1
				3x 95	37,3	33,3	23,5	19,2
	FLEXIBLES ARMADOS	0,6/1	500	5 x 2,5	1,2	1,1	0,7	0,6
				4 x 6	2,9	2,6	1,8	1,5
380			3 x 16	7,8	7,0	4,9	4,1	
			3 x 25	12,2	10,9	7,7	6,3	
220			3 x 50	24,5	21,9	15,5	12,7	
			3 x 95	46,6	41,7	29,4	24,1	
FLEXIBLES	0,6/1	500	3 x 16	7,8	7,0	4,9	4,1	
			3 x 25	12,2	10,9	7,7	6,3	

T A B L A III**CARACTERÍSTICAS PRINCIPALES DE LOS TRAFOS UTILIZADOS EN LAS LINEAS EXTERIOR-INTERIOR**

NN (kVA)	U _N		U _k (%U _N)	N _k (W)	I ₀ (%I _N)	N ₀ (W)	U _r (%U _N)	U _x (%U _N)	R ₁	x ₁	z ₁
	PRIMARIO	SECUNDA.							EN PRIMARIO		
	(V)	(V)							(Ω)	(Ω)	(Ω)
TRANSFORMADORES ANTIDEFLAGRANTES											
200			4	2750	2,3	800	1,4	3,74	1,75	4,70	5,02
250			4	3200	2,2	950	1,3	3,78	1,3	3,78	4,00
315	5000	500	4	3800	2,1	1100	1,2	3,81	0,95	3,02	3,17
400			4	4600	2,0	1300	1,15	3,83	0,72	2,39	2,50
500			4	5400	1,9	1500	1,1	3,84	0,55	1,92	2,00
TRANSFORMADORES EN SECO (NO A.D.)											
100			4	2230	2,8	320	2,23	3,32	5,58	8,30	10
160			4	3150	2,4	490	1,97	3,48	3,08	5,44	6,25
250			4	4010	2,0	675	1,60	3,67	1,60	3,67	4,00
400	5000	380	4	5780	1,8	990	1,45	3,73	0,91	2,33	2,50
630			4	8270	1,7	1350	1,31	3,78	0,52	1,50	1,59
600			5	10200	1,6	1660	1,28	4,83	0,40	1,51	1,56
1000			5	12100	1,5	1950	1,21	4,85	0,30	1,21	1,25
TRANSFORMADORES EN BAÑO DE ACEITE (NO A.D.)											
800			6	10400	1,6	1520	1,3	5,86	9,36	42,19	43,22
1000			6	12300	1,5	1800	1,23	5,87	7,08	33,81	34,54
1250			6	15000	1,5	2150	1,20	5,88	5,53	27,10	27,66
1600	24000	5000	6	18000	1,4	2600	1,13	5,89	4,07	21,20	21,59
2000			6	21000	1,2	3200	1,05	5,91	3,02	17,02	17,29
2500			6	24000	1,1	3800	0,96	5,92	2,21	13,64	13,82
3150			6	28000	1,0	4600	0,90	5,93	1,65	10,84	10,96
4000			6	33000	1,0	5500	0,83	5,94	1,19	8,55	8,63
TRANSFORMADORES EN BAÑO DE ACEITE (NO A.D.)											
800			6	10400	1,6	1520	1,3	5,86	14,66	65,93	67,53
1000			6	12300	1,5	1800	1,23	5,87	11,07	52,83	53,98
1250			6	15000	1,5	2150	1,20	5,88	8,64	42,34	43,21
1600	30000	5000	6	18000	1,4	2600	1,13	5,89	6,36	33,13	33,73
2000			6	21000	1,2	3200	1,05	5,91	4,73	26,60	27,02
2500			6	24000	1,1	3800	0,96	5,92	3,46	2,131	21,59
3150			6	28000	1,0	4600	0,90	5,93	2,57	16,94	17,13
4000			6	33000	1,0	5500	0,83	5,94	1,87	13,37	13,50
TRANSFORMADORES ANTIDEFLAGRANTES (ALUMBRADO)											
5	500	220	3,6	132,5		75	2,65	2,437	1,32 5	1,219	1,80

NOMENCLATURA**N_N** = Potencial nominal en kVA.**U_k** = Tensión de c.c. en % de U_N.**N_k** = Pérdidas en arrollamiento en W a plena carga.**U_r** = Caída de tensión óhmica, en % de U_N**R₁** = Resistencia óhmica por fase referida a primario en Ω.**Z₁** = Impedancia por fase reducida

- a primario en Ω.

U_N = Tensión nominal en V.**I₀** = Intensidad en vacío, en % de I_N.**N₀** = Pérdidas en vacío, en W.**U_x** = Caída de tensión reactiva, en % de U_N**X₁** = Reactancia inductiva por fase referida a primario en Ω.

TABLA IV

TABLAS RESISTENCIA, REACTANCIA E INTENSIDADES MÁXIMAS ADMISIBLES PARA CABLES FLEXIBLES, FLEXIBLES ARMADOS Y RÍGIDOS ARMADOS

RESISTENCIA Y REACTANCIA DE CABLES TRIPOLARES

1

Sección (mm ²)	Resistencia R a 20° C (Ω/km)	Reactancia X (Ω/km)
4 x 2.5	8.21	0.1070
4 x 4	5.09	0.1003
4 x 6	3.39	0.0943
4 x 10	1.95	0.0924
3 x 16	1.24	0.0869
3 x 25	0.795	0.0837
3 x 35	0.565	0.0803
3 x 50	0.393	0.0792
3 x 70	0.277	0.0764
3 x 95	0.210	0.0759

Flexibles y Flexibles armados

2

Sección (mm ²)	Resistencia R a 20° C (Ω/km)	Reactancia (Ω/km)
3 x 16	1,15	0,119
3 x 25	0,727	0,110
3 x 35	0,524	0,105
3 x 50	0.387	0.102
3 x 70	0,268	0,098
3 x 95	0,193	0,093
3 x 120	0,153	0,090
3 x 150	0,124	0,088

Rígidos armados

INTENSIDADES MÁXIMAS ADMISIBLES

3

Sección (mm ²)	Intensidad (A)
2.5	27
4	37
5	47
10	65
16	87
25	114
35	141
50	174
70	217
95	272
120	315

Flexibles y Flexibles armados

4

Sección (mm ²)	Intensidad (A)
2.5	27
4	37
5	47
10	65
16	87
25	114
35	141
50	174
70	217
95	272
120	315

Rígidos armados

ANEXO II

CUADROS ORIENTATIVOS

CUADRO ORIENTATIVO I.-	Calculo de intensidades máximas de cortocircuito trifásico permanente en distintos puntos de la red (ver esquema 11)
CUADRO ORIENTATIVO II .-	Calculo de intensidades trifásico permanente en distintos puntos de la red.
CUADRO ORIENTATIVO III.-	Intensidades de cortocircuito bipolar en diversos puntos de la red de A.T. Y B.T. para los casos prácticos más desfavorables del cuadro VI.
CUADRO ORIENTATIVO IV.-	Longitudes de las conducciones de a.t. desde el punto B, condicionadas a una caída de tensión del 5% entre A y T ₂ .
CUADRO ORIENTATIVO V.-	Interruptores automáticos; regulación relés y cables de bajada a pozo
CUADRO ORIENTATIVO VI.-	Interruptores automáticos; regulación relés y cables de entrada
CUADRO ORIENTATIVO VII.-	Variantes de cables para los tramos CD-DM y C'M' cumpliendo las condiciones analizadas

Cuadro orientativo I

CÁLCULO DE INTENSIDADES MÁXIMAS DE CORTOCIRCUITO TRIFÁSICO PERMANENTE EN DISTINTOS PUNTOS DE LA RED (VER ESQUEMA 11)

Potencia nominal subestación (kVA)		2000				4000				6000				8000			
		R	X	R	X	R	X	R	X	R	X	R	X	R	X	R	X
CÁLCULO EN "A" 5000 V																	
VALORES de los trafo de la SA (1) 0/5 KV (mΩ)		131	739	131	739	65,7	369,4	65,7	369,4	43,7	246,3	43,7	246,3	32,9	184,7	32,9	184,7
$Z_A = \sqrt{(\sum R)^2 + (\sum X)^2}$ (mΩ)		751		751		375,3		375,3		250,14		250,14		187,6		187,6	
$I_{III A} = 1,1 U_N / Z_A \sqrt{3}$		4,23		4,23		8,47		8,47		12,69		12,69		16,92		16,92	
Sección del cable utilizado AB (mm²)		3 x 50		3 x 95		3 x 50		3 x 95		3 x 95		2(3 x 95)		3 x 95		2 (3 x 95)	
Potencia máx transmisible por cable (kVA)		1272		1931		1273		1931		1931		3562		1931		3862	
CÁLCULO EN "B" 5000 V																	
Valores anteriores (mΩ)		131	739	131	739	65,7	369,4	65,7	369,4	43,7	246,3	43,7	246,3	32,9	184,7	32,9	184,7
Valores de 500m. de cable (mΩ)		194	47	97	44	194	47	97	44	97	44	49	22	97	44	49	22
Σ (mΩ)		325	786	228	783	259,7	416,4	162,7	413,4	140,7	290,3	92,7	268,3	129,9	228,7	81,9	206,7
Z_B (mΩ)		850,5		815,5		490,7		444,26		322,6		383,86		363,02		222,33	
I_{III} (kA)		3,73		3,89		6,47		7,15		9,84		11,69		12,07		14,28	
Trafo (no A.D.) T₂ 315 kVA	Sección del cable B-T₂ (mm²)	3 X 25		3 X 25		3 X 25		3 X 25		3 X 50		3 X 50		3 X 50		3 X 50	
	CÁLCULO EN "C" 500 V																
	Valores anteriores a "B" refle.500V (mΩ)	3,25	7,86	2,28	7,83	2,60	4,16	1,63	4,13	1,41	2,90	0,93	2,68	1,30	2,29	0,82	2,07
	Valores por fase de 1000 m. cable 500 V (mΩ)	7,27	1,05	7,27	1,05	7,27	1,05	7,27	1,05	3,87	0,94	3,87	0,94	3,87	0,94	3,87	0,94
	Valores de Trafo T ₂ reflejados 500 V (mΩ)	9,5	30,2	9,5	30,2	9,5	30,2	9,5	30,2	9,5	30,2	9,5	30,2	9,5	30,2	9,5	30,2
	Σ (mΩ)	20,02	39,11	19,05	39,08	19,37	35,41	18,40	35,38	14,78	34,30	14,30	33,82	14,67	33,43	14,19	33,21
	Z_B (mΩ)	43,94		43,47		40,36		39,88		37,11		36,72		36,51		36,11	
I_{III} (kA)	7,23		7,30		7,88		7,96		8,56		8,65		8,70		8,79		
Trafo (no A.D.) T₂ 500 kVA	Sección del cable B-T₂ (mm²)	3 X 25		3 X 25		3 X 25		3 X 25		3 X 50		3 X 50		3 X 50		3 X 50	
	CÁLCULO EN "B" 500 V																
	Valores anteriores a "B" refle.500 V (mΩ)	3,25	7,86	2,28	7,83	2,60	4,16	1,63	4,13	1,41	2,90	0,93	2,68	1,30	2,29	0,82	2,07
	Valores por fase de 1000 m cable 500 V (mΩ)	3,87	0,94	3,87	0,94	3,87	0,94	3,87	0,94	3,87	0,94	3,87	0,94	3,87	0,94	3,87	0,94
	Valores de Trafo T ₂ reflejados 500 V (mΩ)	5,5	19,2	5,5	19,2	5,5	19,2	5,5	19,2	5,5	19,2	5,5	19,2	5,5	19,2	5,5	19,2
	Σ (mΩ)	12,62	28,00	11,65	27,97	11,97	24,30	11,00	24,27	10,78	23,04	10,30	22,82	10,67	22,43	10,19	22,21
	Z_C (mΩ)	30,71		30,30		27,01		26,65		25,44		25,04		24,84		24,44	
$I_{III C}$ (kA)	10,34		10,48		11,76		11,92		12,48		12,66		12,78		12,99		

(1) Para la resistencia y reactancia de la subestación se toma la correspondiente a la de 2,364 trafo de 2000 KVA, en caso de otra composición las diferencias serían muy pequeñas.

(2) (*) En estos cuatro casos, el cable BT₂ podrá ser de 3 x 25 mm², pero su longitud, teniendo en cuenta que la caída de tensión considerada entre A y T₂ no sobrepase el 5%, no excederá de 1,8 km.

Cuadro orientativo I (Continuación)																		
CÁLCULO DE INTENSIDADES MÁXIMAS DE CORTOCIRCUITO TRIFÁSICO PERMANENTE EN DISTINTOS PUNTOS DE LA RED (VER ESQUEMA 11)																		
Potencia nominal subestación (kVA)		2000				4000				6000				8000				
Trafo (no A.D.) T ₂ 250 kVA	Sección del cable AB (mm ²)	3 x 50		3 x 95		3 x 10		3 x 95		3 x 95		2(3 x 95)		3,95		2(3x95)		
	Sección del cable B-T ₂ (mm ²)	3 x 25		3 x 25		3 x 25		3 x 25		3 x 50		3 x 50		3 x 50		3 x 50		
	CÁLCULO EN "C" 380 V	R	X	R	X	R	X	R	X	R	X	R	X	R	X	R	X	
	Valores anteriores a "B" refl. 380 V (mm ²)	1,86	4,54	1,32	4,52	1,50	2,41	0,94	2,39	0,81	1,68	0,54	1,55	0,75	1,32	0,47	1,19	
	Valores por fase 100m. cable refl. (mm ²)	0,42	0,06	0,42	0,66	0,42	0,06	0,42	0,06	0,22	0,05	0,22	0,05	0,22	0,05	0,22	0,05	
	Valores de trafo T ₂ refl. 380 V (mm ²)	9,24	21,20	9,24	21,20	9,24	21,20	9,24	21,20	9,24	21,20	9,24	21,20	9,24	21,20	9,24	21,20	
	Σ (mΩ)	11,54	25,80	10,98	25,78	11,16	23,67	10,60	23,65	10,27	22,93	10,00	22,80	10,21	22,57	9,93	22,44	
	Z _c (mΩ)	28,26		28,02		26,77		25,92		25,12		24,90		24,77		24,54		
	I _{IIIc} (kA)	8,54		8,61		9,22		9,31		9,61		9,69		9,74		9,83		
	Trafo (no A.D.) T ₂ 400 kVA	Sección del cable B-T ₂ (mm ²)	3 X 25		3 X 25		3 X 25		3 X 25		3 X 50		3 X 50		3 X 50		3 X 50	
CÁLCULO EN "C" 380 V		R	X	R	X	R	X	R	X	R	X	R	X	R	X	R	X	
Valores anteriores a "B" refl. 380 V (mΩ)		1,88	4,54	1,32	4,52	1,50	2,41	0,94	2,39	0,81	1,68	0,54	1,55	0,75	1,32	0,47	1,19	
Valores por fase 100m cable BT 380V(mΩ)		0,42	0,06	0,42	0,06	0,42	0,06	0,42	0,06	0,22	0,05	0,22	0,05	0,22	0,05	0,22	0,05	
Valores de trafo T ₂ refl. 380 V (mΩ)		5,25	13,46	5,25	13,46	5,25	13,46	5,25	13,46	5,25	13,46	5,25	13,46	5,25	13,46	5,25	13,46	
Σ (mΩ)		7,55	18,06	6,99	18,04	7,17	15,91	6,61	15,91	6,28	15,19	6,01	15,06	6,22	14,83	5,94	14,70	
Z _c (mΩ)		19,57		19,34		17,47		17,23		16,44		16,21		16,08		15,85		
I _{IIIc} (kA)		12,37		12,48		13,81		14,01		14,68		14,89		15,01		15,23		
Trafo (no A.D.) T ₂ 600 kVA		Sección de cable B-T ₂ (mm ²)	3 X 25		3 X 25		3 X 25		3 X 25		3 X 50		3 X 50		3 X 50		3 X 50	
		CÁLCULO EN "C" 380 V	R	X	R	X	R	X	R	X	R	X	R	X	R	X	R	X
	Valores anteriores a "B" refl. 380 V (mΩ)	1,88	4,54	1,32	4,52	1,50	2,41	0,94	2,39	0,81	1,68	0,54	1,55	0,75	1,32	0,47	1,19	
	Valores por fase 100m cable BT ₂ 380V (mΩ)	0,42	0,06	0,42	0,06	0,42	0,06	0,42	0,06	0,22	0,05	0,22	0,05	0,22	0,05	0,22	0,05	
	Valores de trafo T ₂ refl. 380 V (mΩ)	3,00	8,66	3,00	8,66	3,00	8,66	3,00	8,66	3,00	8,66	3,00	8,66	3,00	8,66	3,00	8,66	
	Σ (mΩ)	5,30	13,26	4,74	13,24	4,92	11,13	4,36	11,11	4,03	10,39	3,76	10,26	3,97	10,03	3,69	9,00	
	Z _c (mΩ)	14,28		14,06		12,17		11,93		11,14		10,93		10,79		10,57		
	I _{IIIc} (kA)	16,90		17,16		19,83		20,23		21,66		22,08		22,37		22,83		

Cuadro orientativo II
CÁLCULO DE INTENSIDADES DE CORTOCIRCUITO TRIFÁSICO PERMANENTE EN
DISTINTOS PUNTOS DE LA RED . (VER ESQUEMA Nº 11)

Potencia nominal trafo T_1 (kVA)		2000				
Potencia nominal trafo T_2 (kVA)		315		500		
Cable semiflexible "CD" 3 x 50 mm	CÁLCULO EN "D" 500 V	R	X	R	X	
	Valores anteriores a "C" (mΩ)	19,05	39,08	11,65	27,97	
	Valores por fase de 400 m cable CD (mΩ)	157	32	157	32	
	Σ (mΩ)	176,05	71,08	168,65	59,97	
	Z_D (mΩ)	189,86		179,00		
	$I_{III D}$ (kA)	1,67		1,77		
	CÁLCULO EN "E" 220 V	R	X	R	X	
	Valores anteriores a "D" reflejados a 220 V (mΩ)	34,08	13,76	32,65	11,61	
	Valores de trafo T_3 reflejados a 220 V (mΩ)	256	236	256	236	
	Σ (mΩ)	290,08	249,76	288,65	247,61	
	Z_E (mΩ)	382,78		380,30		
	$I_{III E}$ (kA)	0,365		0,367		
	Cable semiflexible "CD" 2 x 3 x 95 mm	CÁLCULO EN "D" 500 V	R	X	R	X
		Valores anteriores a "C" (caso más desfavorable) (mΩ)	19,05	39,08	11,65	27,97
Valores por fase de 100 m de cable CD (mΩ) (Variante Cuadro VII)		10,5	3,8	10,5	3,8	
Σ (mΩ)		29,55	42,88	22,15	31,77	
Z_D (mΩ)		52,08		38,73		
$I_{III D}$ (kA)		6,10		8,20		
CÁLCULO EN "E" 220 V		R	X	R	X	
Valores anteriores a "D" reflejados a 220 V (mΩ)		5,72	8,30	4,29	6,15	
Valores de trafo T reflejados a 220 V (mΩ)		256	236	256	236	
Σ (mΩ)		261,72	244,30	260,29	242,15	
Z_E (mΩ)		358,02		355,5		
$I_{III E}$ (kA)		0,39		0,39		

OBSERVACIÓN: los valores de I_{III} con trafos T_1 de 4000, 6000 y 8000 KVA son aproximados a los calculados para $T_1 = 2000$ KVA.

CUADRO ORIENTATIVO III
INTENSIDADES DE C.C. MÍNIMO BIPOLAR EN DIVERSOS PUNTOS DE LA RED DE A.T. Y B.T. PARA LOS
CASOS PRÁCTICOS MAS DESFAVORABLES DEL CUADRO VII.

LUGAR DEL C.C.	PROTECCIÓN AFECTADA	POTENCIA SUBESTACIÓN EXTERIOR (kVA) DETALLE DIVERSOS CASOS	2000				4000			
CÁLCULOS EN 5000 V										
Próximo a B	Int. en A y entrada en B	Cable de bajada AB (5000 V - 0,5 km) (mm ²)	3x50		3x95		3x50		3x95	
		Intensidad de c.c. mín. bipolar en "A", I _{IIA} (kA)	2,3		2,4		4,0		4,5	
Secundario Trafo T ₂	Interrup. salida en B	Cable tramo B-T ₂ (5000 V) empleando ℓ (km)	5,0		5,17		5,0		5,17	
		Transformador 315 kVA (Cuadro IV) s(mm ²)	3x25		3x25		3x25		3x25	
		Intensidad de c.c. mín. bipolar en "B", I _{IIIB} (kA)	0,30		0,31		0,32		0,32	
Secundario Trafo T ₂	Interrup. salida en B	Cable tramo B-T ₂ (5000 V - 0,15 km) (mm ²)	3x25							
		Potencia transformador T ₂ (kVA)	250				400			
		Intensidad de c.c. mín. bipolar en "B", I _{IIIB} (kA)	0,41	0,41	0,66	0,67				
CÁLCULOS EN 500 V (EMPLEANDO TRAFOS DE 315 kVA)										
Próximo a D	Interrup. salida en C	Cable tramo C-D (500 V) ℓ (km)	0,400				0,100			
		(mm ²)	3x50				2 (3x95)			
		Intensidad de c.c. mín. bipolar en "C", I _{IIIC} (kA)	1,17				4,8			
Próximo a M	Fusibles en D	Cable tramo O-M (500 V) ℓ (km)	0,200				0,200			
		(Longitud según Cuadro VII) s(mm ²)	3x16				3x50			
		Intensidad de c.c. mín. bipolar en "D", I _{IIID} (kA)	0,48				1,64			
CÁLCULOS EN 360 V										
Próximo a M'	Fusibles en C'	Potencia transformador T ₂ (kVA)	250				400			
		Cable tramo C-M' (80 V) ℓ (km)	0,15	0,15	0,25	0,08	0,15	0,15	0,25	0,08
		(Longitud según Cuadro VII) s(mm ²)	3x6	3x10	3x25	3x50	3x6	3x10	3x25	3x50
		Intensidad de c.c. mín. bipolar en "C", I _{IIIC'} (kA)	0,31	0,51	0,74	2,76	0,32	0,53	0,77	3,30

CUADRO ORIENTATIVO IV
LONGITUDES DE LAS CONDUCCIONES DE A.T. DESDE EL PUNTO B, CONDICIONADAS A UNA
CAIDA DE TENSIÓN DEL 5% ENTRE A Y T₂

Sección cable de bajada AB		(mm ²)	3x50	3x95	3x95	2(3x95)	
X _A	Reactancia unitaria de AB	(Ω/km)	0,102	0,093	0,093	0,046	
r _A	Resistencia unitaria de AB	(Ω/km)	0,387	0,193	0,193	0,096	
I _A	Intensidad nominal de AB	(A)	147	223	213	446	
POTENCIA SALIDA CUADRO B (kVA)	TRAFO DE 315 kVA	Sección cable tramo B-T ₂	(mm ²)	3x25	3x25	3x50	3x50
		I _B	(A)	36	36	36	36
		X _B	(Ω/km)	0,110	0,110	0,102	0,102
		r _B	(Ω/km)	0,727	0,727	0,387	0,387
		ℓ _B (B-T ₂)	(km)	5,00	5,17	9,00	9,00
	TRAFO DE 500 kVA	Sección cable tramo B-T ₂	(mm ²)	3x50	3x50	3x50	3x50
		I _B	(A)	58	58	58	58
		X _B	(Ω/km)	0,102	0,102	0,102	0,102
		r _B	(Ω/km)	0,387	0,387	0,387	0,387
		ℓ _B	(km)	5,42	5,60	5,60	5,61
Cálculos basados en la fórmula:							
I _B = Intensidad nominal de salida (A)			$\ell_B = \frac{144 - I_A \cdot I_A \cdot (r_A \cos \varphi + X_A \operatorname{sen} \varphi)}{I_B \cdot (r_B \cos \varphi' + X_B \operatorname{sen} \varphi')}$				
r _B = Resistencia unitaria del cable de salida B (Ω/km)			Considerando: $\cos \varphi$ y $\cos \varphi' = 0,8$ $144 = 0,5 \cdot \frac{5000}{\sqrt{3}}$				
X _B = Reactancia unitaria del cable de salida B (Ω/km)							
ℓ _B = Longitud máxima del cable de salida B (km)							

CUADRO ORIENTATIVO V
CARACTERÍSTICAS DE INTERRUPTORES AUTOMÁTICOS; REGULACIÓN RELÉS Y CABLES
DE BAJADA A POZO

POTENCIA SUBESTACIÓN EXTERIOR (kVA)		2000		4000		6000		8000			
Potencia máxima a transmitir (1) (kVA)		1273	1931	1273	1931	1931	3862	1931	3862		
U_N	Tensión nominal en "A" (kV)	5	5	5	5	5	5	5	5		
I_N	Intensidad nominal en "A" (A)	147	223	147	223	223	446	223	446		
I_{III}	Intensidad de c.c. tripolar en "A" ⁽¹⁾ (kA)	4,23	4,23	8,47	8,47	12,69	12,69	16,92	16,92		
I_{II}	Intensidad de c.c. mínima bipolar ⁽²⁾ (kA)	2,3	2,4	4,0	4,5	6,2	7,0	7,6	9,0		
INTERRUPTORES RECOMENDADOS PARA "A"	HIPw (ISODEL)	U_{Na}	Tensión nominal (kV)	10/1 2	-	-	-	-	-	10/12	
		I_{Na}	Intensidad nominal automático (A)	630	630	630	630	630	630	800	800
		I_c	Intensidad de corte simétrico (kA) (ver ITC 09.0.02)	24	24	24	24	24	24	34	34
		t	Tiempo de corte (s)	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06
		I_{Nr}	Intensidad nominal relé (A)	150	200	150	200	200	400	200	400
		I_{Rt}	Intensidad regulación térmico (A)	145	210	145	210	210	420	210	420
		I_{Rr}	Intensidad regulación magnético (A)	600	800	600	800	800	1600	800	1600
			Modelo de interruptor	304d	304d	304d	304d	304d	304d	304e	304e
	EKU (AEG)	U_{Na}	Tensión nominal (kV)	10/1 2	-	-	-	-	-	10/12	
		I_{Na}	Intensidad nominal automático (A)	630	630	630	630	630	630	630	
		I_c	Intensidad de corte simétrico (kA) (ver ITC 09.0.02)	35	35	35	35	35	35	35	
		t	Tiempo de corte (s)	0,08	-	-	-	-	-	0,08	
		I_{Nr}	Intensidad nominal relé (A)	150	200	150	200	200	400	200	400
		I_{Rt}	Intensidad regulación térmico (A)	145	210	145	210	210	420	210	420
		I_{Rr}	Intensidad regulación magnético (A)	600	800	600	800	800	1600	800	1600
		Modelo de interruptor	506/ 10	506/1 0	506/1 0	506/1 0	506/1 0	506/1 0	506/1 0	506/1 0	
Sección del cable de bajada AB tipo VVMIV, HU – 22302 (mm ²)		3x50	3x95	3x50	3x95	3x95	2(3x9 5)	3x95	2(3x9 5)		
OBSERVACIONES: (1) de acuerdo con el Cuadro I											

CUADRO ORIENTATIVO VI
CARACTERÍSTICAS DE INTERRUPTORES AUTOMÁTICOS; REGULACIÓN RELÉS Y CABLES
DE ENTRADA

POTENCIA SUBESTACIÓN EXTERIOR (kVA)		2000		4000		6000		8000		
Cable llegada cuadro "B"	(mm ²)	3x50	3x95	3x50	3x95	3x95	2(3x95)	3x95	2(3x95)	
Potencia máxima de llegada	(kVA)	1273	1931	1273	1931	1931	3862	1931	3862	
U _N	Tensión nominal (kV)	5	5	5	5	5	5	5	5	
I _N	Intensidad entrada a "B" (A)	147	223	147	223	223	446	223	446	
I _{III}	Intensidad de c.c. tripolar en "B" (kA)	3,73	3,89	6,47	7,15	9,84	11,19	12,07	14,28	
I _{II}	Intensidad de c.c. mín. bipolar entrada "B" (kA)	2,35	2,45	4,07	4,50	6,20	7,05	7,60	9,0	
I _{CR}	Intensidad de c.c. de choque	9,49	9,90	16,47	18,20	25,05	28,45	30,73	36,35	
INTERRUPTORES RECOMENDADOS ENTRADA A CUADRO "B"	Tipo HIPTw (ISODEL)	304d	304d	304d	304d	304d	304d	304d	304d	
	I _{Na}	Intensidad nominal automático (A)	630	630	630	630	630	630	800	800
	I _{Nr}	Intensidad nominal relé (A)	150	200	150	200	200	400	200	400
	I _{Rt}	Intensidad regulación térmico (A)	145	210	145	210	210	420	210	420
	I _{Rr}	Intensidad regulación magnético (A)	600	800	600	800	800	1600	800	1600
	Tipo EKU Sec. (AEG)	506/10 630	506/10 630	506/10 630	506/10 630	506/10 630	506/10 630	506/10 630	506/10 630	506/10 630
	I _{Na}	Intensidad nominal automático (A)	630	630	630	630	630	630	630	630
	I _{Nr}	Intensidad nominal relé (A)	150	200	150	200	200	400	200	400
	I _{Rt}	Intensidad regulación térmico (A)	145	210	145	210	210	420	210	420
	I _{Rr}	Intensidad regulación magnético (A)	600	800	600	800	800	1600	800	1600
INT. SAL. CUADRO B	Tipo HIPTw (ISODEL)	304d	304d	304d	304d	304d	304d	304d	304d	
	I _{Na}	Intensidad nominal automático (A)	630	630	630	630	630	630	630	630
	Tipo EKU Sec. (AEG)	506/10	506/10	506/10	506/10	506/10	506/10	506/10	506/10	
	I _{Na}	Intensidad nominal automático (A)	630	630	630	630	630	630	630	630
Regulación de los relés de los interruptores automáticos de salida del cuadro B, para distintas potencias										
Clase de instalación		No antigrisú				Antigrisú				
Potencia de salida (kVA)		250	400	630	315	500				
I _{Nr}	Intensidad nominal relé (A)	30 ⁽¹⁾	50 ⁽¹⁾	75	40 ⁽¹⁾	60 ⁽¹⁾				
I _{Rt}	Intensidad regulación térmico (A)	28	46	72	36	58				
I _{Rr}	Intensidad regulación magnético (A)	120	200	300	160	240				
(1) Solamente podrán emplearse relés directos cuando I _{III} en "B" cumpla la relación I _{III} < 200 I _{Nr}										

CUADRO ORIENTATIVO VII
DIVERSAS VARIANTES DE CABLES PARA LOS TRAMOS CD-DM Y C'M' CUMPLIENDO LAS CONDICIONES ANALIZADAS

500 V (antigrisú)																	
INSTALACIÓN		POTENCIA	I	VARIANTE	TRAMO CD				cos $\phi = 0,8$ sen $\phi = 0,6$		TRAMO DM					$\Delta U \leq 15$ (V)	
		(kW)	(A)		Cable (mm ²)	l' (km)	R (Ω/Km)	X (Ω/Km)	$\sum I$ (Ω/Km)	Rcos ϕ + Xsen ϕ	Cable (mm ²)	l' (km)	R' (Ω/Km)	X' (Ω/Km)	$\sum I_{DM}$ (Ω/Km)		R'cos ϕ + X'sen ϕ
ROZADORA	Rozadora TEMP cos $\phi = 0,64$ sen $\phi = 0,77$	20	47	1	3x50	0,345	0,393	0,079	77,3	0,362	3x25	0,200	0,795	0,083	47	0,573	15
	Cabres. rozadora	13	18,8														
	Ventilador	7,5	11,5														
	Rozadora KT-1 cos $\phi = 0,55$ sen $\phi = 0,83$	11	24	2	3x50	0,580	0,393	0,079	54,3	0,362	3x16	0,200	1,240	0,086	24	0,753	15
	Cabres. rozadora	13	18,8														
	Ventilador	7,5	11,5														
ROZADORA	Rozadora H-1 cos $\phi = 0,86$ sen $\phi = 0,51$	120	166	3	2 (3x95)	0,093	0,105	0,037	249	0,106	3x50	0,200	0,393	0,079	166	0,378	15
	Cabres. rozadora	55	83														
80V (no antigrisú)																	
INSTALACIÓN	POTENCIA (kW)	I (A)	cos ϕ	sen ϕ	VARIANTE	Cable (mm ²)	l' (km)	R' (Ω/Km)	X' (Ω/Km)	$\Delta U \leq 11$ (V)							
VARIAS	15	30	0,85	0,53	1	3x6	0,150	3,89	0,094	8,2							
					2	3x10	0,250	1,83	0,084	9,5							
	30	57	0,87	0,49	3	3x10	0,150	1,83	0,084	10,9							
					4	3x25	0,250	0,795	0,083	10,4							
	45	85	0,87	0,49	5	3x25	0,150	0,795	0,083	10,9							
	110	205	0,87	0,49	6	3x50	0,080	0,393	0,079	10,1							

CONCLUSIONES

PRIMERA: La singularidad de la actividad extractiva encuentra fiel reflejo en su sistema de fuentes de ordenación, que alcanza particular relieve en la ordenación de la prevención de riesgos laborales, impulsado, primero, por la OIT y, más tarde (allá por los años 50), por la hoy Unión Europea, con el hito fundamental dado por la Directiva 92/104, del Consejo, de 3 de diciembre, relativa a las disposiciones mínimas en materia de seguridad y salud de los trabajadores de las industrias extractivas a cielo abierto.

Esta norma provocó una renovación legal progresiva a nivel interno que, manteniendo en vigor el EM y el RGNBSM, deben ser leídos a la luz de cuanto establece el Real Decreto 1389/1997, de 5 de septiembre, por el cual se traspone la duodécima Directiva específica.

La opción por incorporar el acervo europeo pero conservar la normativa precedente, incluidas las numerosas ITCs dictadas en desarrollo de aquélla, obliga al intérprete a una ardua tarea para descubrir la norma aplicable dentro de un ordenamiento construido y reformado por aluvión, que clama por su unificación, como reconoce la autoridad minera competente cada vez que debe aprobar esa particular “fuente de Derecho” que son las Disposiciones Internas de Seguridad.

SEGUNDA: Compartiendo con el resto de actividades las exigencias de planificación y organización (incluida la necesaria coordinación en el caso de contratas o subcontratas o presencia de autónomos), el Sector minero presenta en ambos casos importantes peculiaridades.

Así, en punto a la planificación, procede destacar la gran exigencia del legislador, tanto en la forma como en el fondo, en particular en cuanto hace al Documento de Seguridad y Salud regulado en la Orden ITC MIE S. M. 02.1.01, al punto de exigir para su elaboración un equipo formalmente constituido (en el cual ha de figurar, al menos, un técnico universitario con competencia y experiencia suficiente en este ámbito), amén, de tras las oportunas consultas con los trabajadores, proceder a su revisión completa una vez transcurridos los primeros tres meses de aplicación. Igual ocurre tanto con el contenido del Proyecto de Explotación como con la extensa

documentación mínima a conservar a disposición de la autoridad minera *ex* ITC 04.6.01, *Proyectos, planes y registros*.

Por cuanto hace a la organización, la particularidad arranca de la asignación a la Administración de Industria, Turismo y Energía (sea estatal o autonómica) de las funciones de inspección y vigilancia en lo relativo a la prevención de accidentes, el análisis de las causas de los siniestros y la estricta observancia de las normas de seguridad y salud en el trabajo en estos ámbitos. De ahí el protagonismo central de la Dirección General de Política Energética y de Minas y sus homólogos territoriales; de ahí, también, que la “policía minera” de seguridad sustituya a la Inspección de Trabajo cuando se aluda a “explotación” y “técnicas mineras” (no en el resto del quehacer empresarial) o la existencia de órganos especializados *ratione materiae* tan importantes como la Comisión de Seguridad Minera o el Laboratorio Oficial “José María de Madariaga”.

Pero las peculiaridades no se limitan a la organización administrativa, sino que alcanzan también a la empresa, donde, en vez del comité de seguridad y salud en el trabajo, persiste, con su peculiar sistema de elección, composición y funciones, el comité de seguridad e higiene en el trabajo regulado en los arts. 33 a 36 EM; y, en lugar del delegado de prevención, actúa el delegado minero de seguridad que contemplan los arts. 37 y ss. EM. A la par, procede destacar otras figuras propias de este marco con un relieve significado:

En primer lugar, el Director Facultativo, necesariamente un Ingeniero Superior o Técnico o Perito o Facultativo de Minas, responsable de todas las actividades y garante inmediato de la seguridad, para lo cual se le confiere la facultad de adoptar las oportunas DIS. Su regulación aparecía recogida en la ITC MIE S. M. 02.0.01, formalmente derogada pero nunca sustituida (entre otras poderosas razones, al negarse el colectivo a admitir que se les exija la titulación de Técnico Superior en Prevención de Riesgos Laborales), motivo por el cual se sigue aplicando en la práctica, aun sin estar vigente, como una extraña costumbre local y profesional.

En segundo lugar, las Brigadas de Salvamento, llamadas a actuar en caso de siniestro (bajo las directrices contempladas en la ITC 03.1.01), con funciones de información a la autoridad y auxilio a los accidentados, para lo cual actuarán dentro de

las Estaciones de Salvamento (ITC 03.2.01), dotadas de aparatos de respiración autónoma y materiales, herramientas y medios de transporte precisos para hacer frente a las situaciones de emergencia.

Por último, otro personal con competencias en seguridad y salud, tales como el Técnico autor del Proyecto de Explotación, el responsable del lugar de trabajo, el Vigilante de Seguridad, el Técnico responsable del montaje y mantenimiento de las instalaciones, el Jefe de Brigada de Salvamento, el responsable de mantenimiento eléctrico, los artilleros, el responsable de la carga de pega,... Todo un universo lleno de exotismo para el jurista.

TERCERA: Superado, por el tiempo y las circunstancias, cuanto constituía el norte del pasado legal más próximo sobre formación profesional del minero (que no “integral”, al desconocer --entre otros-- los aspectos preventivos), contenidos en el EM; dada la palmaria falta de interés --salvo en aspectos instrumentales-- de los convenios colectivos a este respecto y el pobre resultado de las Escuelas-Mina y cursos organizados por el INEM, fue preciso esperar a la “nueva cultura preventiva” instaurada por la LPRL para ver convertidos los deberes empresariales en este punto en piedras angulares del modelo a seguir.

Respecto de la información, pensada para proporcionar al empleado un correcto conocimiento del medio (a través de sus representantes, como parte de la consulta y participación requeridas en su Capítulo V, o directamente y de forma personal e indelegable si se trata de especificaciones técnicas destinadas a protegerle de los riesgos en su puesto o función), poco, por no escribir nada, cabe significar como particularidad sectorial, siendo de aplicación las pautas generales.

No ocurre igual con el derecho de formación, que parte de la necesidad de ilustrar a los trabajadores sobre las obligaciones impuestas por la normativa específica de la Minería del Carbón, los requerimientos exigidos para el desempeño de la ocupación, así como de las aptitudes y conocimientos a acreditar. A partir de tal premisa, procederá elaborar un plan específico de preparación tanto “organizativo” (dirigido al conjunto de la plantilla), como relativo a las “necesidades de trabajo”, en el cual queden involucrados empresarios y directivos, los encargados de desempeñar funciones específicas en este campo y los sujetos directamente afectados, y capaz, desde

un plano metodológico, de adaptarse en cualquier momento a las dinámicas --y tantas veces volubles-- circunstancias en presencia a partir del reciclaje que resulte periódicamente oportuno.

En este contexto ambicioso, pero inconcreto, trataron de innovar los Reales Decretos 150/1996 y 1329/1997 para los trabajadores de las industrias mineras. Sin embargo, no lo consiguieron, dados sus términos ambiguos y su poco comprometido proyecto de futuro, con meras llamadas a formalidades administrativas, declaraciones genéricas de obligaciones y derechos, vías abstractas de participación y otras variantes más propias de literatura socio-jurídica que de normas, según reconoce --con sinceridad encomiable-- la Orden ITC/1316/2008, de 7 de mayo.

Esta última norma aboga de manera decidida por “una extensa colección de programas específicos” que atienda a todas y cada una de las categorías profesionales de la Minería en general, y por tanto de la del Carbón en particular, incluyendo las variaciones que experimentan en sus funciones y según los territorios.

Un importante salto de calidad, sin duda (y más aún de añadir lo imperioso de atender a la capacidad concreta del empleado y ponderar los supuestos en los cuales se exige una titulación o habilitación administrativa), que encuentra continuidad en la ITC 01.0.02, *Formación preventiva para el desempeño del puesto de trabajo del RGNBSM*, encargada de establecer los diferentes itinerarios, subdivididos en grupos (no exhaustivos) a los cuales cabe exigir unos resultantes de preparación similares.

El resto estaba lanzado, y también constaba la estructura, organización y financiación a emplear. Todo pendía, empero, de su desarrollo mediante especificaciones técnicas, de las cuales sólo se tiene noticia de la 2001-1-08, con referencia a categorías muy concretas. Para el resto, de momento, únicamente vagas promesas de futuro, que convierten los buenos propósitos en papel mojado.

CUARTA: En las explotaciones mineras concurren las tres excepciones legales para hacer que los reconocimientos médicos, como regla general voluntarios, resulten obligatorios, por cuanto son precisos para evaluar los efectos de las condiciones laborales sobre la salud de los trabajadores; comprobar si el estado de salud constituye un peligro para su integridad física, la de sus compañeros o terceras personas; y, sobre

todo --para zanjar cualquier duda--, así lo establece la Ley, vinculando su imposición al riesgo de enfermedades profesionales.

Habrán de realizarse al ingresar, para detectar una superior vulnerabilidad a sufrir contingencias profesionales, así como posibles estados patológicos o secuelas fruto de anteriores ocupaciones en la minería; periódicamente, con el objeto de asegurar la ausencia de una enfermedad infecciosa y que la tarea habitualmente desempeñada no es causa de trastornos ni de lesiones; siempre que medie un cambio significativo en las labores a realizar por el afectado si éstas pueden dar origen a diferentes riesgos profesionales; de haber sufrido un accidente laboral o habersele diagnosticado una enfermedad profesional, para poder determinar las secuelas resultantes y su capacidad residual de trabajo, así como la posibilidad de adscripción a otros puestos compatibles con su estado; o, de seguir atendiendo al criterio temporal, también tras la extinción de la relación laboral en los supuestos de diagnóstico de silicosis u otras neumoconiosis (para las cuales existe un protocolo sanitario específico), pues pueden ser detectadas o ser preciso su seguimiento tras el cese en la actividad. De atender al factor subjetivo, también será menester proceder a tales exámenes para los mineros con marcado riesgo de silicosis o neumoconiosis no diagnosticada aún, los delegados mineros antes de iniciar su quehacer y --derivado de cuanto contempla el art. 37.3 b) 2º RPS-- quienes reanuden su trabajo tras una ausencia prolongada por motivos de salud, con la finalidad de descubrir sus orígenes eventualmente profesionales y recomendar una acción adecuada de protección.

La obligatoriedad predicada lo es para los trabajadores, como límite expreso a su derecho fundamental, pero también para el empresario, a riesgo de convertirlo en responsable principal por haber omitido su deber al respecto; e incluso para las Entidades Gestoras de la Seguridad Social y las MATEPSS, las cuales están obligadas a conocer el certificado del reconocimiento médico previo al cual obliga el art. 196 TRLGSS, bajo el riesgo de incurrir en las responsabilidades --las mutuas-- establecidas en el art. 197 TRLGSS, sin excluir cuantas pudieran provenir del ordenamiento civil, administrativo o, incluso, penal.

Por lo demás, la realización de estas pruebas exige que sean llevadas a cabo por facultativos capacitados y el estricto respeto a los derechos fundamentales del trabajador que subsiguen a la dejación primaria señalada, incluidos los derivados de la

autodeterminación informativa, el respeto a la pertinencia y proporcionalidad de las pruebas realizadas, la confidencialidad de los datos obtenidos (secreto médico o profesional --que lleva a transmitir sólo las conclusiones derivadas de la información, y no ésta misma--, deber de sigilo de cuantos tuvieran acceso a aquéllas y obligaciones derivadas de la LOPD) y prohibición de trato desigual injustificado de quien presentara síntomas de enfermedad.

QUINTA: Ignorar los problemas de salud mental en la Minería del Carbón significaría hacer de menos el dato de que casi el 40 por 100 de las bajas médicas significadas en las estadísticas oficiales responden a tal razón, o, por lo menos, constituye un coadyuvante a alteraciones físicas concurrentes.

Ciertamente alguno de los que han alcanzado mayor difusión mediática, como el acoso sexual, apenas si encuentra reflejo en un ámbito casi exclusivamente masculino, como manifestaciones muy esporádicas vinculadas a la homosexualidad; en cambio, otras constituyen una tónica sobre la cual pesa la enorme losa de negar la evidencia y, por tanto, no entender necesario afrontarla a partir de las correspondientes estrategias al nivel y para la perturbación que sea pertinente.

Quedan en el olvido las formas inadecuadas de dirección de las empresas, que en este caso fluctúan entre un mando autoritario --claramente mayoritario-- y la falta control --sobre todo en las empresas de menor dimensión--; la quiebra de las relaciones interpersonales; la falta de preocupación por las características subjetivas peculiares relacionados con aspectos genéticos, biológicos, familiares o de experiencia vital (y el consumo de alcohol o drogas, por ejemplo, se muestra como un grave peligro estructural de incapacidad psicofísica con amplia repercusión en el medio estudiado), pero también con la edad, la falta de preparación ante situaciones problemáticas o la frustración de expectativas; las circunstancias de la actividad (tanto más graves cuando que el 2014 puede suponer el fin de muchas explotaciones si cesa la financiación pública); la carga mental en quien desarrolla un trabajo peligroso; la prestación de servicios o a turnos; el aislamiento en algunas labores; los conflictos interpersonales... Un tapiz de cuestiones cuya rica urdimbre merecería una actuación, en todos los órdenes, más incisiva y capaz de superar el desinterés actual desde estas líneas denunciado.

SEXTA: El intento legal de lograr períodos de actividad saludable, en tanto no superaran un tope de horas capaz de originar problemas de seguridad laboral, ha sido una constante en la evolución histórica de la normativa social, regulando los umbrales de la jornada como momentos de la prestación debida y los descansos oportunos, siempre fijando máximos o mínimos con carácter imperativo.

Verdad es que la incidencia de la flexibilidad sobre el tiempo de trabajo ha alcanzado otras perspectivas distintas a la prevención de riesgos, pero la línea de partida nunca se la perdido. Precisamente a ella obedece la peculiaridad constante de la Minería del Carbón, que atienden a las especiales condiciones de dureza y peligrosidad en que se desarrolla la actividad extractiva, las cuales afectan:

Primero: A la jornada ordinaria de interior, situada en treinta y cinco horas de trabajo efectivo, sin perjuicio de que los convenios puedan establecer módulos distintos para la determinación de su duración intersemanal, añadiendo que su cómputo comenzará --salvo si la negociación colectiva contempla otra cosa-- desde la entrada de los primeros trabajadores en el pozo o galería, concluyendo con la llegada a bocamina de los primeros que salgan.

A su lado, se reconocen --también en el interior-- hasta tres tipos de jornadas especiales en función de la penosidad del quehacer productivo. La de primer grado, situada en seis horas diarias por mor de condiciones anormales de temperatura o humedad que exijan un esfuerzo suplementario; la de segundo, de cinco horas como máximo cuando se haya de realizar el trabajo mojado desde el principio de la jornada; y la tercera, teniendo en cuenta que si el trabajo en mojado comenzara con posterioridad a dos horas desde su inicio, la duración no excederá de seis horas.

Por cuanto hace a la movilidad entre el interior y el exterior de la mina, se contempla que quien habitualmente no preste servicios bajo tierra acomodará (reduciendo) su jornada diaria a la nueva actividad desarrollada; por el contrario al destinado ocasionalmente al exterior procederá respetarle la jornada y percepciones económicas del puesto anterior.

Segundo: La flexibilidad en el horario queda ciertamente reducida en el Sector, que tiende a la rigidez al constituir tónica habitual que los trabajadores desciendan y abandonen conjuntamente la actividad y descansen en los mismos intervalos de tiempo.

Destaca, no obstante, lo habitual de realizar trabajo a turnos en las explotaciones mineras, como pauta de organización cuya finalidad radica en obtener el máximo rendimiento del capital instalado, para lo cual las empresas disponen de una amplia plantilla de destinada a mantenerse en funcionamiento durante un tiempo muy superior a la jornada ordinaria.

Tercero: Como mayor novedad en punto a cuanto respecta a las horas extraordinarias, el art. 28 RAJE aboga decididamente por supresión, tanto para reducir los índices de siniestralidad como para fomentar el empleo en una actividad que padece una profunda crisis. La excepción vendrá dada por las denominadas horas extraordinarias “de salvamento”, como concreción de la categoría más amplia de horas debidas por razones de fuerza mayor.

Cuarto: La previsión más importante sobre el descanso semanal viene dada por el hecho de que cuantos operarios presten servicios en puestos de trabajo subterráneos, así como cuantos de exteriores desempeñan un quehacer que sólo pueda producirse simultáneamente a la de los primeros, tendrán derecho a dos días de asueto; aun cuando --en criticable decisión desde el punto de vista de la prevención de riesgos--serán susceptibles de fraccionamiento, de modo que el segundo pueda ser disfrutado en períodos de hasta cuatro semanas, aisladamente o acumulado a otros descansos, o ser disfrutado en cualquiera de las formas previstas en el art. 37.1 ET.

SÉPTIMA: En ocasiones, la relación entre norma general y especial plantea problemas de singular calado. Así ocurre cuando el legislador, a través del RD 486/1997, decidió actualizar --y acomodar a la normativa europea-- el contenido de cuanto se relacionaba con la seguridad y salud en los lugares de trabajo genéricamente considerados (condiciones de construcción, iluminación, locales de descanso,...), y exceptuó expresamente --entre otros-- los propios de las industrias extractivas.

Decisión de todo punto lógica, dado el entorno físico donde se desarrolla la actividad y la realidad viva y en continua evolución que es una mina, lo cual hacía conveniente un marco regulado propio al respecto, proporcionado por el RD 1389/1997.

Con tal decisión, sin embargo, las dudas para el intérprete no dejan de sucederse por dos razones fundamentales: en primer lugar, la asistemática regulación de esta materia en el último reglamento, capaz de forzar a un continuo “espiguelo” entre diferentes Puntos de su Anexo A, al no dedicarse ningún epígrafe concreto a este asunto; en segundo término, por el carácter manifiestamente insuficiente, que llama, bien a la supletoriedad --cuando resulte factible, y no lo será siempre, por partir de principios diferentes-- del RD 486/1997, bien a alcanzar su complitud a través de otras ITCs específicas en cuanto hace, por ejemplo, a iluminación, ruido, ventilación, transporte y circulación interiores, seguridad estructural (con especial trascendencia en sondeos, labores de profundización y sostenimiento), zonas de peligro o salidas de emergencia.

Todo ello cuando no remite directamente a una DIS aprobada por la autoridad minera (la cual suele condicionar su conformidad a que se ajuste a lo previsto en las NTP eventualmente vigentes en aspectos tales como temperatura, suelos, escaleras, tejados, tabiques o barandillas, limpieza y orden, etc.), cuando no al sentido común o posibilidades materiales (según acaece, entre otros aspectos, con los locales de descanso, duchas o servicios higiénicos), en una amalgama de referentes falta de la coherencia exigible que, conforme observan a diario los Directores Facultativos, convierten cuanto estaba llamado a ser una cuestión de detalle --y, por tanto, especificada de forma meridiana--, en una ardua labor hermenéutica o una tarea de integración ciertamente atípica.

OCTAVA: La aproximación a los riesgos eléctricos fuerza a un nuevo dialogo internormativo complejo, en tanto vuelve a ser preciso a partir de los reglamentos generales de BT (y sus 51 ITCs de desarrollo) de AT (y las 9 ITCs que hasta el momento lo completan) y del encargado de desarrollar las directrices para la elaboración de procedimientos sobre trabajos sin tensión y en tensión; para, a renglón seguido, ensamblar las previsiones contenidas de manera específica para la Minería del Carbón en el RGNBSM (afectado por los Puntos 2 y 3 RD 1389/1997), en sus 18 ITCs

de desarrollo, en la Especificación Técnica 1005-1-87 y en los diversos Criterios Técnicos de la Comisión de Seguridad Minera con incidencia en la materia.

Teniendo a la visa tan amplísimo bagaje normativo, la distinta relación entre preceptos (en unos casos de jerarquía, en otros de complementariedad o supletoriedad, en algunos más de exclusión o de modificación total o parcial) y los frecuentes cambios legales derivados de los avances técnicos, no puede extrañar que la ITC sobre *Electrificación*, llamada a constituir el patrón único a seguir y desde hace tiempo anunciada, aún no haya visto la luz.

También se comprende que la premisa de partida venga dada por la exigencia rigurosa de profesionalidad, no sólo en el personal de montaje y en los empleados a quienes haya sido adjudicadas tareas relacionadas con la electricidad, incluidas las de mantenimiento, sino la necesaria formación de todos cuantos puedan sufrir contactos eléctricos indirectos.

De ahí, en fin, que la aportación en este punto del presente ensayo consista en sistematizar cuanto es de aplicación a cualquier instalación eléctrica en una mina, y lo específico para explotaciones a cielo abierto o subterráneas, concluyendo con un ejemplo práctico destinado a favorecer el acercamiento de los riesgos y las medidas de protección a utilizar para prevenirlos, pues, como afirmara el insigne jurista romano, “la mejor forma de valorar una norma consiste en medir su efectividad”.

BIBLIOGRAFÍA

AA.VV.: *VII Congreso Internacional de Minería y Metalurgia*, Oviedo (Asociación Nacional de Ingenieros de Minas de España), 1988.

AA.VV.: *IX Congreso de Ingeniería de Organización*, Gijón (ejemplar multicopiado), 2005.

AA.VV. (MARROW, A.J., Ed.): *The failure of success*, Nueva York (Amacon), 1973.

AA.VV. (GOWLER, D. y LEGGE, K., Eds.), *Managerial stress*, Epping (Gower Press), 1975.

AA.VV.: *Diecisiete lecciones sobre la Ley de Relaciones Laborales*, Madrid (Universidad Complutense), 1977.

AA.VV. (BORRAJO DACRUZ, E., Dir.): *Comentarios a las Leyes Laborales. El Estatuto de los Trabajadores*, T. VII, Madrid (Edersa), 1982.

AA.VV. (HOCKEY, R., Ed.): *Stress and fatigue in human performance*, Chichester (Wiley), 1983.

AA.VV.: *Job redesign: critical perspectives on the labour process*, Aldershot (Grower), 1985.

AA.VV. (GALE, A. y CHRISTIE, B., Eds.): *Psychophysiology and electronic workplace*, Chichester (Wiley), 1987.

AA.VV. (SUSSMAN, M. B. y STEINMETZ, S. K., Eds.): *Handbook of marriage and the family*, Nueva York (Plenum Press), 1987.

AA.VV.: *Occupational stress: issues and developments in research*, Nueva York (Taylor and Francis), 1988.

ALARCÓN CARACUEL, M. R.: *La ordenación del tiempo de trabajo*, Madrid (Tecnos), 1988.

AA.VV.: *Política Social de la Comunidad Europea. El ordenamiento jurídico social*, T. I., Vol. 2, Madrid (MTSS), 1989.

AA.VV.: *Enciclopedia de Salud y Seguridad en el Trabajo*, Vol. 3º, Madrid (MTSS), 1989.

AA.VV.: FOX, J. G.; ARESINI, D.G. y LE GOFF, B.: "European Coal and Steed Community research into health and safety at work: a fundamental contribution", *Social Europe*, núm. 2, 1990.

AA.VV. (BARREIRO GONZÁLEZ, G., Dir.): *Régimen laboral y de la Seguridad Social de la Minería del Carbón*, T. II. (Junta de Castilla y León/Universidad de León/ENDESA), 1991.

AA.VV.: *Estudios sobre la jornada de trabajo*, Madrid (ACARL), 1991.

AA.VV.: *Manual de protección contra incendios*, Madrid (Mapfre), 1991.

AA.VV.: *Nueva normativa de salud laboral*, Madrid (IBESVICO), 1991.

AA.VV.: *La seguridad minera en Andalucía 1992*, Junta de Andalucía (Consejería de Economía y Hacienda), 1993.

AA.VV. (SCHAUFELI, W. B.; MASLACH, C y MAREK, T., Eds.): *Professional burnout: recent developments in theory and research. Series in Applied Psychology: social issues and questions*, Washington (Taylor y Francis), 1993.

AA.VV. (ALARCÓN CARACUEL, M., Dir.): *La reforma laboral de 1994*, Madrid (Marcial Pons), 1994.

AA.VV. (HARTLEY, J. F. y STEPHENSON, G. M., Comps.): *Relaciones laborales (La psicología de la influencia y del control en el trabajo)*, Madrid (MTSS), 1994.

AA.VV.: *Riesgo y trabajo*, Madrid (Mapfre), 1994.

ALBALADEJO, M.: *Derecho Civil II. Derecho de obligaciones*, Vol. I, *La obligación y el contrato en general*, 9ª ed., Barcelona (Bosch), 1994.

AA.VV. (BORRAJO DACRUZ, E. (Coord.): *El nuevo Estatuto de los Trabajadores: puntos críticos*, Madrid (Actualidad Editorial), 1995.

AA.VV.: *Jornadas Universitarias Andaluzas de Derecho del Trabajo y Relaciones Laborales*, Málaga (Junta de Andalucía), 1995.

AA.VV.: *Primer Congreso Nacional de Ingenieros Técnicos de Minas*, Madrid (Consejo Superior de Ingenieros Técnicos de Minas), 1995.

AA.VV.: *Reforma de la legislación laboral. Estudios dedicados al Prof. Manuel Alonso García*, Madrid (Marcial Pons), 1995.

AA.VV. (VANDENBOS, G. R. y BULATAO, E. Q., Eds.): *Violence on the job: identifying risks and developing solutions*, Washington (APA Books), 1996.

AA.VV. (OJEDA AVILÉS, A., Coord.): *La incapacidad temporal*, Madrid (Tecnos), 1996.

AA.VV. (OJEDA AVILÉS, A.; ALARCÓN CARACUEL, M. R. y RODRÍGUEZ RAMOS, M. J., Coord.): *La prevención de riesgos laborales (Aspectos claves de la Ley 31/1995)*, Elcano (Aranzadi), 1996.

AA.VV. (IGLESIAS CABERO, M., Coord.): *Comentarios a la Ley de Prevención de Riesgos Laborales*, Madrid (Civitas), 1997.

AA.VV. (BUENDÍA, J., Ed.): *Estrés laboral y salud*, Madrid (Biblioteca Nueva), 1998

AA.VV.: *Capítulo 57. Enciclopedia de salud y seguridad en el trabajo*, 3ª ed., Madrid (MTAS/OIT), 1999.

AA.VV. (DUEÑAS HERRERO, L. J., Dir.): *I Congreso de Castilla y León sobre Relaciones Laborales*, Valladolid (Lex Nova), 1999.

AA.VV. (GACONO, C. B., Ed.): *The clinical and forensic assessment of psychopathy: a practitioner's guide*, Nueva Jersey (Lawrence Erlbaum), 2000.

AA.VV. (ARONSSON, G. y KILBOM, A., Eds.): *Arbeit über 45. Historische und Psychologische Perspektiven älterer Menschen am Berufsleben*, Bremenhaven (Wirtschaftserlag), 2001.

AA. VV. (BUENDÍA, J. y RAMOS, F., Coords.): *Empleo, estrés y salud*, Madrid (Pirámide), 2001.

AA.VV. (MIQUERO, C., et alii, Eds.): *Perspectivas de género en salud. Fundamentos científicos y socioprofesionales de diferencias sexuales no previstas*, Madrid (Minerva), 2001.

AA.VV.: *La protección de datos personales en el ámbito sanitario*, Cizur Menor (Aranzadi), 2002.

AA.VV.: *Manual de prevención de riesgos laborales*, Barcelona (Atelier), 2002.

AA.VV. (THOMAS, J. C. y HERSEN, M., Eds.) *Psychopatology in the workplace*, Thousand Oaks (Sage), 2002.

-- *Handbook of mental health in the workplace*, Thousand Oaks (Sage), 2002.

AA.VV.: *El modelo social en la Constitución Española de 1978*, Madrid (MTAS), 2003.

AA.VV. (HOFMAN, D. A. y TETRICK, L. E., Eds.): *Health and Safety in organisations*, San Francisco (Jossey-Bass), 2003

AA.VV.: “La seguridad y salud laboral”, en *El estado actual de la negociación colectiva en España. Balance y perspectivas*, Madrid (MTAS), 2003.

AA.VV. (SCHRABRACQ, M. J., et alii, Eds.) *The handbook of work and Health Psychology*, Chichester (Wiley), 2003.

AA.VV. (MONEREO PÉREZ, J. L.; MOLINA NAVARRETE, C. y MONEREO VIDA, M. N., Dirs.): *Comentario a la Ley de Prevención de Riesgos Laborales y sus desarrollos reglamentarios*, Granada (Comares), 2004.

AA.VV. (RUSCIANO, M., Coord.): *Problemi giuridici del mercato di lavoro*, Nápoles (Jovane), 2004.

AA.VV. (AGUSTÍ JULIÁ, J., Dir.) *Riesgos psicosociales y su incidencia en las relaciones laborales y Seguridad Social*. Madrid (CGPJ), 2005

AA.VV. (GARCÍA NINET, J. I., Dir. y VICENTE PALACIO, A., Coord.): *Derecho del Trabajo*, 2ª ed., Madrid (Thomson/Aranzadi), 2005.

AA.VV. (RUBIO ROMERO, J. C., Dir. y Coord.): *Manual para la formación de nivel superior en prevención de riesgos laborales*, Madrid (Díaz de Santos), 2005.

AA.VV. (SADOCK, D. J. y SADOCK, C. A., Eds.): *Keplan and Sadock's comprehensive textbook of Psychiatry*, Vol. I, 8ª ed., Filadelfia (Lippincott Williams and Wilkins), 2005.

AA.VV. (CORREA CARRASCO, M., Coord.): *Acoso moral en el trabajo. Concepto, prevención, tutela procesal y reparación de daños*, Cizur Menor (Aranzadi/Thomson), 2006

AA.VV. (FERNÁNDEZ DOMÍNGUEZ, J. J., Dir. y BARREIRO GONZÁLEZ, G., Coord.): *La seguridad y salud en el trabajo a través de los convenios colectivos de Castilla y León*, León (Universidad de León/Junta de Castilla y León), 2006.

-- *Compendio de doctrina legal en materia de prevención de riesgos laborales*, Valladolid (Junta de Castilla y León), 2006.

AA.VV. (BAROBIA FERNÁNDEZ, C., Coord.): *Valoración médica y jurídica de la incapacidad laboral*, Madrid (La Ley), 2007.

AA.VV.: *Expert forecast on emerging psychosocial risks related to occupational safety and health*, Luxemburgo (Agencia Europea para la Seguridad y Salud en el Trabajo), 2007.

-- *La prevención de riesgos laborales y las nuevas formas de organización empresarial y del trabajo*, Valladolid (Junta de Castilla y León), 2007.

-- *Doctrina jurisprudencial en materia preventiva. I Jornadas Castellano y Leonesas sobre Prevención de Riesgos Laborales*, León (Junta de Castilla y León/Eolas), 2008.

AA.VV. (GARCÍA MURCIA, J., Dir.): *Trabajo autónomo y otras formas de trabajo asalariado*, Cizur Menor (Thomson/Aranzadi), 2007.

AA.VV. (GARCÍA-PERROTE ESCARTÍN, I. Y MERCADER UGUINA, J. R., Coords.) *La Ley de Igualdad: consecuencias prácticas en las relaciones laborales y en la empresa*, Valladolid (Lex Nova), 2007.

AA. VV. (MONCADA I LLUÍS, S. y LLORENS SERRANO, C., Coords.) *V Foro ISTAS. Experiencias de prevención (Organización del trabajo. Factores psicosociales y salud)*, Madrid (ISTAS), 2007.

AA. VV.: *La conciliación de la vida personal, laboral y familiar en Castilla y León*, Valladolid (CESCyL), 2008.

AA.VV: (MONEREO PÉREZ, J. L., Dir.) *Los servicios de prevención de riesgos laborales (Evolución y régimen jurídico)*, Granada (Comares), 2009.

AA.VV. (ROSAT ACED, C. y ROSAT ACED, I., Coords.): *Protocolos sobre prevención de riesgos laborales*, Valencia (Tirant lo Blanch), 2009.

ABAT DINARES, J.: “La tutela administrativa del trabajador ante los riesgos psicosociales”, en AA.VV. (AGUSTÍ JULIÁ, J., Dir.): *Riesgos psicosociales y su incidencia en las relaciones laborales y de Seguridad Social*, Madrid (CGPJ), 2005.

ADÁN ADRIÁN, S., “Prescripciones particulares para los locales con riesgo de incendio y explosión: Nuevo Reglamento Eléctrico de Baja Tensión”, *Mantenimiento: Ingeniería industrial y de edificios*, núm. 165, 2002.

AENOR: *Norma UNE 81900 E. Prevención de Riesgos Laborales. Reglas para la implantación de un sistema de gestión de la prevención de riesgos laborales*, Madrid (Asociación Española de Normalización y Certificación), 1996.

AFSA, C. y BISCOUP, P.: “L’evolution des rythmes de travail entre 1995 et 2001: quel impact des 35 heures?”, *Economie et Statistique*, núms. 376-377, 2004.

AGENCIA EUROPEA PARA LA SALUD Y SEGURIDAD EN EL TRABAJO: *Cómo abordar los problemas psicosociales y reducir el estrés relacionado con el trabajo*, Luxemburgo (Diario de Publicaciones Oficiales de las Comunidades Europeas), 2001

-- “La violencia en el trabajo”, *Facts*, núm. 24, 2002.

-- *Prevención de riesgos psicosociales y estrés laboral en la práctica*, Luxemburgo (Diario de Publicaciones Oficiales de las Comunidades Europeas), 2003

-- *Cómo abordar los problemas psicosociales y reducir el estrés relacionado con el trabajo*, Luxemburgo (Diario de Publicaciones de las Comunidades Europeas), 2003.

-- “Consejos prácticos para los trabajadores sobre cómo abordar el estrés relacionado con el trabajo y sus causas”, *Facts*, núm. 31, 2002.

AGRA VIFORCOS, B. “Representación en materia preventiva”, en AA.VV. (FERNÁNDEZ DOMÍNGUEZ, J. J., Dir. y BARREIRO GONZÁLEZ, G., Coord.): *Compendio de doctrina legal en materia de prevención de riesgos laborales*; Valladolid (Junta de Castilla y León), 2006

-- “Responsabilidades familiares, maternidad y prevención de riesgos” en AA. VV.: *La conciliación de la vida personal, laboral y familiar en Castilla y León*, Valladolid (CESCyL), 2008.

-- “Principales líneas programáticas y normativas diseñadas en la Comunidad Autónoma de Castilla y León para la tutela de las situaciones de monoparentalidad”, *Revista de Investigación Económica y Social de Castilla y León*, núm. 11, 2008.

AGUILERA IZQUIERDO, R.; CRISTÓBAL RONCERO, R. y GARCÍA PIÑEIRO, N.: *El régimen jurídico de la formación continua*, Madrid (Civitas), 2005.

AHOLA, K.: *Occupational burnout and health*, Tampere (Finnish Institute of Occupational Health), 2007.

-- *Responsabilidad empresarial en materia de seguridad y salud laboral*, Valencia (Tirant lo Blanch), 1998.

ALFONSO MELLADO, C. L. y GARCÍA ORTEGA, J.: *Jornada y ordenación del tiempo de trabajo*, Valencia (Tirant lo Blanch), 1994.

--y PEÑA OBIOL, S.: *Vacaciones, fiestas y descanso semanal*, Valencia (Tirant lo Blanch), 1996.

-- *Responsabilidad empresarial en materia de seguridad y salud laboral*, Valencia (Tirant lo Blanch), 1998.

ALMENDROS GONZÁLEZ, M. A. y DÍAZ AZNARTE, M. T.: “El delegado de prevención en la Ley de Prevención de Riesgos laborales”, en AA.VV.: *Jornadas Universitarias Andaluzas de Derecho del Trabajo y Relaciones Laborales*, Málaga (Junta de Andalucía), 1995.

ALONSO BRAVO, M. y DUEÑAS HERRERO, L. I.: *I Congreso de Castilla y León sobre relaciones laborales*, Valladolid (Lex Nova), 1991.

ALONSO OLEA, M.: “Directivas Comunitarias y normas nacionales (el carácter mínimo de las Directivas sobre Seguridad e Higiene en el Trabajo y la posible mayor protección de la norma nacional)”, *Revista de Instituciones Europeas*, núm. 1, 1991.

-- “Jornada de trabajo y temas conexos”, *RPS*, núm. 141, 1984.

-- *El trabajo como bien escaso y la reforma del mercado de trabajo*, Madrid (Civitas), 1995.

-- *El Estatuto de los Trabajadores. Texto, comentarios, jurisprudencia*, 4ª ed., Madrid (Civitas), 1995.

ALONSO SOTO, F.; COLINA ROBLEDO, M. y DOMÍNGUEZ GARRIDO, J. L.: “Presentación”, en AA.VV.: *Política Social de la Comunidad Europea. El ordenamiento jurídico social*, T. I., Vol. 2, Madrid (MTSS), 1989.

ALSINA, D.: “Las instalaciones eléctricas: medidas y ensayos según el nuevo Reglamento Técnico de Baja Tensión”, *Montajes e Instalaciones*, núm. 386, 2004.

-- “Mantenimiento, inspección y reparación de instalaciones eléctricas. Emplazamiento con riesgos de incendios o explosión”, *Mantenimiento: Ingeniería industrial y de edificios*, núm. 175, 2004.

ÁLVAREZ BUYLLA, A.: *La cuestión obrera y las leyes*, Madrid (Gráficas E. Casado), 1969.

ÁLVAREZ FERNÁNDEZ, R.: “La inspección mejora la seguridad”, *Asturias Seguridad Minera*, núm. 3, 1988.

ÁLVAREZ MÁNTARAS, D. y LUQUE RODRÍGUEZ, P.: *Ingeniería e infraestructura de los transportes*, Oviedo (Universidad de Oviedo), 2003.

ÁLVAREZ MEDIO, R.: “Responsabilidad en las empresas de servicios”, en AA.VV.: *La seguridad minera en Andalucía 1992*, Junta de Andalucía (Consejería de Economía y Hacienda), 1993.

ÁLVAREZ PULIDO, M. *Alternadores de grupos electrógenos*, Barcelona (Marcombo), 1990.

AMABLE, M.; BENACH, J. y GONZÁLEZ, S.: “La precariedad laboral y su repercusión sobre la salud: conceptos y resultados preliminares de un estudio multimétodos”, *Archivos de Prevención de Riesgos Laborales*, núm. 4, 2001.

ANEAS ÁLVAREZ, M. A.: “Una mirada hacia el otro en el trabajo: paradojas aculturativas en nuestro mundo global”, *Ábaco*, núm. 43, 2005.

ARBIZU ECHÁVARRI, F. M.: “Sistema Nacional de Cualificaciones y Formación Profesional para la competitividad”, en AA.VV.: *Formación continua, competitividad y cohesión social*, Madrid (Fundación Tripartita para la Formación en el Empleo), 2004.

-- Cualificaciones profesionales: bisagra entre el empleo y la formación”, *Revista de la Asociación de Inspectores de Educación*, núm. 7, 2007.

ARIAS DOMÍNGUEZ, A. y RUBIO SÁNCHEZ, F.: *El derecho de los trabajadores a la intimidad*, Cizur Menor (Thomson/Aranzadi), 2006.

ARMENDÁRIZ PÉREZ DE CIRIZA, P.: *Calor y trabajo. Prevención de riesgos laborales debidos al estrés térmico*, Madrid (MTI/INSHT), 2006.

ARTAZCOZ, L.I., *et alii*: “Unemployment and mental health: understanding the interactions among gender, family roles and social class”, *American Journal of Public Health*, núm. 94, 2004.

ARUTA, F.: *Estrés por frío*, en www.monografías.com/trabajos 58.

ASFAH, C. R.: *Seguridad industrial y salud*, Mexico D. F. (Pearson Educación), 2000.

ASKENAZY, P.: “Innovative workplace practices and occupational injuries and illness in the United States”, *Economic and Industrial Democracy*, núm. 4, 2001.

AYERA LAZCANO, J. M. : “Regulación general de la historia clínica”, *Derecho y Salud*, Vol. II, 2003.

BABIÁK, P.: “Psychopathic manipulation at work”, en AA. VV. (GACONO, C. B., Ed.): *The clinical and forensic assessment of psychopathy: a practitioner's guide*, Nueva Jersey (Lawrence Erlbaum), 2000.

BACON, N. y BLYTON, P.: “Worker responses to teamworking: exploring employee attributions of managerial motives”, *International Journal of Human Resource Management*, Vol. 16, núm. 2, 2005.

BALDE, J.: “Protección contra sobretensiones: conceptos básicos de las sobretensiones, sus causas y cómo evitar sus efectos”, *Montajes e Instalaciones*, núm. 420, 2007.

BADÍA, A.: *Calidad. Enfoque ISO 9000*, Bilbao (Deusto), 1998.

BALLESTER PASTOR, M. A.: “La vigilancia de la salud laboral”, *Social mes a mes*, núm. 16, 2006.

-- *Guía sobre el acoso moral en el trabajo*, Sevilla (Consejo Andaluz de Relaciones laborales), 2006.

BALSEIRO DE CASTRO, V.: “Seguridad Electrostática (III)”, *Seguritecnia*, núm. 302, 2004.

-- “Seguridad electrostática (IV)”, *Seguritecnia*, núm. 303, 2005.

BARETECH, M.: “El estrés: epidemia laboral del siglo XXI”, *Fomento de la Producción*, núm 1262, 2006.

BARNETTI, T. C. y HYDE, J. S.: “Women, men, work and family”, *American Psychology*, núm. 2001.

BARREIRO GONZÁLEZ, G. y RODRÍGUEZ ESCANCIANO, S.: “La colaboración en la gestión de la enfermedad profesional y la actividad de las mutuas al respecto”, *ALCOR de mgo*, núm. 12, 2008.

BASTIAN, P.: *Electrotecnia, Ciclos formativos*, Tres Cantos (Akal), 2001.

-- *et alii*: *Electrotecnia* (trad. de la 21ª ed. de 1996, *Fachkunde Elektrotechnik*), Tres Cantos (Akal), 2001.

BAYÓN CHACÓN, G. y PÉREZ BOTIJA, E.: *Manual de Derecho del Trabajo*, Vol. II, 9ª ed., Madrid (Pons), 1973.

BECKMAN, S. L.; CHAN, J. y LAWRENCE, P.: “El diseño del lugar de trabajo: un nuevo imperativo de la gestión”, *Harvard Deusto Business Review*, núm. 160, 2007.

BIRD, F. E. (Jr.): *Management guide to loss control*, Georgia (International Loss Control Institute), 1974.

BLASCO MAYOR, A.: “Regulación y organización de los primeros auxilios en los lugares de trabajo”, *Prevención, Trabajo y Salud*, núm. 25, 2003.

BLASCO PELLICER, A.: “El deber empresarial de vigilancia de salud y el derecho a la intimidad del trabajador”, en AA.VV. (BORRAJO DACRUZ, E., Dir.): *Trabajo y libertades públicas*, Madrid (La Ley-Actualidad), 1999.

BLÁZQUEZ MARTÍN, A.: “Disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo”, *Boletín mensual de AENOR*, núm., 112, 1997.

BODAS MARTÍN, J.: *La jornada laboral*, Madrid (Dyckinson), 2002.

BODEL, L.: *La naissance de l'ingénieur-électricien*, París (Association pour l'histoire de l'électricité en France), 1997.

BORRAJO DACRUZ, E.: “El reconocimiento médico por silicosis en la legislación y en la jurisprudencia”, en AA.VV.: *Estudios en Homenaje a Jordana de Pozas*, T. III, Vol. 3º, Madrid (IEP), 1961.

-- “Directiva (CEE) 89/654/CEE, de 30 de noviembre, en lo relativo a disposiciones mínimas de seguridad y salud en el trabajo”, *AL*, núm. 1, 1992.

BOZA PRO, G.: *El deber de sigilo de los representantes de los trabajadores*, Valencia (Tirant lo Blanch), 1997.

BSI: *OHSAS 10002:2000 Occupational health and safety management systems. Guidelines for the Implementation of 18001*, Londres (British Standards Institute), 2000.

BRESSOL, E.: *Organisations du travail et nouveaux risques pour la santé des salariés*, Informe aceptado por el Consejo Económico y Social de la República de Francia en su sesión de 7 de abril de 2004.

BRYAN, J. L. “Evacuación de los ocupantes”, en AA.VV.: *Manual de protección contra incendios*, Madrid (Mapfre), 1991.

BRUN, J. P.; BRION, C. e IVERS, H.: “Démarche stratégique de prévention des problèmes de santé mentale au travail”, *Santé Psychologique (Études et recherches)*, Rapport R-514, 2007.

BULTAO, E. Q. y VANDENBOS, G. R.: “Workplace violence: comparative use of prevention practices and policies”, en AA.VV. (VANDENBOS, G. R. y BULATAO, E.

Q., Eds.): *Violence on the job: identifying risks and developing solutions*, Washington (APA Books), 1996.

BURCHER, B., *et alii*: *Job insecurity and work intensification*, Londres (Routledge), 2002.

CALERO CASTRO, S.: “Riesgo eléctrico. Baja tensión”, en AA.VV. (RUBIO ROMERO, J. C., Dir. y Coord.): *Manual para la formación de nivel superior en prevención de riesgos laborales*, Madrid (Díaz de Santos), 2005.

CALLEJA, A. J., *et alii*: “Design and construction of a three phase inductor for a 10 KW induction motor”, *Technological Information*, Vol. 10, num. 4, 1999.

CALVO SÁEZ, A.: *Trabajos y maniobras en instalaciones eléctricas de baja tensión*, San Sebastian (Asociación para la Prevención de Accidentes), 2000.

CALVO SÁEZ, A.: *Prevención de riesgos eléctricos en las instalaciones eléctricas de baja tensión*, Madrid (PROFEPRO), 2001.

CAMAS RODA, F.: *La formación profesional en los ámbitos educativos y laboral*, Cizur Menor (Aranzadi), 2007.

CANTO DOS SANTOS, J. V. y GARCÍA, V.: “Tratamiento de contingencias que causan desconexiones en sistemas eléctricos de potencia”, *Información Tecnológica*, núm. 6, Vol. 9, 1988.

CARDONA RUBERT, M. B.: *Datos sanitarios y relación laboral*, Valencia (Tirant lo Blanch), 1999.

CARNICER ROYO, E.: *Ventilación industrial*, Madrid (Paraninfo), 2004.

CARRERO DOMÍNGUEZ, C. y QUINTERO LIMA, M. G.: “La Ley de Igualdad y la prevención de riesgos laborales: nueva protección social de los (nuevos y no tanto) riesgos laborales” en AA.VV. (GARCÍA-PERROTE ESCARTÍN, I. Y MERCADER

UGUINA, J. R., Coords.) *La Ley de Igualdad: consecuencias prácticas en las relaciones laborales y en la empresa*, Valladolid (Lex Nova), 2007.

CARRETERO, R. M.: *La iluminación en los lugares de trabajo*, Madrid (MTSS/INSHT), 1994.

CARRIÓN PÉREZ, P. A.: *Simulación y equipo de medida de los regímenes dinámicos en máquinas eléctricas rotativas para su aplicación a los campos de la investigación, la docencia y la industria*, Cuenca (Universidad de Castilla-La Mancha), 1993.

CARUSO, C.C., *et alii*: *Overtime and extended work shifts. Recent findings on illnesses, injuries, and health behaviours*, Cincinnati (US National Institute for Occupational Safety and Health), 2004.

CASADEUS PURSALS, S.: *Consideraciones en torno a los modelos para el estudio de evacuación de edificios*, Tesis doctoral, Barcelona (Universidad Politécnica de Catalunya), 2006.

CASAS BAAMONDE, M. E.: “Formación y estabilidad en el empleo: la formación continua y su ‘función preventiva’”, *RL*, núm. 24, 1992.

CASCÓN, G.: “Iluminación de los lugares de trabajo en interiores”, *Montajes e Instalaciones*, núm. 386, 2004.

CASSINI GÓMEZ DE CÁDIZ, J.: *Como implantar e integrar la prevención de riesgos laborales en la empresa*, 4ª ed., Valladolid (Lex Nova), 2009.

CATHEY, B. H.: “A technique for analysing building evacuation plans and facilities desing”, *Asse Journal*, Vol. 19, núm. 8, 1974.

CAVAS MARTÍNEZ, F. y FERNÁNDEZ DOMÍNGUEZ, J. J.: “La recuperación de horas de trabajo perdidas por fuerza mayor”, *REDT*, núm. 51, 1992.

-- “La reforma del mercado de trabajo”, *AS*, núm. 7, 1994.

-- “El acoso moral en el trabajo, ‘*mobbing*’: delimitación y herramientas jurídicas para controlarlo”, *Actualidad Jurídica Aranzadi*, núm. 555, 2002.

-- “Vigilancia de la salud y tutela de la intimidad del trabajador”, *AS*, núm. 19, 2005.

-- El Acuerdo marco Europeo sobre acoso y violencia en el trabajo”, *AS*, núm. 11, 2007.

CERNUDA, E.: “La protección contra sobretensiones transitorias en el nuevo Reglamento de Baja Tensión”, *Electra*, núm. 129, 2005.

CES: “Género y salud”, *Panorama sociolaboral de la mujer en España*, núm. 42, 2005.

CHAMBERS, M. J. y KIM, J. Y.: “The role of state-trait anxiety in insomnia and daytime restedness”, *Behavioral Medicine*, núm. 19, 1993.

CHARRO BAENA, P. y SEMPERE NAVARRO, A. V.: “Libertad de trabajo durante las vacaciones”, *AS*, T. V, 2003.

CHÁVEZ DE VÉLEZ, F. J.: *Zona variable de confort térmico*, Tesis Doctoral, Barcelona (Universidad Politécnica de Catalunya), 2002.

CHEVALIER, M. M.: “Les risques d’accidents dus aux accumulateurs électriques”, *Cahiers de Notes Documentaires*, núm. 51, 1968.

CHILD, J.: “Managerial strategies, new technology and the labour process”, en AA.VV: *Job redesign: critical perspectives on the labour process*, Aldershot (Grower), 1985.

COMESEÑA COSTAS, P.: *Montaje e instalación de cuadros de maniobra y control (Manual técnico para el instalador de máquinas y equipos industriales)*, Madrid (Ideaspropias), 2008.

COMISIÓN EUROPEA: *Guía sobre el estrés relacionado con el trabajo: ¿la “sal de la vida” o el “beso de la muerte”?*, Luxemburgo (Oficina de Publicaciones Oficiales de las Comunidades Europeas), 2000.

COMUNICACIÓN DE LA COMISIÓN AL PARLAMENTO EUROPEO, AL CONSEJO, AL COMITÉ ECONÓMICO Y SOCIAL Y AL COMITÉ DE LAS REGIONES: “Sobre la aplicación práctica de las disposiciones de las Directivas de salud en el trabajo 89/31 (Directiva Marco), 89/654 (Lugares de trabajo), 89/655 (Equipos de trabajo), 89/656 (Equipos de protección individual), 90/269 (Manipulación manual de cargas) y 90/270 (Pantallas de visualización)”, *Documentos COM*, núm. 62, 2004.

COOPER, C. L.: “The changing psychological contract at work”, *Occupational and Environmental Medicine*, núm. 59, 2002.

CORCOLES LÓPEZ, F.; PEDRA DURÁN, J. y SALICH VIVANCOS, M.: *Transformadores*, Barcelona (Universidad Politécnica de Catalunya), 2004.

CORDERO SAAVEDRA, L.: “Los sistemas retributivos variables como fórmulas para involucrar al trabajador en los objetivos de la empresa”, *RL*, T. I, 2002.

CORREA CARRASCO, M. “El concepto jurídico de acoso moral en el trabajo”, en AA.VV. (CORREA CARRASCO, M., Coord.): *Acoso moral en el trabajo. Concepto, prevención, tutela procesal y reparación de daños*, Cizur Menor (Aranzadi/Thomson), 2006.

CORTÉS DÍAZ, J. M.: *Técnicas de prevención de riesgos laborales: seguridad e higiene en el trabajo*, 9ª ed., Madrid (Tébar), 2007.

COUGHLIN, R. F. y DRISCALL, F. F.: *Amplificadores operacionales y circuitos integrados lineales*, 5ª ed., Navealpan de Juárez (Prentice-Hall Hispanoamericana), 2002.

CRUZ VILLALÓN, J. y FERRADANS CARAMÉS, C.: *Negociación sobre el tiempo de trabajo*, Sevilla (CARL), 2007.

CUEVAS LÓPEZ, J.: “Actuación de las Administraciones Públicas en prevención de riesgos laborales”, en AA.VV. (OJEDA AVILÉS, A.; ALARCÓN CARACUEL, M. R. y RODRÍGUEZ RAMOS, M^a. J., Coord.): *La prevención de riesgos laborales (Aspectos claves de la Ley 31/1995)*.

CULLEN, M. R.; CHERNIAC, M. C. y ROSENSTOCK, L.: “Occupational medicine”, *New England Journal of Medicine*, núm. 322, 1990.

DACKERT, I.; LOOV, L. y MARTENSON, M.: “Leadership and climate for innovations in teams”, *Economic and Industrial Democracy*, Vol.25, núm 2, 2004.

DAIMIEL MORAL, C.: “Electricidad estática. ¿Un simple susto o un peligro real?”, *Gestión práctica de riesgos laborales: Investigación y desarrollo de la gestión de la prevención*, núm. 32, 2006.

DE BONA NUMANCIA, J. M.: “Los riesgos psicosociales: sus causas y su prevención desde la perspectiva empresarial y sindical”, en AA.VV. (AGUSTÍ JULIÁ, J., Dir.): *Riesgos laborales y su incidencia en las relaciones laborales y de Seguridad Social*, Madrid (CGPJ), 2005.

DE LA CHAPELLE, E.: *Escaleras*, Barcelona (Stock), 1981.

DE LA FUENTE LAVÍN, M. *El régimen jurídico de las horas extraordinarias*, Granada (Comares), 2002.

DE LA PEÑA, M.: “Empresas saludables, lugares de trabajo confortables”, *Gestión práctica de riesgos laborales. Integración y desarrollo de la prevención*, núm. 57, 2009.

DE LA VEGA ORTEGA, M.: *Problemas de ingeniería de puesta a tierra*, México D.F. (Limusa), 2002.

DE LA VILLA GIL, L. E. “Potestades normativas de las Comunidades Autónomas en materia laboral y de Seguridad Social”, *DL*, núm. 1, 1981.

DE MIGUEL SÁNCHEZ, N.: “Investigación y protección de datos de carácter personal: una aproximación a la Ley 14/2007, de investigación biomédica”, *REPD*, núm. 1, 2006.

DEL VAL y DE LA PUENTE, E.: “Prevención de riesgos laborales: derecho y obligaciones de las empresas y de los trabajadores”, *RTSS (CEF)*, núm. 154, 1996.

DERANCOT, J. C.: “Concevoir l’évacuation”, *FACE au risque*, núm. 334, 1997.

DI MARTINO, V.; HOEL, H. y COOPER, C. L.: *Preventing violence and harassment in the work place*, Dublín (Oficina de Publicaciones Oficiales de las Comunidades Europeas), 2003.

DÍAZ MOLINER, R.: *Guía Práctica para la prevención de riesgos laborales*, 5ª ed., Valladolid (Lex Nova), 2007.

DIÉGUEZ CUERVO, G. “Salario y rendimiento: una revisión del tema”, *AL*, T. II, 1987.

DNV-ISRS: *ISRS Sistema Internazionale di Rating Della Sicurezza. Det Norske Veritas*. Italy. <http://dnv.it/certificazione/riskmanagement/isrs>.

DOLAN, S. L.; GARCÍA, S. y DÍAZ-PIÑOL, M.: *Autoestima, estrés y trabajo*, Madrid (McGraw-Hill), 2005.

DONALDSON, Y. y GOWLER, D.: “Prerogatives, participation and managerial stress”, en AA.VV. (GOWLER, D. y LEGGE, K., Eds.), *Managerial stress*, Epping (Gower Press), 1975.

DOUGLAS, M. E. y DOUGLAS, D. N.: *El management del tiempo de trabajo en equipo*, Barcelona (Paidós) 1971.

DUEÑAS HERRERO, L. J.: “Las cláusulas de formación en la más reciente negociación colectiva de Castilla y León (2004-2005)”, *Revista Universitaria de Ciencias del Trabajo*, núm. 6 (monográfico sobre *Relaciones laborales formación y fiscalidad*), 2005.

DYCHTOWALD, K.: *Age power. How the 21st century will be ruled by the new old*, Nueva York (Jeremy P. Thatcher), 1999.

DWYER, T.: “Riesgo y trabajo: la búsqueda de un nuevo paradigma”, *Sociología del Trabajo*, núm. 38, 2000.

ECCESE, V.: *L'orario di lavoro. Tutela costituzionale della persona, durata della prestazione e rapporto tra le fonti*, Bari (Cacucci), 2001.

ESCUADERO RODRÍGUEZ, R.: Significado del tiempo de trabajo, fuentes reguladoras y dinámica de la negociación colectiva”, *RL*, T. I, 1999.

ESCUADERO MORATALLA, J. F. y POYATOS I MATAS, G.: “Acoso laboral: diversas posibilidades procesales para ejercitar la acción”, *TL*, núms. 47-48, 2003.

ESCUADERO RODRÍGUEZ, R.: “Horas extraordinarias (En torno al artículo 35)”, *REDT*, núm. 100, 2000.

EUROPEAN AGENCY FOR SAFETY AND HEALTH AT WORK: *Ageing workers and occupational safety and health. Prevention report*, Luxemburgo (Oficina para las Publicaciones Oficiales de las Comunidades Europeas), 2008.

EUROPEAN FOUNDATION FOR THE IMPROVEMENT OF LIVING AND WORKING CONDITIONS: *Teamwork and high performance work organisation* (www/eurofound.eu.int).

--*Fourth European working conditions survey*, Luxemburgo (Oficina para las Publicaciones Oficiales de las Comunidades Europeas), 2006.

EUROPEAN SOCIAL DIALOGUE: *Framework agreement on harassment and violence at work*, recurso electrónico.

FAVENNEC-HÉRY, F.: “Temps de formation, temps de travail: quelques observations”, *DS*, núm. 5, 2004.

FEIJÓ MUÑOZ, J.: “Patología de las instalaciones eléctricas”, *Montajes e Instalaciones*, núm. 262, 1993.

FERNÁNDEZ-COSTALES MUÑIZ, J.: *Poder disciplinario empresarial y proceso especial de impugnación de sanciones*, Oviedo (CES Principado de Asturias), 2005.

-- “La movilidad del trabajador como fuente de riesgos profesionales y como medida preventiva en colectivos especialmente protegidos”, en AA.VV. (FERNÁNDEZ DOMÍNGUEZ, J. J., Dir.): *La prevención de riesgos laborales y las nuevas formas de organización empresarial y de trabajo*, Valladolid (Junta de Castilla y León), 2007.

-- “Intimidad de la persona y confidencialidad de datos en el marco de la vigilancia de la salud. El respeto a los derechos del trabajador en los reconocimientos médicos”, *Derecho y Salud*, Vol. 16, núm. 1, 2008.

-- “La vigilancia de la salud y el respeto a los derechos el trabajador en el marco de la negociación colectiva en Castilla y León”, *Revista Jurídica de Castilla y León*, núm. 15, 2008.

-- *La vigilancia de la salud de los trabajadores*. León (EOLAS), 2009.

FERNÁNDEZ DOMÍNGUEZ, J. J.: *Pruebas genéticas y Derecho del Trabajo*, Madrid (Civitas), 1999.

-- *¿Derogado o vigente? El dilema permanente y nunca más actual para el iuslaboralista (Hasta 300 muestras como ejemplo)*, Madrid (Thomson-Civitas), en prensa.

-- “Normas de aplicación”, en AA.VV. (BARREIRO GONZÁLEZ, G., Dir.): *Régimen laboral y de la Seguridad Social de la minería del carbón*, T. I., León (Junta de Castilla y León/Universidad de León/Endesa), 1991.

-- “Seguridad e higiene en el ámbito minero”, en AA.VV. (BARREIRO GONZÁLEZ, G., Dir.): *Régimen laboral y de la Seguridad Social de la Minería del Carbón*, T. II. (Junta de Castilla y León/Universidad de León/ENDESA), 1991.

-- *La fuerza mayor como causa de extinción y suspensión del contrato de trabajo*, Madrid (Civitas) 1993.

-- *Responsabilidad de las Mutuas de Accidentes de Trabajo y Enfermedades Profesionales*, Madrid (CDN), 1995.

-- “Disposición derogatoria única”, en AA.VV. (IGLESIAS CABERO, M., Coord.): *Comentarios a la Ley de Prevención de Riesgos Laborales*, Madrid (Civitas), 1997.

-- *Utilización y control de datos laborales automatizados*, Madrid (Agencia de Protección de Datos), 1997.

-- “Información y formación de los trabajadores”, en AA.VV. (FERNÁNDEZ DOMÍNGUEZ, J. J., Dir. Y BARREIRO GONZÁLEZ, G., Coord.): *Compendio de doctrina legal en materia de prevención de riesgos laborales*, Valladolid (Junta de Castilla y León), 2006.

-- y RODRÍGUEZ ESCANCIANO, S.: “Disposición derogatoria de la ley de prevención de riesgos laborales: un ejemplo a evitar”, AS, núm.1, 1997.

FERNÁNDEZ DE CASTRO Y DÍAZ, A. y RUIZ FRUTOS, C.: *Seguridad contra incendios*, Madrid (Tecnos), 2003.

FERNÁNDEZ FERNÁNDEZ, R.; TASCÓN LÓPEZ, R.; ÁLVAREZ CUESTA, H. y RODRÍGUEZ HIDALGO, J. G.: *Los minusválidos en el mercado laboral: incentivos a*

su contratación y régimen jurídico de su prestación de servicios, León (Universidad de León), 2004.

-- y TASCÓN LÓPEZ, R.: *La respuesta jurídico-laboral frente al acoso moral en el trabajo*, Murcia (Laborum), cit., 2004.

FERNÁNDEZ MARCOS, L.: “Reflexiones sobre la anunciada Ley de Seguridad e Higiene desde las normas de la OIT y CEE”, *AL*, núm. 1, 1991.

-- “Condiciones de trabajo y condiciones de seguridad e higiene en el trabajo. Dos acepciones de un mismo término”, *AL*, núm. 20, 1998.

-- *Comentarios a la Ley de Prevención de Riesgos Laborales y normativa reglamentaria*, 2ª ed., Madrid (Dykinson), 2001.

FERNÁNDEZ MÁRQUEZ, O.: “La relación laboral como ámbito de trabajo formativo”, *REDT*, núm. 124, 2004.

-- “Trabajo formativo”, en AA.VV. (GARCÍA MURCIA, J., Dir): *Trabajo autónomo y otras formas de trabajo asalariado*, Cizur Menor (Thomson/Aranzadi), 2007.

FERNÁNDEZ RAMÓN, C., *et alii*: “Equipos e instalaciones en atmósferas explosivas”, *Ingeniería Química*, núm. 416, 2004.

FERNÁNDEZ SAN ELÍAS, F.; DÍEZ DÍEZ, P. y ESCUDERO ALAMEDA, J. J.: *Acondicionamiento de instalaciones eléctricas en explotaciones interiores de las minas*, León (Autoedición), 1984.

FERNÁNDEZ VILLAZÓN, L. A.: “Tratamiento automatizado de datos personales en los procesos de selección de los trabajadores”, *RL*, T. I, 1994.

-- “Vigilancia de la salud y derechos de la persona del trabajador (Comentario al art. 22 LPRL)”, *REDT*, núm. 82, 1997.

FERRERO, A., *et alii*: “Measurement of the electric power quality and related problems”, *European Transactions on Electric Power*, Vol. 6, núm. 6.

FESTINGER, L.: *A theory of cognitive dissonance*, Evanson (Row and Peterson), 1975.

FINK, D. G.: BEATY, H. W. y CARROLL, J. M.: *Manual práctico de electricidad para ingenieros*, cit., págs. 10 a 90.

FITA ORTEGA, F.: *Límites legales a la jornada de trabajo*, Valencia (Tirant lo Blanch), 1999.

FITZA COSTA, S.: “Celdas, cuadros, canalizaciones y conexiones eléctricas”, *Electra*, núm. 220, 2010.

FONTANALS GARCÍA, A.: “Higienización de los sistemas de ventilación y acondicionamiento de aire (SVAA)”, *Frío-calor y aire acondicionado*, núm. 179, 2006.

FORTUNY SANTOS, J. y CAMAJUNCOSA CASABELLA, J.: “El Documento sobre Seguridad y Salud: un sistema de gestión de la prevención para las canteras”, en AA.VV.: *IX Congreso de Ingeniería de Organización*, Gijón (ejemplar multicopiado), 2005.

FOX, J. G.; ARESINI, D.G. y LE GOFF, B.: “European Coal and Steed Community research into healt and safety at work: a fundamental contribution”, *Social Europe*, núm. 2, 1990.

FRENCH, J.R.P. y CAPLAN, R.D.: “Organizational stress and individual strain”, en AA. VV. (MARROW, A.J., Ed.): *The failure of success*, Nueva York (Amacon), 1973.

FRIEDMAN, D. E. y GREENHAUS, J. H.: *Work and family. Allies or enemies (What happens when business professional confront life choices)*, Nueva York (Oxford University Press), 2000.

FRITZSCHE, C. H.: *Tratado de laboreo de minas* (Versionado por CASTELLS, J.), T. I, 2ª ed., Barcelona (Labor), 1961.

FUENTE MARTÍN, A.: “Aplicación de la nueva Directiva Marco y sus Directivas particulares en las industrias extractivas, para mejorar la seguridad y proteger la salud de los trabajadores”, en AA.VV.: *La seguridad minera en Andalucía 1992*, Junta de Andalucía (Consejería de Economía y Hacienda), 1993.

-- “Armonización de la legislación y normativa de prevención de los riesgos profesionales en Europa”, en AA.VV.: *Riesgo y trabajo*, Madrid (Mapfre), 1994.

FUERTES LÓPEZ, M. M.: “Evaluación del impacto ambiental e instalaciones eléctricas”, *REDA*, núm. 114, 2002.

FURNHAM, A.: “The social psychology of working situations”, en AA.VV. (GALE, A. y CHRISTIE, B., Eds.): *Psychophysiology and electronic workplace*, Chichester (Wiley), 1987.

GALLAUZIAUS, Th. Y FEDULLO, D.: *Instalaciones eléctricas*, Madrid (Thomson-Paraninfo), 2001.

GÁRATE CASTRO, J.: *El rendimiento en la prestación de trabajo*, Madrid (Civitas), 1984.

-- “Manifestaciones sustantivas de la tutela de la salud laboral”, *AL*, núm. 15, 1988.

GARCÍA ARÉVALO, J. M. y REDONDO QUINTELA, F.: *Prácticas de instalaciones eléctricas*, Salamanca (Universidad de Salamanca), 1993.

GARCÍA BLASCO, J.: “Flexibilidad del tiempo de trabajo: jornadas y descansos”, en AA.VV.: *Reforma de la legislación laboral. Estudios dedicados al Prof. Manuel Alonso García*, Madrid (Marcial Pons), 1995.

GARCÍA GARCÍA, M.: “Análisis de la situación actual de la formación minera”, en AA.VV.: *La seguridad minera en Andalucía 1992*, Sevilla (Consejería de Economía y Hacienda, Junta de Andalucía), 1993.

GARCÍA GARCÍA, C.: *Manual de gestión y contenidos de proyectos mineros*, Murcia (Universidad de Murcia), 1999.

GARCÍA GÓMEZ, M.; ESTEBAN BUEDO, V.; GALLO FERNÁNDEZ, M. y GUZMÁN FERNÁNDEZ, A.: “La vigilancia de la salud de los trabajadores 12 años después”, *Cuadernos de Relaciones Laborales*, núm. 1, 2007.

GARCÍA MARTÍ, E., *et alii*: *El proyecto del centro de transformación*, Valencia (Universidad Politécnica de Valencia), 2006.

GARCÍA MIGUÉLEZ, M. P.: *Prevención de riesgos laborales. Formación e información*, Curitiba (Juruá), 2009.

GARCÍA MURCIA, J. y FERNÁNDEZ VILLAZÓN, L. A.: *Ley de Prevención de Riesgos Laborales y Reglamento de desarrollo*, Oviedo (Universidad de Oviedo), 1998.

GARCÍA NINET, J. I.: “Elementos para el estudio de la evolución histórica del Derecho español del Trabajo: regulación de la jornada de trabajo desde 1855 a 1931”, *RT*, num. 52, 1975.

-- “Jornada”, en AA.VV. (BORRAJO DACRUZ, E., Dir.): *Comentarios a las Leyes Laborales. El Estatuto de los Trabajadores*, T. VII, Madrid (Edersa), 1982.

-- “Algunas cuestiones acerca de los derechos y deberes de los trabajadores en la Ley de Prevención de Riesgos Laborales”, en AA.VV.: *La prevención de riesgos laborales: funciones, contenido y efectos. VI Congreso Nacional de Derecho del Trabajo y de la Seguridad Social*, Valladolid (AEDTSS), 1996.

-- “En torno a la ley de Prevención de Riesgos Laborales (III)”, *TS*, núm. 64, 1996.

-- y VICENTE PALACIO, A.: “Acción preventiva en los colectivos específicamente protegidos”, en AA.VV.: *Manual de prevención de riesgos laborales*, Barcelona (Atelier) 2002.

GARCÍA PASCUAL, A. y ALABEM MORERA, X.: *Instalaciones eléctricas*, Barcelona (Marcombo), 2005.

GARCÍA-PERROTE ESCARTÍN, I.: “Sobre el derecho de vacaciones (En torno al artículo 38)”, *REDT*, núm. 100, 2000.

GARCÍA SEGOVIA, R.: “Formación por competencias: factor clave de empleabilidad”, *Revista Universitaria de Ciencias de Trabajo*, núm. 6 (monográfico sobre *Relaciones laborales, formación y fiscalidad*), 2005.

GARCÍA TRASANCOS, J.: *Instalaciones eléctricas en media y baja tensión*, Madrid (Thomson-Paraninfo), 2004.

GARCÍA VIÑA, J.: “Las taquillas como espacio personal de los trabajadores en las empresas”, *Revista General de Derecho del Trabajo y de la Seguridad Social*, núm. 11, 2006.

GARRIGUES GIMÉNEZ, A.: “Trabajo nocturno, trabajo a turnos y ritmo de trabajo”, en AA.VV. (GARCÍA NINET, J. I., Dir.): *Salario y tiempo de trabajo en el Estatuto de los Trabajadores (de 1980 a 2005)*, Madrid (Centro de Estudios Financieros), 2005.

GIRELA MOLINA, B.: “Actividades administrativas de ordenación y control en prevención de riesgos laborales, en AA.VV. (MONEREO PÉREZ, J. L., Dir.): *Los servicios de prevención de riesgos laborales (Evolución y régimen jurídico)*, Granada (Comares), 2009.

GÓMEZ ÁLVAREZ, T.: *La vigilancia de la salud en el centro de trabajo*, Madrid (Tecnos), 2003.

GÓMEZ CABALLERO, P.: “Vigilancia y control del estado de salud y respeto a la intimidad del trabajador”, *RL*, núm. 21, 2005.

GÓMEZ ETXEBARRÍA, G.: *Manual para la formación en prevención de riesgos laborales (Curso Superior)*, 8ª ed., Madrid (CISS), 2008.

GÓMEZ MUÑOZ, J. M.: *Las jornadas especiales de trabajo*, Elcano (Aranzadi), 1999.

GONZÁLEZ BIEDMA, E.: “La jornada (En torno al artículo 34)”, *REDT*, núm. 100, 2000.

GONZÁLEZ DE LENA ÁLVAREZ, F.: “La materia laboral de Seguridad e higiene en las Directivas comunitarias”, *RL*, núm. 10, 1989, pág. 90. y SANCHO CUESTA, J.: *La Seguridad e Higiene laboral en el ordenamiento jurídico comunitario*, Madrid (MTSS), 1993.

-- “La intervención de la Administración en las relaciones laborales. Recopilación de posibles actuaciones administrativas”, *RL*, núm. 12, 1990.

-- y SANCHO CUESTA, J.: *La Seguridad e Higiene laboral en el ordenamiento jurídico comunitario*, Madrid (MTSS), 1993.

GONZÁLEZ ORTEGA, S.: “La reforma de la negociación colectiva”, en AA.VV. (ALARCÓN CARACUEL, M., Dir.): *La reforma laboral de 1994*, Madrid (Marcial Pons), 1994.

-- y APARICIO TOVAR, J.: *Comentarios a la Ley 31/1995, de Prevención de Riesgos Laborales*, Albacete (Trotta), 1996.

GONZÁLEZ-POSADA MARTÍNEZ, E.: “El significado de la normativa comunitaria en materia de seguridad, higiene y salud en el trabajo. La Directiva 89/91/CEE”, *AL*, núm. 32, 1991.

GONZÁLEZ ROMERA, E; CARMONA FERNÁNDEZ, D. y ÁLVAREZ MORENO, J.: “Tablas para el cálculo de la sección de cables en instalaciones eléctricas”, *Montajes e Instalaciones*, núm. 364, 2002.

GONZÁLEZ RUIZ, A; GONZÁLEZ MAESTRE, D. y MATEO FLORIDA, P.: *Manual para el técnico de prevención de riesgos laborales*, Madrid (FC Editores), 2006.

GONZALO GONZÁLEZ, B.: *Introducción al Derecho Internacional español de Seguridad Social*, Madrid (CES), 1995.

GOÑI SEIN, J. L.: “Límites constitucionales a los reconocimientos médicos obligatorios establecidos como medida de prevención de riesgos laborales”, *RDS*, núm. 5, 1999.

GOODMAN, B. G.: “Does your battery charging room conform to OSHA regulations?”, *National Safety News*, febrero 1976.

GORELLI HERNÁNDEZ, J.: “Obligaciones y responsabilidades del trabajador en materia de seguridad e higiene en el trabajo”, en AA.VV. (OJEDA AVILÉS, A.; ALARCÓN CARACUEL, M. R. y RODRÍGUEZ RAMOS, M^a. J., Coords.): *La prevención de riesgos laborales (Aspectos clave de la Ley 31/1995)*, Elcano (Aranzadi), 1996.

-- “Deber de obediencia y despido por desobediencia”, *REDT*, núm. 87, 1998.

GOZALO VAQUERO, F.: “Filosofía de trasposición de las Directivas Comunitarias a la legislación española desde la perspectiva de los sindicatos mineros”, en AA.VV.: *La seguridad minera en Andalucía 1992*, Sevilla (Consejería de Economía y Hacienda. Junta de Andalucía), 1993.

GRANIZO ARRABE, R.: “Coordinación de protecciones en transformadores”, *Energía*, núm. 3, 1999.

GREEN, F. y McINTOSH, S.: “The intensification of work in Europe”, *Labour Economics*, núm. 8, 2001.

GRIFFITHS, J.: *Business and social exclusion. A guide to good practice*, Londres (British Telekom), 1996.

GUAXP PESQUERA, L.: *Efectos de huecos de tensión en las máquinas de inducción*, Barcelona (Universidad Politécnica de Catalunya, Tesis doctoral), 2006.

HACKER, W.: *Arbeitspsychologie: Psychische Regulation von Arbeitstätigkeit*, Berna (Huber), 1998.

HARDAKER, M.: “Doing business safety: DuPont ‘if you cannot manage safety, you cannot manage anything else’”, *Pipeline Magazine*, <http://www.pipelinedubai.com>.

HARPER, G. E.: *Elementos de diseño de subestaciones eléctricas*, 2ª ed., México D. F. (Limunsa), 2002.

HARRINGTON, J. M.: “Health effects of shift work and extended hours of work”, *Occupational and Environmental Medicine*, núm. 58, 2001.

HARVEY, S.; KELLOWAY, E. K. y DUNCAN-LEIPER, L.: “Trust in management as a buffer of the relationships between overload and strain”, *Journal of Occupational Health Psychology*, núm. 8, 2003.

HASSE, P.: *Protección contra sobretensiones en instalaciones de baja tensión*, Madrid (DEHN Ibérica), 2003.

HERZBERG, F., *et alii*: *The motivation to work*, Chichester (Wiley), 1958.

HOBFOL, S. E.: “The influence of culture, community and the nested-self in stress process: advancing conservation of resources theory”, *Journal of Applied Psychology*, núm. 8, 2003.

HOBSON, J.: “Shift work and doctor’s health”, *BJM Career Focus*, núm. 329, 2004.

HOGAN, R. Y HOGAN, J.: *Hogan development survey manual*, Tulsa (Hogan Assessment Systems), 1997.

HOLMES, T. H. y RAHE, R.H.: “The social readjustment rating scale”, *Journal of Psychosomatic Research*, núm. 11, 1967.

HYMAN, S. E.: “Addiction: a disease of learning and memory”, *American Journal of Psychiatry*, núm. 162, 2005.

IGARTUA MIRÓ, M^a. T.: *Sistema de prevención de riesgos laborales*, Madrid (Tecnos), 2008.

IGLESIAS CABERO, M.: “Cómputo de la jornada efectiva de trabajo”, en AA.VV.: *Estudios sobre la jornada de trabajo*, Madrid (ACARL), 1991.

IMBERNON, E., *et alii*: “Effects on health and social well-being of on call-shifts”, *Journal of Occupational Medicine*, núm 35, 1993.

INSHT: *Punto de comprobación 94: Con el fin de asegurar una buena higiene y aseo personales, suministrar y mantener en buen estado vestuarios, locales de aseo y servicios higiénicos*,
www.insht.es/InshtWeb/Contenidos/Documentación/ServHigienLocalesDescanso.

-- *Guía técnica para la evaluación de los riesgos relativos a la utilización de los lugares de trabajo*, [www.insht.es/InshtWeb/Contenidos/Guías técnicas/lugares](http://www.insht.es/InshtWeb/Contenidos/Guías_técnicas/lugares).

-- *Guía técnica para la integración de la prevención de riesgos laborales en el sistema general de gestión de la empresa*, Madrid (INSHT), 2008.

-- *Manual de procedimientos de prevención de riesgos laborales*, Madrid (INSHT), 2003.

INSTITUT NATIONAL DE RECHERCHE ET DE SÉCURITÉ: *Dépister les risques psychosociaux. Des indicateurs pour vos guider*, Paris (Institut National de Recherche et de Sécurité), 2007.

ISTAS y CC.OO. DE CATALUÑA: *Experiencias sindicales de intervención en riesgos psicosociales*, Barcelona (ISTAS y CC.OO), 2007.

ISTEMAP: *Medios de evacuación. Requisitos constructivos y señalización. Instrucción Técnica 1.14*, Madrid (Instituto de Seguridad Integral de la Fundación Mapfre), 1986.

JEPPE JEPPESEN, H.: “Traspasar la carga de trabajo”, *Revista de la Agencia Europea para la Seguridad y Salud en el Trabajo*, núm. 5, 2002.

JONES, F. y BRIGHT, J.: *Stress: myth, research and theory*, Harlow (Pearson Education), 2001.

JOHNS, G. y SAKS, A. M.: *Organizational behaviour*, 6ª ed., Toronto (Prentice Hall), 2005.

KOBASA, D. C.: “Conceptualization and measurement of personality in job stress research”, en AA.VV: *Occupational stress: issues and developments in research*, Nueva York (Taylor and Francis), 1988.

KOCHAN, F.: *Enfermedades profesionales y posibilidades de prevenirlas*, Ginebra (AISS), 1993.

KOMPIER, M y COOPER, C. L.: *Preventing stress, improving productivity. European case studies in the workplace*, Londres-Nueva York (Routledge), 1999.

KRISTENSEN, T. S.: “Intervention studies in occupational epidemiology”, *Occupational and Environmental Medicine*, núm. 62, 2005.

LAFLAMME, L. y MENKEL, E.: “Altern und Unfall. Die Auseinandersetzung mit Anforderungem und Risiken am Arbeitsplatz”, en AA.VV. (ARONSSON, G. y KILBOM, A., Eds.): *Arbeit über 45. Historische und Psychologische Perspektiven älterer Menschen am Berufsleben*, Bremenhaven (Wirtschaftserlag), 2001.

LANDSBERGIS, P.: “¿Qué se debe hacer para prevenir los riesgos psicosociales en el trabajo?”, en AA. VV. (MONCADA I LLUÍS, S. y LLORENS SERRANO, C., Coord.): *V Foro ISTAS. Experiencias de prevención (Organización del trabajo. Factores psicosociales y salud)*, Madrid (ISTAS), 2007.

LANGE, A. H.: *What about quality? Examining longitudinal relations between work characteristics and mental health*, Nijmegen (Universidad de Nijmegen), 2005.

LE BOTERF, G.: “La ingeniería de las competencias de organización”, *Sociología del Trabajo*, núm. 6, 1998.

LECHNER, N.: “Iluminación artificial”, *Tectónica*, núm. 24, 2007

-- “Iluminación: conceptos generales”, *Tectónica*, núm. 24, 2007

-- “Iluminación natural”, *Tectónica*, núm. 26, 2008.

LEE, S.; McCANN, D. y MESSENGER, J. C.: *El tiempo de trabajo en el mundo. Tendencias en horas de trabajo, leyes y políticas en una perspectiva global comparativa*, Madrid (MTI), 2008.

LEITER, M. P. y MEECHAN, K. A.: “Role structure and burnout in the field of human services”, *Journal of Applied Behavioral Sciences*, núm. 22, 1981.

LEVI, L.: “¿La sal de la vida o el beso de la muerte?”, *Revista de la Agencia Europea para la Seguridad y la Salud en el Trabajo*, núm. 5, 2002.

LLADONOSA GIRÓ, V.: *Circuitos básicos de contactores y temporizadores*, Barcelona (Marcombo), 1993.

LLORENTE ANTÓN, M.: *Cables eléctricos aislados: descripción y aplicaciones prácticas*, Madrid (Thomson-Paraninfo), 1994.

-- “Comentarios sobre la selección de cables eléctricos”, *Montajes e Instalaciones*, núm. 280, 1995.

-- “La Ley de Prevención de Riesgos laborales”, *Montajes e Instalaciones*, núm. 310, 1997.

-- *La elección del cable según la norma UNE 20460*, Madrid (Autor Técnico), 1999.

LOFREDO, A.: “Considerazioni sul diritto alla formazione e contratto di lavoro”, en AA.VV. (RUSCIANO, M., Coord.): *Problemi giuridici del mercato di lavoro*, Nápoles (Jovane), 2004.

LÓPEZ, A.; LÓPEZ TORO, L. M. y LÓPEZ TORO, F. J.: *Instalaciones eléctricas de baja tensión: teoría y práctica para la realización de proyectos y obras*, Madrid (Díaz de Santos), 2006.

LÓPEZ AHUMADA, J. E.: “Los descansos comprendidos dentro de la jornada: su aplicación a las relaciones laborales ordinarias de trabajo”, *RL*, T. II, 2004.

LÓPEZ BALAGUER, M.: “La ordenación del tiempo de trabajo”, en AA.VV.: *El modelo social en la Constitución Española de 1978*, Madrid (MTAS), 2003.

LÓPEZ CASTELLANOS, J.: *Cubiertas y tejados: manual práctico*, Sevilla (Promotora General de Estudios), 1996.

LÓPEZ DE AZCONA, J.: “Interesantes y valiosos documentos de Historia de la minería y metalurgia de la segunda mitad del siglo XIX y primera del XX”, *Industria Minera*, núm. 226, 1983.

LÓPEZ GANDÍA, J.: “Las horas recuperatorias por fuerza mayor”, *RL*, núm. 1, 1988.

LÓPEZ GÓMEZ, C.: “Experiencias empresariales en la gestión de riesgos psicosociales” *TS*, núm. 216, 2008.

LÓPEZ-ROMERO GONZÁLEZ, M. P.: “La actuación de las mutuas de accidentes de trabajo y enfermedades profesionales como servicios de prevención ajenos: el Real Decreto 688/2005”, *IL*, núm. 33, 2005.

-- “Algunos pronunciamientos jurisprudenciales sobre el Real Decreto 486/1997, sobre protección de la seguridad y salud de los lugares de trabajo”, *IL Jurisprudencia*, núm. 2, 2006.

LORA, N.: “Mediciones de seguridad para la verificación de instalaciones eléctricas según el Rebt 2002”, *Electra*, núm. 137, 2006.

LOUSADA AROCHENA, J. F. “Art. 22. Vigilancia de la salud”, en AA.VV. (CABEZA PEREIRO, J. y LOUSADA AROCHANA, J. F., Coords.): *Comentarios a la Ley de Prevención de Riesgos Laborales*, Granada (Comares), 1998.

LOZANO ARES, F.: “La funcionalidad preventiva de las mutuas de accidentes de trabajo y enfermedades profesionales”, *TL*, núm. 87, 2006.

LUTZKER, J. R.: *Preventing violence: research and evidence-based intervention strategies*, Washington (APA Books), 2006.

MAGGI-GERMAIN, N.: “La formation professionnelle continue, entre individualisation e personnalisation des droits des salariés”, *DS*, núms. 9/10, 2004.

MANSILLA PLAZA, L y FERNÁNDEZ BARBA, R. C.: *Actas de la Primera Sesión Científica sobre Patrimonio Minero y Metalúrgico*, Almadén (Universidad de Castilla-La Mancha).

MANZANO ORTEGO, J. J.: *Electricidad I: Teoría básica y práctica*, Barcelona (Marcombo), 2008.

MARCHAND, D.; DEMERS, A. y DURAND, P.: “Do occupation and work conditions really matter? A longitudinal analysis of psychological distress experiences among Canadian workers”, *Sociology of Health and Illness*, núm. 27, 2005.

MARTÍN ANGULO, F.: *Las huelgas mineras durante el franquismo*, Madrid (Universidad Complutense), 1977.

MARTÍN JIMÉNEZ, R.: “La prestación de servicios en las Escuelas Taller: convenio aplicable y extinción del contrato (Comentario de las SSTSJ Asturias 10 de enero de 2003 y de Galicia 28 de diciembre 2002)”, *AS*, núm. 10, 2003.

-- “La vigilancia de la salud en la negociación colectiva”, *Alcor de mgo*, núm. 8, 2007.

MARTÍN PUEBLA, E.: *El sistema de formación profesional para el empleo*, Valladolid (Lex Nova/Fundación Tripartita para la Formación en el Empleo), 2009.

MARTÍN VALVERDE, A.: “El Reglamento sobre jornadas especiales de trabajo de 1995”, *RL*, núm. 22, 1995.

MARTÍNEZ BARROSO, M. R.: “Reflexiones sobre la prevención de riesgos profesionales en las explotaciones mineras”, *Revista Galega de Dereito social*, T. I, enero-junio 1997.

-- “Reflexiones en torno al Acuerdo Marco Europeo sobre el estrés en el trabajo”, *AS*, núm. 22, 2005.

-- *El riesgo psicosocial en el sistema de protección social*, Madrid (Laborum), 2007.

-- “La tutela jurídica de los riesgos psicosociales por la Seguridad Social”, *RTSS (CEF)*, núm. 303, 2008.

-- y AGRA VIFORCOS, B.: *La auditoría en la prevención de riesgos laborales*, Granada (Comares), 2010.

MARTÍNEZ CASTILLA, Z.: *Guías prácticas para situaciones específicas: manejo de riesgos y preparación de respuestas a emergencias mineras*, Santiago de Chile (ONU/Comisión Económica para América Latina y Caribe), 2003.

MARTÍNEZ FONTS, D.: *La vigilancia de la salud de los trabajadores en la Ley de Prevención de Riesgos Laborales*, Valencia (Tirant lo Blanch), 2002.

MARTÍNEZ GIRÓN, J.: “Salario variable por rendimiento: régimen jurídico y criterios jurisprudenciales”, *AL*, núm. 46, 1986.

MARTÍNEZ REQUENA, J. y TOLEDANO GASCA, J. C.: *Puesta a tierra en edificios y en instalaciones eléctricas*, Madrid (Paraninfo), 2001.

MASLACH, C. y SCHAUFELI, W. B.: “Historical and conceptual development of burnout”, en AA. VV. (SCHAUFELI, W. B.; MASLACH, C y MAREK, T., Eds.): *Professional burnout: recent developments in theory and research. Series in Applied Psychology: social issues and questions*, Washington (Taylor y Francis), 1993.

MCLAREN, E., *et alii*: “Contingency, precariousness and non-standard work”, *Research Report Series Massey University*, núm. 1, 2004.

McLEAN, A.: *Work stress*, San Francisco (Addison-Wesley), 1970.

MENZEL, H. J.: “Genomanalyse in Arbeitverhältnis und Datenschute”, *Neue Juristische Wochenschrift*, Vol. 33, 1989.

MERCADER UGUINA, J. R.: *Modernas tendencias de ordenación salarial*, Pamplona (Aranzadi), 1996.

MESSÍA DE LA CERDA BALLESTEROS, F. J.: “La cultura de la prevención de riesgos laborales”, *Alcor de mgo*, núm. 2007.

MILLÁN VILLANUEVA, A. J.: “Las jornadas especiales de trabajo en el marco de la prevención”, *RL*, núm. 1, 1986.

MIRAVARDE, A., *et alii*: *Los transportes en la ingeniería industrial (teoría)*, Barcelona (Reverté), reimpresión de 2002.

MIRÓN HERNÁNDEZ, M. M.: *El derecho a la formación profesional del trabajador*, Madrid (CES), 2000.

MIT y E: *Guía-BT-22. Protección contra sobreesfuerzos*, Madrid (MIT y E), 2005.

MOLTÓ GARCÍA, J. I.: *Auditoría externa del sistema de prevención de riesgos laborales de la empresa*, Madrid (AENOR), 2002.

MONCADA LORENZO, A.: “Significado y técnica jurídica de la policía administrativa”, *RAP*, núm. 15, 1955.

MONCADA I LLUÍS, S. y LLORENS SERRANO, C.: “Aproximación a los riesgos psicosociales y a los métodos de evaluación e intervención preventiva”, en AA.VV. (AGUSTÍ JULIÁ, J., Dir.) *Riesgos psicosociales y su incidencia en las relaciones laborales y Seguridad Social*.

MONEREO PÉREZ, J. L.: “El Derecho Social en el umbral del siglo XXI: La nueva fase del Derecho del Trabajo”, *Lan Harremanak*, núm. 2, 2000.

-- y GORELLI HERNÁNDEZ, J.: *Tiempo de trabajo y ciclos vitales (Estudio crítico de modelo normativo)*, Granada (Comares), 2009.

MONK, T. H. y FOLKARD, S.: “Circadian rhythms and shiftwork”, en AA. VV. (HOCKEY, R., Ed.): *Stress and fatigue in human performance*, Chichester (Wiley), 1983.

MONREAL BRINGSVAERD, E.: *Régimen jurídico de las horas extraordinarias*, Madrid (Edersa), 2000.

-- *La jornada de trabajo: Ley y convenio colectivo*, Madrid (CES), 2005.

MONTANE, P.: *Protecciones en las instalaciones eléctricas*, 2ª, ed., Barcelona (Marcombo), 1993.

MONTAÑA, J. H., *et alii*: “UN PAT: programa para el cálculo de potenciales transitorios en puestas a tierra”. *Ingeniería e Investigación*, Vol. 26, núm. 3, 2006.

MONTOYA MELGAR, A.: *Ideología y Lenguaje en las Leyes Laborales de España (1873-1978)*, Madrid (Civitas), 1992.

-- *Derecho del trabajo*, 16ª ed., Madrid (Tecnos), 1995.

-- “Artículo 20. Dirección y control de la actividad laboral, en AA.VV.: *Comentarios al Estatuto de los Trabajadores*, Navarra (Thomson/Aranzadi), 2005.

MORÁN ASTORGA, C.: *Estrés, bournout, mobbing. Recursos y estrategias de enfrentamiento*, Salamanca (Amarú), 2005.

MORENO ALFONSO, N. y CANO GONZÁLEZ, R.: *Instalaciones eléctricas de baja tensión*, Madrid (Thomson-Paraninfo), 2004.

MORENO OSPINA, G., *et alii*: *Fundamentos e ingeniería de las puestas a tierra*, Medellín (Universidad de Antioquia), 2007.

MORENO UCELAY, A.: “Incidencia de la normativa comunitaria en la legislación española en materia de salud laboral”, AA.VV.: *Nueva normativa de salud laboral*, Madrid (IBESVICO), 1991.

MORIN, E.: “Sens du travail, santé mentale et engagement organisationnel”, *Santé Psychologique*, Rapport R-53, 2008.

MOYER, F. T.: “Minas, seguridad en el trabajo”, en AA.VV.: *Enciclopedia de salud y Seguridad en el trabajo*, Vol. 3, Madrid (OIT/MTSS), 1989.

MUJAL ROJAS, R. M.: *Tecnología eléctrica*, Barcelona (Universidad Politécnica de Catalunya), 2003.

MURRAY, R.: “Benetton britain”, *Marxism Today*, noviembre 1985.

NAVARRO MÁRQUEZ, J. A.; MONTAÑÉS ESPINOSA, A. y SANTILLÁN LÁZARO, A.: *Instalaciones eléctricas de alta tensión: sistemas de maniobra, medida y protección*, Madrid (Thomson-Paraninfo), 1998.

NIENHUESER, W.: "Flexible work-atypical work-precarius work? Introduction to the special issue", *Management Revue*, num 16, 2005.

NTP 018: *Estrés térmico. Evaluación de las exposiciones muy intensas* (CASTEJÓN VILELLA,E), 1986.

NTP 74: *Confort térmico. Método de Fanger para su evaluación* (CASTEJÓN VILELLA, E.), 1986

NTP 142: *Grupos electrógenos. Protección contra contactos eléctricos indirectos* (MESTRE ROVIRA, J.), 1994, que actualiza la más general NTP 71: *Sistemas de protección contra contactos eléctricos indirectos*, (MESTRE ROVIRA, J.), 1991.

NTP 211: *Iluminación en el puesto de trabajo* (CHAVARRÍA COSAR, R.), 1993.

NTP 212: *Evaluación de satisfacción laboral: métodos directos e indirectos*, 1998 (LANTERA LÓPEZ, F. J.).

NTP 260: *Trabajo a turnos: efectos médico-patológicos*, (ÚBEDA ASENSIO, R.), 1989.

NTP 271, NTP 588: *Grado de protección de las envolventes eléctricas* (PIQUÉ ARDANUY, T.), 2001.

NTP 274: *Investigación de accidentes: árbol de causas*, (PIQUÉ ARDANUY, T.), 1991.

NTP 310: *Trabajo nocturno y a turnos: alimentación*, (NOGAREDA CUIXART, S.), 1993.

NTP 390: *La conducta humana ante situaciones e emergencia: análisis del proceso en la conducta individual*, 1995 (FIDALGO VEGA, M.).

NTP 318: *El estrés: proceso de generación en el ámbito laboral*, (MARTÍN DAZA, F.), 1993.

NTP 322: *Valoración del riesgo de estrés térmico: índice WBGT* (LUNA MENDAÑA, P.), 1993.

NTP 344: *Trabajos en situación de aislamiento* (ONCINS DE FRUTOS, M.), 1995.

NTP 350: *Evaluación del estrés térmico. Índice de sudoración requerida* (LUNA MENDAÑA, P.), 1994.

NTP 388: *Ambigüedad y conflicto de rol* (DE ARQUER, M. I.; MARTÍN DAZA, F. y NOGAREDA CUIXART, C.), 1995

NTP 404: *Escaleras fijas* (TAMBORERO DEL PINO, J. M.), 1997.

NTP 408, *Escaleras fijas de servicio* (TAMBORERO DEL PINO, J. M.), 1997.

NTP 416: *Actitudes frente al cambio en trabajadores de edad avanzada* (PÉREZ BILBAO, J. y NOGAREDA CUIXART, C.), 1996.

NTP 436: *Cálculo estimativo de vías y de tiempos de evacuación* (PERÉZ GUERRERO, A.), 1997.

NTP 438: *Prevención del estrés. Intervención sobre la organización*, 1997 (MARTÍN DAZA, F. y NOGAREDA CUIXART, C.).

NTP 439: *El apoyo social* (PÉREZ BILBAO, J. y MARTÍN DAZA, F.), 1997.

NTP 443: *Factores psicosociales: metodología de evaluación* (MARTÍN DAZA, F. y PÉREZ BILBAO, J.), 1997.

NTP 445: *Carga mental de trabajo: fatiga* (DE ARQUER, M. I.), 1997.

NTP 450: *Factores psicosociales: fases para su evaluación* (ONCINS DE FRUTOS, M. y ALMODÓVAR MOLINA, A.), 1997.

NTP 455: *Trabajo a turnos y nocturno: aspectos organizativos* (NOGAREDA CUIXART, C.), 1997.

NTP 462: *Estrés por frío: evaluación de las exposiciones laborales* (LUNA MENDAZA, P.), 1999.

NTP 476: *El hostigamiento psicológico en el trabajo: mobbing* (SOLÉ GÓMEZ, M. D.; PIQUÉ ARDANUY, T. y BUITO NUBIOLA, M.), 1998.

NTP 481: *Orden y limpieza en lugares de trabajo*, (PIQUÉ ARDANUY, T), 1998.

NTP 489: *Violencia en el lugar de trabajo* (PÉREZ BILBAO, J. y NOGAREDA CUIXART, C.), 1998.

NTP 502: *Trabajos a turnos: criterios para su análisis* (NOGRAREDA CUIXART, C. y NOGAREDA CUIXART, S.), 1998.

NTP 507: *Acoso sexual en el trabajo* (PÉREZ BILBAO, J. y SÁNCHEZ FIGUEROA, T.), 1999.

NTP 534: *Carga mental: factores* (DE ARQUER, M. I.), 1999.

NTP 544: *Estimación de la carga mental de trabajo: el método NASA TLX* (DE ARQUER, I. y NOGAREDA, C.), 2001.

NTP 575: *Carga mental de trabajo: indicadores* (DE ARQUER, I. NOGAREDA, C.), 2001.

NTP 581: *Gestión del cambio organizativo* (ONCINS DE FRUTOS, M. y RUIZ-ESCRIBANO TARAVILLA, M^a T.), 2003.

NTP 592: *La gestión integral de los accidentes de trabajo (I): tratamiento documental e investigación de accidentes* (BESTRATEN BELLOVÍ, M.; GIL ASA, A. y PIQUÉ ARTANUY, T.), 2003.

NTP 603: *Riesgo psicosocial: el modelo demanda-control-apoyo social (I)* (VEGA MARTÍNEZ, S.), 2003.

NTP 604: *Riesgo psicosocial: el modelo demanda-control-apoyo social (II)* (VEGA MARTÍNEZ, S.), 2003.

NTP 617: *Locales de carga de baterías de acumuladores eléctricos de plomo-ácido sulfuroso* (TURMO SIERRA, E.), 2004.

NTP 659: *Carga mental de trabajo: diseño de tareas* (DE ARQUER, M. I.), 2005.

NTP 702: *El proceso de evaluación de los factores psicosociales* (NOGAREDA CUIXART, C.), 2006.

NTP 703: *El método COPSOQ (ISTAS 21, PSQCAT 21) de evaluación de riesgos psicosociales* (MONCADA ILLUÍS, S., *et alii*), 2006.

NTP 704: *Síndrome de estar quemado por el trabajo o 'burnout' (I): definición y proceso de generación* (FIDALGO VEGA, M.), 2006.

NTP 705: *Síndrome de estar quemado o 'burnout' (II): consecuencias, evaluación y prevención* (FIDALGO VEGA, M.), 2006.

NTP 720: *El trabajo emocional: concepto y prevención* (GARCÍA, E.; MARTÍNEZ, I. M. y SALANOVA, M.), 2007.

NTP 730: *Tecnoestrés: concepto, medida e intervención psicosocial* (SALANOVA, M., *et alii*), 2007.

NTP 732: *Síndrome de estar quemado o 'burnout' (III): Instrumentos de medición* (SALANOVA, M., *et alii*), 2007.

NTP 741: *Ventilación general por dilución*, (CAULLÉ OLLER, N.), 2006.

NTP 742: *Ventilación general de edificios*, (HERNÁNDEZ CALLEJA, A.), 2006.

NTP 776: *Promoción organizacional desleal: trepismo* (ROLSMA TEHUSIJARANA, D. H.; GARCÍA ROMERO, P. y LLACUNA MORERA, J.), 2008.

NTP 780: *El programa de ayuda al empleado (EAP): intervención individual en la prevención de riesgos psicosociales* (SOLÉ, M. D. y BALDUQUE ALONSO, M.), 2008.

NTP 810: *Transparencia y condiciones de trabajo (I)* (BESTRAVÉN BELLOVÍ, M. y WYHMEISTER BASTIDAS, R.), 2009.

OBIS SÁNCHEZ, J.: “La normativa en seguridad minera”, en AA.VV.: *VII Congreso Internacional de Minería y Metalurgia*, Oviedo (Asociación Nacional de Ingenieros de Minas de España), 1988.

O'BRIEN, G. E.: “La evolución del sentido del trabajo”, en AA.VV. (HARTLEY, J. F. y STEPHENSON, G. M., Comps.): *Relaciones laborales (La psicología de la influencia y del control en el trabajo)*, Madrid (MTSS), 1994.

OBST, W.: “The Safety and Health Commission for the Mining and Other Extractive Industries: a double role”, *Social Europe*, núm. 2, 1990.

--; FUENTE, A.; ROTHER, E. C. y WALLACE, D.: “Activities of the Commission of the European Communities in the field of safety and health in the extractive and steel industries”, *Social Europe*.

OCARIZ, M.: “Protecciones contra sobretensiones en BT”, *Electra*, núm. 101, 2000.

OCDE: “Le rôle des systèmes nationaux de certification pour promouvoir l'apprentissage tout du long de la vie (Rapport du groupe thématique 2)”, febrero 2005.

ODIORNE, G. S.: *La administración de personal*, Buenos Aires (El Ateneo), 1977.

-- *El lado humano de la dirección*, Madrid (Díaz de Santos), 1989.

OHSAS 18001: *Occupational health and safety management systems specification*, Londres (British Standards Institute), 1999.

OIT (COMISIÓN DEL CARBÓN): *Compte rendu de la première session: Résolution núm. 4 sur les principes à inclure dans une Charte des Travailleuses des mines de charbon*, Ginebra (OIT), 1947.

-- *La Inspección de Trabajo. Misión y métodos*, Ginebra (OIT), 1982.

-- “Clasificación internacional de radiografías de neumoconiosis de la OIT”, en *Enciclopedia de Salud y Seguridad en el Trabajo*, Vol. I, Madrid (MTAS), 1998.

-- *International Labor Office guidelines on occupational safety and health Management Systems (ILO-OSH 2001)*, Ginebra (OIT), 2001.

ORDÁS, J. M.: *Escaleras: materiales, construcción y diseño*, Madrid (Ciss Praxis), 2001.

ORTEGA EGEA, F. y DELGADO CARDONA, D.: *Seguridad en las instalaciones eléctricas*, Barcelona (Marcombo), 2005.

ORTÍEZ LALLANA, M^a. C.: “Mercado Único y Europa Social. Límites y dificultades para una aproximación legislativa”, *RTSS*, núm. I, 1992.

-- “La vigilancia de la salud en colectivos especiales. Características: trabajadores a bordo de buques y de la minería”, en AA.VV: (MONEREO PÉREZ, J. L., Dir.) *Los servicios de prevención de riesgos laborales (Evolución y régimen jurídico)*, Granada (Comares), 2009.

PARAMIO, J. A.: *Prevención de riesgos eléctricos*, Madrid (Tecnos), 2002.

PARKER, K. R.: “Estrés, trabajo y salud: características laborales, contexto ocupacional y diferencias individuales”, en AA. VV. (BUENDÍA, J., Ed.): *Estrés laboral y salud*, Madrid (Biblioteca Nueva), 1998.

PASCUAL GARCÍA, J.: *Las subvenciones públicas. Legislación comentada, formularios y procedimiento*, Madrid (BOE), 2007.

PERAZA, F.: “Mercado CE de ventanas”, *Boletín de Información Técnica AITIM*, núm. 229, 2004.

PEDROSA ALQUÉZAR, S. I.: *La vigilancia de la salud en el ámbito laboral. Regulación legal, límites y cuestiones problemáticas*, Madrid (CES), 2005.

PEIRÓ, J. M.: *Desencadenantes del estrés laboral*, Madrid (Pirámide), 2000.

PENDÁS DÍAZ, B.: “El calendario laboral”, en AA.VV.: *Estudios sobre la jornada de trabajo*, Madrid (ACARL), 1991.

PENK, W.; DREBING, C. H. y SCHOTT, R.: “PSTD in the workplace”, en AA.VV. (THOMAS, J. C. y HERSEN, M., Eds.): *Handbook of mental health in the workplace*, Thousand Oaks (Sage), 2002.

PÉREZ ALENCART, A.: *El Derecho Comunitario Europeo de la Seguridad Social en el Trabajo*, Madrid (Tecnos), 1993.

PÉREZ AMORÓS, F.: “Trabajo nocturno y a turnos y ritmo de trabajo”, *REDT*, núm. 100, 2000.

PÉREZ BILBAO, *et alii*: *Mobbing, violencia física y acoso sexual*, Madrid (MTAS), 2001.

PÉREZ DEL RÍO, T.: “La violencia de género en el trabajo: el acoso sexual y el acoso moral por razón de género”, *TL*, núm. 92, 2007.

PIN MARTÍNEZ, S.: “Criterios particulares en instalaciones eléctricas con riesgo de incendio o explosión”, *Montajes e Instalaciones*, núm. 269, 1994.

PIÑUEL Y ZABALA, I.: “Prólogo”, a la obra firmada por DE MEDIAVILLA, G.: *¿Por qué la han tomado conmigo?*, Barcelona (Grijalbo), 2003.

PIOTROWSKI, C. S., *et alii*: “Families and work”, en AA. VV. (SUSSMAN, M. B. y STEINMETZ, S. K., Eds.): *Handbook of marriage and the family*, Nueva York (Plenum Press), 1987.

PORTILLO GARCÍA-PONS, J.: *Calzado de uso profesional*, Madrid (MTAS), 1998.

POSADA, J. L. “Plan de evacuación de edificios”, *Revista Gerencia de Riesgos*, Vol. 6, 1984.

PRADAS MONTILLA, R.: “Empresas y protección de datos de carácter personal”, *AL*, T. I, 2003.

PRENAFETA CRUELLAS, M.: “Las canalizaciones eléctricas prefabricadas”, *Electra*, núm. 110, 2001.

PULIDO ALONSO, A.: *Seguridad en instalaciones de baja tensión*, Las Palmas de Gran Canaria (Universidad de las Palmas de Gran Canaria), 1998.

PURCALLA BONILLA, M. A.: “Autonomía colectiva y prevención de riesgos laborales”, *RTSS (CEF)*, núm. 161-162, 1996.

-- “Vigilancia de la salud. Claves interpretativas de su régimen jurídico”, *AS*, núm. 22, 1998.

PURCELL, E. M.: *Electricidad y magnetismo*, 2ª ed., Barcelona (McGraw-Hill), 2005.

QUILES, E., *et alii*: “Influencia de la cogeneración en la operación de desconexión de la red de distribución de energía”, *Información Tecnológica*, núm.6, Vol. 9, 1988.

QINTANILLA NAVARRO, B.: “Configuración jurisprudencial de los permisos laborales retribuidos (II)”, *AL*, núm. 4, 1991.

RABANAL CARBAJO, P.: “Aspectos de interés sobre la distribución del tiempo de trabajo”, *AL*, núm. 16, 2006.

RAMAMURTHY, G.: *Handbook of electrical power distribution*, Hyderabad (Universities Press), 2004.

RAMÍREZ FERNÁNDEZ, M. B.: *Manual del oficial electricista*, Alcalá de Guadaíra (MAD), 2007.

RAMOS, F.: *El síndrome de burnout*, Madrid (UNED), 1999.

-- y BUENDÍA, J. “El síndrome de *burnout*: Concepto, evaluación y tratamiento”, en AA. VV. (BUENDÍA, J. y RAMOS, F., Coords.): *Empleo, estrés y salud*, Madrid (Pirámide), 2001.

RAS OLIVA, E.: *Teoría de líneas eléctricas*, Barcelona (Universidad Politécnica de Barcelona), 1975.

RAYÓN SUÁREZ, E.: “Descanso semanal, fiestas y permisos”, en AA.VV. (BORRAJO DACRUZ, E., Dir.): *Comentarios a las Leyes Laborales. El Estatuto de los Trabajadores*, T. VII.

RENEDO ESTÉBANEZ, C. J.; ORTIZ FERNÁNDEZ, A. y PÉREZ, S.: “Los cables eléctricos de media tensión en las conducciones subterráneas”, *Montajes e Instalaciones*, núm. 383, págs. 62 y 63.

REQUEJO NAVEROS, M^a. T.: *El delito de revelación de secreto médico y la protección penal de la información genética*, Madrid (Colex), 2006.

RIVAS VALLEJO, P.: *La prevención de los riesgos laborales de carácter psicosocial*, Granada (Comares), 2009.

RIVERO LAMAS, J.: “La flexibilización del tiempo de trabajo”, en AA.VV. (BORRAJO DACRUZ, E. (Coord.): *El nuevo Estatuto de los Trabajadores: puntos críticos*, Madrid (Actualidad Editorial), 1995.

-- y DEL VAL TENA, A.: “Artículo 19. Formación de los trabajadores”, en AA.VV. (MONEREO PÉREZ, J. L.; MOLINA NAVARRETE, C. y MONEREO VIDA, M. N., Dirs.): *Comentario a la Ley de Prevención de Riesgos Laborales y sus desarrollos reglamentarios*, Granada (Comares), 2004.

RIVERO YSERN, *El Derecho Administrativo y las relaciones entre particulares*, Sevilla (Instituto García Oviedo), 1969.

ROBAINA, O. y GARRIDO, P.: “Protección de sobretensiones en redes eléctricas de baja tensión”, *Técnica Industrial*, núm. 240, 2001.

RODGERS, G. y RODGERS, J.: *Precarious jobs in labour markets regulations: the growth of atypical employment in Western Europe*, Bruselas (Universidad de Bruselas), 1989.

RODRÍGUEZ DE LA BORBOLLA Y CAMOYÁN, J.: *El salario a rendimiento*, Sevilla (Universidad de Sevilla), 1975.

RODRÍGUEZ ESCANCIANO, S.: *El régimen jurídico del contrato de trabajo minero*, León (Universidad de León), 1997.

-- “El régimen jurídico laboral de la minería del carbón”, en AA.VV. (DUEÑAS HERRERO, L. J., Dir.): *I Congreso de Castilla y León sobre Relaciones Laborales*, Valladolid (Lex Nova), 1999.

RODRÍGUEZ PASTOR, G.: *El régimen jurídico de la distribución de la jornada de trabajo*, Valencia (Tirant lo Blanch), 1999.

RODRÍGUEZ-PIÑERO y BRAVO-FERRER, M.: “Voluntad y obligatoriedad en las horas extraordinarias”, *RL*, T. I, 1988.

-- “Nuevos enfoques de la prevención de riesgos laborales”, *RL*, núm. 1, 2005.

RODRÍGUEZ POZUELA, M. A. y MANTILLA PEÑALBA, L. F.: “Calculo sencillo de cables eléctricos de BT teniendo en cuenta su temperatura”, *Montajes e Instalaciones*, núm. 396, 2005.

RODRÍGUEZ RAMOS, M. J. y PÉREZ BORREGO, G.: “Salud laboral y funcionarios públicos: una ampliación del ámbito de protección”, en AA.VV. (OJEDA AVILÉS, A.; ALARCÓN CARACUEL, M. R. y RODRÍGUEZ RAMOS, M^a. J., Coords.): *La prevención de riesgos laborales (Aspectos clave de la Ley 3171995)*, Elcano (Aranzadi), 1996.

ROGERS, K. A. y CHAPPEL, D.: *Prevención y respuesta a la violencia en el trabajo*, Madrid (MTAS), 2004.

ROJAS LABIANO, J.: “Procedimientos de trabajo para la intervención en espacios confinados”, *Mapfre Seguridad*, núm. 86, 2002.

ROJAS RODRÍGUEZ, S.; AL-KASSIR ABDULLÁ, A. y RUIZ CELMA, A.: “Análisis diagnóstico y mantenimiento preventivo de instalaciones eléctricas”, *Montajes e Instalaciones*, núm. 353, 2001.

ROLDÁN VALORIA, J.: *Seguridad en instalaciones eléctricas*, Madrid (Thomson-Paraninfo), 2000.

-- *Aparamenta eléctrica y su aplicación*, Madrid (Creaciones), 2006.

ROMA, G.: *Le funzioni della retribuzione*, Bari (Cacucci), 1997.

ROMEO CASABONA, C. M.: *Los delitos contra la vida y la integridad personal y los relativos a la manipulación genética*, Granada (Comares), 2006.

RUBIO GÓMEZ, F. J. y RUIZ CHÁFERF, T. J.: “Instalaciones eléctricas en zonas de riesgo de incendio”, *Técnica Industrial*, núm. 246, 2002.

RUNYAN, C. W.; ZAKOCS, R. C. y ZWERLING, C.: “Administrative and behavioral interventions for workplace violence prevention”, *American Journal of Preventive Medicine*, núm. 18, 2000.

S/A: “Informe de la Comisión del Grisú y de Seguridad Minera correspondiente a 1983”, *Industria Minera*, núm. 244, 1984.

S/A: “Tabiques vidrio”, *Trazos de Arquitectura y Construcción. cuadernos técnicos*, núm. 3, 1984.

-- “Ventanas y proyectantes para el trabajo”, *Arte y cemento. Revista de la construcción y su entorno*, núm. 1985.

-- “Primeros auxilios. Organización”, *Erga-FP, Boletín de prevención de riesgos laborales para la formación profesional*, núm. 14, 1998.

-- “Primeros auxilios. Organización”, *Erga-FP, Boletín de prevención de riesgos laborales para la formación profesional*, núm. 8, 2003.

-- “Trabajo en tejados, seguridad ante todo”, *Arte y cemento. Revista de la construcción y su entorno*, núm. 1985, 2004.

-- “Cambio normativo en las puertas industriales, de garaje, comerciales y portones”, *Arte y cemento. Revista de la construcción y su entorno*.

-- “Legislación europea. Cambio normativo en las puertas industriales, comerciales, de garaje y portones”, *CIC: publicación mensual de arquitectura y construcción*, núm. 409, 2005.

-- “Normativa actual y guía técnica”, *Electra*, núm. 134, 2005.

-- “Resistencia al deslizamiento”, *Prevención Express: Boletín de actualidad técnica sobre prevención de riesgos laborales*, num. 364, 2006.

-- “La iluminación en el puesto de de trabajo”, *Erga-FP, Boletín de prevención de riesgos laborales para la formación profesional*, núm. 58, 2007.

-- “Tabiques, techos y divisiones”, *CIC: publicación mensual sobre arquitectura y construcción*, núm. 444, 2007.

-- “Calzado de seguridad”, *Euro Equipos & obras*, núm. 133, 2008.

-- *Punto de comprobación 95: Proporcionar áreas para comer, locales de descanso y dispensadores de bebidas, con el fin de asegurar el bienestar y una buena realización del trabajo*, en www.insht.es/InshitWeb/Contenidos/Documentación/ServHige nLocalesDescanso.

SÁENZ VALIENTE, F.: *Seguridad en el trabajo, electricidad: profesional*, Madrid (Santillana), 1999.

SALA FRANCO, T.; PEDRAJAS MORENO, A. y LLEÓ CASANOVA, B.: *La formación profesional continua de los trabajadores en la empresa*, Valencia (Tirant lo Blanch), 2005.

SALCEDO BELTRAN, M^a. C.: *El deber de protección empresarial de la seguridad y salud de los trabajadores*, Valencia (Tirant lo Blanch), 2000.

SALVATIERRA PALACIO, M^a. L.: “Puestos de trabajo y riesgos para la salud. Minero”, en AA.VV. (BAROBIA FERNÁNDEZ, C., Coord.): *Valoración médica y jurídica de la incapacidad laboral*, Madrid (La Ley), 2007.

SAMPER JUAN, J.: “La vigilancia de la salud laboral y la protección del derecho a la interinidad de los trabajadores”, en AA.VV. (AGUSTÍ JULIÁ, J., Dir.): *Estudio de la prevención de riesgos laborales*, Madrid (CGPJ), 1999.

SAN MARTÍN MAZZUCCONI, C.: “La vigilancia del estado de salud de los trabajadores: voluntariedad y periodicidad de los reconocimientos médicos”, *RMTAS*, núm. 53, 2004.

SÁNCHEZ RIVERO, J. M.; PALOMINO MÁRQUEZ, T. y GONZÁLEZ BARRIGA, J. M.: *El coordinador de seguridad y salud*, Madrid (FC Editores), 2006.

SÁNCHEZ PEGO, F. J.: “La intimidad del trabajador y las medidas de prevención de riesgos laborales”, *AL*, núm. 2, 1997.

SÁNCHEZ TORRES, E.: El derecho a la intimidad del trabajador en la Ley de Prevención de Riesgos Laborales”, *RL*, T. II, 1997.

SANCHO CUESTA, J.: *La Seguridad e Higiene laboral en el ordenamiento jurídico comunitario*, Madrid (MTSS), 1993.

SANTAMARÍA, J., *et alii*: “La ventilación y la calidad de los ambientes interiores”, *Montajes e Instalaciones*, núm. 302, 1997.

SANTIAGO ESPESO, J. A.: *Manual para la formación de técnicas de prevención de riesgos*, Valladolid (Lex Nova), 2007.

SALCEDO ZABALA, R.: *Introducción a las instalaciones eléctricas*, México D. F. (Universidad de la Baja California), 2001.

SCHAUFELI, W. B., *et alii*: *Maslach burnout inventory manual*, 3ª ed., Palo Alto (Consulting Psychologists Press), 1996.

SCHIER, I.: *Montaje de instalaciones eléctricas*, Barcelona (Tikal), 2000.

SCHLÜTER, F. y SCHMITZ, J.: “Nuevas tendencias de la protección modular de transformadores”, *Energía*, núm. 2, 1997.

SCHMIDT, W. y GREUTER, F.: “Nuevos enfoques de la protección”, *Revista ABB*, núm. 1, 2002.

SCHUCKIT, M. A.: “Alcohol related disorders”, en AA.VV. (SADOCK, D. J. y SADOCK, C. A., Eds.): *Keplan and Sadock's comprehensive textbook of Psychiatry*, Vol. I, 8ª ed., Filadelfia (Lippincott Williams and Wilkims), 2005.

SEMMER, N. K.: “Individual differences, work stress”, en AA.VV. (SCHRABRACQ, M. J., *et alii*, Eds.) *The handbook of Work and Health Psychology*, Chichester (Wiley), 2003.

SEMPERE NAVARRO, A. V.: “El estrés laboral como accidente de trabajo”, *AS*, núm. 20, 2000.

SESMA SÁNCHEZ, B.: *Las subvenciones públicas*, Valladolid (Lex Nova), 1998.

SHAW, C. Y.: “La ventilación en el puesto de trabajo”, *Frío-calor y aire acondicionado*, núm. 325, 2001.

SIEGRIST, J.: “Working conditions and cardiovascular disease”, *Safety and Health Practitioner*, núm. especial, 1996.

SMITH, C. S.; SULSKY, L. M. y UGGERSLEU, K. F.: “Effects of job stress on mental and physical health”, en AA.VV. (THOMAS, J. C. y HERSEN, M., Eds.): *Handbook of mental health in the workplace*, Thousand Oaks (Sage), 2002.

SOLAR MENENDEZ, J. B.: “Repercusión de las Directivas en las autonomías”, en AA.VV.: *La seguridad minera en Andalucía 1992*, (Consejería de Economía y Hacienda: Junta de Andalucía), 1993.

SPARKS, K.; FARAGHER, B. y COOPER, C.L.: “Well-being and occupational health in the 21st century workplace”, *Journal of Occupational and Organizational Psychology*, núm. 74, 2001.

SPECTOR, P. E.: “Individual differences in health and well-being organizations”, en AA.VV. (HOFMAN, D. A. y TETRICK, L. E., Eds.): *Health and Safety in organisations*, San Francisco (Jossey-Bass), 2003.

SPURGEON, A.: *Working time: its impact on safety and health*, Ginebra (OIT-Korean Occupational Safety and Health Research Institute), 2003.

STATISTICAL OFFICE OF THE EUROPEAN COMMUNITIES: *Employment rate in the EU 25 was 63,8% in 2005*, Luxemburgo (Oficina de Publicaciones de la Unión Europea), 2006.

SUÁREZ FERNÁNDEZ, A.: “Comentario del Real Decreto 1561/1995, de 21 de septiembre, sobre jornadas especiales de trabajo”, *La Ley*, núm. 3892, 1995.

SUPIOT, A.: “Alla ricerca della concordanze dei tempi (la disavventure europee del ‘tempo di lavoro’)”, *Lavoro e Diritto*, núm. 1, 1997.

TALAVERA DEL POZO, A. y DE LA CRUZ GÓMEZ, F.: “Formación en seguridad e higiene”, en AA.VV.: *Primer Congreso Nacional de Ingenieros Técnicos de Minas*, Madrid (Consejo Superior de Ingenieros Técnicos de Minas), 1995.

TAPIA RAMOS, E.: “Cálculo y diseño de las vías de evacuación”, *Seguritecnia*, diciembre 1990.

TASCÓN LÓPEZ, R.: “El tratamiento por los representantes de los trabajadores y por las organizaciones sindicales de los datos personales de los trabajadores: entre lo tácitamente posible, lo socialmente conveniente y lo jurídicamente aceptable”, *REPD*, núm. 1, 2006.

-- (FERNÁNDEZ DOMÍNGUEZ, J. J., Dir. y FERNÁNDEZ-COSTALES MUÑIZ, J., Coord.): *Doctrina jurisprudencial en materia preventiva. I Jornadas Castellano y Leonesas sobre Prevención de Riesgos Laborales*, León (Junta de Castilla y León/Eolas), 2008

QUIRÓS HIDALGO, J. G.: “Responsabilidad administrativa y penal derivada del incumplimiento de la normativa sobre prevención de riesgos laborales”.

-- (FERNÁNDEZ DOMÍNGUEZ, J. J., Dir. y FERNÁNDEZ-COSTALES MUÑIZ, J., Coord.): *Doctrina jurisprudencial en materia preventiva. I Jornadas Castellano y Leonesas sobre Prevención de Riesgos Laborales*, León (Junta de Castilla y León/Eolas), 2008

-- “La responsabilidad civil del empresario por los daños derivados de los accidentes de trabajo de sus empleados” en AA.VV. (FERNÁNDEZ DOMÍNGUEZ, J. J., Dir. y FERNÁNDEZ-COSTALES MUÑIZ, J., Coord.): *Doctrina jurisprudencial en materia preventiva. I Jornadas Castellano y Leonesas sobre Prevención de Riesgos Laborales*, León (Junta de Castilla y León/Eolas), 2008.

-- *La responsabilidad social corporativa*, Madrid (CES), 2008.

TOLOSA TRIBIÑO, C.: “El secreto profesional de los médicos en la Ley de Prevención de Riesgos Laborales”, *RL*, núm. 20, 1997.

TRILLO PÁRRAGA, F. J.: *Régimen jurídico de las horas extraordinarias*, Albacete (Bomarzo), 2008.

VALDEOLIVAS GARCÍA, Y.; GETE CASTRILLO, P. y TORRENTS MARGALEF, J.: “Estudio comparativo y evolutivo de los cambios en la regulación de la formación continua en los Acuerdos y convenios colectivos”, *RL*, T. II, 1998.

VALDÉS DAL-RÉ, F.: “Jornada laboral y horarios de trabajo”, en AA. VV.: *Diecisiete lecciones sobre la Ley de Relaciones Laborales*, Madrid (Universidad Complutense), 1977.

VALENZUELA, I.: *Anales del III Taller de Tecnología en la Minería*, Santiago de Chile (Ministerio de Minas), 1994.

VALENZUELA MONTALVO, E.: *Cálculo de escaleras: una propuesta metodológica*, Sevilla (Universidad de Sevilla), 1996.

VALLEJO DACOSTA, R.: *Riesgos psicosociales: prevención, reparación y tutela sancionadora*, Cizur Menor (Aranzadi-Thomson), 2005.

-- “El acoso sexual y acoso por razón de sexo: riesgos de especial referencia en la mujer trabajadora”, *RL*, núm. 17, 2006.

VALLS, R.: *La utilización de protecciones personales como sistema de protección frente a los accidentes de trabajo producidos por la energía eléctrica*, Madrid (MTSS), 1984.

VALLS LLOBET, C.: “El estado de la investigación en salud y género”, en AA.VV. (MIQUERO, C., *et alii*, Eds.): *Perspectivas de género en salud. Fundamentos científicos y socioprofesionales de diferencias sexuales no previstas*, Madrid (Minerva), 2001.

VAN DE KERCKHOVE, A.: “Auditorías de seguridad y de gestión”, en AA.VV.: *Capítulo 57. Enciclopedia de salud y seguridad en el trabajo*, 3ª ed., Madrid (MTAS/OIT), 1999.

VARGAS MARCOS, F. y GALLEGO PULGARÍN, I.: “Calidad ambiental interior: bienestar, confort y salud”, *Revista Española de Salud Pública*, Vol. 79, núm. 2, 2005.

VÁZQUEZ MATEO, F. “La seguridad, higiene y salud en la jurisprudencia”, *RTSS*, núm. 12, 1993.

VELÁZQUEZ FERNÁNDEZ, M.: *Impacto laboral del estrés*, Bilbao (Lettera), 2005.

VERDÚ PASCUAL, V. F.: *Secreto profesional médico. Normas y usos*, 2ª ed., Granada (Comares), 2005.

VICENS PEDRET, A. M.: *Escaleras*, Madrid (CEAC), 2005.

VICENTE PALACIO, M. A.: “Algunas consideraciones sobre el control empresarial de la incapacidad temporal: el art. 20.4 del Estatuto de los Trabajadores”, en AA.VV. (OJEDA AVILÉS, A., Coord.): *La incapacidad temporal*, Madrid (Tecnos), 1996.

VIDA LUCENA, J.: “Higienización de los sistemas de ventilación y acondicionamiento de aire I y II”, *El Instalador*, núm. 406, 2004.

VIGLIANI, E. C.: “Silicosis”, en AA.VV.: *Enciclopedia de Salud y Seguridad en el Trabajo*, Vol. 3º, Madrid (MTSS), 1989.

VILLANUEVA, J. L.: *Análisis de factores que determinan un proceso de evacuación*, Barcelona (Centro Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo/Instituto Territorial de Barcelona), 2001.

VILLAR PALASÍ, J. L.: “Poder de policía y precio justo. El problema de la tasa de mercado”, *RAP*, núm. 15, 1955.

VILLARRUBIA, M. “Condiciones de seguridad y salud en el trabajo según el RD 486/1997”, *Montajes e Instalaciones*, núm. 32, 1998.

WALKER, A.: *Investing in ageing workers. A framework for analysing good practices in Europe*, Luxemburgo (Oficina para las Publicaciones Oficiales de las Comunidades Europeas), 1999.

WHITE, M., *et alii*: “High performance. Management practices, working hour and work-life balance”, *British Journal of Industrial Relations*, Vol. 41, 2003.

YANG, N.; CHENG, C. C.; CHOI, J. y ZOU, Y.: “Sources of work-family conflict: a sino-us comparison of the effects and family demands”, *Academy of Management Journal*, núm. 43, 2000.