

COEFICIENTE REDUCTOR EN EL SECTOR QUÍMICO Y DEL REFINO.

Sindicato de
Trabajadores

INFORME DEL GRUPO TÉCNICO DE
PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES



Índice

1.Objeto.....	3
2.Objetivo.....	4
3.Marco legal.....	5
4.Problemas y obstáculos	8
5.Análisis de las condiciones de trabajo del sector.....	10
6.Riesgos ligados al medioambiente	15
7.Contaminantes acústicos: Exposición al Ruido	22
8.Temperatura: estrés térmico	24
9.Contaminantes biológicos.....	26
10.Riesgos ligados a las condiciones de seguridad	27
11.Accidentes frecuentes.....	39
12.Riesgos ligados a la carga de trabajo, física y psíquica: la penosidad.....	41
13.Trabajo nocturno.....	43
14.Carga mental.	44
15.Fatiga	48
16.Trabajo a turnos	50
17.Estrés.....	53

1. Objeto

Este informe se realiza a instancias del Sindicato de Trabajadores con el fin de objetivar la existencia de condiciones de trabajo penosas, peligrosas y tóxicas en las tareas vinculadas a las diferentes categorías profesionales de los trabajadores del sector químico y del refino que justifiquen un adelanto en la edad de jubilación del sector.

Su redacción ha sido realizada por un grupo técnico creado ad hoc y compuesto por Víctor Dueñas, Jordi Munuera y David Moral-Martín en calidad de coordinador.

2. Objetivo

Tras analizar la forma de realizar los trabajos del sector de la química y del refino partimos de la siguiente hipótesis, la realización de una buena parte de los trabajos y tareas asociadas a las labores del sector de la química y del refino, supone hacerlo bajo unas condiciones laborales que implican un continuado deterioro físico y psíquico de la salud laboral, más evidenciado según se incrementa la edad del colectivo, lo que redundará en una mayor posibilidad de siniestralidad. Es por ello por lo que queda justificada y acreditada la solicitud del adelanto de la edad de jubilación en virtud de la normativa española a través de la aplicación de coeficientes reductores a la edad mínima de jubilación.

Esta petición está soportada además por la economía preventiva, es decir actuar antes que de que empeoren las condiciones de los trabajadores, lo que evitaría el agravamiento en los diagnósticos profesionales. En este sentido, esta economización del sufrimiento viene avalada por el INSST quien, entre los datos obtenidos entre el colectivo de trabajadores españoles, pues según la VII Encuesta de Condiciones de Trabajo (2011:4)¹, señala que “más de siete de cada diez ocupados tiene algún problema de salud. Para la mayoría de ellos, sus problemas de salud están relacionados (originados o agravados) por el trabajo que realizan, en particular quienes presentan algún trastorno musculoesquelético, pero también los que manifiestan sufrir cansancio y agotamiento, y estrés”.

¹ Disponible en: [http://istas.net/descargas/Informe%20\(VII%20ENCT\).pdf](http://istas.net/descargas/Informe%20(VII%20ENCT).pdf)

3. Marco legal

Esta petición viene avalada por la normativa internacional, tal como se recoge en el Convenio 128 de la OIT aprobado en 1969 relativo a las prestaciones de invalidez, vejez y sobrevivencia, señala en su artículo 14.3 que “si la edad prescrita fuera igual o superior a sesenta y cinco años, esa edad deberá ser reducida para las personas que hayan estado trabajando en labores consideradas por la legislación nacional como penosas o insalubres a los efectos de la prestación de vejez”.² Esta mejora ha sido traspuesta a la legislación española junto a la recuperación de la normalidad democrática. En la actualidad, la normativa que la contempla es el Real Decreto Legislativo 8/2015, de 30 de octubre, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley General de la Seguridad Social, que recoge en su artículo 206. Jubilación anticipada por razón de la actividad, la posibilidad de que la edad legal de jubilación sea rebajada por el citado real decreto a propuesta del Ministerio de Inclusión, Seguridad Social y Migraciones, en los determinados casos.

En concreto, su apartado 1º recoge lo siguiente:

“1. La edad mínima de acceso a la pensión de jubilación a la que se refiere el artículo 205.1.a) podrá ser rebajada por real decreto, a propuesta del titular del Ministerio de Inclusión, Seguridad Social y Migraciones, en aquellos grupos o actividades profesionales cuyos trabajos sean de naturaleza excepcionalmente penosa, tóxica, peligrosa o insalubre y acusen elevados índices de morbilidad o mortalidad, siempre que los trabajadores afectados acrediten en la respectiva profesión o trabajo el mínimo de actividad que se establezca.

² Disponible en:

https://www.ilo.org/dyn/normlex/es/f?p=NORMLEXPUB:12100:0::NO::P12100_ILO_CODE:C128

A tales efectos, reglamentariamente se determinará el procedimiento general para establecer coeficientes reductores que permitan anticipar la edad de jubilación en el sistema de la Seguridad Social, que incluirá, entre otras, la realización previa de estudios sobre siniestralidad en el sector, penosidad, peligrosidad y toxicidad de las condiciones del trabajo, su incidencia en los procesos de incapacidad laboral de los trabajadores y los requerimientos físicos o psíquicos exigidos para continuar con el desarrollo de la actividad a partir de una determinada edad”.

Este mandato es desarrollado por el Real Decreto 1698/2011, de 18 de noviembre, por el que se regula el régimen jurídico y el procedimiento general para establecer coeficientes reductores y anticipar la edad de jubilación en el sistema de la Seguridad Social. En concreto, la citada normativa establece en su Artículo 2 dos casos en los que procede el establecimiento de los coeficientes reductores o la anticipación de la edad de acceso a la jubilación y son:

- a) Supuesto de la mortalidad. Este queda redactado de la siguiente manera:
“Actividades laborales en las escalas, categorías o especialidades cuyo ejercicio implique el sometimiento a un **excepcional** índice de penosidad, peligrosidad, insalubridad o toxicidad y en las que se hayan **comprobado unos elevados índices de morbilidad o mortalidad o la incidencia de enfermedades profesionales**; además, se tendrán en cuenta la morbilidad y mortalidad por enfermedad y su relación directa con el trabajo, y la incapacidad permanente derivada de enfermedad en los términos indicados en el artículo 115.2.e) de la Ley General de la Seguridad Social, que se produzcan en grado superior a la media.
 - a. Este supuesto no se ajusta a nuestra realidad, por lo que no es la vía por la que transitar.

- b) Supuesto de la carga de trabajo. Este queda redactado de la siguiente manera: “Actividades laborales en las escalas, categorías o especialidades cuya **realización**, en función de los requerimientos físicos o psíquicos exigidos para su desempeño, resulten de excepcional penosidad y experimenten un incremento notable del índice de siniestralidad a partir de una determinada edad, conformado por el índice de accidentes de trabajo y/o el índice de enfermedades profesionales; además, se tendrán en cuenta la morbilidad y mortalidad por enfermedad y su relación directa con el trabajo, y la incapacidad permanente derivada de enfermedad en los términos indicados en el artículo 115.2.e) de la Ley General de la Seguridad Social, que se produzcan en grado superior a la media”.

Este último supuesto es el que justifica la aplicación de coeficientes reductores en nuestro sector, de ahí el por qué hemos comenzado remarcando la importancia de la cuestión generacional. Así, para nuestro colectivo este supuesto al que apelamos es el que tiene que ver la existencia en el sector de condiciones laborales de penosidad, peligrosidad y toxicidad en sus condiciones del trabajo. Sin embargo, esto no es suficiente pues lo que se busca es conocer su incidencia en los procesos de incapacidad laboral de los trabajadores y sobre los requerimientos físicos o psíquicos exigidos para continuar con el desarrollo de la actividad a partir de una determinada edad. Para ello obtendremos datos de la situación del colectivo invocado y, por supuesto, de las contratas, pues es en ellas en las que recae la mayoría de la siniestralidad mediante la aplicación de una encuesta.

4. Problemas y obstáculos

Con anterioridad al análisis de las condiciones laborales del sector, hemos de reseñar los que quizá sean los principales problemas ante el que nos enfrentamos al objeto de valorar adecuadamente la repercusión de las citadas condiciones sobre la salud profesional de nuestro colectivo. El primero, la ausencia de una definición clara sobre toxicidad, penosidad y peligrosidad, pues como señala la OIT (2014), no existe un concepto de trabajo penoso, peligroso, tóxico o insalubre en el ámbito internacional, por lo que sería necesario fijarlos para el sector mediante negociación colectiva.

Es por ello por lo que nos basamos en la documentación de la que disponemos. Así, la OIT (2014:3), los describe de la siguiente manera: “los trabajos penosos, por su naturaleza específica, son trabajos duros por su exigencia física o psíquica y trabajos que causan un mayor desgaste físico. Los trabajos peligrosos son aquellos que son susceptibles de causar un accidente laboral o enfermedad profesional con mayor índice de incidencia o frecuencia que otros trabajos. Los trabajos insalubres son aquellos que, por su específica naturaleza, se desenvuelven en ambientes insanos. Por último, los trabajos tóxicos son aquellos en los que el trabajador está expuesto a agentes físicos, químicos o biológicos agresivos o nocivos”.

En la misma línea, pero a nivel nacional, y concretando algo más, disponemos del Convenio Colectivo para el Personal Laboral de la Administración del Principado de Asturias (BO. del Principado de Asturias 26 agosto 2005), que los define en su art. 35:

- a) “Trabajo penoso. Se considera penosa aquella actividad laboral cuyo desempeño habitual suponga una especial carga de trabajo física o mental que repercute negativamente en la seguridad y salud de los trabajadores, sin que existan medidas preventivas o protectoras o que éstas resulten manifiestamente insuficientes para el colectivo que las desempeña.
- b) Trabajo peligroso. Se considera peligrosa aquella actividad laboral que, aun contando con las medidas de prevención y protección racionalmente posibles y adecuadas a la tarea a desarrollar, puede producir un daño o deterioro efectivo en la seguridad y salud de los/las trabajadores/as.

- c) Trabajos tóxicos. Son aquellos trabajos habituales en los que se manipulen productos químicos o biológicos con una concentración ambiental durante toda la jornada laboral superior al Valor Límite Ambiental (VLA) adoptado por el Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo (INSHT) para ese contaminante, independientemente de que el trabajador/a utilice los Equipos de Protección Individual (EPI) que, en función de la evaluación inicial de riesgos, se hayan determinado que es preciso utilizar”.

Siguiendo estas argumentaciones, vinculamos la toxicidad a los riesgos ligados al medioambiente, por la posibilidad de provocar enfermedades profesionales; los de peligrosidad, a las condiciones de seguridad, por la posibilidad de provocar accidentes de trabajo; y la penosidad, a las cargas mentales, básicamente, por la generación de enfermedades derivadas del trabajo.

El segundo, contamos con otro gran hándicap, y es que el establecimiento de coeficientes reductores de la edad de jubilación solo procederá cuando no sea posible la modificación de las condiciones de trabajo, por lo que la socialización del riesgo, transfiriéndolo a las contratadas, puede tratar de maquillar los procesos productivos y las tareas anejas y presentar a las grandes empresas del sector como lugares adecuados para trabajar. No obstante, es el sector en su conjunto, y no algunas empresas, a las que hay que analizar. A continuación, presentamos los tres grandes apartados en los que hemos dividido este informe técnico. Cada uno de ellos hace referencia a cada una de las condiciones sobre las que hemos basado nuestra solicitud de coeficiente reductor.

5. Análisis de las condiciones de trabajo del sector

La presente información está basada en aquellos riesgos específicos identificados como propios de la actividad desarrollada en las instalaciones petroquímicas, y en trabajos químicos y de refino. No obstante, nos centramos en la relación existente entre las condiciones de trabajo y la cuestión generacional, es decir la edad. Así, podemos objetivar que las citadas condiciones dan lugar a situaciones de peligrosidad a las que se ven expuestos todos los trabajadores de la química y del refino, si bien los afectados sufren un notable incremento de actualizarse el riesgo (sufrir un accidente) a partir de una determinada edad. Y todo ello como consecuencia de los requerimientos físicos, posteriormente veremos los psíquicos, que requieren estas actividades y tareas. Y esto es porque mientras que las energías demandadas para las tareas a realizar son constantes, las edades no, de lo que surge una ecuación claramente discriminatoria para las generaciones mayores. De ahí que por lo que recuperamos el criterio de economía preventiva de cara a la actuación.

En este sentido, y reforzando nuestro anterior argumento, la OMS (2015: 16) ha señalado la importancia de la edad para el trabajo, al reconocer que “el proceso biológico de envejecimiento se caracteriza por un deterioro progresivo, diverso a nivel individual y un mayor riesgo de padecer enfermedades, que pueden afectar a las funciones intrínsecas del individuo. Los cambios intrínsecos habitualmente pueden compensarse mediante la adaptación y muchas personas de mayor edad con enfermedad tiene buena capacidad funcional y altos niveles de bienestar”.³

Continuando con la OIT, en su Recomendación nº 162⁴, aprobada en 1980, al hablar de los trabajadores de edad, no especifica una edad determinada, sino que se refiere a las posibles dificultades de compaginar su edad con el trabajo. Además, señala que será cada país el que debe definir con mayor precisión a qué trabajadores se aplica tal recomendación, con referencia a grupos de edad determinados y siempre de conformidad con la legislación y la práctica nacional y en forma apropiada a las condiciones locales, lo que abre un amplio campo a la negociación colectiva.

³ Organización Mundial de la Salud, ‘Informe mundial sobre el envejecimiento y la salud’. 2015

⁴ Información disponible en: <https://www.ilo.org/dyn/normlex/es> (la negrita es nuestra)

No obstante, existen dos artículos que hacen una especial referencia a esta situación. El 12, que recoge lo siguiente: “(1) Deberían realizarse estudios, con la participación de las organizaciones de empleadores y de trabajadores, para identificar los tipos de actividad en los que el proceso de envejecimiento pueda ser más rápido o en las que los trabajadores de edad encuentren dificultades de adaptación a las exigencias del trabajo, determinar las causas y proponer las soluciones apropiadas”.

Y el 14. “Entre las medidas destinadas a dar efecto al apartado b) del párrafo 13 de la presente Recomendación, podrían adoptarse las medidas siguientes en el ámbito de la empresa, previa consulta con los representantes de los trabajadores o con la participación de sus organizaciones representativas, o por vía de negociación colectiva, según corresponda a la práctica prevaleciente en cada país:(a) **reducir** la duración normal del trabajo, diaria y semanal, de los trabajadores de edad dedicados a ocupaciones penosas, peligrosas o insalubres; b) **fomentar** la reducción progresiva de la duración del trabajo de todos los trabajadores de edad que así lo solicitaren, durante un período prescrito anterior a la fecha en que los interesados alcancen la edad normal de admisión a las prestaciones de vejez; (c) **incrementar** las vacaciones anuales pagadas en función de la antigüedad o de la edad; (d) **permitir** que los trabajadores de edad organicen a su propia conveniencia el tiempo de trabajo y el tiempo libre, en particular facilitándoles empleo a tiempo parcial y previendo horarios flexibles; (e) **facilitar** la asignación de los trabajadores de edad a empleos de horario normal diurno, tras cierto número de años de actividad en un sistema de trabajo por turnos en régimen continuo o semicontinuo”.

A nivel de estructura laboral, y en el entorno europeo, Eurofound ha aportado datos, “en 2016, la tasa de empleo de los trabajadores de más edad de entre 55 y 64 años en la UE se situó en el 55,3%, frente al 66,6% del conjunto de personas de entre 15 y 64 años. El aumento ha sido mayor entre las mujeres mayores”⁵. En España, el INE señala en su informe del 4º trimestre/2021 que alrededor del 20% de la población ocupada se encuentra recogida en el rango de edad 55-70 años. Por su parte, un estudio del INSST⁶ en 2013, ha descrito que “en el caso de los accidentes mortales: en los trabajadores asalariados de mayor edad la tasa de incidencia es 3,9 veces superior que la de los jóvenes y 2,1 veces más que la de los de edad intermedia” (2013:45). Un comportamiento que, aunque afecta a todos los trabajadores, resulta razonable pensar que empeora con la edad.

Más recientemente, la VII Encuesta Nacional de Condiciones de Trabajo realizada en 2011, y la última hasta la fecha, señala lo siguiente: “el 84% de los trabajadores señala sentir alguna molestia que achaca a posturas y esfuerzos derivados del trabajo que realiza. También, en general, la frecuencia de quejas por molestias musculoesqueléticas es significativamente superior entre las mujeres”.⁷ Como vemos se trata de una cuestión de suma importancia, por lo que relacionar condiciones de trabajo con la generación viene siendo tratada desde hace años en foros internacionales.

A continuación, se muestran los principales cambios que se producen a lo largo del ciclo vital a nivel intrínseco, que pueden afectar a la capacidad funcional y laboral. Para ello nos basamos en un estudio realizado por el Instituto de Biomecánica de Valencia (IBV),⁸ el pasado 2019, publicándose bajo la forma de Guía para la gestión de la salud, del bienestar y de la adaptación del puesto de trabajo en trabajadores de mayor edad. En ella encontramos las siguientes afectaciones (2019: 17-22):

⁵ Información disponible en: <https://www.eurofound.europa.eu/topic/ageing-workforce>.

⁶ Información disponible en: <https://www.insst.es/documents/94886/96082/An%C3%A1lisis+del+trabajo+seg%C3%BAAn+la+edad.pdf/fb9dbae0-5622-41fe-8ff9-0c305547c847?t=1560048962689>

⁷ Información disponible en: <https://www.insst.es/documents/94886/96082/VII+Encuesta+Nacional+de+Condiciones+de+Trabajo%2C+2011.pdf/399f13f9-1b87-41de-bd7e-983776f8212a?t=1528877644476>

⁸ Información disponible en: <https://www.insst.es/documents/94886/599872/Gu%C3%ADa+para+la+gesti%C3%B3n+de+la+salud%2C+del+bienestar+y+la+adaptaci%C3%B3n+del+puesto.pdf/68839323-1e52-45a5-8a9c-03e7c519f530?t=1581434203254>

- a) Capacidad aeróbica reducida. El consumo de oxígeno máximo disminuye con la edad, pudiendo llegar a una disminución de hasta un 70% en los últimos años de la vida laboral.⁹ Esto tiene impacto en la capacidad para hacer esfuerzo y, por lo tanto, en el trabajo físico, y en la recuperación, la ser más lenta tras el ejercicio.
- b) Movilidad articular reducida, menor elasticidad de los tejidos y menor densidad ósea: con la edad se produce una degeneración de las articulaciones, reduciéndose el rango de movilidad de estas. Además, especialmente en mujeres posmenopáusicas, la densidad ósea disminuye. En este sentido hay que señalar que según el propio IBV (2004),¹⁰ entre las personas mayores los movimientos articulares de miembros superiores más difíciles son los de desviación lateral en ambos sentidos.
- c) Pérdida de fuerza muscular: de forma general disminuye la masa muscular, la máxima fuerza de flexión y extensión de las articulaciones y la función musculoesquelética, tanto en hombres como en mujeres.
- d) Mayor riesgo de caídas: el riesgo de caídas aumenta con la edad según el estudio del perfil fisiológico de Lord *et al.* (2003).¹¹
- e) Déficit visual: los estudios de Pérez (1999)¹² y de Jover (2009),¹³ demuestran que con la edad se reducen: la agudeza visual (menor capacidad para detectar detalles), la cantidad de luz que llega a la retina (es necesaria mayor iluminación para percibir lo mismo), la capacidad de enfocar (presbicia o vista cansada). Al tiempo que, aumenta la sensibilidad a deslumbramientos o reflejos, se altera parcialmente la percepción del color y de la claridad y se tiende a reducir la amplitud del campo visual.

⁹ B. C. H. de Zwart, J. Broersen, M. H. Frigs-Dresen, and F. J. van Dijk (1997). "Ageing in physically demanding work. A study on musculoskeletal complaints", *International archives of occupational and environmental health*, vol. 70 (5), 352-360.

¹⁰ A. Ferreras, A. Piedrabuena, M. C. G. Molina, P. Castelló, A. Page, and L. Tortosa (2004). "Trabajo y envejecimiento: mejora de las condiciones ergonómicas de la actividad laboral para la promoción de un envejecimiento saludable", *Prevención, trabajo y salud: Revista del Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo*, vol. 30.

¹¹ S. R. Lord, H. B. Menz, and A. Tiedemann (2003). "A physiological profile approach to falls risk assessment and prevention", *Physical therapy*, vol. 83 (3), 237-252.

¹² J. Pérez Bilbao, C. Nogareda, and E. S. Peracaula. (1999). "NTP 348: Envejecimiento y trabajo: la visión". Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo.

¹³ J. L. Jover (2009). "Ergonomía y trabajadores mayores", *Cuadernos de relaciones laborales*, vol. 27 (2), 51-62.

- f) Pérdida auditiva: Pérez (1999)¹⁴ señala que el proceso de envejecimiento deteriora la capacidad auditiva, especialmente en la percepción de sonidos agudos. Es importante considerar que las pérdidas auditivas tienden a afectar más a los hombres que a las mujeres. Las pérdidas auditivas influyen en la percepción de los sonidos en general, pero son especialmente relevantes en el Nivel de Audición Confortable: a medida que se envejece aumenta la intensidad del sonido que se precisa para lograr un nivel de audición confortable (lo cual incide en mayores dificultades para entender el habla, sobre todo en entornos ruidosos).
- g) También existen afectaciones en lo que respecta a las funciones cognitivas, como son una mayor lentitud en la percepción y en la toma de decisiones, junto a la disminución de la atención y la memoria y cierta dificultad en las transformaciones mentales.

¹⁴ Obra citada.

6. Riesgos ligados al medioambiente

En la industria petroquímica las condiciones ambientales pueden resultar nocivas tanto para la salud física como para la salud psíquica en función de una serie de riesgos, algunos de ellos dotados de una gran agresividad, como son los derivados de la presencia en el medio ambiente de trabajo de agentes químicos, físicos o biológicos que pueden entrar en contacto con las personas que trabajan y afectar negativamente a la salud de las mismas; estas condiciones son las que se conocen como riesgo higiénico.

A continuación, nos centramos en los agentes tóxicos para lo que planteamos las siguientes definiciones:

- a) Agente químico: todo elemento o compuesto químico, por sí solo o mezclado, tal como se presenta en estado natural o es producido, utilizado o vertido, incluido el vertido como residuo, en una actividad laboral, se haya elaborado o no de modo intencional y se haya comercializado o no.
- b) Exposición a un agente químico: presencia de un agente químico en el lugar de trabajo que implica el contacto de éste con el trabajador, normalmente por inhalación o por vía dérmica.

A la hora de hablar de este tipo de contaminantes, hay que remontarse hasta la Directiva 2000/39/CE, de la Comisión Europea, señala en su exposición de motivos que para cada agente químico para el que se establece a nivel comunitario un valor límite de exposición profesional indicativo, siendo los Estados miembros los que deben establecer un valor límite de exposición profesional nacional, determinándose su naturaleza de conformidad con la legislación y la práctica nacional. De acuerdo con ello, la trasposición de la citada directiva al ordenamiento jurídico interno español tuvo lugar mediante el Real Decreto 374/2001, que al tiempo derogó los límites de exposición del Reglamento de Actividades Molestas, Insalubres, Nocivas y Peligrosas (RAMINP).

Esta normativa remite, en ausencia de valores límite ambientales de los establecidos en el anexo I, a los valores límite ambientales, publicados por el Instituto Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo (INSST), como valores de referencia para la evaluación y el control de los riesgos originados por la exposición de los trabajadores a dichos agentes, en el Documento sobre límites de exposición profesional para agentes químicos en España,¹⁵ cuya aplicación es recomendada por la Comisión Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo.

En numerosos centros de trabajo de nuestro sector hay presencia de numerosos contaminantes químicos. Además, hay que señalar que, aunque el control se realice a los operadores de área, por ser el puesto que más expuesto está a los contaminantes químicos, la exposición afecta a todo puesto que ejerza su trabajo dentro de zonas de proceso (técnicos, supervisores, jefes de área, personal de empresas auxiliares).

Sin ánimo de ser exhaustivos a continuación mostramos dos tablas que recogen, por un lado, aquellos productos químicos cuya peligrosidad está acreditada; por otro, una relación de peligros que conllevan de algunos de los citados contaminantes.

¹⁵ Información disponible en: <https://www.insst.es/documents/94886/1637405/LEP+2021.pdf/3e65c9ac-0708-f262-4808-2562cc9e0134>

Tabla. Contaminantes químicos:

CONTAMINANTE	RIESGO	VIA EXPOSICIÓN
Benceno	<ul style="list-style-type: none"> • Inflamable • Cancerígeno 	<ul style="list-style-type: none"> • Inhalación • Piel • ingestión
Tolueno	<ul style="list-style-type: none"> • Inflamable • Explosiva 	<ul style="list-style-type: none"> • Inhalación • Piel • Ingestión
Xileno	<ul style="list-style-type: none"> • Inflamable 	<ul style="list-style-type: none"> • Inhalación • Piel • Ingestión
Etilbenceno	<ul style="list-style-type: none"> • Inflamable • Explosiva 	<ul style="list-style-type: none"> • Inhalación • Ingestión
Estireno	<ul style="list-style-type: none"> • Inflamable • Explosiva • Cancerígeno 	<ul style="list-style-type: none"> • Inhalación
n-Hexano	<ul style="list-style-type: none"> • Inflamable • Explosiva 	<ul style="list-style-type: none"> • Inhalación • Ingestión

Furfural	<ul style="list-style-type: none"> • Inflamable • Explosiva • Cancerígeno 	<ul style="list-style-type: none"> • Inhalación • Piel • Ingestión
Butanona	<ul style="list-style-type: none"> • Inflamable • Explosiva • Cancerígeno 	<ul style="list-style-type: none"> • Inhalación • Piel • Ingestión
1,3 Butadieno	<ul style="list-style-type: none"> • Inflamable • Explosiva • Cancerígeno 	<ul style="list-style-type: none"> • Inhalación
Polvo coquer	<ul style="list-style-type: none"> • Trastornos respiratorios 	<ul style="list-style-type: none"> • Inhalación
Polvo azufre	<ul style="list-style-type: none"> • Explosiva 	<ul style="list-style-type: none"> • Inhalación • Ingestión
Acrlonitrilo	<ul style="list-style-type: none"> • Inflamable • Explosiva 	<ul style="list-style-type: none"> • Inhalación • Piel • Ingestión
Oxido de propileno	<ul style="list-style-type: none"> • Inflamable • Explosiva • Cancerígeno 	<ul style="list-style-type: none"> • Inhalación • Piel • Ingestión
Óxido de etileno	<ul style="list-style-type: none"> • Inflamable 	<ul style="list-style-type: none"> • Inhalación

	<ul style="list-style-type: none"> • Explosiva • Cancerígeno 	<ul style="list-style-type: none"> • Piel
Estireno	<ul style="list-style-type: none"> • Inflamable • Explosiva • Cancerígeno 	<ul style="list-style-type: none"> • Inhalación
DMF	<ul style="list-style-type: none"> • Inflamable • Explosiva • Cancerígeno 	<ul style="list-style-type: none"> • Inhalación • Piel
Acetato de vinilo	<ul style="list-style-type: none"> • Inflamable • Explosiva • Cancerígeno 	<ul style="list-style-type: none"> • Inhalación • Piel • Ingestión
Acetona	<ul style="list-style-type: none"> • Inflamable • Explosiva 	<ul style="list-style-type: none"> • Inhalación
Cloroformo	<ul style="list-style-type: none"> • Toxico 	<ul style="list-style-type: none"> • Inhalación • Piel • Ingestión
Tetracloruro de carbono	<ul style="list-style-type: none"> • Toxico 	<ul style="list-style-type: none"> • Inhalación • Piel • Ingestión

Tabla Riesgos

Riesgos	
<p>H200: Explosivo inestable.</p> <p>H201: Explosivo; peligro de explosión en masa.</p> <p>H202: Explosivo; grave peligro de proyección.</p> <p>H203: Explosivo; peligro de incendio, de onda expansiva o de proyección.</p> <p>H204: Peligro de incendio o de proyección.</p> <p>H205: Peligro de explosión en masa en caso de incendio.</p> <p>H220: Gas extremadamente inflamable.</p> <p>H221: Gas inflamable.</p> <p>H222: Aerosol extremadamente inflamable.</p> <p>H223: Aerosol inflamable.</p> <p>H224: Líquido y vapores extremadamente inflamables.</p> <p>H225: Líquido y vapores muy inflamables.</p> <p>H226: Líquidos y vapores inflamables.</p> <p>H228: Sólido inflamable.</p> <p>H240: Peligro de explosión en caso de calentamiento.</p> <p>H241: Peligro de incendio o explosión en caso de calentamiento.</p> <p>H242: Peligro de incendio en caso de calentamiento.</p> <p>H250: Se inflama espontáneamente en contacto con el aire.</p>	<p>H310: Mortal en contacto con la piel.</p> <p>H311: Tóxico en contacto con la piel.</p> <p>H312: Nocivo en contacto con la piel.</p> <p>H314: Provoca quemaduras graves en la piel y lesiones oculares graves.</p> <p>H315: Provoca irritación cutánea.</p> <p>H317: Puede provocar una reacción alérgica en la piel.</p> <p>H318: Provoca lesiones oculares graves.</p> <p>H319: Provoca irritación ocular grave.</p> <p>H330: Mortal en caso de inhalación.</p> <p>H331: Tóxico en caso de inhalación.</p> <p>H332: Nocivo en caso de inhalación.</p> <p>H334: Puede provocar síntomas de alergia o asma o dificultades respiratorias en caso de inhalación.</p> <p>H335: Puede irritar las vías respiratorias.</p> <p>H336: Puede provocar somnolencia o vértigo.</p> <p>H340: Puede provocar defectos genéticos.</p> <p>H341: Se sospecha que provoca defectos genéticos.</p> <p>H350: Puede provocar cáncer.</p> <p>H351: Se sospecha que provoca cáncer.</p> <p>H360: Puede perjudicar la fertilidad o dañar al feto.</p> <p>H361: Se sospecha que perjudica la fertilidad o daña al feto.</p> <p>H362: Puede perjudicar a los niños alimentados con leche materna.</p> <p>H370: Provoca daños en los órganos.</p> <p>H371: Puede provocar daños en los órganos.</p>

<p>H251: Se calienta espontáneamente; puede inflamarse.</p> <p>H252: Se calienta espontáneamente en grandes cantidades; puede inflamarse.</p> <p>H260: En contacto con el agua desprende gases inflamables que pueden inflamarse espontáneamente.</p> <p>H261: En contacto con el agua desprende gases inflamables.</p> <p>H270: Puede provocar o agravar un incendio; comburente.</p> <p>H271: Puede provocar un incendio o una explosión; muy comburente.</p> <p>H272: Puede agravar un incendio; comburente.</p> <p>H280: Contiene gas a presión; peligro de explosión en caso de calentamiento.</p> <p>H281: Contiene un gas refrigerado; puede provocar quemaduras o lesiones criogénicas.</p> <p>H290: Puede ser corrosivo para los metales.</p> <p>H300: Mortal en caso de ingestión.</p> <p>H301: Tóxico en caso de ingestión.</p> <p>H302: Nocivo en caso de ingestión.</p> <p>H304: Puede ser mortal en caso de ingestión y penetración en las vías respiratorias.</p>	<p>H372 – Provoca daños en los órganos tras exposiciones prolongadas o repetidas.</p> <p>H373 – Puede provocar daños en los órganos tras exposiciones prolongadas o repetidas</p> <p>H400 – Muy tóxico para los organismos acuáticos.</p> <p>H410 – Muy tóxico para los organismos acuáticos, con efectos nocivos duraderos.</p> <p>H411 – Tóxico para los organismos acuáticos, con efectos nocivos duraderos.</p> <p>H412 – Nocivo para los organismos acuáticos, con efectos nocivos duraderos.</p> <p>H413 – Puede ser nocivo para los organismos acuáticos, con efectos nocivos duraderos.</p>
--	--

7. Contaminantes acústicos: Exposición al Ruido

La exposición a ruido puede generar efectos tanto a nivel físico como alterar el comportamiento y el rendimiento, así como, producir malestar. El ruido es un contaminante con efectos indeseables de tipo auditivo, pero también extra-auditivo y que empeoran con la edad, pues esta es una de las causantes de pérdida progresiva auditiva. Por su parte, además de lo ya indicado, hay evidencias científicas sobre la relación de las vibraciones como factor de riesgo que se asocia a los trastornos musculoesqueléticos.

Si el ruido se llega a considerar contaminación es porque está constantemente en el ambiente y es molesto. Sus niveles de exposición diaria y a los niveles de pico, se fijan en:

- a) Valores límite de exposición: $L_{Aeq,d} = 87$ dB(A) y $L_{pico} = 140$ dB (C), respectivamente;
- b) Valores superiores de exposición que dan lugar a una acción: $L_{Aeq,d} = 85$ dB(A) y $L_{pico} = 137$ dB (C), respectivamente;
- c) Valores inferiores de exposición que dan lugar a una acción: $L_{Aeq,d} = 80$ dB(A) y $L_{pico} = 135$ dB (C), respectivamente.
- d) El nivel de exposición semanal al ruido, obtenido mediante un control apropiado, no sea superior al valor límite de exposición de 87 dB(A).

Hemos de conocer que la exposición al ruido constante en el trabajo sin considerar medidas preventivas, incluso con ellas en función de la situación y la dosis recibida, puede provocar los siguientes problemas:

- a) Problemas auditivos agudos: Suceden repentinamente, duran un tiempo y luego se restituye y vuelve a la normalidad auditiva, con o sin deterioro.
- b) Problemas auditivos crónicos: Son aquellos donde se presenta un deterioro progresivo, habrá una evolución en forma negativa. El trauma acústico crónico es frecuente en los trabajadores de la industria expuestos a ruidos intensos.

En muchos de nuestros centros de trabajo, existen instalaciones y/o tareas que se realizan con presencia de ruido. En este sentido, aunque el control se realice a los operadores de área, por ser el puesto que más expuesto está a los contaminantes acústico, la exposición afecta a todo puesto que ejerza su trabajo dentro de zonas de proceso (técnicos, supervisores, jefes de área, personal de empresas auxiliares).

8. Temperatura: estrés térmico

La exposición laboral a ambientes calurosos o fríos puede suponer un riesgo para la salud. Se trata del denominado estrés térmico, que es la carga de calor a la que los trabajadores están expuestos y que resulta de la combinación de las condiciones ambientales del lugar donde trabajan, de la actividad que realizan y de la ropa que lleven puesta. Centrándonos en las condiciones ambientales, los factores que influyen y que son medibles son la temperatura del aire, la humedad relativa y la velocidad del aire.

Cuando se aborda el estudio de las condiciones de trabajo desde la óptica de la confortabilidad térmica, se deben clasificar éstas en dos grupos:

- a) Condiciones ambientales:
- b) Temperatura del aire.
- c) Temperatura radiante media. o Humedad relativa.
- d) Corrientes de aire.
- e) Condiciones individuales:
- f) Consumo metabólico durante el trabajo: que depende del esfuerzo físico a realizar.
- g) El atuendo.

A nivel de puestos de trabajo, pueden afectar a todo aquel trabajador que pueda estar expuesto a condiciones térmicas desfavorables dentro su jornada de trabajo. En concreto, y según las Notas Técnicas de Prevención 922 y 923 del INSST sobre estrés térmico, los efectos sobre la salud de un trabajador por la exposición al calor pueden ser:

- a) Síncope por calor: La permanencia de pie o inmóvil durante mucho tiempo en un ambiente caluroso con cambio rápido de postura puede producir una bajada de tensión. Se manifiesta con pérdidas de consciencia o desmayos.
- b) Deshidratación: La exposición prolongada al calor implica una pérdida de agua a través de la sudoración y puede producir problemas gastrointestinales y calambres musculares.

- c) Agotamiento por calor: se produce cuando existe una gran deshidratación y produce náuseas, fatiga y pérdida de la capacidad de trabajo. Con una rehidratación o reposo se recupera la normalidad.

- d) Golpe de calor: es la situación más grave que se produce por un incremento elevado de la temperatura interna por encima de 40,5 °C, y la piel caliente y seca debido a que no se produce sudoración. En este caso es necesaria la asistencia médica.

9. Contaminantes biológicos

Debido a las actividades que se realizan en algunas de las instalaciones de los centros de trabajo de nuestro sector, existe la probabilidad de cierta exposición a *legionella*, que puedan dar lugar a enfermedades, motivada por la actividad laboral. Entre sus principales focos de contaminación, recogemos los siguientes:

- a) Torres de refrigeración.
- b) Sistemas contra incendio.

Su presencia significa que pueden verse afectados todos los trabajadores que estén realizando trabajos en las proximidades de torres de refrigeración. A nivel de riesgos, este contaminante puede generar dos tipos concretos:

- a) La enfermedad del Legionario, que se trata de una forma severa de neumonía. Tiene un periodo de incubación de 2-10 días, puede aparecer afectación de otros órganos como riñón, hígado, tracto gastrointestinal y sistema nervioso y una proporción de casos fatales del 15-20%.
- b) La Fiebre de Pontiac, cuyo periodo de incubación es de uno o dos días, una incidencia del 95%, presenta una sintomatología gripal, puede haber pleuritis, pero no neumonía, no hay afectación de otros órganos y ausencia en general de casos fatales.

10. Riesgos ligados a las condiciones de seguridad

Las instalaciones petroquímicas influyen en las condiciones de vida y de trabajo de las diferentes zonas en las que se ubican, pues generan riesgos tanto para los trabajadores que las utilizan o mantienen como para aquellos que se encuentren en sus proximidades. En relación con los trabajadores del sector, el artículo 6 de Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de prevención de Riesgos Laborales señala que son las normas reglamentarias las que fijarán y concretarán los aspectos más técnicos de las medidas preventivas, a través de normas mínimas que garanticen la adecuada protección de los trabajadores.

Debe recordarse que España ha ratificado diversos Convenios de la Organización Internacional del Trabajo que guardan relación con la seguridad y la salud en los lugares de trabajo y que forman parte de nuestro ordenamiento jurídico interno. En concreto, con carácter general, el Convenio número 155 de la OIT, relativo a la seguridad y salud de los trabajadores, de 22 de junio de 1981, ratificado por España el 26 de julio de 1985, y en particular, el Convenio número 148 de la OIT, relativo al medio ambiente de trabajo, de 20 de junio de 1977, ratificado por nuestro país el 24 de noviembre de 1980.

Entre la normativa española destinada concretamente a los riesgos ligados a las condiciones de seguridad, se encuentran el Real Decreto 486/1997, de 14 de abril, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo destinadas a garantizar la seguridad y la salud en los lugares de trabajo, de manera que de su utilización no se deriven riesgos para los trabajadores. También se tiene que considerar el Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo y de las repercusiones de estos sobre la seguridad y salud de los trabajadores y personas expuestas como temperatura, polvo, vibraciones, productos químicos, ruido y gases.

Para constatar la importancia de la edad en los trabajos que se realizan en el sector de la química y del refino, hemos desarrollado dos cuadros. El primero, recoge las situaciones objetivas de riesgos vinculados a los riesgos vinculados a las condiciones de seguridad, junto a sus posibles causas. El segundo, relata los accidentes más frecuentes en las instalaciones petroquímicas.

RIESGOS	CAUSAS
Explosión	<ul style="list-style-type: none"> ● Fugas de gas a través de empaquetaduras de válvulas, cierres de bombas, juntas de bridas, venteos o purgas de líneas, arquetas. ● Toma de muestras de gases. ● Operaciones de encendido de hornos y calderas. ● Operaciones sobre líneas de gas a altas presiones. ● Contaminación de equipos o líneas con gases combustibles. ● Chispas procedentes de trabajos de soldadura y corte. ● Utilización de herramientas inadecuadas en zonas clasificadas. ● Apertura de bocas de equipos. ● Trabajos en el interior de espacios confinados (equipos, arquetas...) ● Acceso de vehículos, tanto con motor como de combustión, al interior de unidades.

<p>Incendio</p>	<ul style="list-style-type: none"> ● Derrames de líquidos inflamables. ● Derrames de combustibles en mecheros de hornos. ● Fugas de líquidos o gases a través de empaquetaduras, cierres de válvulas y bombas. ● Tomas de muestras o purgas de productos calientes ● Calorifugado impregnado por reboses o fugas. ● Goteos de aceite sobre superficies calientes. ● Chispas procedentes de trabajos de soldadura y corte. ● Trabajos sobre equipos o líneas impregnadas de sustancias inflamables.
<p>Contactos Térmicos.</p>	<p>CONTACTO CALIENTE</p> <p>Manejo de mangueras de vapor.</p> <p>Desmontaje de cañas de mecheros de hornos.</p> <p>Equipos o líneas con calorifugado en mal estado.</p>

	<ul style="list-style-type: none"> ● Contactos con tuberías o equipos calientes. ● Escapes o purgas de vapor. ● Descarga de purgadores de vapor a nivel del suelo ● Tomas de muestras, purgas o fugas de productos calientes. ● Piezas recién soldadas o cortadas. ● Manipulación de elementos sometidos a temperatura
	<p>CONTACTO FRIO</p> <p>Tuberías o equipos que contengan gases licuados (LPG).</p> <p>Expansiones bruscas de gas (purgas o tomas de muestras de LPG, extintores de CO2 de incendios)</p>
<p>Contactos eléctricos.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ● Conexión y desconexión de cubículos de motores eléctricos. ● Maniobras eléctricas.

	<ul style="list-style-type: none"> ● Cables con el revestimiento deteriorado. ● Armarios eléctricos con la tapa abierta. ● Bases y clavijas de enchufe rotas. ● Máquinas sin protección en los bornes de alimentación. ● Trabajos en lugares húmedos y muy conductores (interior de depósitos). ● No tener conectada la puesta a tierra. ● Puesta a tierra insuficiente. ● Electrocutión por contacto con equipos eléctricos abiertos en reparación. ● Contacto eléctrico accidental. ● Inherente a las propias instalaciones (humedad)
<p>Caída de personas a distinto nivel.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ● Uso de escaleras (escaleras que pueden llegar hasta 9 metros sin descanso), plataformas, escaleras portátiles de mano. ● Existencia de zanjas, canales, excavaciones o arquetas abiertas. ● Desmontaje de rejillas, barandillas u otros elementos de seguridad en plataformas, para reparaciones de mantenimiento ● Rejillas mal fijadas o en mal estado. ● Uso de andamios.

	<ul style="list-style-type: none"> ● Trabajos puntuales en racks de tuberías. ● Trabajos sobre estructuras.
Caída de personas al mismo nivel.	<ul style="list-style-type: none"> ● Suelo resbaladizo por derrames de producto o de firme en mal estado. ● Tropiezos con mangueras o tubos tendidos a nivel del suelo. ● Escasez de iluminación. ● Tropiezos por falta de orden de herramientas o materiales.
Caída de objetos por desplome.	<ul style="list-style-type: none"> ● Trabajos en zanjas.
Caída de objetos en	<ul style="list-style-type: none"> ● Caídas de herramientas u objetos mientras se están utilizando o manipulando. ● En uso de puente-grúa.

manipulación.	<ul style="list-style-type: none"> ● Utilización de carretillas y transpaletas.
Caída de objetos desprendidos.	<ul style="list-style-type: none"> ● Caída de herramientas u objetos desde plataformas elevadas o andamios. ● Caída de cargas suspendidas.
Pisada sobre objetos.	<ul style="list-style-type: none"> ● Objetos o herramientas en el suelo. ● Restos y despuntes de material. ● Pisadas sobre salientes por deterioro del pavimento.
Choques contra objetos inmóviles.	<ul style="list-style-type: none"> ● Golpes contra objetos (tuberías, válvulas, estructuras.) ● Zonas de difícil acceso. ● Zonas de trabajo con escasa iluminación.

<p>Choque y contactos contra elementos móviles de la máquina.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ● Posicionamiento de equipos y materiales ● Desplazamientos imprevistos de la máquina ● Manipulación de válvulas y pistones. ● Realización de pruebas del funcionamiento. ● Trabajos de pequeños montajes y/o modificaciones en planta (taladros y radiales).
<p>Golpes por objetos o herramientas</p>	<ul style="list-style-type: none"> ● Empleo de herramientas inadecuadas para el trabajo a realizar. ● Herramientas deterioradas o en mal estado.
<p>Atropellos, golpes o choques con o contra vehículos.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ● Velocidad excesiva. ● No respetar normas de circulación. ● Carencia de señal acústica de marcha atrás y de señal luminosa en carretillas. ● Falta de formación del trabajador para conducir el vehículo.

<p>Proyección de fragmentos o partículas</p>	<ul style="list-style-type: none"> ● Salpicaduras de líquidos en purgas, tomas de muestra, fugas. ● Desmontajes de cañas de quemadores. ● Manipulación de aditivos. ● Desobstrucción de tuberías o purgas. ● Proyecciones de partículas sólidas por trabajos de mantenimiento (radial, soldadura, demoliciones de hormigón...).
<p>Atrapamiento por o entre objetos</p>	<ul style="list-style-type: none"> ● Al sacar material de una pila. ● Ropa suelta en trabajos con máquinas giratorias. ● Desplazamiento brusco de una carga suspendida. ● Al desestrobar una carga.
<p>Atrapamiento por vuelco de</p>	<ul style="list-style-type: none"> ● Uso de furgonetas y vehículos. ● Uso de carretillas elevadoras.

máquinas.	<ul style="list-style-type: none"> ● Uso de grúa autopropulsada. ● Utilización de maquinaria de todo tipo.
Sobreesfuerzo.	<ul style="list-style-type: none"> ● Manipulación de válvulas. ● Manejo manual de cargas de hasta 20 kilos de peso. ● Suelos resbaladizos o desiguales. ● Posturas forzadas o inestables por falta de espacio. ● Movimientos bruscos o repetitivos
Exposición a temperaturas extremas.	<ul style="list-style-type: none"> ● En zonas radiantes al desmontar termopares. ● Desmontaje de equipos en zona de Vapor. ● En trabajos en Hornos y en Calderas. ● Inspección emisiones atmósfera. ● Montaje y desmontaje de equipos

	<ul style="list-style-type: none"> ● Al realizar trabajos de soldadura.
Exposición a radiaciones	<ul style="list-style-type: none"> ● Vigilancia de llamas de quemadores. ● Trabajos de radiografiado. ● Trabajos de soldadura. ● Trabajos de Instrumentación con posibles fuentes radiactivas ionizantes/no ionizantes.
Entrada en espacios confinados.	<ul style="list-style-type: none"> ● Equipos mecánicos que puedan ponerse en marcha de manera imprevista. ● Presencia de obstáculos en el interior del recinto confinado. ● Accesos peligrosos o de pequeñas dimensiones. ● Riesgo de electrocución por contacto con cables o elementos en tensión. ● Caídas al mismo nivel o a diferente nivel. ● Caídas de objetos en el interior del recinto mientras se está trabajando. ● Malas posturas. ● Ruido, calor, frío, vibraciones o poca iluminación.

	<ul style="list-style-type: none">● Problemas de comunicación entre el interior y el exterior.● Riesgo de asfixia.● Riesgo de incendio o explosión.● Riesgo de Intoxicación.
--	---

11. Accidentes frecuentes

El conocimiento histórico de accidentes aporta información para conocer condiciones que presentan riesgo como, por ejemplo:

Riesgo	Causa del accidente
Asfixia	Por consumo de oxígeno (fermentaciones, soldadura, oxidaciones.) Por desplazamiento del oxígeno (desprendimiento de gases en operaciones diversas, aporte de gases en operaciones de purgado o limpieza, entre otros)
Incendio o explosión	Por presencia de atmósferas inflamables y focos de ignición (vapores de disolventes, limpieza con sustancias inflamables, reacciones químicas que originan sustancias inflamables, soldadura o oxicorte, descargas electroestáticas.) Por liberación de gases inflamables de las paredes del recinto después del vaciado (inflamables impregnados en pastas, capas de óxido.)
Intoxicaciones	Por generación de gases tóxicos. Por presencia de monóxido de carbono (CO) (Combustiones incompletas).

	<p>Por sustancias tóxicas generadas durante el trabajo (soldadura, oxicorte).</p> <p>Por empleo de disolventes orgánicos en desengrasado o limpieza.</p> <p>Por sustancia tóxicas procedentes del proceso productivo o de los residuos</p>
--	--

12. Riesgos ligados a la carga de trabajo, física y psíquica: la penosidad.

El artículo 4 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, en su apartado 7. c) señala como fuente de riesgos para los trabajadores a “todas aquellas otras características del trabajo, incluidas las relativas a su organización y ordenación, que influyan en la magnitud de los riesgos a que esté expuesto el trabajador”. En este sentido viene a reconocer que la forma en la que el trabajo está organizado es fuente generadora de deficientes condiciones laborales, lo que se puede trasladar a la pérdida de salud del conjunto de trabajadores.

Esta misma situación es la que genera la mayor parte de los riesgos vinculados a la carga física, pero también psíquica y cuyas afectaciones generan situaciones de penosidad. Además, hay un par de cuestiones que merecen que se señalen especialmente. Por un lado, el incremento del volumen de información amenaza con ser inmanejable, por lo que se viene hablando de fatiga informativa e informática, según la teoría del psicólogo británico D. Lewis que señala como esta ansiedad afecta a las capacidades de análisis y de toma de decisiones y pueden generar dolores en la espalda, cefaleas, úlceras, incluso depresiones, además de afectar a las relaciones interpersonales y al propio rendimiento del trabajador. Por otro, las actividades de procesamiento de información y toma de decisiones se vinculan profundamente a los aspectos emocionales (sentimientos) y al bienestar emocional de las personas. Es por ello por lo que pasaremos a analizar algunas de las principales afectaciones que tienen para nuestro colectivo, si bien nos centramos en el apartado c).

- a) los esfuerzos físicos intensos (incluyendo: manipulación manual de cargas, posturas de trabajo dolorosas o posiciones articulares forzadas y vibraciones mecánicas).
- b) Los ambientes agresivos para la salud (incluyendo: presencia de agentes químicos peligrosos, humos y polvo; trabajo en condiciones hiperbáricas, temperaturas extremas, ruido, etc.,
- c) Determinado tipo de jornadas (como trabajo nocturno, turnos rotativos y trabajos repetitivos).

En concreto, nos centramos en las tres condiciones de trabajo que más claramente demuestran la penosidad del sector: trabajo nocturno, trabajo a turnos y estrés laboral. Además, estos tres factores son los expresamente recogidos por el Real Decreto 1698/2011, de 18 de noviembre cuando se refiere a la penosidad, “se tendrá en cuenta a estos efectos la turnicidad, el trabajo nocturno y el sometimiento a ritmos de producción, la peligrosidad y turnicidad, el trabajo nocturno y el sometimiento a ritmos de producción” a estos últimos es a los que nos referimos como estrés.

13. Trabajo nocturno

Entendemos por trabajo nocturno lo contemplado por el Real Decreto Legislativo 2/2015, de 23 de octubre, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley del Estatuto de los Trabajadores. En concreto lo establecido en el Artículo 36. Trabajo nocturno, trabajo a turnos y ritmo de trabajo, que reconoce en su apartado 1º que “A los efectos de lo dispuesto en esta ley, se considera trabajo nocturno el realizado entre las diez de la noche y las seis de la mañana. El empresario que recurra regularmente a la realización de trabajo nocturno deberá informar de ello a la autoridad laboral. (...). Para la aplicación de lo dispuesto en el párrafo anterior, se considerará trabajador nocturno a aquel que realice normalmente en periodo nocturno una parte no inferior a tres horas de su jornada diaria de trabajo, así como a aquel que se prevea que puede realizar en tal periodo una parte no inferior a un tercio de su jornada de trabajo anual”.

Según datos aportados por la propia organización, todo operario trabaja un mínimo de 65 días en turno de noche. Esto supone que, si hacemos una extrapolación a un trabajador del sector con una media de 25 años de antigüedad, pasar 5 años completos de noche y 775 fines de semana trabajando. Estas condiciones agravan una serie de aspectos que se han de tener en cuenta de cara a analizar la salud del trabajador.

Así, y centrándonos en los riesgos de carga mental, los vinculados a nuestro sector son los siguientes.

14. Carga mental.

La NTP 179: La carga mental del trabajo: definición y evaluación, define a esta como aquella que está “determinada por la cantidad y el tipo de información que debe tratarse en un puesto de trabajo”. Esto enlaza con lo que se denomina trabajo intelectual, una tarea que supone un reto para el cerebro pues ha de dar respuesta cognitiva a una serie de estímulos en un periodo concreto de tiempo. En la misma línea, la NTP 534: Carga mental de trabajo: factores, la define como un trabajo mental “que implica fundamentalmente procesos cognitivos, procesamiento de información y aspectos afectivos; por ejemplo, las tareas que requieren cierta intensidad y duración de esfuerzo mental de la persona en términos de concentración, atención, memoria, coordinación de ideas, toma de decisiones, etc. y autocontrol emocional, necesarios para el buen desempeño del trabajo”

En este aspecto, los trabajadores de la industria química y del refino han de dar respuestas a problemas complejos de los que dependen la seguridad de múltiples personas, incluso de aquella población que no participa de la actividad ni en el centro de trabajo, en unas condiciones estresantes por la cuestión del tiempo. Así pues, podemos señalar que la carga mental de todos los operarios de producción, junto a algunos puestos de responsabilidad de mantenimiento y el resto de los trabajadores de PVD se encuentran expuesto a una alta carga mental como consecuencia de la toma de decisiones, una información no siempre clara y en un tiempo limitado.

En este sentido, la ISO 10075:1991, señala algunos aspectos vinculados a la carga mental, o su presión, y los categoriza en los siguientes grupos¹⁶:

A. Exigencias de la tarea

- a) Atención sostenida.
- b) Tratamiento de la información (teniendo en cuenta el número y la calidad de las señales que se han de detectar, las inferencias que hay que hacer a partir de informaciones incompletas, las decisiones entre varios modos de acción posibles...).
- c) Responsabilidad (por la salud y seguridad de otras personas, pérdidas de producción...).
- d) Duración y perfil temporal de la actividad (horarios de trabajo, pausas, trabajo a turnos...).
- e) Contenido de la tarea (control, planificación, ejecución, evaluación...).
- f) Peligro (trabajo subterráneo, tráfico, manutención de explosivos...).

B. Condiciones físicas del entorno

- a) Iluminación (luminancia, contraste, deslumbramientos...).
- b) Condiciones climáticas (calor, humedad, circulación de aire...).
- c) Ruido (nivel sonoro, registro sonoro...).
- d) Clima atmosférico (lluvias, tormentas...).
- e) Olores (agradables, repulsivos...).

¹⁶ Información extraída de la NTP 534: Carga mental de trabajo: factores.

C. Factores sociales y de organización

- a) Tipo de organización (estructura de control y de comunicación).
- b) Clima/Ambiente de la organización (aceptación personal; relaciones entre las personas...).
- c) Factores de grupo (estructura de grupo, cohesión...).
- d) Jerarquía de mando (vigilancia...).
- e) Conflictos (en el seno de un grupo, entre grupos o entre personas).
- f) Contactos sociales (trabajo aislado, relaciones con clientes...).

D. Otros factores

- a) Exigencias sociales (responsabilidad en relación con la salud y el bienestar públicos).
- b) Normas culturales (sobre las condiciones de trabajo, los valores, las normas aceptables).
- c) Situación económica (mercado laboral).

Esta conjunción de elementos ha sido valorada como factores participantes en algunos de los accidentes mayores de la industria química, como el caso de la empresa IQOXE, sita en la petroquímica de Tarragona, en la que explotó un reactor.

Además, hay que tener en cuenta la existencia de estudios clásicos sobre carga mental. En este sentido, el trabajo pionero de Mulder (1980) define la carga mental en función de dos parámetros diferencias, pero vinculados.¹⁷ Por un lado, el número de etapas de un proceso o la cantidad de procesos requeridos para realizar correctamente una tarea; por otro, el tiempo necesario para que el trabajador responda a la información recibida. Su descripción señalaba dos factores de la tarea que agudizaban la carga mental: *cantidad* y *calidad* de la información y *tiempo*. Todos estos aspectos contribuyen a la saturación de la capacidad de respuesta del trabajador puede verse saturada. En la misma línea, nos encontramos con otros métodos, como el diseñado por el Laboratorio de Economía y Sociología del Trabajo (L.E.S.T.) del CNRS, de evaluación de carga mental

¹⁷ Mulder, G. (1983). The heart of mental effort Groningen (discurso). Citado en Drenth, P.J.

que se basan en la presencia de cuatro indicadores presentes en las respuestas exigidas a los trabajadores: apremio de tiempo, complejidad-rapidez, nivel de atención y de concentración requerido y continuidad de este esfuerzo y la minuciosidad.

En ambos casos, son numerosos los puestos de trabajo del sector en los que nos encontramos con estos elementos como parte integrante de sus tareas diarias y habituales. Una condición que se agrava por el hecho del trabajo nocturno.

También hemos de tener en cuenta la reducción de las capacidades cognitivas y de respuesta de los trabajadores que viene condicionada por cuestiones biológicas, sociales y culturales como la edad, el nivel de aprendizaje, las características de la personalidad y la motivación por el trabajo. Estas cuestiones terminan por arrojar un cuadro en el que se ven incluidos los trabajadores del citado sector, nos referimos a la presencia de inestabilidad emocional, reconocible bajo comportamientos irritables, ansiosos y estados depresivos, entre otros, junto a una serie de alteraciones, como las provocadas en el sueño, con sus condiciones para los ritmos circadianos y la vida socio-familiar, y otras de carácter psicosomático, ilustrada en casos de mareos, alteraciones cardíacas y problemas digestivos.

15. Fatiga

La NTP 445: Carga mental de trabajo: fatiga. Muy vinculado con lo anterior surge la cuestión de la fatiga entendiendo por esta lo descrito por la citada NTP: “alteración temporal (disminución) de la eficiencia funcional mental y física; esta alteración está en función de la intensidad y duración de la actividad precedente y del esquema temporal de la presión mental”. En concreto, nos referimos a la que la propia NTP denomina “fatiga sensorial se daría en trabajos cuyas demandas de control sensorial son elevadas (vista, oído); nerviosa aparecería más bien en trabajos de carácter muy repetitivo y con un ritmo de producción muy rápido; psicológica, se generaría en trabajos que exigen mucha responsabilidad y rapidez en la toma de decisiones”

Cabe destacar que la propia NTP identifica algunas de sus manifestaciones concretas. Entre ellas señala: la impresión de su propia existencia, junto a una peor relación esfuerzo/resultados, lo que eleva la frecuencia de los errores. En esta misma línea, la citada fuente advierte de otros problemas relacionados como pueden ser la sensación de monotonía, la hipovigilancia y la saturación mental. Si bien también hace constar que se trata de estados de ánimo similares a la fatiga y que suelen desaparecer cuando se producen cambios en las tareas y en las condiciones de trabajo. Pasamos a aclarar dos de las condiciones que, según la citada NTP, están íntimamente vinculadas con la fatiga

- a) La monotonía, se trata de un estado de activación reducida, de lenta evolución, que puede aparecer en el desarrollo de tareas largas, uniformes, repetitivas y se asocia principalmente a la somnolencia, disminución y fluctuación del rendimiento, y variabilidad de la frecuencia cardíaca.
- b) La hipovigilancia se reduce el rendimiento en las tareas de vigilancia.

Ambos estados son frecuentes entre los trabajadores, tanto de producción, como de mantenimiento y oficinas durante las jornadas laborales, en especial en las nocturnas. Además, la fatiga es particularmente negativa cuando se prolonga en el tiempo en tareas relacionadas con procesamiento de datos e informaciones, pues afecta negativamente a la concentración mental, lo que redundará en una disminución de las capacidades analíticas y de toma de decisiones. Esto se agrava en tareas que suelen venir acompañadas de sedentarismo postural con altas exigencias de tratamiento de información e intensas funciones cognitivas, que pudieran explicar el denominado *lapsus*, que no es más que mecanismos automáticos de regulación del organismo frente a la fatiga.

16. Trabajo a turnos

Comenzamos esta aproximación a los riesgos generados por el trabajo a turnos definiéndolo. Para ello nos basamos en el Artículo 36. Trabajo nocturno, trabajo a turnos y ritmo de trabajo, en cuyo apartado 3 se lee lo siguiente, “se considera trabajo a turnos toda forma de organización del trabajo en equipo según la cual los trabajadores ocupan sucesivamente los mismos puestos de trabajo, según un cierto ritmo, continuo o discontinuo, implicando para el trabajador la necesidad de prestar sus servicios en horas diferentes en un periodo determinado de días o de semanas”. La NTP 455: Trabajo a turnos y nocturno: aspectos organizativos, hace hincapié en las repercusiones sobre la salud laboral, de esta organización del tiempo de trabajo y lo describe como el trabajo “desarrollado por distintos grupos sucesivos, cumpliendo cada uno de ellos una jornada laboral, de manera que se abarca un total de entre 16 y 24 horas de trabajo diarias”, categorizándolo en tres modalidades. Para nuestro caso, la más descriptiva es la denominada de Sistema continuo, pues el trabajo se realiza de forma ininterrumpida. Es decir, el trabajo queda cubierto durante todo el día y durante todos los días de la semana.

Un operario que trabaje en un régimen de turnos rotatorios a tiempo completo, trabajará en un año, según datos aportado por el STR:

- a) Un mínimo de 63 días en turno de mañana (supone levantarse entre las 04:00 y 05:00 AM)
- b) Un mínimo de 63 días en turno de tarde (supone una alteración de los horarios de alimentación)
- c) Un mínimo de 21 fines de semana completos (de los 54 que tiene un año)
- d) Un mínimo de 9 festivos al año (de los 14 que tiene un año en España)

Esta distribución del tiempo de trabajo supone una serie de afectaciones a la salud de los trabajadores. Las más importantes de estas están descritas en la citada NTP 455 y son:

- a) Ritmos circadianos El organismo humano tiene unos ritmos biológicos y unas funciones fisiológicas cíclicas y regulares, por lo que cualquier alteración mantenida en el tiempo puede ser origen de daños.
 - Los citados ritmos se clasifican entre: ultradianos, superiores a 24 horas; circadianos, que siguen un ritmo de 24 horas; o infradianos, cuyo ciclo es inferior a las 24 horas.
 - Los biológicos coinciden con los estados de vigilia y sueño, siendo la mayoría de ellos más activos durante el día que durante la noche.
- b) Hábitos alimentarios. El deterioro de la salud física puede manifestarse, por alteración de los hábitos alimentarios, lo que puede provocar dolencias gastrointestinales, neuropsíquicas y cardiovasculares.
 - La ingesta de comidas han de ser regulares y suelen tres al día de las que una de ellas ha de ser caliente. Por lo tanto, el horario de trabajo afecta a la cantidad, calidad y ritmo de las comidas.
- c) Alteraciones del sueño. El cambio del curso natural de los ritmos circadianos, ocasiona perturbaciones en el ritmo biológico del sueño.
 - El sueño comprende dos fases: una de sueño lento y una de sueño rápido
 - Para recuperarse de la fatiga diaria es necesario dormir alrededor de siete horas durante la noche, lo que facilita la recuperación física durante las primeras horas de sueño, y la recuperación psíquica en las horas siguientes.
- d) Alteraciones de la vida social. La vida cotidiana está organizada en función de los horarios habituales diurnos. Es decir, dormir entre medianoche y la seis de la madrugada y que las tardes, las noches o los fines de semana se dediquen a la interacción familiar y social.

- e) Incidencia en la actividad profesional. La baja actividad del organismo durante la noche y la posibilidad de que los trabajadores nocturnos acumulen fatiga por un sueño deficiente hacen que se den una serie de repercusiones negativas sobre la realización del trabajo: acumulación de errores, dificultad de mantener la atención, de percibir correctamente la información o de actuar con rapidez.

Todos estos aspectos guardan una evidente relación con la salud de los trabajadores, como acabamos de señalar. No obstante, la NTP 260: Trabajo a turnos: efectos médico-patológicos, describe estas afectaciones, señalando lo que se conoce como la patología del trabajador nocturno, que está vinculada a la fatiga y cuyas principales manifestaciones más importantes las podemos clasificar en tres los siguientes trastornos: nerviosos relacionados con la fatiga, del sueño y gastrointestinales y pérdida de apetito.

Junto a esta tipología de trastornos, el trabajador nocturno puede verse afectado por el denominado por Begoin y De Guillaud, el síndrome subjetivo común de la fatiga nerviosa motivado por la sumatoria de una excesiva carga mental y las contradicciones entre el ritmo personal y el ritmo de la necesidad por el trabajo de la empresa. Los síntomas comunes de este síndrome son: astenia física o sensación de laxitud y abatimiento; astenia o la sensación de cabeza vacía, faltas, errores, etc.; trastornos del sueño y del carácter, manifestados por hiperestesia emocional, irritabilidad con intolerancia a las pequeñas agresiones del medio que conlleva alteración de las relaciones entre los compañeros de trabajo y la familia.

17. Estrés

La NTP 318: El estrés: proceso de generación en el ámbito laboral, lo define acudiendo a Mc Grath (1970). Su fórmula, ya clásica se basa en dos aspectos fundamentales. Por un lado, la existencia percibida por parte de un individuo (trabajador en nuestro caso) entre la demanda y su capacidad de respuesta; por otro, bajo condiciones en la que percibe cómo el fracaso ante esta demanda posee importantes consecuencias. Esta situación genera un continuum entre el ámbito físico y psíquico del trabajador. Por su parte, la Comisión Europea (2002: 7) lo define como “un patrón de reacciones emocionales, cognitivas, fisiológicas y de comportamiento a ciertos aspectos adversos o nocivos del contenido del trabajo, organización del trabajo y el medio ambiente de trabajo. Es un estado que se caracteriza por altos niveles de excitación y de respuesta y la frecuente sensación de no poder afrontarlos”.

Este tipo de riesgo laboral está muy presente entre el conjunto de trabajadores españoles, tal como lo confirma la Encuesta de Calidad de Vida en el Trabajo (<https://www.mites.gob.es/estadisticas/Ecvt/ecvtsint2010/ANE/Sintesis.htm>), de la que se extrae que en 2010, fecha del último estudio realizado, el nivel medio de estrés alcanzó 5,9 puntos (5,9 puntos para varones, 6 puntos mujeres) sobre 10. Por lo tanto, resulta obvio de la situación de la presencia de estrés en nuestros centros y puestos de trabajo es más que evidente al alcanzar cerca del 60%, por lo que nos conviene detectar la posible existencia de este tipo de riesgo, nos centramos en analizar las características del trabajo y, dentro de ellas, la presencia de estresores o aspectos susceptibles de provocar o facilitar tal situación laboral. Siguiendo la citada NTP pasamos a presentar los principales estresores existentes en nuestro medio laboral.

- a) Sobrecarga de trabajo: El volumen, la magnitud o complejidad de la tarea (y el tiempo disponible para realizarla) está por encima de la capacidad del trabajador para responder a esa tarea.
- b) Infracarga de trabajo: El volumen del trabajo está muy por debajo del necesario para mantener un mínimo nivel de activación en el trabajador.
- c) Infrutilización de habilidades: Las actividades de la tarea están por debajo de la capacidad profesional del trabajador.

- d) Repetitividad: No existe una gran variedad de tareas a realizar (son monótonas y rutinarias) y/o son repetidas en ciclos de muy poco tiempo.
- e) Ritmo de trabajo: El tiempo de realización del trabajo está marcado por los requerimientos de la máquina, concediendo la organización poca autonomía para adelantar o atrasar su trabajo al trabajador.
- f) Ambigüedad de rol: Existe una inadecuada información al trabajador sobre su rol laboral y organizacional.
- g) Conflicto de rol: Existen demandas conflictivas, o que el trabajador no desea cumplir. Oposición ante las distintas exigencias del trabajo, conflictos de competencia.
- h) Relaciones personales: Problemática derivada de las relaciones (dependiente o independientes del trabajo) que se establecen en el ámbito laboral tanto con superiores y subordinados como con compañeros de trabajo.
- i) Inseguridad en el trabajo: Incertidumbre acerca del futuro en el puesto de trabajo (despido).
- j) Promoción: La organización dificulta o no ofrece canales claros a las expectativas del trabajador de ascender en la escala jerárquica.
- k) Falta de participación: La empresa restringe o no facilita la iniciativa, la toma de decisiones, la consulta a los trabajadores tanto en temas relativos a su propia tarea como en otros aspectos del ámbito laboral.
- l) Control: Existe una amplia y estricta supervisión por parte de los superiores, restringiendo el poder de decisión y la iniciativa de los trabajadores.
- m) Formación: Falta de entrenamiento o de aclimatación previo al desempeño de una determinada tarea.
- n) Cambios en la organización: Cambios en el ámbito de la organización que suponga por parte del trabajador un gran esfuerzo adaptativo que no es facilitado por la empresa.
- o) Responsabilidad: La tarea del trabajador implica una gran responsabilidad (tareas peligrosas, responsabilidad sobre personas ...)

- p) Contexto físico: Problemática derivada del ambiente físico del trabajo, que molesta, dificulta e impide la correcta ejecución de las demandas del trabajo y que en algunos momentos por su peligrosidad puedan provocar en el individuo un sentimiento de amenaza.

La Agencia Europea para la Seguridad y Salud en el trabajo, en su Nota Técnica nº 54 (octubre 2009), señaló las principales reacciones para la salud del trabajador:

- a) Emocionales (irritabilidad, ansiedad, problemas de sueño, depresión, hipocondría, alienación, desgaste, problemas familiares).
- b) Cognitivas (dificultad para concentrarse, recordar, aprender cosas nuevas, tomar decisiones).
- c) Conductuales (abuso de drogas, alcohol y tabaco, conducta destructiva).
- d) Fisiológicas (problemas de espalda, bajas defensas, úlceras pépticas, problemas cardiológicos, hipertensión).

Por su parte, Sapolsky (2008) señala la posibilidad de ocasionar problemas musculoesqueléticos, trastornos cardiovasculares, junto a una serie de trastornos psicosomáticos como los gastrointestinales y el síndrome del intestino irritable.¹⁸ La presencia de los citados estresores se detecta fácilmente entre el colectivo de trabajadores de la química y del refino, puesto que en la mayoría de las evaluaciones de riesgos específicas se hace referencia a la evaluación del riesgo psicosociales con el programa PSICO3, tal como se ha evidenciado en la refinería de Tarragona. Una visión sobre las respuestas biológicas del organismo es la recogida por la NTP 355: Fisiología del estrés y que presentamos a continuación en el Cuadro I.

¹⁸ Sapolsky, R. M. (2008). ¿Por qué las cebras no tienen ulcera? Madrid: Alianza Editorial

Cuadro I. Respuesta biológica del organismo ante el estrés

AFECCIÓN	TENSIÓN (FASE INICIAL)	ESTRÉS
Cerebro	Ideación clara y rápida	Dolor de cabeza, tics nerviosos, temblor, insomnio, pesadillas
Humor	Concentración mental	Ansiedad, pérdida del sentido del humor
Saliva	Muy reducida	Boca seca, nudo en la garganta
Músculos	Mayor capacidad	Tensión y dolor muscular, tics
Pulmones	Mayor capacidad	Hiperventilación, tos, asma, taquipnea
Estómago	Secreción ácida aumentada	Ardores, indigestión, dispepsia, vómitos
Intestino	Aumenta la actividad motora	Diarrea, cólico, dolor, colitis ulcerosa
Vejiga	Flujo disminuido	Poliuria
Sexualidad	Irregularidades menstruales	Impotencia, amenorrea, frigidez, dismenorrea
Piel	Menor humedad	Sequedad, prurito, dermatitis, erupciones
Energía	Aumento del gasto energético, aumento del consumo de oxígeno	Fatiga fácil
Corazón	Aumento del trabajo cardíaco	Hipertensión, dolor precordial

Fuente: https://www.insst.es/documents/94886/326827/ntp_355.pdf/d0c209e9-026e-4d85-8faf-5a9fcea97276