



Resultados de los análisis de drogas de abuso en pelo en la Comunidad Autónoma de Aragón

*Results of Analices of Drug Abuse in Hair
in the Autonomus Community of Aragon*

Sergio Sánchez Pérez

Servicio de Laboratorio Forense, Instituto de Medicina Legal de Aragón

Resumen

Se presentan los datos más relevantes de los resultados de los análisis de drogas de abuso en pelo, realizados en la Comunidad Autónoma de Aragón, en un periodo de tiempo de aproximadamente un año. Su importancia radica en la información ofrecida sobre consumos de estas sustancias en el ámbito judicial. La finalidad de este estudio es difundir la información obtenida, de utilidad a los diferentes profesionales implicados en esta área.

Palabras clave

Drogas de abuso, análisis de pelo, cromatografía de gases, espectrometría de masas.

Abstract

The most relevant data of results of drug abuse in hair, performed in Aragon, in approximately one year's time, are presented. Its importance is based on information offered about consumption of these substances in the judicial scope. The purpose of this study is to share the information obtained, useful to the different professionals working in this field.

Key words

Drug abuse, hair analysis, gas chromatography, mass spectrometry.



Introducción

En los últimos años las muestras de pelo han tomado una gran importancia en Medicina Legal, ya que la información que proporciona su análisis es muy interesante, sobre todo en relación a las drogas de abuso, en cuanto a tipo de sustancia consumida, valoración de la cronicidad de los consumos y pauta de los mismos.

Se presentan a continuación, los datos más relevantes de los resultados de los análisis de drogas de abuso en pelo, realizados en la Comunidad Autónoma de Aragón. Son 152 casos que abarcan un periodo de tiempo de aproximadamente un año, desde junio de 2006, momento en que se comenzaron a realizar este tipo de determinaciones de manera rutinaria en nuestro laboratorio.

Los casos son de procedencia judicial, personas detenidas, en su mayor parte en relación con delitos contra la salud pública. Una gran mayoría de ellos son consumidores de algún tipo de sustancia, solicitan por tanto los análisis, para poder acogerse posteriormente a algún tipo de atenuante o eximente, de ahí el elevado número de casos positivos encontrados.

La finalidad de este estudio es difundir la información obtenida, de utilidad a los diferentes profesionales implicados en esta área.

Material y métodos

Se han empleado las muestras de pelo enviadas por los Juzgados y Tribunales que solicitan este tipo de determinaciones para la resolución de sus procedimientos.

Las sustancias analizadas rutinariamente son:

- Anfetamina, derivados y metabolitos: anfetamina, metanfetamina, metilendioximetilamfetamina (MDMA), metilendioxianfetamina (MDA) y metilendioxietilamfetamina (MDEA).
- Cocaína y metabolitos: cocaína, benzoilecgonina, metilecgonina y etilbenzoilecgonina.
- Opiáceos derivados de morfina: monoacetilmorfina (MAM), morfina, heroína y codeína.
- Metadona.
- Cannabinoides: delta-9-tetrahidrocannabinol (THC), cannabidiol (CBD) y cannabinal (CBN).

El procedimiento analítico empleado consiste en:

1. Se mide, se corta y se pesa el mechón de pelo en los fragmentos de longitud adecuada necesarios, en función de la información requerida.
2. Lavado con diferentes disolventes orgánicos, para eliminar la posible contaminación externa y suciedad que pueda llevar.
3. Extracción y purificación de los analitos de interés.



4. Análisis de los extractos y lavados (si procede), mediante cromatografía de gases-espectrometría de masas.

Dicho método analítico se ha desarrollado siguiendo las recomendaciones del protocolo para la investigación de alcohol y drogas de abuso en muestras biológicas, elaborado por el Instituto Nacional de Toxicología y Ciencias Forenses (INT-CF) (1).

Resultados

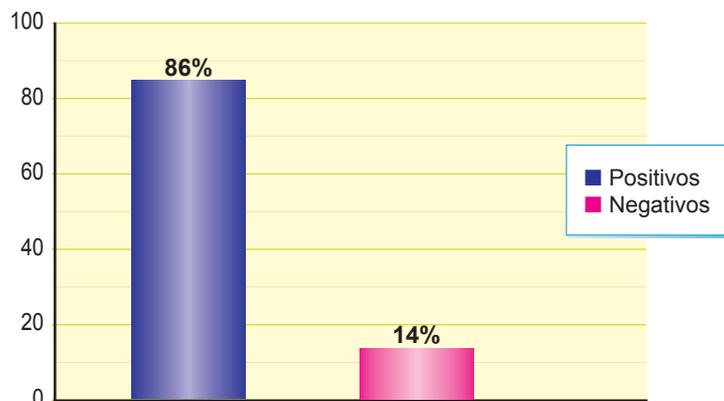
1. Resultados generales

En el periodo de tiempo estudiado se han analizado 152 casos, de los cuales han arrojado resultados positivos a alguna de las sustancias estudiadas 130 de ellos (86%) y presentan resultados negativos 22 casos (14%) (tabla 1 y figura 1). El elevado porcentaje de casos positivos puede estar motivado, como se ha comentado antes, por la finalidad por la que se solicita el análisis, la posibilidad de poder acogerse a algún tipo de atenuante o eximente.

Tabla 1 Casos totales analizados	
Casos Totales	152
Positivos	130 (86%)
Negativos	22 (14%)

Figura 1

Resultados generales drogas en pelo (152 casos)



No obstante lo anterior, los resultados negativos en un análisis de pelo deben valorarse con precaución, ya que puede ocurrir que la cantidad de droga consumida no haya sido la suficiente, o durante el periodo de tiempo necesario para que la sustancia en cuestión se incorpore al pelo en la cantidad necesaria para poder ser detectada.

2. Resultados en función del sexo

En la evaluación de los resultados en función del sexo se observa que el número de individuos femeninos (13) que componen la muestra es muy inferior al de individuos masculinos (139), prácticamente diez veces menor (tabla 2).

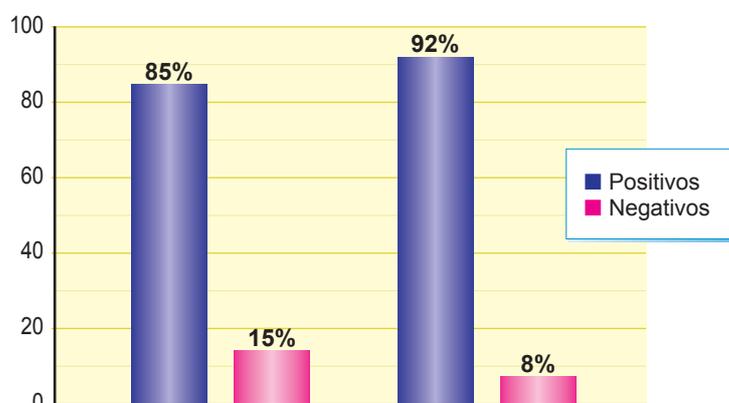


Tabla 2
Resultados de drogas de abuso en pelo por sexo

Sexo	Positivos	Negativos	Totales
Masculino	118 (85%)	21 (15%)	139
Femenino	12 (92%)	1 (8%)	13
Totales	130 (86%)	22 (14%)	152

Sin embargo la proporción de casos positivos (85% y 92%) y negativos (15% y 8%) entre ambos géneros es muy similar, teniendo en cuenta el probable sesgo que se introduzca al manejar un número tan bajo de mujeres (figura 2).

Figura 2
Resultados de drogas en pelo por sexo



3. Resultados por distribución territorial en la Comunidad Autónoma

Se ha estudiado la distribución territorial de los resultados de la forma en que creemos que aporta una mayor información, esto es por provincias (Zaragoza, Huesca y Teruel), y dentro de la provincia de Zaragoza, en Zaragoza ciudad y Zaragoza provincia, ya que es en la primera donde mayor número de peticiones hay. La mayor demanda de solicitudes de este tipo de determinaciones proviene de Zaragoza con casi un 70% del total de peticiones, Teruel un 24% y Huesca un 7% (tabla 3 y figura 3).

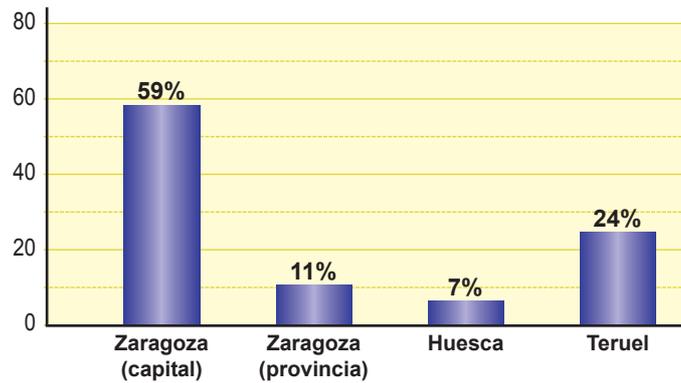
Tabla 3
Distribución territorial resultados de drogas de abuso en pelo

Provincias	Positivos	Negativos	Totales
Zaragoza (capital)	77 (51%)	21 (8%)	89 (59%)
Zaragoza (provincia)	16 (11%)	0 (0%)	16 (11%)
Huesca	9 (6%)	2 (1%)	11 (7%)
Teruel	28 (18%)	8 (5%)	36 (24%)
Total	130 (86%)	22 (14%)	152 100%



Figura 3

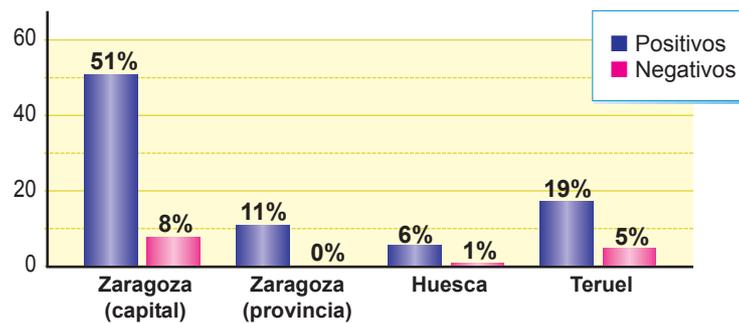
Distribución territorial de solicitudes de drogas en pelo



En la figura 4 se pueden observar la distribución de los resultados positivos y negativos, respecto del total, en el territorio.

Figura 4

Distribución territorial resultados de drogas en pelo



4. Sustancias detectadas

La cocaína es claramente la sustancia más detectada, al menos en el grupo de población estudiado, seguida por el cánnabis. No se deben perder de vista los resultados que arroja el grupo de las anfetaminas, cuyo consumo es mayor de lo esperado (tabla 4 y figura 5).

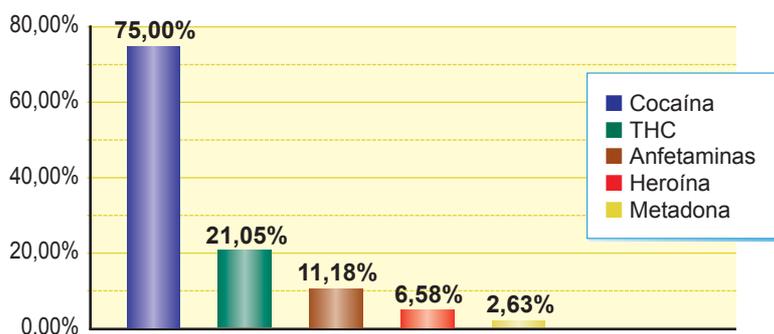
Tabla 4

Resultados de drogas de abuso en pelo por tipo de sustancia

Sustancia	Nº de casos	Porcentaje
Cocaína	114	75,00%
THC	32	21,05%
Anfetaminas	18	11,18%
Heroína	10	6,58%
Metadona	4	2,63%

Figura 5

Resultados de drogas en pelo por tipo de sustancia



No obstante, se debe tener en cuenta que los cannabinoides no se han analizado sistemáticamente en todos los casos. A diferencia del resto de sustancias, sólo se han analizado en los casos en que se solicitaba expresamente y en aquellos en que se sospechaba su consumo, bien por la información que ofrecía el individuo al médico forense, o bien si venía acompañado de una muestra de orina que arrojaba resultados positivos.

Al ser el pelo una muestra que informa del consumo crónico de las sustancias, puede ser muy útil como marcador de tendencias de consumo, ya que aquí sí que se puede discernir entre consumo puntual y continuado.

Por ejemplo, en el caso de las anfetaminas, los datos de que disponemos en fluidos biológicos (sangre, orina y humor vítreo), que informan sobre consumos recientes, arrojan unos valores positivos entorno al 4% (2), contrastan con el 11% que se observa en pelo.

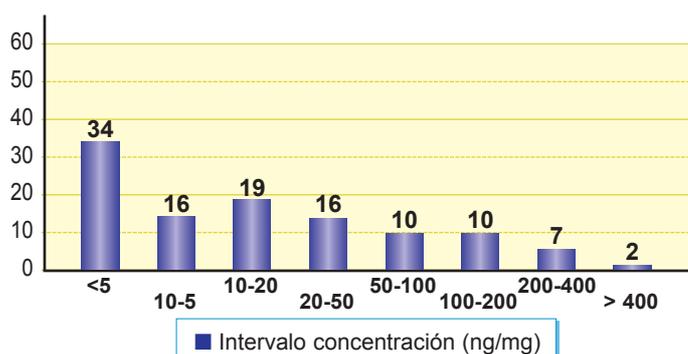
Se presentan los datos de manera muy similar a la desarrollada en el Informe del Servicio de Drogas del INT-CF (3), ya que al ser una de las pocas fuentes disponibles a este respecto, creemos que es de mayor utilidad presentarlos así para efectuar las comparaciones pertinentes de forma más eficaz.

4.1. Cocaína y metabolitos

La concentración mínima de cocaína en pelo encontrada está en torno a 0.5 ng/mg y la concentración máxima en torno a 600 ng/mg. La distribución de los casos según el intervalo de concentración se puede observar detenidamente en la figura 6.

Figura 6

Cocaína en pelo



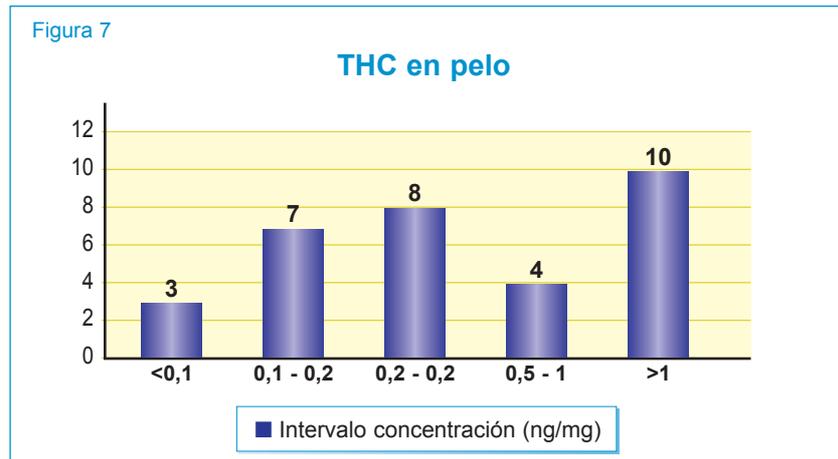


En todos los casos se detecta al menos su metabolito mayoritario, benzoilecgonina, dependiendo del intervalo de concentración en que se hallen las sustancias. Requisito en este caso imprescindible para dar un resultado positivo a cocaína, siguiendo los criterios para evitar falsos positivos, que recomienda la Comunidad Científica Internacional (4, 5, 6).

4.2. Cannabinoides

La concentración mínima de THC en pelo encontrada está en torno a 0.05 ng/mg y la concentración máxima en torno a 3.50 ng/mg.

La distribución de los casos según el intervalo de concentración se puede observar detenidamente en la figura 7.



En la mayor parte de los casos se detecta también CBD y CBN, sin embargo cuando las concentraciones de THC son muy bajas, el CBN se sigue detectando y el CBD no siempre se detecta (tabla 5), lo que coincide con el estudio realizado por Skoop y colaboradores (7).

Tabla 5

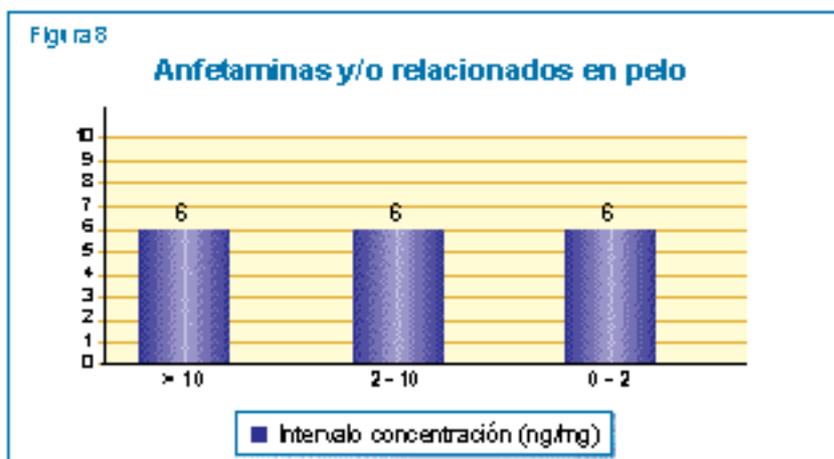
Concentraciones de THC, CBD y CBN en pelo

Sustancias	Nº de casos	Intervalo Conc. (ng/mg)
THC-CBD-CBN	25	0,05-3,55
THC-CBN	6	0,13-0,27
THC	1	0,16

4.3. Anfetamina, derivados y metabolitos

La concentración mínima de anfetaminas en pelo encontrada está en torno a 0.75 ng/mg y la concentración máxima en torno a 34 ng/mg.

La distribución de los casos según el intervalo de concentración se puede observar detenidamente en la figura 8.



Sólo se ha detectado el consumo de dos de las sustancias estudiadas dentro de este grupo, anfetamina y MDMA, prevaleciendo la anfetamina claramente, ya que de MDMA sólo se han detectado dos casos, uno de ellos asociado a anfetamina y el otro con MDMA solamente. Estos datos concuerdan con los resultados encontrados en fluidos biológicos, donde las únicas dos sustancias detectadas son también anfetamina y MDMA (2).

4.4. Opiáceos derivados de morfina

Se reflejan los datos encontrados a este respecto, se debe señalar sin embargo el bajo número de casos encontrado, únicamente diez.

La concentración mínima de MAM en pelo encontrada está en torno a 0.5 ng/mg y la concentración máxima en torno a 10 ng/mg.

En todos los casos se detecta MAM y morfina, que son los metabolitos de la heroína. La codeína sólo se detecta en los casos en que la MAM se encuentra en mayores concentraciones, en torno a 10 ng/mg.

La distribución de los casos según el intervalo de concentración se puede observar detenidamente en la [figura 9](#).



4.5. Metadona

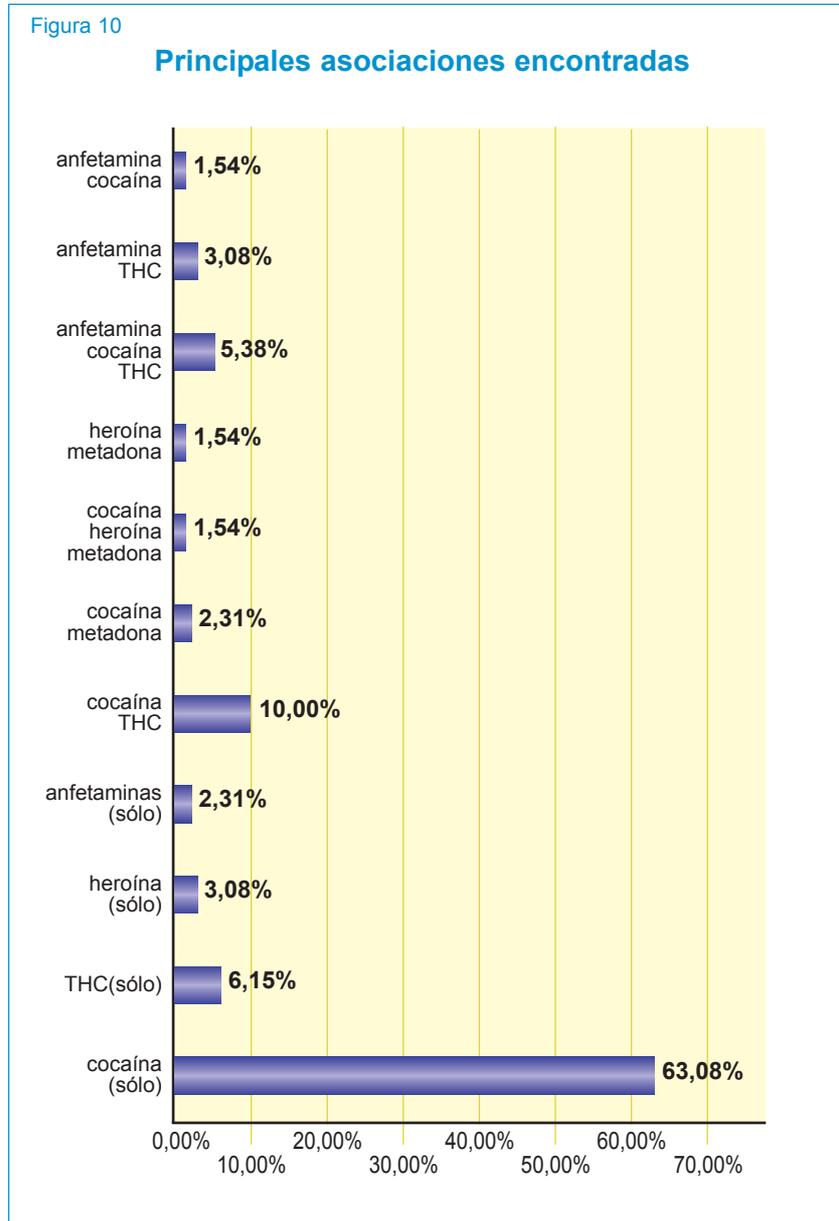
Se debe señalar que el bajo número de casos encontrado relacionado con esta sustancia, sólo cuatro, hace de ellos que de momento sean meramente anecdóticos.



Dos de ellos están asociados a heroína y los otros dos están asociados a cocaína y heroína.

5. Principales asociaciones entre sustancias encontradas

Las asociaciones entre las sustancias estudiadas se pueden observar detalladamente en la [figura 10](#).



Las principales asociaciones son, como cabe esperar, a la cocaína. En primer lugar con cánnabis (10%) y luego con cánnabis asociado a anfetaminas (5%), donde además hay que resaltar, en ambos casos, que la droga mayoritaria es la cocaína. Pasa a un segundo término la heroína, donde se puede observar su asociación con cocaína y metadona. Son combinaciones tan variadas como: cocaína/heroína (2,31%), cocaína/heroína/metadona (1,54%) y heroína/metadona (1,54%).

Quedan así mismo reflejadas, el resto de asociaciones, que aunque numéricamente no son muy llamativas, no por ello hay que dejar de tenerlas en cuenta, anfetaminas/THC (3,08%) y anfetaminas/cocaína (1,54%).



Conclusiones

1. El elevado número de casos positivos encontrados se debe a que al ser casos de procedencia judicial, una gran mayoría de las personas implicadas son consumidores de algún tipo de sustancia y solicitan los análisis, para poder acogerse a algún tipo de atenuante o eximente.
2. La proporción de casos positivos y negativos a drogas de abuso entre ambos sexos es muy similar, al menos en el grupo de población estudiada, aunque el número de mujeres que componen la muestra sea muy inferior al de varones.
3. La mayor demanda de solicitudes de análisis y el mayor número de casos positivos proviene de Zaragoza ciudad, lo cual no es de extrañar pues es donde reside la mayor parte de la población de Aragón.
4. La cocaína es la sustancia más detectada, seguida por el cánnabis. Se debe tener en cuenta que los cannabinoides no se han analizado sistemáticamente en todos los casos.
5. En cuanto a la anfetamina, derivados y metabolitos, el contraste de resultados entre fluidos biológicos y pelo, con la consecuente información que aportan las diferentes matrices, nos puede indicar una mayor tendencia de uso a la esperada. Dentro de este grupo las únicas dos sustancias detectadas son la anfetamina y MDMA, prevaleciendo claramente la primera de estas.
6. En cuanto a los opiáceos y la metadona, son las sustancias que menos se han encontrado, pero no dejan de estar ahí formando parte del complejo panorama del mundo de las drogas de abuso.
7. Las principales asociaciones encontradas son de cocaína con cánnabis y de cocaína con cánnabis asociado a anfetaminas. Resaltar, que en general, la mayor parte de las asociaciones son con cocaína, que en primer lugar es la sustancia más empleada, y en segundo lugar, dentro de la asociación de varias sustancias, es la droga mayoritaria.

Bibliografía

1. Instituto Nacional de Toxicología y Ciencias Forenses, Protocolo para la investigación de alcohol y drogas de abuso en muestras biológicas, 2004.
2. Memoria del Servicio de Laboratorio Forense, Instituto de Medicina Legal de Aragón, 2006.
3. Informe del Servicio de Drogas del Instituto Nacional de Toxicología y Ciencias Forenses, 2005.
4. United Nations (Scientific Section), Guidelines for testing drugs under international control in hair, sweat and saliva, 2000.
5. Society of Hair Testing, Recommendations for hair testing in forensic cases, Forensic Science International, 2004, 145; 83-84.
6. SAMHSA, Proposed revisions to mandatory guidelines for federal workplace drug testing programs, Federal Register, 2004, 69 (71); 19673-19732.
7. G. Skopp, P. Stroheck-Kuehner, K. Mann, D. Hermann, Deposition of cannabinoids in hair after long-term use of cannabis, Forensic Science International, 2007, 170; 46-50.

Dirección de contacto

Sergio Sánchez Pérez

Instituto de Medicina Legal de Aragón, Servicio de Laboratorio Forense, c/ Nuevo Parque s/n, 50015 Zaragoza
sergio.sanchez@mju.es