

# ANEXO BOLSAS

Experimento adicional para comprobar la permeabilidad a ciertos componentes explosivos de las bolsas utilizadas para remisión y conservación de muestras

## **EXPERIMENTO ADICIONAL PARA ESTUDIAR LA POSIBLE PERMEABILIDAD A CIERTOS COMPONENTES EXPLOSIVOS DE LAS BOLSAS UTILIZADAS PARA REMISIÓN Y CONSERVACIÓN DE MUESTRAS**

### **DESCRIPCIÓN GENERAL**

Los envases habituales para remisión de muestras suelen ser bolsas de polietileno con auto cierre y tubos de plástico tipo FALCON, con tapa de rosca. El objeto de este experimento consiste en demostrar si dichos envases son apropiados o no para remitir muestras relativas a explosivos, es decir, si a través de ellos difunden o no ciertos componentes explosivos.

Nos centraremos en el estudio respecto a los componentes explosivos volátiles que han ido apareciendo con habitualidad en las analíticas desarrolladas en esta pericia.

Dichos experimentos se van a centrar en comprobar si el nitroglicerol, la nitroglicerina y los dinitrotoluenos pueden difundir o no, por las bolsas de polietileno y/o los tubos FALCON.

La importancia del experimento radica en que si a través de alguno de los envases descritos se produjera difusión de algún o varios componentes explosivos, dichos envases no serían apropiados para remitir muestras, ya que pueden contaminar el ambiente y otras muestras que estén próximas. Además habrá que considerar el lugar de almacenamiento en el que han estado, puesto que si tuviera una atmósfera rica en componentes explosivos, a lo largo del tiempo, se llegaría a una situación de equilibrio entre el interior y exterior de las bolsas.

Los experimentos se han realizado utilizando bolsas procedentes de los TEDAX del Cuerpo Nacional de Policía y tubos FALCON del Laboratorio de Policía Científica del Cuerpo Nacional del Policía, que son las que ellos utilizan habitualmente para transportar y conservar muestras.

### **MÉTODO**

Las muestras se introducen en sendas bolsas de plástico de polietileno y en sendos tubos FALCON, se cierran y se incluyen en botes de vidrio que a su vez se cierran con tapas metálicas de rosca, que incluyen una válvula provista con septum. Dicha válvula es apta para introducir un embolo con una fibra de polidimetilsiloxano/carboxeno/divinilbenceno, y emplear la técnica conocida como SPME (Solid Phase Micro Extraction), para su posterior análisis en los cromatógrafos de gases, por el método conocido como espacio-cabeza estático.

Como control, también se introdujo una bolsa de plástico y un tubo FALCON vacíos, preparados simultáneamente junto con las evidencias a ensayar, que actuarán como blancos.

Tanto las muestras como los controles fueron mantenidos durante el experimento a temperatura ambiente.

La fibra adsorbente fue expuesta, tanto para las muestras como para los controles, durante 25 minutos al aire situado entre las bolsas y los envases de vidrio. La adsorción también se realizó a temperatura ambiente, y la desorción de los volátiles se efectuó en el puerto de inyección del cromatógrafo de gases.

Se utilizaron dos cromatógrafos de gases con las siguientes características:

- 1.- Cromatógrafo de gases VARIAN con detector de masas por trampa iónica.
- 2.- Cromatógrafo de gases AGILENT con detector por espectrometría de masas, tipo cuadrupolo.

Se prepararon las siguientes muestras:

**Muestra A.-** Bolsa de polietileno vacía y cerrada (blanco).

**Muestra B.-** Bolsa de polietileno cerrada que contiene en su interior dinamita que se corresponde con la referenciada como M-10-2 del informe pericial.

**Muestra C.-** Bolsa de polietileno cerrada que contiene en su interior dinamita que se corresponde con la referenciada como M-3 en este informe pericial.

**Muestra D.-** Bolsa de polietileno cerrada que contiene en su interior aproximadamente 1 gramo de dinamita que se corresponde con la Goma 2 ECO remitida como muestra de referencia, por la empresa MAXAM y que se identificó como MAXAM-04.

**Muestra E.-** Bolsa de polietileno cerrada que contiene en su interior dinamita que se corresponde con Titadyn procedente de la furgoneta interceptada por la Guardia Civil en el año 2004 en la localidad de Cañaveras (Cuenca).

**Muestra F.-** Tubo de plástico vacío y cerrado, con tapa de rosca del tipo FALCON (blanco).

**Muestra G.-** Tubo de plástico cerrado con tapa de rosca del tipo FALCON, que contiene en su interior aproximadamente 1 gramo de dinamita que se corresponde con la remitida como muestra de referencia por la empresa MAXAM y que se identificó como MAXAM- 04.

**Muestra H.-** Tubo de plástico cerrado con tapa de rosca del tipo FALCON, que contiene en su interior dinitrotolueno (mayoritariamente 2,4-DNT), que procede del Laboratorio de Policía Científica del Cuerpo Nacional de Policía.

### **OBSERVACIONES**

Las muestras inyectadas en el cromatógrafo VARIAN estuvieron preparadas y conservadas durante un tiempo que oscila entre los 4 y los 23 días, según la muestra.

Las muestras inyectadas en el cromatógrafo AGILENT estuvieron preparadas y conservadas durante un tiempo que oscila entre los 5 y los 29 días, según la muestra.

La muestra identificada como Muestra H (dinitrotolueno mayoritariamente el isómero 2,4-DNT en tubo Falcon) se inyectó en el cromatógrafo de gases AGILENT pasados 29 días de su preparación y conservación.

La muestra identificada como Muestra E (titadyn en bolsa de polietileno) se inyectó en el cromatógrafo de gases AGILENT dos veces utilizando dos métodos diferentes, debido a que la nitroglicerina se detecta en el modo SPLIT y para el resto de los componentes el modo más sensible es SPLITLESS.

Se adjunta una tabla con los resultados obtenidos, destacando el tiempo que han estado preparadas y conservadas las muestras y el cromatógrafo de gases utilizado.

### **RESULTADOS**

Los resultados de las muestras identificadas como Muestra A y Muestra F (blancos), no se adjuntan en la tabla, ambos resultados son negativos frente a la detección de componentes explosivos.

	RESULTADO OBTENIDO	TIEMPO DE PREPARACIÓN	CROMATÓGRAFO
Muestra B (dinamita M-10-2)	NITROGLICOL	22 DÍAS	VARIAN
Muestra C (dinamita M-3)	NITROGLICOL	22 DÍAS	VARIAN
Muestra D (dinamita MAXAM-04)	NITROGLICOL	5 DÍAS	AGILENT

	RESULTADO OBTENIDO	TIEMPO DE PREPARACIÓN	CROMATÓGRAFO
Muestra E (splitless) (titadyn)	NITROGLICOL 2,6-DNT	5 DÍAS	AGILENT
Muestra E (split) (titadyn)	NITROGLICOL	6 DÍAS	AGILENT
Muestra E (titadyn)	NITROGLICOL NITROGLICERINA 2,4-DNT 2,6-DNT	23 DÍAS	VARIAN
Muestra E (titadyn)	NITROGLICOL 2,4-DNT 2,6-DNT	4 DÍAS	VARIAN
Muestra G (dinamita MAXAM-04)	NEGATIVO	5 DÍAS	AGILENT
Muestra H (dinitrotolueno)	NEGATIVO	29 DÍAS	AGILENT

## **CONCLUSIONES**

- 1.- Los componentes explosivos volátiles que forman parte de la composición de la Goma 2 ECO (nitroglicol), difunden a través de las bolsas de polietileno, pero no de los tubos de plástico tipo FALCON.
- 2.- Los componentes explosivos volátiles que forman parte de la composición del Titadyn (nitroglicol, nitroglicerina y dinitrotoluenos), difunden a través de las bolsas de polietileno, pero no de los tubos de plástico tipo FALCON.
- 3.- La cantidad de nitroglicol que trasvasa las bolsas de polietileno es rápidamente detectable, hecho que denota su facilidad para perfundir a través del polímero plástico.
- 4.- La cantidad de dinitrotolueno procedente del Titadyn que difunde por las bolsas de polietileno depende del tiempo transcurrido, mostrando más cantidad y presencia de dos isómeros (2,4-DNT y 2,6-DNT) cuando han pasado 23 días, que cuando han estado conservadas 5 días (sólo 2,6-DNT y en menor cantidad).