

# FLUIDOS DE CORTE EMPLEADOS EN EL SECTOR FABRICACION DE PRODUCTOS METALICOS ESTRUCTURALES

Ana Isabel Gómez Oliver / Alfonso Martín Montalvo  
*G.T.P. Madrid - I.N.S.H.T.*

María Teresa Urbieto Garagorri  
*C.N.V.M. Vizcaya - I.N.S.H.T.*

## **INTRODUCCION**

*Los aceites y fluidos de corte aparecen involucrados como agentes causantes de riesgos higiénico-ambientales, provocando afecciones dérmicas y trastornos respiratorios.*

*En el Sector "Fabricación de productos metálicos estructurales" dichos fluidos se emplean en distintos procesos productivos, adicionándose en el sistema pieza-herramienta con el fin de lubricar y eliminar el calor producido. Por ello, al tiempo que se elaboraba el Mapa de Riesgos del Sector, se decidió recabar información sobre los mismos en aspectos tales como frecuencia de utilización, número de trabajadores que los manipulan, condiciones de utilización en cuanto a tipos de depósitos que sirven las distintas máquinas, reposición de los fluidos, existencia o no de aireación forzada, así como protecciones personales empleadas para su manipulación y medidas de higiene personal adoptadas.*

**L**os aceites y fluidos de corte se han clasificado en función de su naturaleza en cinco grupos:

A) **Taladrina sintética:** generalmente empleada para el mecanizado, es una disolución acuosa muy diluida de pH ligeramente básico, de productos inhibidores de la corrosión, biocidas y otros aditivos casi siempre en pequeñas concentraciones; tiene aspecto transparente y color variado.

B) **Taladrina emulsión:** sus características son similares a la taladrina anterior, pero contiene algo de aceite mineral y emulsionantes; tiene aspecto lechoso.

C) **Aceite mineral:** constituye una fracción del petróleo que se emplea sola o con aditivos sobre todo para lubricación.

D) **Aceites sintéticos:** son productos polímeros que están sustituyendo actualmente a los aceites minerales e incluso a las taladrinas, ofreciendo grandes ventajas técnicas e higiénicas.

E) **Aceites de temple:** son aceites minerales empleados en los procesos de temple y sometidos a altas temperaturas (600° C - 900° C).

La utilización de los aceites de corte está indicada en aquellas operaciones en que la lubricación es más importante que la refrigeración, pudiendo citarse entre ellas el bruñido, el roscado, etc. Su empleo produce una mejor conservación de las máquinas frente a la corrosión, al tiempo que ofrece mayores posibilidades de lubricación de los mecanismos externos de las mismas, prolonga la vida útil de las herramientas cuando no se opera a altas velocidades, permite un buen acabado superficial de las piezas y es de destacar la ausencia de procesos de fermentación y putrefacción.

Por otra parte se recomienda el empleo de las taladrinas siempre que se prefiera la acción refrigerante a la lubricación, utilizándose por tanto en operaciones tales como taladrado, fresado, etc.

Su coste inicial es más bajo que en el caso de los aceites de corte y su uso prolonga la vida de las herramientas, cuando se trabaja a altas velocidades con escasa producción de nieblas y humos. Los sistemas de taladrinas mal aireados albergan gran cantidad de microorganismos anaerobios facultativos que producen olores desagradables, reducen la vida de las taladrinas, acortan la vida útil de las herramientas y producen un depósito excesivo de sólidos en filtros y depuradores.

Los riesgos higiénico-ambientales derivados de la utilización de taladrinas y aceites de corte son de dos tipos: contactos con los mismos de los cuales pueden derivarse afecciones cutáneas e inhalación de las nieblas desprendidas que da lugar a trastornos en vías respiratorias.

La prevención del primero de ellos implica una higiene personal adecuada. Los trabajadores expuestos deberán evitar, en lo posible, el contacto directo con los fluidos y aceites industriales, protegiéndose con guantes o cremas barreira adecuadas.

Deberán disponer asimismo de lavabos provistos de detergentes y jabones en las proximidades de su puesto de trabajo, a fin de que puedan lavarse cuando lo precisen.

La prevención técnica de estas afecciones debe orientarse al cerramiento y mayor automatización de las instalaciones y máquinas, así como al empleo de depósitos centralizados que permitan, en todo momento, un control efectivo de los fluidos de corte.

Por otra parte la promoción de campañas informativas, junto con el desarrollo de planes de vigilancia médica orientados a detectar precozmente las afecciones producidas, constituyen igualmente medios eficaces de prevención.



Los trastornos de vías respiratorias se previenen evitando la inhalación de las nieblas irritantes que se producen en las distintas operaciones, debiendo controlarse el proceso a fin de que no alcance temperaturas excesivamente elevadas para evitar la formación de las mismas.

Los puntos de generación de dichas nieblas deberán encontrarse cerrados en lo posible, y disponer de una extracción localizada adecuada provista del correspondiente sistema de filtros, no debiendo olvidarse la necesidad de efectuar un mantenimiento preventivo periódico, para conservar las instalaciones en óptimas condiciones de funcionamiento.

La utilización de aceites y fluidos industriales se detecta en 27 de las empresas estudiadas. En el *cuadro 1* pueden verse los resultados obtenidos en cuanto a los tipos de aceites y fluidos industriales utilizados así como los distintos procesos y tareas en que se emplean.

Del estudio realizado se desprende que se emplea un depósito independiente del fluido para servir a cada una de las máquinas y no un depósito único.

La reposición de los fluidos se lleva a cabo de dos formas diferentes:

- Vaciado de los depósitos y posterior llenado de los mismos.
- Reposición continua del fluido que se lleva a cabo cuando existen pérdidas por salpicadura, por escapes, etc., con la consiguiente falta de control de la calidad técnica e higiénica del fluido.

Se presentan en el *cuadro 2* y *3* los resultados relativos a tipo de fluido empleado, número de máquinas servidas por cada uno de ellos, volumen medio en litros del depósito, consumo medio anual de fluido por máquina y tipo de fluido, consumo total anual de cada uno de los fluidos y porcentaje de trabajadores expuestos a los riesgos que conlleva la manipulación de los fluidos considerados, referido al to-

**CUADRO 1**

TIPO FLUIDO	PROCESO	TAREA	TOTAL
1	002	003	5
		004	4
	003	001	2
		003	14
		006	1
2	002	003	10
		004	6
	003	001	4
		003	5
		006	1
	006	001	1
3	002	003	1
	003	001	2
4	003	003	1

tal de trabajadores del sector que realizan las tareas donde éstos se utilizan. Los datos se presentan por separado según que la reposición de los fluidos se realice por "reposición continua" o por "vaciado y llenado".

En el cuadro 4 se presentan resultados relativos al número de depósitos que disponen de aireación forzada y que resulta ser el 25,16%.

En cuanto al uso de prendas de protección personal empleadas, así como a las medidas de higiene personal adoptadas, se presentan resultados en el cuadro 5.

Las distintas muestras de aceites y fluidos industriales tomadas en las empresas se sometieron a un proceso analítico con el fin de determinar los parámetros de interés desde el punto de vista higiénico; se determinó en primer lugar la solubilidad en disolventes orgánicos y en agua, observando la capacidad de formar emulsiones, obteniéndose así una primera aproximación sobre la naturaleza del fluido; caso de ser soluble en agua o bien formar emulsión con ella se determinó el pH de los fluidos sin usar, a concentraciones habituales de uso de los fluidos. Un pH muy básico induce a dermatitis de contacto.

Siempre que la coloración del fluido lo permitió se realizó la determinación colorimétrica de formaldehído en una disolución de fluido sin usar, a una concentración 1/10. El formaldehído se puede generar a partir de los biocidas empleados para el control de las bacterias de los fluidos; puede producir dermatitis alérgica.

Cuando los fluidos cumplieran las condiciones expresadas anteriormente se realizó igualmente la determinación colorimétrica de iones nitrito en una disolución del fluido sin usar, a una concentración 1/50. Los iones nitrito pueden originar la formación de las nitrosaminas potencialmente

**CUADRO 2**

**DATOS DE VOLUMEN Y CONSUMO CUANDO LA REPOSICION DEL FLUIDO SE HACE POR "REPOSICION CONTINUA"**

TIPO FLUIDO	Nº MAQUINAS SERVIDAS	TRABAJADORES EXPUESTOS
1	27	41 2,47%
2	37	81 4,13%
3	2	13 1,73%
<b>TOTAL</b>	<b>66</b>	<b>135</b> <b>2,65%</b>

**CUADRO 3**

**DATOS DEL VOLUMEN Y CONSUMO CUANDO LA REPOSICION DEL FLUIDO SE HACE POR "VACIADO-LLENADO"**

TIPO FLUIDO	Nº MAQUINAS SERVIDAS	TRABAJADORES EXPUESTOS
1	20	87 5,25%
2	35	136 6,93%
3	4	4 0,05%
4	10	4 0,07%
<b>TOTAL</b>	<b>69</b>	<b>231</b> <b>4,54%</b>

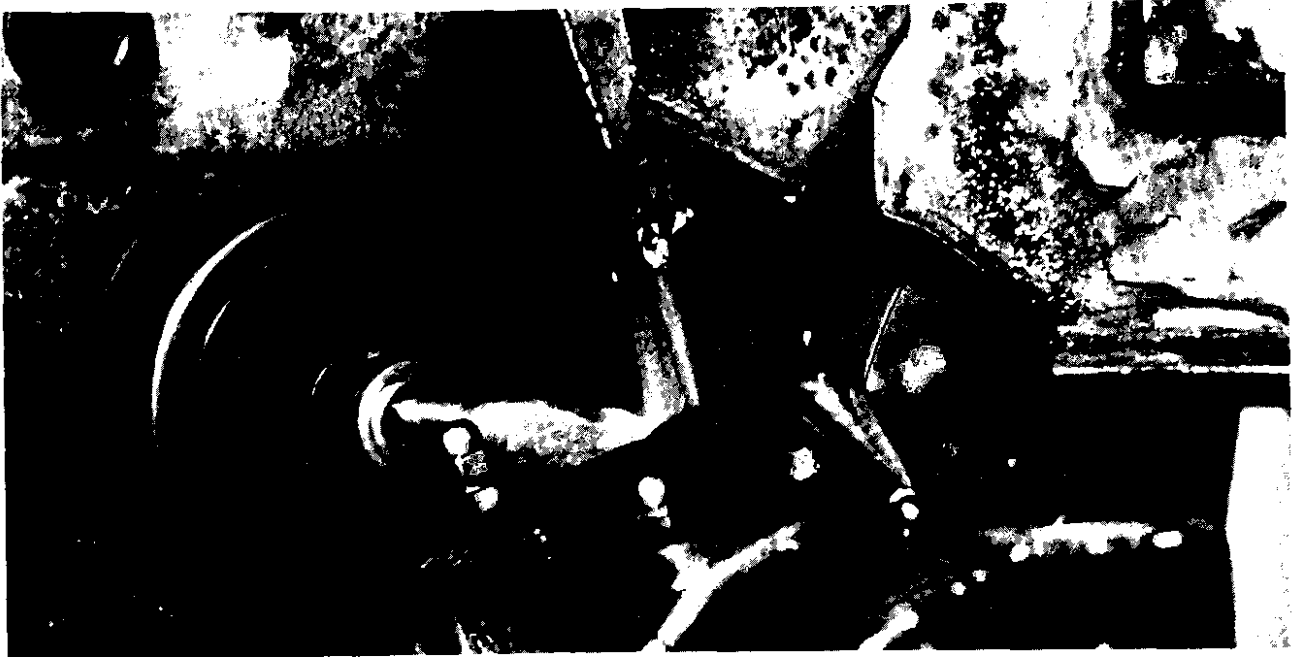
cancerígenas en presencia de aminas casi siempre presentes en las formulaciones.

Mediante espectrometría infrarroja, la fluorescencia y de resonancia magnética nuclear, se obtuvieron los espectros correspondientes; al tiempo que se determinaron otros componentes específicos que permitieron observar las diferencias o semejanzas entre fluidos de diferentes procedencias.

En el cuadro 6 se presentan algunos de los resultados analíticos obtenidos.

- El porcentaje de fluidos que presenta pH superior a "9" a concentraciones 1/10 y 1/50 elegidas de acuerdo con las concentraciones de trabajo.

- Las concentraciones de formaldehído por encima de 0,1 ppm para una relación de volúmenes fluido/agua de 1/10.



CUADRO 4  
CONDICIONES DE UTILIZACION PARA MAQUINAS CON DEPOSITO INDEPENDIENTE

TIPO FLUIDO	Nº MAQUINAS SERVIDAS	Nº DEPOSITOS EXISTENTES	DEPOSITOS AIREACION FORZADA	%	REPOSICION CONTINUA	VACIADO LLENADO
1	47	47	15	31,91	27	20
2	72	72	17	23,61	37	35
3	6	6	2	33,33	2	4
4	10	10	-	0,0	-	10
<b>TOTAL</b>	<b>135</b>	<b>135</b>	<b>34</b>	<b>25,16</b>	<b>66</b>	<b>69</b>
<b>TOTAL %</b>	<b>100,00</b>	<b>100,00</b>	<b>25,16</b>		<b>48,89</b>	<b>51,11</b>

CUADRO 5

Utilización de pantallas contra proyección de líquidos %	La mayoría de los trabajadores afectados utilizan %				Lavado manos y brazos %			
	Mono/buzo	Delantal	Crema barrera	Guantes	Jabón	Detergente	Abrasivos	Disolventes
8,33	75,00	23,33	8,33	41,67	73,33	21,67	0,00	0,00

CUADRO 6

TIPO FLUIDO	Conc. pH > 9		FORMALDEHIDO CH <sub>2</sub> O > 0,1 ppm (%)	ION NITRITO NO <sup>2-</sup> > 0,02 ppm (%)
	1/10 (%)	1/50 (%)		
1	59,26	48,15	59,26	59,26
2	53,57	39,29	21,43	64,29
3	0,00	0,00	0,00	25,00
4	100,0	100,0	0,00	0,00
<b>TOTAL</b>	<b>53,33</b>	<b>41,87</b>	<b>36,67</b>	<b>58,33</b>

• Las concentraciones de ion nitrito por encima de 0,02 ppm medidas en las disoluciones acuosas de los fluidos para una relación de volúmenes fluido/agua a 1/50.

Del cuadro anterior puede desprenderse que de los fluidos y aceites que se utilizan en el sector y han sido analizados, más del 50% presentan un pH superior a 9; este carácter cáustico puede dar lugar, en la manipulación de dichos

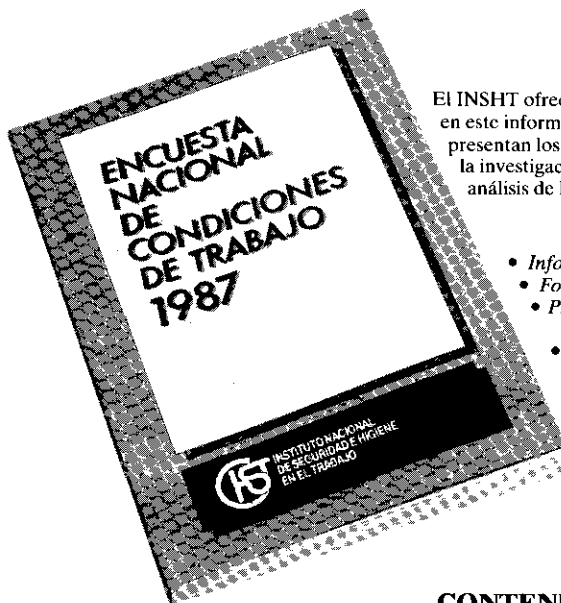
fluido, la formación de nitrosaminas potencialmente cancerígenas.

Como conclusión sería recomendable el uso de aceites y fluidos industriales que presenten, en la concentración de uso un valor de pH inferior a 9, una composición que no genere formaldehído y una formulación "sin nitritos".

fluidos, a irritaciones de la piel sobre todo en brazos y manos.

Cerca del 37% de los fluidos presentan una concentración de formaldehído superior a 0,1 ppm; es conocida la acción sensibilizante del formaldehído en muchos procesos alérgicos incluso a bajas concentraciones. Por otra parte, más del 5% de los fluidos presentan una concentración de ion nitrito superior a 0,02 ppm y, aunque no existe normativa oficial al respecto, se recomienda desde diferentes Organismos Internacionales el uso de fluidos "sin nitritos" al objeto de evitar, en el propio

## ¿ Qué opinión tienen los trabajadores españoles de sus condiciones de trabajo ?



El INSHT ofrece la respuesta en este informe, en el que se presentan los datos obtenidos de la investigación efectuada y un análisis de los mismos.

- Informe de 206 pág.
- Formato: 17x24 cm.
- Precio: 1500 ptas. (+ 6% IVA)
- Pedidos: INSHT

### CONTENIDO

- ✓ METODOLOGIA
- ✓ ANALISIS DE RESULTADOS DE LOS DATOS DEL CENTRO DE TRABAJO
- ✓ ANALISIS DE RESULTADOS DE LOS DATOS DEL TRABAJADOR
  - DATOS PERSONALES Y CONDICIONES DE TRABAJO
  - CONSECUENCIAS PARA LA SALUD
  - ORGANIZACION DE LA PREVENCON
- ✓ OTROS DATOS DE INTERES