

En esta ocasión, la sección de Notas Prácticas trata el tema de los envases para sustancias peligrosas. Se incluyen los siguientes apartados: un conjunto de recomendaciones que constituyen el cuerpo teórico del tema; un caso práctico; una serie de actividades didácticas que pueden desarrollarse a partir de dicho caso y un apartado de legislación. Las propuestas didácticas son orientativas y tienen como finalidad el que puedan ser utilizadas por el profesorado como herramientas de apoyo a la hora de abordar la enseñanza en temas de prevención.

## ENVASES PARA SUSTANCIAS PELIGROSAS

Para almacenar y transportar de forma segura una sustancia química, la medida prioritaria que se debe tener en cuenta es la selección de un recipiente adecuado. Hay que pensar en la idoneidad del envase en función del tipo de sustancia que contendrá (corrosiva, inflamable, nociva o tóxica) y del destino previsto (zonas exteriores, almacenes, laboratorios, lugares de trabajo, etc.). Se deben valorar factores como: la temperatura máxima y mínima que pueden soportar, la resistencia a los golpes y a la corrosión, la facilidad de manejo o los sistemas de trasvase que llevan incorporados. Otra cuestión fundamental de seguridad es tener en cuenta que los envases sean certificados, tal y como obliga la legislación. En función del grado de peligrosidad de la sustancia, los envases deben cumplir con unos requisitos de seguridad verificados según unas normas establecidas. Esto debe quedar identificado y grabado en el propio recipiente. A continuación, exponemos las medidas preventivas generales para evitar accidentes relacionados con los envases de sustancias peligrosas (incendios, intoxicaciones, quemaduras, derrames) y las características principales de los envases metálicos, de plástico y de vidrio, así como las medidas para su correcta utilización.

### MEDIDAS PREVENTIVAS

**1** Emplear envases certificados de buena calidad, contruidos y cerrados de forma que durante el transporte no puedan sufrir pérdidas o escapes debidos a cambios de temperatura, humedad o presión.

**2** Inspeccionar y probar cualquier recipiente antes de utilizarlo para verificar que no presenta daños ni corrosión. Externamente deben estar limpios, sin restos del producto contenido.

**3** El material del recipiente debe ser resistente a la sustancia que hay que envasar y no formar con ella combinaciones peligrosas como, por ejemplo, la gasolina y el cloruro de polivinilo (PVC).

**4** Cualquiera que sea su capacidad, los recipientes que contengan sustancias tóxicas, corrosivas, nocivas o inflamables que estén a disposición del público deberán disponer de un cierre de seguridad para niños y llevar una indicación de peligro detectable al tacto.

**5 Envases metálicos.** Son los más seguros y utilizados en la industria.

Hay bidones de acero y aluminio de diversos tamaños, pero predomina el de 200 litros. La capacidad máxima de estos bidones suele ser de 450 litros y el peso neto máximo, de 400 kilos.

**6** Evitar su transporte por rodadura o a mano, empleando carretillas o elementos mecánicos de transporte específicos. Inspeccionar periódicamente los bidones para comprobar su conservación (corrosión, bordes mellados, etc.), sustituir los que tengan desperfectos y no abrir las tapas golpeándolas.

**7** Almacenar en lugares ventilados y protegidos de la intemperie y mantener la temperatura del envase entre los  $-10^{\circ}\text{C}$  y los  $60^{\circ}\text{C}$ .

**8** Emplear recipientes metálicos de seguridad para guardar líquidos inflamables en los lugares de trabajo. Son de pequeño tamaño y disponen de cierre hermético así como de válvula de seguridad.

**9 Envases de plástico.** La capacidad de estos recipientes abarca desde 1 litro a 250 litros para envases

compuestos o 450 litros para envases simples. Los más comunes son de polietileno, cloruro de polivinilo y polipropileno. Son resistentes a muchas sustancias químicas y soportan pequeños golpes, pero el paso del tiempo y la exposición al sol los deterioran convirtiéndolos en inseguros. En ningún caso se usarán más de cinco años.

**10** Es conveniente que tengan formas simples, principalmente circulares y que las superficies sean rígidas o con zonas estriadas, ya que es más fácil sujetar el envase. No son convenientes para guardar productos inflamables.

**11** Es recomendable que los envases de entre 1 y 10 litros lleven un asa de sujeción y los de capacidad superior dispongan de dos asas, de este modo, su manipulación es más cómoda y segura. Los recipientes de más de 60 litros deben llevar una abertura de descompresión para facilitar una salida normal de los líquidos.

**12** Es más seguro usar sistemas de cierre con tapas roscadas que los de

simple presión. Cuando el contenido sea líquido, hay que dejar un margen de llenado para garantizar que no haya pérdidas como consecuencia de la dilatación por efectos térmicos.

**13 Envases de vidrio.** Son resistentes a la mayoría de las sustancias, pero tienen el inconveniente de que son muy frágiles. Es necesario extremar el cuidado en su manipulación y transporte (contenedores especiales de protección) y emplearlos sólo para pequeñas cantidades.

**14** Los recipientes de vidrio que contengan sustancias peligrosas no deberían superar los dos litros de capacidad. A partir de este tamaño, también necesitan disponer de sistemas de sujeción para las dos manos.

**15** En los lugares de trabajo donde se usen productos químicos peligrosos es recomendable que se guarden en armarios especiales, agrupándolos por riesgos y evitando la proximidad de sustancias incompatibles que puedan generar reacciones peligrosas.

### CASO PRÁCTICO

**Descripción:** Sergio está mosqueado. Siempre le toca a él solucionar los «pequeños problemas» del taller y después, si hay complicaciones, nadie le echa una mano; al revés, le cargan con todas las culpas. Esto fue lo que sucedió el día anterior. Adriana, su jefa, le encargó que fuera con urgencia en busca de quince litros de gasolina a sabiendas de que estaba muy ocupado con la reparación del motor de una embarcación. Sergio salió al patio y, del montón de envases que estaban apilados en el suelo, escogió un bidón de PVC grande y viejo que disponía de un asa lateral. Desechó el resto de envases porque tenían poca capacidad y quería solucionar el asunto con un solo viaje. Mientras iba de camino pensó que aquel bidón era un veterano del taller y quizás había llegado el momento de retirarlo. Hablaría de este asunto con Adriana.

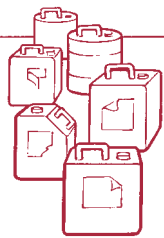
Sergio regresó al taller sujetando el bidón con los dos brazos contra su cintura; había probado de llevarlo por el asa, intercambiando las



dos manos, pero pesaba un montón y le había resultado imposible. Sergio entró en el patio bastante cansado y con ganas de dejar la carga. Para depositarlo en el suelo, cogió el bidón por el asa y justo en ese momento se rompió. El bidón se precipitó con brusquedad contra el suelo y a causa del golpe salió la tapa de cierre del bidón despedida por el aire. A continuación, un chorro de gasolina salió despedido hacia el exterior cayendo sobre los pantalones de Sergio y el suelo del patio.

El joven tuvo que cambiarse de ropa y, después, limpiar rápidamente toda la gasolina que se había derramado, siguiendo las indicaciones de Adriana que se había molestado mucho por el incidente. Encima hoy, al pasar por el acceso al patio, ha notado de nuevo un fuerte olor y, al salir al exterior, se ha encontrado el bidón completamente deformado en medio de un gran charco de gasolina.

## Caso práctico. Factores de riesgo



Mantener a la intemperie los envases y exponerlos a las inclemencias del tiempo.

*Medida preventiva 7*

Utilizar un envase para contener una sustancia peligrosa sin comprobar que este recipiente responda a los requisitos de seguridad necesarios (certificado).

*Medida preventiva 1*

Usar envases de plástico que estén envejecidos, sin comprobar, además, su buen estado de conservación.

*Medida preventiva 9*

Transportar manualmente un bidón con quince litros de una sustancia peligrosa y que sólo tiene una asa de sujeción.

*Medida preventiva 11*



Emplear un envase para transportar la gasolina que lleva una tapa de cierre de presión, en lugar de un sistema de rosca.

*Medida preventiva 12*

No disponer de recipientes metálicos de seguridad para guardar líquidos inflamables en el taller.

*Medida preventiva 8*

Usar un bidón plástico no certificado para guardar gasolina. Este producto es incompatible con el cloruro de polivinilo (PVC), ya que actúa sobre este material y lo «deshace».

*Medidas preventivas 3 y 10*

No usar una carretilla para transportar el bidón de gasolina.

*Medidas preventivas 8 y 9*



## ACTIVIDADES DE AYUDA PARA EL PROFESORADO

**1** A partir del caso práctico expuesto, identificar los factores de riesgo descritos en la historia y analizar las causas que producen el incidente

**Propuesta:** Una vez analizado el Caso Práctico, los estudiantes, divididos en pequeños grupos (de 4 a 5 personas), tendrán que señalar los factores de riesgo que identifiquen en la historia, así como las actuaciones inseguras del personaje que la protagoniza. Igualmente, señalarán las causas que ocasionan el incidente. A continuación los representantes de cada grupo, por orden, irán exponiendo su listado al resto de la clase. Al terminar la exposición, se discutirá abiertamente entre todo el grupo-clase hasta llegar a un consenso de cuáles son las razones más determinantes del incidente sucedido en el Caso Práctico.

**2** Elaborar un listado de las sustancias químicas usadas con mayor frecuencia en los lugares de trabajo, en función del grado de peligrosidad que tengan y de los efectos nocivos que producen (tóxicas, corrosivas, nocivas e inflamables). Esta actividad permitirá identificar los riesgos que comportan determinadas sustancias y valorar con más acierto qué tipo de envase es el adecuado para almacenarlas.

**Propuesta:** El profesorado dará las referencias de la legislación pertinentes sobre sustancias peligrosas y explicará que estos productos están divididos en tres categorías: muy peligrosos, medianamente peligrosos y menos peligrosos. Después el alumnado se dividirá en tres grupos y cada uno de ellos escogerá una de estas categorías para realizar la actividad. Cada grupo buscará información (internet, manua-

les técnicos, libros de texto, etc.) sobre las distintas sustancias que estén incluidas en ella. A continuación, elegirán las que se usan con más frecuencia y anotarán los efectos nocivos que producen. Para finalizar, cada grupo expondrá al resto de estudiantes el listado elaborado y las propiedades de las sustancias elegidas.

**3** Elaborar un catálogo con diferentes modelos de envases que sirvan para almacenar distintos volúmenes de sustancias peligrosas y que cumplan con los requisitos de seguridad pertinentes.

**Propuesta:** Esta actividad es recomendable que se lleve a cabo después de haber realizado la anterior. El alumnado se dividirá en tres grupos y cada uno de ellos escogerá cuatro sustancias peligrosas (pueden extraerse del listado elaborado en la anterior

**Todos los ejercicios pueden resolverse a partir de la discusión en grupo y de los comentarios de los alumnos.**

actividad). Cada grupo deberá localizar diferentes modelos de envases de seguridad adecuados para cada una de ellas, en función de la capacidad que se desee almacenar. Un grupo buscará envases de uno a dos litros; el segundo grupo, de dos a diez litros y el tercer grupo, de diez a veinticinco litros. Cada grupo seleccionará 2 o 3 modelos de toda la información obtenida y los presentará al resto del grupo-clase, exponiendo las ventajas y desventajas de cada

recipiente (grado de seguridad, facilidad de manipulación, precio, etc.).

Para finalizar, entre todos deberán decidir cuál sería el recipiente más adecuado para almacenar la sustancia elegida, indicando en cada momento el porqué de las respuestas.

Elaborar un informe sobre las sustancias peligrosas que hay en el centro escolar y los envases en las que se encuentran almacenadas.

**Propuesta:** El alumnado visitará el almacén, los talleres y los laboratorios del centro y tomarán nota de las sustancias peligrosas y los envases en los que están almacenadas. Una vez realizada la visita, el profesorado dividirá a los estudiantes en grupos de 3 o 4 personas y les asignará el estudio de una o varias de las sustancias (a designar por el profesorado). Finalmente, cada grupo elaborará un informe y expondrá las conclusiones al resto del grupo-clase.

**4** Elaborar carteles informativos para colocar en los lugares de trabajo del centro escolar en los que se usen las sustancias peligrosas.

**Propuesta:** Los alumnos, a partir de los contenidos trabajados en clase, formarán pequeños grupos que se encargarán de elaborar y diseñar carteles informativos sobre las sustancias peligrosas y los envases que las contienen. En ellos aparecerán pautas y recomendaciones básicas de seguridad. Posteriormente, este material se distribuirá y colocará en puntos estratégicos del centro donde se usen sustancias peligrosas, con la finalidad de que esta información sea lo más accesible posible a todo el personal.



## LEGISLACIÓN

Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales. (BOE 10.11.1995) y sus posteriores modificaciones.

Real Decreto 39/1997, de 17 de enero. Reglamento de los Servicios de Prevención. (BOE 31.1.1997).

Real Decreto 486/1997, de 14 de abril. Disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo. (BOE 23.4.1997).

Real Decreto 668/1980, del 8 de febrero. Reglamento de almacenamien-

to de productos químicos (BOE 14.4.1980), modificado por el Real Decreto 3485/1983 (BOE 20.2.1984) y complementado por Instrucciones Técnicas Complementarias MIE-APQ-001 a 006.

Real Decreto 1078/1993, de 2 de julio. Reglamento sobre clasificación, envasado y etiquetado de preparados peligrosos (BB.OO.E. 9.9.1993 y 19.11.1993), modificado por Real Decreto 363/1995 de 10 de marzo (BOE 5.6.1995) y Real Decreto 1425/1998 de 3 de julio (BOE 4.7.1998), y actualizado por Orden de 20.2.1995 (BB.OO.E. 23.2.1995 y 5.4.1995).

Ley 11/1997, de 24 de abril. Ley básica de envases. (BOE 25.4.1997).

Los textos legales actualizados pueden consultarse en la siguiente dirección de internet: [www.mtas.es/insht/legislacion/index.htm](http://www.mtas.es/insht/legislacion/index.htm)

**Edita:** Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo. **Redacción y Administración:** INSHT-Centro Nacional de Condiciones de Trabajo. Dulcet, 2-10 08034 Barcelona. **Teléfono:** 93 280 01 02 - Ext. 2313 / **Fax:** 93 280 00 42 - **Internet:** <http://www.mtas.es/insht/> **e-mail:** [cnctinsht@mtas.es](mailto:cnctinsht@mtas.es)

**Director de la Publicación:** Juan Guasch. **Redacción:** Rosa M<sup>a</sup> Banchs, Pilar González, Jaime Llacuna, Laura Pujol. **Diseño gráfico:** Enric Mitjans. **Composición:** M<sup>a</sup> Carmen Rusiñol. **Impresión:** Centro Nacional de Condiciones de Trabajo

NIPO: 211-04-007-8 - Depósito legal.- B-14411-96 - FD 2342

PAPEL 100% RECICLADO

