

Las «Notas Prácticas» que presentamos a continuación tratan un tema específico relacionado con la prevención de riesgos laborales. El que corresponde a este número es el de «Exposición a agentes químicos», centrado en el sector de las Artes Gráficas. Se incluyen los siguientes apartados: un conjunto de recomendaciones que constituyen el cuerpo teórico del tema; un Caso Práctico, acompañado de un análisis sobre factores de riesgo; y unas actividades didácticas que el profesorado puede desarrollar a partir de dicho Caso y otras propuestas. Estos ejercicios son orientativos y tienen como finalidad que el profesorado los utilice como herramienta de apoyo en la enseñanza de la prevención de riesgos.

Exposición a agentes químicos

Se entiende por «sistema offset» al método de impresión indirecto que consiste en aplicar una tinta, generalmente oleosa, sobre una plancha metálica. De ahí pasa a un cilindro cubierto por un material flexible, que es el que recibe la imagen para transferirla (por presión) a la superficie impresa, generalmente de papel.

La impresión *offset* es uno de los procedimientos de impresión más utilizados en artes gráficas. Este proceso se divide en tres etapas: pre-impresión, impresión y post-impresión. En la etapa de post-impresión es necesaria una etapa de acabado del producto impreso (corte, plegado, fresado, cosido, encuadernación, embalaje, etc.) para conseguir las condiciones de formato y acabado solicitadas por el cliente. Esta etapa incluye también la limpieza con disolventes de las piezas de la máquina que han quedado impregnadas por el uso de tintas y barnices, como los rodillos entintadores, las cubetas, los tinteros, las planchas y los cilindros de impresión, etc.

La limpieza de las prensas se suele realizar cuando acaba la impresión o cuando hay un cambio de color porque los cilindros, la cubeta y las válvulas quedan impregnados de tintas inser-

vibles. La limpieza se realiza de forma automática o manual con trapos y trozos de tela impregnados con disolventes orgánicos o con detergentes y con agua, en el caso de tintas con base acuosa. La frecuencia de la limpieza está en función de la cantidad de tinta seca, la cantidad de fibras e hilos de papel acumulados, los cambios de producción y la calidad y el tipo de tinta.

Los agentes químicos* que pueden estar asociados a la limpieza de las máquinas son disolventes orgánicos, que se utilizan solos, mezclados entre sí o mezclados con detergentes o agua (cetonas; alcoholes; ésteres; hidrocarburos halogenados, alifáticos o aromáticos; mezclas de composición variable, etc.).

La utilidad de los disolventes radica en su capacidad para disolver o diluir grasas, aceites y otras sustancias que el agua no puede disolver.

Las vías de entrada más importantes de estos disolventes orgánicos son la vía inhalatoria y la vía

dérmica. Durante la realización de esta tarea, el vapor del disolvente en el aire es respirado y pasa fácilmente a través de los pulmones hasta entrar en la sangre. También puede haber contacto con disolventes debido a las propias operaciones manuales que se realizan o bien debido a derrames y salpicaduras; en estos casos, los disolventes pasan directamente a través de la piel y entran en el torrente sanguíneo.

Al ser los disolventes de composición muy variable, es muy importante consultar las etiquetas y las fichas de seguridad de los productos utilizados para conocer los daños para la salud específicos de dichos productos, así como las condiciones para un uso seguro.

También es muy importante llevar a cabo la evaluación del riesgo por exposición a agentes químicos incluyendo mediciones que permitan la comparación de la exposición con los valores límite ambientales establecidos y comprobar la

* Un «agente químico» es 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.

efectividad de las medidas preventivas adoptadas y también servirá para precisar la elección de los equipos de protección individual, si estos fueran necesarios.

Estas medidas preventivas deberán estar dirigidas, en primer lugar, a eliminar el riesgo. Cuando ello no sea posible, habrá que implantar medidas preventivas de control y de protección del trabajador para reducir el nivel de riesgo.

Los efectos provocados a corto plazo o agudos (exposiciones a cantidades elevadas de disolventes en períodos de tiempo cortos) suelen ser: irritaciones oculares o del tracto respiratorio superior, eccema e irritación cutánea por contacto con la piel o efectos sobre el sistema nervioso central (somnolencia, dolores de cabeza, náuseas, vómitos, mareos, etc.).

Los efectos a largo plazo o crónicos (exposiciones frecuentes y en períodos de tiempo largos) pueden afectar al sistema nervioso central, a los riñones, al sistema digestivo, a los pulmones, a la piel, etc.

La gravedad del riesgo dependerá no solo de la naturaleza del agente químico en cuestión sino también de las condiciones individuales del trabajador expuesto y de las características de la exposición, la cual está determinada por factores propios del puesto de trabajo (tiempo de exposición, generación del agente químico, ventilación, etc.).

A continuación ofrecemos algunas de las medidas preventivas que se deberían adoptar en situaciones de exposición a agentes químicos en el sector de las artes gráficas.

Medidas preventivas

1. Sustituir los productos de limpieza que contengan disolventes orgánicos con efectos más graves, especialmente los clasificados como cancerígenos, mutágenos o reprotoxicos, por otros menos dañinos.
2. Sustituir los disolventes orgánicos por agua caliente y cepillos, agua a presión, agua con detergente o productos de limpieza con aceites vegetales (aceite de soja).
3. Informar y formar sobre la peligrosidad y los efectos para la salud de los productos químicos.
4. Realizar una evaluación del riesgo por exposición a agentes químicos incluyendo, en su caso, mediciones que permitan la comparación de la exposición con los valores límite ambientales establecidos.
5. Utilizar máquinas de impresión dotadas de limpieza automática de alta presión.
6. Utilizar bancos de lavado, manuales o automáticos, dotados de sistema de extracción localizada.
7. Ajustar los caudales de aspiración del sistema de extracción a las características físicas y toxicológicas de los contaminantes generados, implantando un sistema de controles periódicos que permitan garantizar su eficacia.
8. Disponer de ventilación general del local por dilución, preferentemente forzada, con un diseño adecuado al lugar de trabajo.
9. Separar la operación de limpieza de piezas desmontables a un lugar aislado para afectar al menor número posible de operarios.
10. Mantener los recipientes de los disolventes cerrados cuando no estén en uso.
11. Utilizar contenedores especiales para los trapos utilizados en la limpieza.
12. Seguir procedimientos establecidos para la limpieza y, cuando sea posible, se utilizarán sistemas de dosificación, con el fin de dispensar las cantidades estrictamente necesarias.
13. Disponer de un procedimiento de gestión de residuos.
14. Recoger lo más rápidamente posible cualquier derrame que se produzca, de acuerdo con el plan de emergencia y dicho derrame tratarlo de acuerdo con el procedimiento de residuos establecido.
15. Colocar en la zona de trabajo señalización que alerte del peligro que supone para la salud de los trabajadores la inhalación de vapores de disolventes orgánicos.
16. No comer ni beber en la zona de trabajo.
17. Disponer de los elementos de actuación y protección, como duchas y fuentes lavavojos.
18. Es aconsejable disponer de armarios o taquillas en los que se puedan guardar la ropa de trabajo o de protección y la de vestir, de forma separada.

-
- 19.** Formar e informar a los trabajadores sobre los riesgos de su trabajo, efectos para la salud y medidas preventivas.
- 20.** Señalizar adecuadamente todos los recipientes.
- 21.** Proporcionar al trabajador, por parte del empresario, cuando sea necesario, los equipos de protección individual, con marcado CE, adecuados a su tarea (guantes de protección contra riesgo químico impermeables y resistentes a los disolventes, gafas de montura integral y equipos de protección respiratoria con filtros específicos para vapores orgánicos). Los trabajadores deberán utilizarlos teniendo en cuenta las prescripciones específicas indicadas por el fabricante.
-

Caso práctico

En la imprenta

Marcos tiene el Título Profesional Básico en Artes Gráficas y, desde hace unos meses, trabaja como ayudante de máquinas y equipos de producción gráfica en una pequeña imprenta.

El trabajo habitual de la empresa es el de imprimir catálogos, folletos promocionales, desplegables, carteles, libros, revistas, etc. y, para ello, utilizan todo tipo de papeles y de tintas. En ocasiones les han hecho encargos en los que han tenido que utilizar tintas de color oro o plata y, a veces, también han aplicado barnices y lacados.

A Marcos le gusta el olor a tinta, el sonido del incesante traqueteo de las máquinas, el olor del papel recién impreso y todo el trabajo que hace en general.

El chico siempre ayuda en lo que puede o en lo que le piden; suele realizar presupuestos de reprografía básica, también elabora facturas, prepara los equipos y los materiales de reprografía y de producción, ayuda en las tareas de fotocomposición, de secado y fijación de las tintas, suministra el material para imprimir, normalmente en pliegos o en bobinas, almacena productos, ayuda en el embalaje, etc.

En los últimos días están imprimiendo catálogos relacionados con una campaña de promoción de nuevos productos, que les han encargado en una empresa de alimentación.

Como hacen grandes tiradas, hay que limpiar frecuentemente los rodillos entintadores de las máquinas, los tinteros, las cubetas, los cilindros y las planchas de impresión.

Lucas, el encargado de la máquina de impresión *offset*, es el que suele realizar esta tarea en la propia máquina pero los rodillos o cilindros desmontables se los da a Marcos para que los limpie aparte en el banco de lavado, situado en una zona de paso de la imprenta.

Marcos no tiene un método de trabajo establecido para limpiar las piezas, lo hace de una manera o de otra, dependiendo de lo sucias que estén. Normalmente, suele verter cantidades generosas de disolventes sobre las piezas y luego frota estas manualmente con trapos o, directamente, frota las piezas con los trapos impregnados en los líquidos. Sabe que utiliza disolventes pero desconoce las características específicas de cada una de las sustancias y, por eso, no puede saber con



exactitud si el lagrimeo y los picores que tiene en los ojos últimamente se deben a alguno de sus componentes. Hace poco le preguntó a Lucas si disponían de algún equipo de protección individual para protegerse de los vapores y de las salpicaduras de los disolventes o si tenían fuentes lavaojos para aliviarle el picor, pero este le contestó que no, que lo había reclamado pero que no le habían hecho mucho caso. También había pedido un equipo de extracción localizada para el banco de lavado, pero tampoco lo había conseguido. El

propio Lucas realizaba últimamente la operación de limpieza manual de la máquina sin guantes porque estos se habían acabado.

Si le llaman para alguna tarea urgente mientras está lavando las piezas, Marcos se mete rápidamente los trapos en los bolsillos, deja los recipientes de disolventes abiertos y el resto del material tal como está para no perder tiempo luego al reanudar la labor.

A pesar de que a Marcos le gusta el trabajo y de que está a gusto con los compañeros, es cons-

ciente de que algunas cosas no se están haciendo bien. Decide que tiene que hablar con Lucas con un poco más de calma y con el resto de sus compañeros. Él, por su parte, trataría de encontrar información sobre prevención de riesgos laborales en el sector de las artes gráficas. Cuando tuviera un poco más claro todo y dispusiera de documentación e información, le propondría a Lucas reunirse todos los trabajadores para hacer algunas propuestas concretas al jefe y mejorar, de esta manera, las condiciones de trabajo en general.

Análisis del Caso Práctico. Factores de riesgo



Inhalación de vapores de disolventes orgánicos.

Medidas preventivas 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 19 y 21.

Contacto con los disolventes debido a las operaciones manuales realizadas o por derrames y salpicaduras.

Medidas preventivas 1, 2, 4, 10, 11, 12, 13, 14, 16, 17, 18, 19, 20 y 21.

Desconocimiento de las sustancias químicas utilizadas en la tarea de limpieza.

Medidas preventivas 3 y 19.

Utilización de las máquinas específicas de lavado sin sistemas de extracción localizada.

Medidas preventivas 6 y 7.

Proximidad del resto de trabajadores al foco de emisión de disolventes del banco de lavado y ausencia de aislamiento de la tarea.

Medidas preventivas 9 y 15.

Mantenimiento de los recipientes de los disolventes abiertos cuando no se usan.

Medidas preventivas 10, 12 y 19.

Colocación de los trapos de limpieza utilizados con restos de disolventes en los bolsillos de la ropa de trabajo.

Medidas preventivas 11, 12, 18 y 19.

Falta de formación e información respecto a prevención de riesgos laborales sobre las tareas realizadas.

Medidas preventivas 3 y 19.

Falta de un método de trabajo establecido en el lavado manual de piezas.

Medida preventiva 12.

No dosificación de la cantidad de disolvente para la limpieza.

Medida preventiva 12.

Falta de disposición de fuentes lavajeros.

Medida preventiva 17.

Falta de utilización de equipos de protección individual.

Medida preventiva 21.

1. Conocer los riesgos de exposición a sustancias peligrosas en el trabajo.

Propuesta: Después de ver los vídeos que acompañan el «Caso Práctico», del número 103 de esta misma publicación, titulado [«Una enfermedad compleja»](#) y el de este número, titulado «Olor a tinta y a papel», de unos tres minutos de duración cada uno, los alumnos comentarán en clase los riesgos a los que han estado expuestos los protagonistas de ambos vídeos y sus consecuencias y discutirán hasta qué punto les parece que los trabajos que han desempeñado los personajes a lo largo de su vida laboral les han afectado a la salud.

El profesorado hará hincapié en lo importante que es eliminar y sustituir las sustancias peligrosas en los lugares de trabajo y en lo necesario que es adoptar medidas de prevención eficaces.

2. Saber cómo se deben gestionar las sustancias peligrosas para controlar sus riesgos.

Propuesta: Tras ver en clase la infografía de la Agencia Europea para la Seguridad y la Salud en el Trabajo, titulada: [«Cómo gestionar las sustancias peligrosas»](#) y que forma parte

de la Campaña «Trabajos saludables: Alerta frente a sustancias peligrosas», de dos años de duración (2018-2019), los alumnos, ayudados por los profesores, comentarán en clase las actividades en las que creen que los trabajadores suelen entrar en contacto con líquidos, gases o sólidos que supongan un riesgo para su salud o su seguridad.

Se realizará un debate en clase teniendo en cuenta, sobre todo, los apartados siguientes de la infografía: Evaluación de riesgos, Sectores de riesgo, Efectos sobre la salud, Legislación y Medidas preventivas.

3. Conocer los riesgos principales a los que están expuestos los trabajadores que manipulan sustancias químicas y las medidas preventivas.

Propuesta: Divididos en grupos de 2 o 3, los alumnos leerán y resumirán en clase el «Caso Práctico», el «Análisis del Caso Práctico», junto con la parte teórica, de uno de los temas relacionados a continuación y que corresponden a anteriores números publicados de ERGA Formación Profesional, en los que se ha tratado el tema de las sustancias químicas en el trabajo. Se dará especial importancia a los riesgos pre-

sentes en cada uno de los «Casos Prácticos» y a las medidas preventivas.

Nº 3 (1996). [Trabajos con sustancias químicas peligrosas en laboratorio.](#)

Nº 8 (1997). [Etiquetado de productos químicos peligrosos.](#)

Nº 13 (1998). [Almacenamiento de sustancias químicas.](#)

Nº 18 (1999). [Trasvase de sustancias químicas.](#)

Nº 24 (2000). [Los plaguicidas en la agricultura. Almacenamiento y mezclas.](#)

Nº 25 (2001). [Los plaguicidas en la agricultura. Aplicación y eliminación.](#)

Nº 37 (2003). [La manipulación de productos químicos peligrosos.](#)

Nº 41 (2004). [Envases para sustancias peligrosas.](#)

Nº 44 (2005). [Equipos de emergencias en laboratorios.](#)

Nº 55 (2007). [Trabajos en centros de peluquería y estética.](#)

Nº 81 (2012). [Identificación de las sustancias peligrosas.](#)

Nº 98 (2017). [Trabajadores especialmente sensibles.](#)

Nº 103 (2018). [Sustancias peligrosas.](#)

- 4.** Conocer de una forma didáctica y amena los principales riesgos a los que están expuestos los trabajadores que manipulan productos químicos.

Propuesta: Visualizar en clase o en casa un vídeo como mínimo, relacionado con la utilización de sustancias químicas. Posteriormente, en clase se expondrán los principales riesgos a los que los trabajadores están expuestos, las medidas preventivas comunes relacionadas con esta actividad y los daños a la salud que pueden causar las sustancias químicas en los trabajadores.

A continuación, facilitamos enlaces de internet de algunos vídeos sobre el tema:

- Agencia Europea para la Seguridad y la Salud en el Trabajo. «[Peligro: ¡Productos químicos!](#)» (12 minutos), «[Contacto o inhalación de sustancias químicas en el trabajo](#)» (destinada especialmente a jóvenes en prácticas o en formación, 12 minutos) y «[Napo en... el polvo en el trabajo.](#)» (7 minutos).
- Asociación Internacional de la Seguridad Social (AISS). «[Etiquetado de sustancias peligrosas](#)» (3 minutos).

- Centro Biología Molecular Severo Ochoa. «[Prevención en los laboratorios del CBMSO](#)» (11 minutos).
- Fraternidad Muprespa. «[Trabajos con productos químicos](#)» (1) (6 minutos). «[Trabajos con productos químicos](#)» (2) (7 minutos).
- Mutual de Seguridad. «[Exposición a sustancias químicas peligrosas](#)», Chile (3 minutos).
- U.G.T. «[Riesgos Generales, riesgo químico](#)» (7 minutos).