

# «SITUACION DE LA POBLACION LABORAL EXPUESTA A CLORURO DE VINILO»

Pilar Rams - C.N.N.T. Madrid-I.N.S.H.T.

## INTRODUCCION

El cloruro de vinilo ( $CH_2=CH-Cl$ ), o monocloroetileno, es la molécula base del policloruro de vinilo y de sus copolímeros. A temperatura ambiente es gaseoso, de olor ligeramente dulzón.

En un principio se consideró como relativamente poco tóxico, de hecho, durante cierto tiempo, se utilizó en medicina como narcótico y, en algunos países, se empleó incluso en la industria de cosméticos, (por ejemplo, como gas propulsor para aerosoles capilares).

Posteriormente se admitió que el cloruro de vinilo monómero podía conducir a una enfermedad llamada acroosteólisis profesional, que afecta fundamentalmente a las falanges de las manos, pero estudios epidemiológicos posteriores y datos procedentes de la experimentación animal mostraron que exposiciones prolongadas y/o repetidas a concentraciones elevadas de cloruro de vinilo monómero pueden producir, además, alteraciones esclerodérmicas, trastornos circulatorios en las manos y en los pies comparables al síndrome de Raynaud, fibrosis de hígado y de bazo, trombocitopenias y angiosarcoma de hígado.

Experimentos in vitro e in vivo sugieren que el efecto cancerígeno del cloruro de vinilo se debe a su biotransformación oxidativa a óxido de cloroetileno.

## LEGISLACION

Considerando los efectos negativos para la salud que puede producir la exposición a este compuesto durante la jornada laboral, surge la necesidad de fijar medidas básicas para la protección de los trabajadores. En este sentido, el Consejo de las Comunidades Europeas adoptó el 29 de junio de 1978 la Directiva 78/610/CEE, sobre esta materia.

Para el cumplimiento de dicha Directiva, y de acuerdo con los criterios contenidos en la misma, se aprobó el «Reglamento para la prevención de riesgos y protección de la salud por la presencia de cloruro de vinilo monómero en el ambiente de trabajo» por orden de 9 de abril de 1986 (B.O.E. 6 de mayo 1986).

Este Reglamento tiene por objeto establecer las medidas mínimas de evaluación, control, corrección, prevención y protección de la salud frente a los riesgos derivados de la presencia de cloruro de vinilo monómero en el ambiente de trabajo. El ámbito de aplicación del mismo se extiende a los centros de trabajo en los cuales el cloruro de vinilo monómero es fabricado, recuperado, almacenado, transportado, utilizado de cualquier otra forma o es transformado en polímero o copolímero y en los que los trabajadores están expuestos, en una zona de trabajo, a sus efectos.

En este sentido se definen en dicho Reglamento los conceptos de Zona de trabajo, Zona vigilada y Trabajador expuesto, que se exponen a continuación abreviadamente.

### Zona de trabajo:

Una parte delimitada del centro de trabajo, que puede comprender uno o varios puestos de trabajo, caracte-

terizada porque cada trabajador emplea diferentes períodos de tiempo en los distintos puestos de trabajo, sin que pueda ser definida con precisión la permanencia de ellos no siendo tampoco factible la subdivisión de esta zona en unidades más pequeñas.

### Zona vigilada:

Zona de trabajo donde existen riesgos de desprendimiento de cloruro de vinilo monómero.

### Trabajador expuesto:

Todo trabajador que ejecute su tarea de modo habitual total o parcialmente, en una zona vigilada.

Asimismo se establecen límites de exposición y niveles de alarma en relación con la presencia de cloruro de vinilo monómero en el ambiente de la Zona de trabajo.

### Límite de exposición anual:

El valor que no debe exceder la concentración media ponderada, con respecto al tiempo, del cloruro de vinilo monómero en el ambiente de una zona de trabajo, siendo el año el tiempo de referencia y teniendo en cuenta únicamente las concentraciones medidas durante los períodos de actividad de las instalaciones, así como las duraciones de tales períodos. No se tendrán en cuenta en el cálculo de la concentración promediada los valores efectivos de concentración durante los períodos de alarma. Límite de exposición anual: tres partes por millón (3 ppm)



### Límite de exposición diaria:

El valor que no debe exceder la concentración media ponderada con respecto al tiempo del cloruro de vinilo monómero en el ambiente de una zona de trabajo, siendo ocho horas el tiempo de referencia y con la condición de no sobrepasar, en el período de un año, el límite de exposición anual. Este límite de exposición diaria es un complemento del límite de exposición anual. Límite de exposición diaria: siete partes por millón (7 p.p.m.).

### Situación de alarma

Cuando se alcance alguno de los tres niveles siguientes:

- Concentración promediada durante 1 hora: Quince partes por millón (15 p.p.m)
- Concentración promediada durante 20 minutos: Veinte partes por millón (20 p.p.m)
- Concentración promediada durante 2 minutos: Treinta partes por millón (30 p.p.m)

Se establecen, además, en dicho Reglamento, normas para la evaluación y control del ambiente de trabajo por parte de las empresas, medidas preventivas, control médico, información, formación y participación de los trabajadores.

### SITUACION DE LA POBLACION LABORAL EXPUESTA A CLORURO DE VINILO. RESULTADOS

La actuación del I.N.S.H.T., en este sentido, se ha recogido en un Proyecto cuyos objetivos principales han sido los de hacer un censo, a nivel nacional, de las empresas que utilicen el cloruro de vinilo en cualquiera de sus procesos y conocer el grado de exposición en el ambiente de trabajo, en base a los criterios estable-

cidos por el «Reglamento para la prevención de riesgos y protección de la salud por la presencia del cloruro de vinilo monómero en el ambiente de trabajo», que se han expuesto resumidamente en el punto anterior.

### Plantilla total de trabajadores

En el año 1989 pudo estimarse que el total de trabajadores en este sector estaba comprendido entre 500 y 600.

### Número de trabajadores expuestos

Las evaluaciones realizadas en las empresas durante el año 1989 ponen de manifiesto que el número total de trabajadores expuestos, entendiéndose como tal a todo trabajador que ejecute su tarea, de modo habitual total o parcialmente, en una zona vigilada, es de 378.

La empresa con el número más elevado de trabajadores expuestos cuenta con 127.

### Concentración media e intervalo de concentraciones de cloruro de vinilo en aire

Los datos recogidos en las empresas involucradas reflejan valores de concentración media diaria comprendidos entre 0,47 ppm y 2,19 ppm. El intervalo más amplio registrado dentro de una misma empresa fue de 0,00 ppm a 4,95 ppm.

En cuanto a concentración media anual se han encontrado valores comprendidos entre 1,39 ppm y 1,80 ppm, siendo el intervalo de concentraciones más amplio de 0,38 ppm a 2,32 ppm.

### Situaciones de alarma

En algunos casos se han registrado situaciones de alarma, definidas por el Reglamento cuando se alcance alguno de los tres niveles siguientes: 15 ppm cuando las cantidades medias se midan a razón de una hora, 20 ppm cuando las cantidades medias se midan a razón de 20 minutos ó 30 ppm cuando se midan a razón de 2 minutos, debiendo tomarse inmediatamente medidas de protección individuales desde el momento en que se supere este valor umbral de alarma. En estos casos las empresas están preparadas para realizar acciones encaminadas al cumplimiento de la normativa vigente; pueden citarse como ejemplo dos situaciones de alarma previstas en una de las empresas estudiadas:

— alarma 1: Cuando se dé una concentración puntual de 20 ppm; el personal adscrito a la zona deberá proveerse de material de protección respiratoria, consistente en equipos semiautónomos, o equipos autónomos en caso de fallo de los primeros, estableciendo un chequeo rápido de la situación en la planta para localizar aquella o aquellas operaciones o puntos de emisión que han originado la aparición de alarma;

— alarma 2: Cuando se dé una concentración mayor de 15 ppm promedio de una hora, en la que se se-

guirán las mismas normas que en el caso de alarma 1, teniendo en cuenta que el tipo de emisión puede ser más constante a lo largo del tiempo y que, por lo tanto, quizá se requerirá una utilización más prolongada de los equipos de protección hasta que la alarma desaparezca.

### Sistemas de evaluación y control del ambiente de trabajo

El artículo 4º del Reglamento, que se refiere a la evaluación y control del ambiente de trabajo, contempla la posibilidad de utilizar métodos continuos o discontinuos para llevar a cabo el control ambiental en las zonas vigiladas. El método secuencial permanente se asimila a un método continuo cuando la duración de la secuencia de muestreo sea inferior o igual a veinte minutos, siendo obligatoria la utilización de un método continuo o secuencial permanente asimilado a continuo en las unidades de polimerización del cloruro de vinilo monómero.

De la información recogida en las empresas implicadas se desprende que todas ellas disponen de sistemas de evaluación del ambiente de trabajo, acordes con lo establecido en el mencionado artículo 4º del Reglamento.

Para efectuar las medidas de la concentración del cloruro de vinilo monómero en la atmósfera de una zona de trabajo, el Reglamento especifica que se han de elegir los puntos de muestreo de tal manera que los resultados obtenidos sean lo más representativos posible del nivel de exposición al cloruro de vinilo monómero de los trabajadores empleados en esa zona.

En el interior de una zona vigilada se situarán uno o varios puntos de medida. Si hay más de uno, el valor medio correspondiente a los diferentes puntos de medida se tomará, en principio, como valor representativo para el conjunto de la zona de trabajo.

De la información recopilada en este estudio se desprende que, en las empresas implicadas, existen uno o varios puntos de muestreo, ubicados en aquellas zonas críticas donde es más posible que se produzcan fugas de cloruro de vinilo monómero. En líneas generales estos puntos de medida han sido determinados por mutuo acuerdo entre la dirección de la empresa

y la representación de los trabajadores, de acuerdo con la legislación vigente.

En cuanto a sistemas de detección, el Reglamento refleja que se consideran adecuados los sistemas de medida que, desde el punto de vista analítico, capten de manera segura al menos un tercio de la concentración del valor del límite de exposición anual.

Cuando se utilicen sistemas de medida no selectivas para determinar el cloruro de vinilo monómero, el valor de tal medida debe ser interpretado como representativo de la totalidad de la concentración de cloruro de vinilo monómero.

El sistema más utilizado en las empresas estudiadas es la cromatografía de gases con detección de ionización de llama. En algún caso se dispone de dos sistemas diferentes, espectroscopia infrarroja y cromatografía de gases con puntos de muestreo comunes a ambos sistemas.

Los aparatos de medida se deben calibrar a intervalos regulares, según procedimientos apropiados y de acuerdo con los conocimientos más avanzados.

En este sentido puede señalarse que la calibración de los sistemas de control del ambiente de trabajo en las empresas estudiadas se realiza de forma correcta.

### CONCLUSIONES

Del estudio realizado de la incidencia y evaluación de la población laboral expuesta a cloruro de vinilo se pueden sacar las siguientes conclusiones:

1. El número total de trabajadores expuestos representa un porcentaje muy bajo del total de la población activa.
2. La incidencia y exposición están totalmente controladas, ya que se utilizan sistemas de evaluación y control del ambiente de trabajo adecuados y, además, el Reglamento obliga a las empresas implicadas a establecer los registros de datos y a mantenerse actualizados de documentación relativa a evaluación y control del ambiente laboral y vigilancia médico-laboral de los trabajadores.
3. En relación con los datos de evaluación del ambiente laboral, en ningún caso se superan los límites de exposición anual, 3 ppm, ni el de exposición diaria, 7 ppm, de acuerdo con la legislación vigente.