

**RECOGIDA Y REMISIÓN DE MUESTRAS PARA ANÁLISIS DE INDICIOS.
SU INFLUENCIA EN LOS RESULTADOS. IMPORTANCIA DE LA LABOR
DEL MÉDICO FORENSE.**

Margarita Santamaría Lozano

Facultativo del Servicio de Criminalística del Instituto Nacional de Toxicología y
Ciencias Forenses

RESUMEN

Las fibras pueden servir, al igual que otros tipos de evidencias físicas, como medio de identificación, en una gran cantidad de casos criminales, como homicidios, asaltos, ofensas sexuales o bien en casos de atropellos. Como toda evidencia física permite establecer la asociación entre dos personas, entre una persona y la escena del crimen, entre una persona y un punto intermedio o entre una persona y un arma.

El estudio de las fibras puede tener por objeto fundamentalmente, la identificación y comparación con materiales textiles de origen conocido.

Son diversas las localizaciones sobre las que se pueden recoger este tipo de indicios, ya sean sobre la propia víctima, el agresor, o el entorno donde han tenido lugar los hechos.

Deben extremarse las precauciones con el fin de evitar la contaminación de la muestra y la pérdida de indicios.

Se describen diversos métodos de recogida de fibras entre los que se encuentran: cintas adhesivas, fibra a fibra con pinzas, de pelo por peinado, de las uñas con pinzas y mediante aspiración. El empleo de cada uno de estos métodos dependerá de las características de la muestra y el tipo de estudios requerido en cada uno de los casos.

En general, las evidencias textiles deben ser recogidas y preservadas antes que otras evidencias o que otros exámenes sean realizados.

Es imprescindible el envío de muestras indubitadas tanto de la víctima, como del sospechoso así como del entorno donde tuvieron lugar los hechos.

Finalmente, se indican las normas de remisión de muestras publicadas en el Boletín Oficial del Estado de fecha 19 de mayo de 2010, así como los cuestionarios presentes en los anexos I y II y una copia del formulario dinámico de remisión de muestras.

RECOGIDA DE FIBRAS SOBRE DIVERSOS SOPORTES:

1. INTRODUCCIÓN

Uno de los principios mas importantes en las Ciencias Forenses es el formulado por Edmond Locard en 1.928: “cuando dos objetos entran en contacto siempre hay una transferencia de material”.

Las fibras pueden servir, al igual que otros tipos de evidencias físicas, como medio de identificación, en una gran cantidad de casos criminales, como homicidios, asaltos, ofensas sexuales o bien en casos de atropellos. Como toda evidencia física permite establecer la asociación entre dos personas, entre una persona y la escena del crimen, entre una persona y un punto intermedio (tal como un vehículo) o entre una persona y un arma.

1.1 TIPOS DE FIBRAS TEXTILES:

Desde tiempos antiguos las telas han sido empleadas por el hombre para la protección de los elementos, por pudor y para adornar. Desde la antigüedad su uso también incluye la elaboración de alfombras, tiendas de campaña, velas, cuerdas y cordajes.

A lo largo de la historia la única fuente de fibras textiles, era la natural, apareciendo a principios del siglo pasado la primera fibra sintética, el rayón, seguido en 1920, por las fibras de acetato de celulosa. Posteriormente a partir de 1.930, han aparecido multitud de fibras sintéticas, siendo centenares las que existen actualmente, siguiendo su evolución¹.

En base a su origen, las fibras pueden estar incluidas en tres grandes grupos:

- Fibras naturales
- Fibras semisintéticas
- Fibras sintéticas

Las fibras naturales pueden tener un origen animal o bien un origen vegetal. Entre las de origen animal las más extendidas son la lana, la angora, la seda y el mohair, mientras que entre las vegetales lo son el algodón y el lino. Esto es en lo que se refiere a los materiales textiles utilizados para confeccionar ropa, pero las fibras también se utilizan en cuerdas o alfombras como el sisal, cáñamo, yute, etc.

Las fibras semisintéticas son aquellas que se obtienen a partir de polímeros naturales como la celulosa, siendo las más frecuentes los acetatos y la viscosa. Existen otras fibras semisintéticas derivadas de proteínas, como la caseína, o los alginatos, pero carecen de interés criminalístico puesto que fueron utilizadas en cirugía, estando actualmente en desuso.

En cuanto a las fibras sintéticas son aquellas que se obtienen en su totalidad en el laboratorio por procesos de polimerización y se agrupan en grandes familias dentro de las cuales existe una gran cantidad de tipos. Las principales familias son: polivinílicas (acrílicas), poliamidas (nylon), poliésteres, poliolefinas, poliuretanos, etc.

¹ The Textile Institute. *Identification of Textile Materials*. The Textile Institute. Seventh Edition. Manchester, 1985, pp. 5-41.

1.2 VALOR PROBATORIO DEL ESTUDIO DE LAS FIBRAS TEXTILES:

Existen varias limitaciones en el estudio de las fibras como evidencias físicas. Por una parte la escasa cantidad de muestra de la que se dispone habitualmente, su pequeño tamaño, así como la dificultad que conlleva el no poder disponer de una base de datos de la composición de todas las fibras existentes a nivel mundial, dada la gran cantidad de países que se dedica a la fabricación y exportación de material textil, no existiendo diferencias entre un mismo tipo de fibras según su fabricante.

Según lo expuesto anteriormente, el valor de las fibras como evidencia científica, dependerá de la posibilidad de concretar el origen de la misma a un número limitado de fuentes pero dado el gran número de prendas existentes con composición muy variable, sólo en algunos casos será posible dar una identificación individual con un alto grado de certeza. Por el contrario, al igual que ocurre con otras evidencias físicas, sí permite dar resultados de exclusión, es decir, que una fibra determinada no pertenece a una prenda o tejido en concreto.

El valor de la fibra como evidencia dependerá de varios factores:

- la cantidad de información comparativa en las muestras.
- el número de tipos de fibras a comparar.
- si ha habido o no transferencia cruzada de fibras.
- cantidad de fibras dubitadas recuperadas.
- si las fibras implicadas son o no corrientes.
- la localización de las fibras dubitadas.

Cuanto mayor es el número de tipos de fibras y/o colores implicados en una transferencia y mayor sea el número de transferencias que impliquen varias prendas mayor será el valor probatorio. Asimismo las fibras poco frecuentes, las que tienen una característica rara indicativa de un defecto de fabricación, las dañadas o las que tienen algún material adherido, presentaran características individualizadoras que las hará más exclusivas a la hora de la identificación.

2. ESTUDIO ANALÍTICO DE LAS FIBRAS TEXTILES:

2.1 TRANSFERENCIA DE FIBRAS:

Son distintos los factores que influyen en la transferencia de fibras²:

- El área de las superficies en contacto
- El tipo de fibras que componen dichas superficies
- El número de contactos
- La fuerza o presión del contacto
- La fragmentación de las fibras durante el contacto puede ser un importante mecanismo de transferencia.

Una vez que ha tenido lugar la transferencia, la persistencia de las fibras depende de diversos factores como son la naturaleza de los tejidos en contacto, así como el tiempo transcurrido hasta la toma de la muestra y las condiciones de aislamiento del objeto sobre

² Robertson James, *Forensic Examination of Fibres*. Taylor and Francis, Second Edition. Londres, 1992, p. 89.

el cual se quiere estudiar la presencia de dichas fibras. Por lo tanto es importante recoger la prenda u objeto sospechoso lo antes posible, así como prevenir de contaminaciones y tener en cuenta la localización de las fibras dubitadas en las prendas a examinar.

2.2 LOCALIZACIÓN DE LAS FIBRAS TEXTILES:

Son diversas las localizaciones sobre las que se pueden recoger las fibras textiles, ya sean sobre la propia víctima, el agresor, o el entorno donde han tenido lugar los hechos. Por este motivo, es relativamente común que dicho indicio se encuentre acompañando otro tipo de evidencias científicas como pueden ser, restos orgánicos del tipo de pelos, sangre, semen u otros indicios de origen inorgánico como pinturas, tierras, vidrios o incluso formando parte de huellas ya sean dactilares, de pisada o de rodadas. En cada uno de estos casos habrá que actuar en consecuencia y valorando, en el supuesto de que la recogida de un indicio pueda contaminar o alterar a otro, cual debe ser el orden de recogida, las precauciones a tomar y los métodos a usar en cada caso.

El principal enemigo en el estudio de fibras es la contaminación con otras fibras ajenas a los hechos, ya sea por las personas que se encuentran alrededor o por el propio medio. Otro problema a tener en cuenta es que, dado su pequeño tamaño y peso, es relativamente común su pérdida, bien directamente al aire o a otras superficies dando lugar a lo que se llama transferencia secundaria, por lo que la recogida y manipulación de este tipo de indicios debe realizarse con bastantes precauciones.

Los principales soportes sobre los que suele realizarse la toma de muestras incluye:

- Muestras recogidas sobre el propio sujeto:
 - o Uñas
 - o Pelo
 - o Cualquier parte de la superficie corporal
 - o Cualquier prenda de vestir incluidos zapatos

En todos estos casos la recogida debe incluir tanto a la víctima como al presunto agresor o agresores.

- Muestras recogidas de otros soportes:
 - o Armas empleadas en la agresión: palos, armas blancas.
 - o Projectiles recogidos después de atravesar una víctima o cualquier otro material interpuesto.
 - o Ventanas, puertas y en general zonas de acceso donde hayan podido quedar retenidas fibras.
 - o Zonas frontales, bajos o parabrisas de vehículos en los casos de atropellos.
 - o Tapicerías: asientos, respaldos, reposabrazos.
 - o Ropas de cama.
 - o Alfombras y moquetas.

Es decir, en general, cualquier material susceptible de haber dejado adheridas fibras en algún momento.

Dentro de este tipo de indicios hay que tener en cuenta las cuerdas, sogas y materiales similares, tanto con el objeto de conocer si un individuo ha entrado en contacto con material de este tipo como para conocer el mecanismo de rotura o corte.

Aunque no se trate de la individualización y cotejo de fibras, es habitual que dentro de este campo se incluya las soluciones de continuidad en tejidos, ya sean por desgarró, corte, exceso de temperatura, acción de productos químicos sobre los tejidos, etc.

Por lo tanto, a la vista de las múltiples tipos de soportes sobre los que se pueden encontrar fibras, es necesario estudiar el método de recogida en cada caso, así como las precauciones a tomar.

2.3 OBJETIVOS DEL ESTUDIO DE FIBRAS TEXTILES:

Los objetivos que se persiguen en el estudio de una muestra o un indicio incluyen:

- Identificación del tipo de fibra, hilo o prenda.
- La evaluación del número, posición y densidad de las fibras en la superficie a estudiar. Por ejemplo en un sillón, valorar las fibras del respaldo y del asiento, pueden ser de ayuda para conocer si el sujeto a investigar ha podido estar sentado o tumbado en el mismo.
- Comparar las muestras recogidas con materiales textiles de referencia.
- La comparación de las fibras recogidas con fibras ambientales.

Cuando se hace un estudio de fibras puede existir la posibilidad de una transferencia secundaria, por lo tanto es importante detallar las superficies sobre las que se ha realizado la toma de muestras.

3. IMPORTANCIA DE LA PRESERVACIÓN DE LOS INDICIOS EN EL LUGAR DE LOS HECHOS:

3.1 RECOMENDACIONES DEL GRUPO EUROPEO DE FIBRAS (EFG) TEXTILES:

El grupo europeo de fibras perteneciente a la red europea de laboratorios forenses (ENFSI), da una serie de recomendaciones acerca de las precauciones a adoptar para evitar la contaminación, pérdida y otras manipulaciones³.

En general, a no ser que las circunstancias lo indiquen de otra manera, las evidencias textiles deben ser recogidas y preservadas antes que otras evidencias o que otros exámenes sean realizados.

3.1.1 Principios generales y prácticos a tener en cuenta en la recogida de indicios:

3.1.1.1 Escena del crimen:

³ European Fibres Group. *The Manual of Best Practice for the Forensic Examination of Fibres*. BKA Wiesbaden, 2001, pp. 202-212.

- En general, como ocurre en la investigación de cualquier hecho delictivo, se debe mantener un perímetro de seguridad en la escena del crimen.
- La accesibilidad a la escena del crimen, a otras áreas relevantes y al cadáver debe ser restringida debiendo tener un control documentado de que personas acceden.
- Aquellas muestras que se ven a simple vista, pero que se pierden con facilidad o las que no es posible transportar, deben ser debidamente documentadas y recogidas con técnicas adecuadas.
- Dependiendo de las circunstancias existen diversas posibilidades de recogida de fibras, tanto de la víctima como de la escena del crimen:
 - o Aplicación de adhesivos en una zona determinada del cuerpo o de la ropa, sin alterar la posición del cuerpo, con el objeto de asegurar la localización y densidad de las fibras que se han transferido.
 - o Uso de adhesivos 1:1 que podría realizarse en la escena del crimen, que daría un informe exacto de la localización original y densidad de transferencia de las fibras.
 - o Recogida de la ropa del cadáver en la misma escena del crimen. La ropa debe empaquetarse inmediatamente con el fin de preservar los indicios y enviarla al laboratorio tan pronto como sea posible. Esto puede hacerse después de la aplicación de los adhesivos descrita en el primer punto.
 - o Si las circunstancias del entorno no permiten realizar la toma de muestras en el cuerpo (por peligro, zona muy transitada, etc.), este debe ser transportado inmediatamente.
 - o El cuerpo debe ser transportado con las medidas adecuadas, empleando una nueva bolsa mortuoria y posteriormente dicha bolsa debe ser sometida a recogida de indicios con el empleo de adhesivos.
- Las muestras pequeñas, fáciles de manejar, en las cuales se sospecha la presencia de fibras, deben ser transportadas al laboratorio perfectamente documentadas y empaquetadas, sirviendo también como material de referencia para el estudio de los materiales presentes en el lugar de los hechos.

3.1.1.2 Control del entorno de la zona de toma de muestras:

- Las zonas a examinar deben estar perfectamente iluminadas, las superficies deben poder limpiarse con facilidad y debe prevenirse las corrientes de aire, la electricidad estática y el trasiego de gente.
- Todos los utensilios y superficies empleados deben quedar limpios de una vez para otra para evitar la contaminación.

3.1.1.3 Prevención de la contaminación en la sala de autopsia o zona de recogida:

- Las muestras que se recojan como indubitadas por parte del sospechoso, deben ser mantenidas lo mas alejado posible de las muestras de la víctima con el objeto de prevenir su contaminación.
- Se debe tratar de minimizar la posible transferencia de fibras entre muestras e individuos así como entre muestras entre sí o individuos entre sí.

- En el supuesto de que exista sospecha de contaminación debe comunicarse al laboratorio.
- Debe emplearse ropa de protección para evitar la contaminación, así como guantes desechables.

3.1.1.4 Manejo de las muestras:

- Las muestras una vez recogidas deben manipularse lo menos posible, antes de su análisis en el laboratorio, con el objeto de evitar la pérdida y contaminación.
- Con el fin de evitar la contaminación, las muestras dubitadas e indubitadas, deben ser manipuladas por separado, por examinadores distintos, en áreas separadas y si esto no es posible en momentos, inclusive, días distintos. En general se recomienda que las muestras que tengan un mayor valor probatorio sean examinadas primero a no ser que las circunstancias indiquen lo contrario.

3.1.2 Preservación y empaquetamiento de las muestras:

La preservación y empaquetamiento de las evidencias recogidas para el estudio de las fibras va a depender del tipo de trazas y muestras involucradas. El empaquetamiento debe ser el apropiado para prevenir la pérdida o contaminación de los indicios.

- Todas las evidencias empaquetadas deben estar precintadas de forma apropiada para prevenir la pérdida y contaminación por posibles zonas abiertas.
- Las muestras del tipo de prendas deben ser empaquetadas por separado en papel o bolsas de papel o plástico. Si las prendas están húmedas deben empaquetarse en papel para evitar la formación de moho.
- Las prendas húmedas deben ser secadas en un ambiente de aire seco lo antes posible, evitando corrientes de aire, calor o luz solar y, en el supuesto de que tuvieran que ser enviadas en estas condiciones, deberían ponerse en primer lugar en plástico, para evitar que manchen.

Una vez empaquetadas las muestras estas deben ser etiquetadas de forma clara y en un lugar visible, debiendo incluir:

- Fecha en la que el material fue recogido y empaquetado.
- Firma de la persona que la recoge.
- Una breve descripción del material.
- Un código de identificación.
- Localización de la escena.

3.2. RECOGIDA DE INDICIOS DURANTE LA AUTOPSIA O LABORATORIO.

La recogida de indicios textiles debe ser lo mas directo y menos intrusivo que sea posible. Las circunstancias del caso, las condiciones ambientales, el poder discriminador de las diferentes técnicas y la necesidad de preservar o recoger otro tipo de indicios deben tenerse en cuenta a la hora de seleccionar los métodos para la detección, recogida, preservación e investigación. Puede ser importante antes de recoger

las muestras conocer como ha podido ser el proceso por el cual las fibras han llegado a ese soporte.

3.2.1. Detección y recogida:

En primer lugar, debe observarse a simple vista los soportes sobre los que se realizará la recogida, ya que en ocasiones puede apreciarse a simple vista la presencia de hilos o cúmulos de fibras. También pueden emplearse fuentes de iluminación del tipo de luz ultravioleta, láser, luz de alta intensidad. En este examen puede llegar a observarse posibles daños sobre el tejido.

En el caso de la recogida de fibras individuales no es necesario contar con métodos de detección previos realizándose por medio de tiras adhesivas.

3.2.2 Métodos de recogida:

3.2.2.1 Tiras adhesivas:

Es el método de elección para la recogida de muestras de fibras individuales o pequeños cúmulos.

Las tiras adhesivas se presionan de forma repetida ya sea sobre las prendas o sobre el cuerpo (foto 1). Para ello se emplean adhesivos con un poder de retención medio. En el supuesto de no disponer de dichos medios puede emplearse papel celo, empleando como soporte una vez recogida la muestra, superficies de acetato de las empleadas para las transparencias, portaobjetos de cristal o bolsas de plástico transparentes que presenten cierta rigidez. Nunca pegar una superficie sobre otra, sobre un papel ni emplear cinta de embalar.



Foto 1

El hecho de pegar el adhesivo sobre una superficie, previene de posibles contaminaciones y permite poder visualizar y recoger las fibras con mayor facilidad para los estudios posteriores.

A la hora de recoger las muestras dubitadas es importante hacerlo por áreas. Es decir en el caso de prendas de vestir, es recomendable enviarlas al laboratorio, pero si esto no fuera posible deben recogerse muestras de la zona delantera por un lado, la zona posterior por otro, la manga derecha, de la manga izquierda y de forma similar en las prendas inferiores.

Si se trata de superficies del tipo de asientos, debe recogerse cada asiento por separado, diferenciando el respaldo del asiento, así como los reposabrazos.

3.2.2.2 Adhesivos uno a uno:

Es una técnica altamente especializada y permite recoger con todo detalle todos los indicios y trazas que puedan estar presentes sobre una superficie determinada, como por ejemplo un cadáver. El área de un adhesivo refleja exactamente la misma zona de la superficie sobre el que ha sido recogido. Esta técnica es apropiada para obtener información sobre la aparición y número de fibras, densidad, posición y distribución en un área determinada. Obviamente la cantidad de tiempo que lleva el estudio de este tipo de muestras debe tenerse en cuenta a la hora de realizar este tipo de toma de muestras.

3.2.2.2.1 Ventajas del método de recogida mediante adhesivos:

Esta técnica es apropiada para la recogida sobre superficies textiles y la mayoría de no textiles, así como para el pelo y piel ya sea de individuos vivos o cadáveres. En general este método es bastante efectivo. Proporciona información sobre la presencia y número de un tipo determinado de fibras, así como información sobre la densidad, posición y distribución en un área determinada.

3.2.2.2.2 Desventajas del método de recogida mediante adhesivos:

Este método no es bueno si las muestras están húmedas, excesivamente manchadas o con restos de tierra. También da malos resultados si las muestras son de superficie irregular, excavadas o superficies excesivamente grandes. A pesar de estas desventajas es uno de los métodos mas recomendados de recogida de fibras.

3.2.2.3 Recogida fibra a fibra:

Esta técnica es la recomendada cuando no es posible emplear la técnica de los adhesivos, como por ejemplo fragmentos de hilos, fibras fundidas, superficies que por sí mismas liberan muchas fibras, manchas de sangre, superficies irregulares, suelas de zapatos, heridas, etc. También es el método de elección en el caso en que haya que investigar huellas dactilares. Puede emplearse como método adicional al de los adhesivos.

La recogida uno a uno es mas selectiva que el método de los adhesivos, pero es necesario tener una información previa de que tipo de fibras se puede estar buscando. -

Para este método de recogida pueden emplearse diversas fuentes de iluminación, ya sea luz visible oblicua u otros tipos. En el caso de que las fibras a estudiar sean fluorescentes puede facilitar su recogida tanto en zonas de exteriores o sobre superficies corporales.

En este método de recogida se emplean pinzas limpias, debiendo emplear una diferente para cada muestra objeto de estudio (foto 2). Una vez recogidas las fibras deben ser protegidas para evitar su pérdida o contaminación. Para ello pueden ser montadas inmediatamente sobre portaobjetos o colocadas en adhesivos que después serán examinados en el laboratorio. En el caso de hilos pueden ser depositados en sobres de papel ya que las bolsas de plásticos producen electricidad estática, lo que podría dar lugar a la atracción de otro tipo de fibras. Si no se dispone de sobres apropiados, puede hacerse uno con un fragmento de papel limpio. Es importante informar de qué zona ha sido recogido y en el caso de un arma blanca si es de la hoja o del mango.

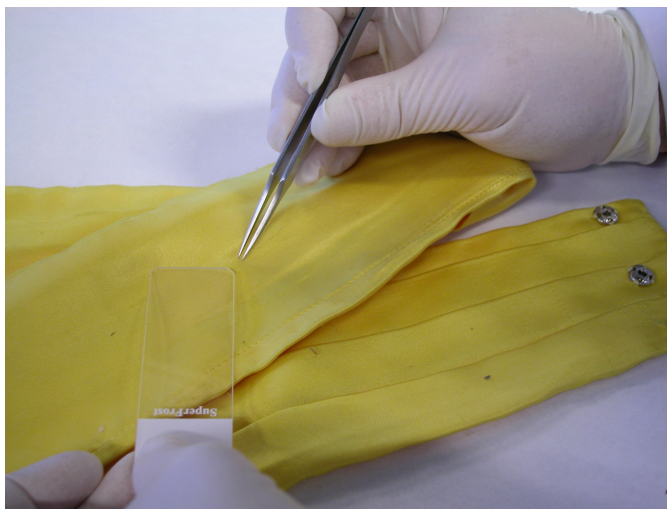


Foto 2

En este caso, también es imprescindible contar con muestras de referencia con el fin de saber las características de las fibras que componen la superficie sobre las que han sido recogidas las fibras dubitadas.

3.2.2.3.1 Ventajas del método de recogida fibra a fibra:

La técnica es apropiada para la recogida de fibras en los casos en los que no se pueden emplear adhesivos, como superficies irregulares, contaminadas (por ejemplo con grasa), superficies de papel o porque se alterarían otro tipo de indicios. Es muy efectiva si se usa de manera selectiva; puede aportar información en cuanto a la densidad, posición o distribución de fibras en muestras o áreas pequeñas. También se recomienda para restos de tejidos quemados.

3.2.2.3.2 Desventajas del método de recogida fibra a fibra:

No es fácil de realizar en grandes áreas de estudio y puede llevar mucho tiempo, incluso en zonas pequeñas. Requiere que la persona que realice la recogida sea experimentada. Puede dar problemas de pérdida o contaminación. La recogida con pinzas puede dañar las fibras.

3.2.2.4 Recogida por peinado:

Se puede aplicar tanto a cabello, como a pubis o pelo facial. Suele ser empleada junto con la recogida con pinzas, aunque para la recogida de fibras en pelo también es apropiado el uso de adhesivos.

Se emplean peines limpios en los que se coloca algodón en el mango (foto 3). Una vez recogida la muestra debe ser protegida para evitar la contaminación y pérdida. Posteriormente con ayuda de unas pinzas se recogerá las fibras que hayan quedado retenidas en el algodón.



Foto 3

3.2.2.4.1 Ventajas del método de recogida por peinado:

Es un buen método de recogida para muestras de pelo, dando resultados similares a los obtenidos con cintas adhesivas. No requiere muestras de fibras de referencia.

3.2.2.4.2 Desventajas del método de recogida por peinado:

Requiere una preparación previa del peine, lo que puede dar lugar a su contaminación. Solo es útil para muestras de pelo. Dado que la muestra se recoge sobre una superficie de algodón blanco, las fibras depositadas en el mismo que sean de este color van a ser difíciles de recuperar.

3.2.2.5 Recogida por aspiración:

Puede emplearse un aspirador de limpieza provisto de un filtro para la recogida de indicios en un área o muestra determinada. El filtro con su contenido debe empaquetarse inmediatamente para evitar la pérdida de fibras. Cada una de las partes del aspirador debe ser limpiada antes del uso sobre otra muestra con el objeto de evitar la contaminación. Posteriormente, las fibras son recogidas una a una de los filtros con ayuda de pinzas.

Este método no es recomendado para la recogida de fibras exclusivamente, ya que es indiscriminado y lleva consigo la recogida de una enorme cantidad de otros materiales. También da problemas en la recogida porque el polvo puede obstruir el filtro.

3.2.2.5.1 Ventajas del método de recogida por aspiración:

La técnica puede proporcionar información sobre la aparición y cantidad de un determinado tipo de fibras en aquellos casos en que es más difícil conocerlo mediante el método de las tiras adhesivas.

3.2.2.5.2. Desventajas del método de recogida por aspiración:

Esta técnica no proporciona información sobre la densidad, posición y distribución de las fibras en una muestra o área de estudio determinada. No permite la recogida en grandes áreas ya que obstruye los filtros. En las fibras recogidas, además de las que sean de interés en el estudio, se recogerán numerosas fibras que hayan quedado depositadas mucho tiempo antes y que no son relevantes para el estudio. Este tipo de muestras no están protegidas para una posible contaminación.

3.2.2.6. Recogida de fibras en raspados y recortes de uñas:

Las uñas pueden ser cortadas con unas tijeras limpias y empaquetadas en papel o tubos. También pueden ser raspadas con un instrumento limpio con el objeto de recoger todos los residuos que se queden bajo las uñas. En este caso se recomienda enviar el raspado y el utensilio empleado en papel o en un tubo. Deben empaquetarse por separado las muestras correspondientes a la mano derecha y a la mano izquierda (foto 4).



Foto 4

3.2.2.6.1 Ventajas de la recogida en uñas:

La técnica es útil para obtener información sobre la aparición y posición (mano derecha y mano izquierda) de un tipo de fibra y su número. Es de ayuda en el caso de

agresiones con contacto físico entre víctima y agresor en el que haya podido haber un forcejeo y uno o ambos implicados hayan agarrado las prendas de la persona contraria.

3.2.2.6.2 Desventaja de la recogida en uñas:

Posible pérdida de las uñas recortadas durante su corte.

3.2.2.7: Otras técnicas de recogida:

Los soportes del tipo de alfombras, moquetas, papeles de la pared, etc., en ocasiones no pueden ser muestreados con los métodos de recogida descritos, empleándose para ello el cepillado o la recogida por electricidad estática. Sin embargo estos métodos recogen una gran cantidad de fibras que, en la mayor parte de las veces, son inapropiadas para el estudio requerido.

Otra técnica descrita es el raspado sobre una prenda, pero esta técnica no es recomendable.

4. PRIORIDAD EN EL ORDEN DE RECOGIDA DE LOS INDICIOS:

En general se recomienda que en la escena del crimen no se realice la toma de huellas dactilares hasta que todos los indicios hayan sido asegurados. Debe tenerse en cuenta que la recogida con tiras adhesivas puede dar lugar a la destrucción de potenciales huellas que puedan existir. En estos casos hay que tratar de llegar a un acuerdo entre ambas técnicas. Imaginemos un caso en el que un ladrón ha entrado a través de una ventana. En dicha ventana pueden quedar retenidas fibras de sus ropas y también pueden existir huellas dactilares. En este caso la recogida de fibras debería realizarse con el empleo de pinzas y posteriormente tratar de revelar las huellas⁴.

En el caso de muestras del tipo de herramientas, armas, soportes diversos, uñas, pelo, prendas de vestir, materiales de decoración, ropa de cama, etc., es importante que la persona que va a realizar la recogida de indicios conozca qué análisis son los requeridos, con el objeto de proceder a una recogida secuenciada, empleando el método más apropiado en cada caso.

En general, la recogida de fibras es previa a la recogida de otro tipo de indicios tanto orgánicos (sangre, semen, saliva, células epiteliales) como de otro tipo, ya que este tipo de evidencia es una de las que más fácilmente se puede perder y sufrir contaminación. Como norma general, se deben tomar las medidas de protección, ya no solo para evitar la contaminación con otras fibras, sino para impedirla en el caso, por ejemplo, de que se requieran estudios de ADN.

5. IMPORTANCIA EN LA RECOGIDA DE MUESTRAS INDUBITADAS:

El éxito del cotejo o comparación de los indicios del tipo de las fibras depende de la recogida de materiales adecuados de muestras de origen conocido o indubitadas,

⁴ Robertson James, *Forensic Examination of Fibres*. Taylor and Francis, Second Edition. Londres, 1992, p 102.

tanto de sospechosos, víctimas, como de la escena del crimen. Hay que tener en cuenta que las muestras a estudiar pueden estar compuestas de distintos tipos de materiales o pueden haber sufrido desgastes o presentar sustancias contaminantes. Por ejemplo, en una alfombra podemos encontrar hilos de distintos colores y tipos así como el empleo de adhesivos que también pueden afectar. Con el fin de tener una muestra representativa la recogida debe ser realizada en distintas zonas, tanto de paso como más intactas, así como en zonas que hayan podido verse afectadas por la luz del sol. En el caso de prendas de vestir, por ejemplo, puede haber variaciones en las fibras dependiendo de la localización, debido al roce, el uso de desodorantes o perfumes, etc., debiendo tenerse en cuenta este hecho a la hora de tomar una muestra como referencia⁵.

Por otro lado, es imprescindible la recogida de muestras de referencia de aquellas superficies sobre las que se va a buscar fibras dubitadas. De esta forma desechamos fibras dubitadas que tengan características similares a las que componen la superficie sobre la que se han recogido.

También es importante conocer la potencial transferencia de fibras en las muestras indubitadas. Es decir, no todos los tejidos son capaces de transferir fibras en la misma proporción y esta es una característica que el experto del laboratorio debe tener en cuenta a la hora de interpretar los resultados.

Mientras se está examinando la escena del crimen se deben recoger muestras, de superficies cercanas aunque aparentemente no tengan relevancia en los hechos. Estas muestras denominadas “background” o muestras de fondo, nos van a dar una idea de las fibras ambientales que pueda haber y que podemos observar en los adhesivos recogidos en la escena del crimen y también puede permitir conocer si un sujeto, ya sea víctima o sospechoso ha estado en alguna zona concreta.

Por ejemplo, imaginemos una habitación con una moqueta de un color y composición determinados que pueda haber transferido fibras a las suelas de los zapatos de un sospechoso. En este caso podríamos decir que es bastante probable que ese individuo haya estado en esa habitación. También podríamos encontrar fibras de esta moqueta en la ropa de la víctima en la zona posterior de las prendas superiores e inferiores, esto nos indicaría que probablemente esta persona haya estado tumbada sobre esta moqueta en una posición determinada, si es que el hallazgo del cadáver ha sido en otra localización.

En el supuesto de no poder enviar este tipo de superficies al laboratorio, puede realizarse la recogida con un adhesivo de forma similar al de las muestras dubitadas.

En nuestra práctica diaria, suele ser relativamente común contar con muestras indubitadas de las prendas de la víctima, sin embargo, en raras ocasiones disponemos de las muestras del o de los sospechosos, así como de la escena del crimen o zonas que presuntamente han podido estar relacionadas con los hechos, tales como coches, cama, suelo, etc.

6. NORMAS DE REMISIÓN:

⁵ Robertson James, *Forensic Examination of Fibres*. Taylor and Francis, Second Edition. Londres, 1992, p 105.

Orden JUS/1291/2010, de 13 de mayo, por la que se aprueban las normas para la preparación y remisión de muestras objeto de análisis por el Instituto Nacional de Toxicología y Ciencias Forenses⁶.

Con dicha orden se regulan las normas para la preparación y remisión de muestras y se dan unas ligeras pautas de qué muestras pueden ser útiles para determinados estudios y en concreto para el de fibras. Este tipo de indicios, como el resto de las muestras que requieren análisis criminalístico, deben ser remitidos al departamento de Madrid, dado que por el momento es el único centro que dispone de Servicio de Criminalística.

Al igual que en cualquier tipo de estudio es importante, que las muestras vayan acompañadas de una serie de datos que puedan tener interés para orientar la investigación y que se recogen en los formularios publicados en el BOE en dicha fecha (Anexo I), así como en los formularios dinámicos a los cuales se accede a través de la página del Instituto Nacional de Toxicología y Ciencias Forenses (institutodetoxicologia.justicia.es).

Debe incluirse información del tipo:

- organismo que solicita el análisis
- datos mas relevantes del caso que se investiga
- individuos, tanto víctimas como sospechosos que están implicados en el caso
- origen de cada muestra y tipo de análisis que se quieran realizar sobre las mismas,
- garantías de la cadena de custodia, registrando desde las personas que recogen la muestra, hora, fecha y localización, así como todos los pasos de la misma hasta llegar al laboratorio.

En el Anexo II se encuentran los formularios de remisión de paquetes en los cuales se incluye los datos del envío así como de la cadena de custodia.

En cuanto al tipo de embalaje para el envío de las fibras y en general las muestras objeto de estudio las muestras deberán llevar un triple embalaje de seguridad que constará de:

- embalaje primario: es el que se encuentra en contacto directo con la muestra. Debe ser un recipiente impermeable y estanco de vidrio, metal o plástico dependiendo del tipo de muestra y de la temperatura de transporte
- embalaje secundario: sirve de protección a uno o más recipientes primarios
- embalaje exterior: protege al embalaje secundario

En lo que se refiere a las instrucciones de embalaje:

- en el caso de fibras aisladas el envío puede ser a temperatura ambiente, debiendo ser los embalajes primarios herméticos. Para ello se puede emplear el sellado a calor, tapón envolvente o recipientes con tapón de rosca que pueden reforzarse con cinta adhesiva.
- Si se trata de soportes en los que se va a realizar otro tipo de análisis, como por ejemplo pruebas de ADN, las muestras deben ser enviadas refrigeradas y para ello los refrigerantes deberán colocarse fuera del embalaje. Si se emplea hielo, el embalaje exterior deberá ser hermético.

Las muestras deberán estar perfectamente rotuladas con el fin de identificar el contenido, origen y destino de las muestras.

⁶ Boletín Oficial del Estado del 19 de mayo de 2010, número 122, pp. 43459-43498.

Los recipientes primarios deben incluir el nombre del individuo, el Juzgado, número de procedimiento, fecha o cualquier otro dato identificativo. Es habitual que en dicho embalaje aparezca el Instituto de Medicina Legal donde ha tenido lugar la autopsia en el caso de víctimas mortales, así como el número de autopsia.

En el embalaje exterior nunca deberán aparecer datos que permitan la identificación de personas, casos, antecedentes clínicos o necrópsicos, ni del contenido del embalaje, ni tipo de estudio a realizar.

En el caso concreto de las normas de remisión para los estudios criminalísticos se incluye:

Para la correcta toma de muestras, el entorno debe ser convenientemente aislado y protegido con el fin de evitar las posibles contaminaciones y/o pérdidas de los indicios; para ello el operador deberá contar con el equipamiento y el instrumental adecuados para la búsqueda, recogida y embalaje de las muestras para su traslado al laboratorio.

Se tomarán tanto muestras dubitadas como indubitadas, recogiendo las dubitadas en primer lugar.

Se utilizarán diferentes soportes para recoger y empaquetar las muestras dubitadas y las indubitadas, que se remitirán siempre por separado, en contenedores apropiados al tamaño y tipo de muestra, correctamente etiquetados y precintados.

En caso de que los indicios se encuentren en prendas húmedas, se deberán dejar secar a temperatura ambiente y en lugar protegido, sin exposición al sol ni a secadores. Se remitirán en bolsas de papel, evitando el plástico.

Fibras:

a) Fibras dubitadas. Se remitirán las prendas o soportes sobre el que se encuentren las fibras, envasándose separadamente.

Si no es posible remitir el soporte, se recogerán las fibras dubitadas con pinzas o papel adhesivo, que se depositará sobre una superficie de acetato.

La recogida de fibras en el pelo, se realizará con un peine con algodón en la base.

Para el estudio de fibras en uñas, recortar éstas lo máximo posible y remitir separadamente las uñas, indicando su procedencia.

En el muestreo se tratará de evitar la contaminación cruzada con las fibras de las prendas del operador.

b) Fibras indubitadas. Se remitirán todas las ropas y tejidos que sean útiles para el cotejo.

Si la muestra indubitada se encuentra sobre un soporte que no se pueda transportar, se remitirá un fragmento del mismo que sea representativo del color y del tipo de fibras de que se componga.

Estudio de signos de violencia en ropas, cuerdas y otros objetos.

Se remitirán todas las prendas relacionadas con los hechos, secas y envueltas en papel.

En caso de que estén mojadas o húmedas, se dejarán secar a temperatura ambiente en un lugar protegido antes de su envío. Se indicarán las zonas a estudiar, diferenciándolas de aquellas que han sido alteradas en la autopsia o en el reconocimiento de la víctima.

Si se precisa el estudio de objetos vulnerantes sospechosos se remitirán conforme a lo indicado en el artículo 52.1.

Si se precisará conocer el mecanismo de corte practicado sobre una cuerda se especificará cuál de los extremos es el dubitado.

Se aportará toda la información disponible sobre los hechos.

Cuestionario publicado en el BOE para la remisión de muestras al Instituto nacional de Toxicología y Ciencias Forenses

ANEXO I

FORMULARIO DE REMISIÓN DE MUESTRAS AL
INSTITUTO NACIONAL DE TOXICOLOGÍA Y CIENCIAS FORENSES

SOLICITANTE				
PROCEDIMIENTO JUDICIAL ☐		PROCEDIMIENTO NO JUDICIAL ☐		
Órgano de la Admon. de Justicia:				
Tipo de Referencia:				
Referencia:				
☐ Instituto de Medicina Legal ☐ Cuerpo Nacional de Policía ☐ Guardia Civil ☐ Otro				
Institución remitente:				
Unidad/Servicio:				
Referencia remitente:				
Responsable solicitud:				
DATOS DEL ASUNTO				
Resumen (indicar si hubo envíos de muestras de este asunto con anterioridad): 				
TIPOS DE ESTUDIO (Introducir los códigos)				
Tipos de Asunto		Tipos de Estudio / Tipos de Procedimiento		
CADENA DE CUSTODIA				
Nombre/Documento de identidad/ Organismo	Fecha	Hora	Actividad de custodia sobre las muestras	Firma

..... a de de

FIRMA EL MÉDICO FORENSE / RESPONSABLE SOLICITUD

Nombre:

Teléfono:

Referencia:

Hoja de

Formulario de remisión de muestras al INTCF

cve: BOE-A-2010-8030

SUJETO/S DEL ESTUDIO N° de	
Rol:	Información rol: Identificado: ☐ Sí ☐ No
Apellidos:	
Nombre:	
Ref. indocumentado: Documento de identidad:	
Sexo:	Fecha Nacimiento: Profesión:
Edad: ☐ Años ☐ Días ☐ Meses ☐ Semanas ☐ Sem. Gestación Nacionalidad:	
Grupo poblacional: ☐ Africano ☐ Asiático ☐ Caucásico Otro:	
Actividad desarrollada en el momento de los hechos:	
Relación con otro individuo: ☐ Sí ☐ No	
Fallecido: ☐ No ☐ Sí Fecha y Hora aprox.: Suceso: Muerte: Autopsia:	
Lugar de los hechos/Hallazgo del cuerpo:	
Presumible etiología médicolegal:	
Posible causa:	
Datos macroscópicos (incluir peso y talla):	
Resultados de los análisis ya realizados en otros laboratorios:	
Datos de la historia clínica y tratamiento intro / extra hospitalario:	
En investigaciones toxicológicas, especificar los POSIBLES TÓXICOS (nombre comercial y/o composición) implicados en el asunto: ☐ Alcohol etílico ☐ Carboxihemoglobina ☐ Medicamentos (Especificar) ☐ Drogas (Especificar) ☐ Otros (Especificar)	
Indicios de criminalidad y otros datos de interés:	
ACCIDENTE (Indicar tipo: tráfico y/o laboral y/o deportivo y/o casual, etc.):	
Fecha y Hora accidente:	(*) Festivo: ☐ Sí ☐ No (*) En caso de Acc. de Tráfico se considera festivo a partir de las 22:00 horas del día anterior al festivo (incluidos sábados) hasta las 8 horas del día siguiente.
Ha sido ingresado/a en Hospital: ☐ Sí ☐ No	Se toma muestra al ingresar en el Hospital: ☐ Sí ☐ No
Persona accidentada: ☐ Conductor ☐ Peatón ☐ Acompañante Otro:	
Tipo de vehículo: ☐ Coche ☐ Camión ☐ Moto Otro:	
Mecanismo lesivo: ☐ Aplastamiento ☐ Sumersión ☐ Electrocutión ☐ Explosión ☐ Incendio ☐ Inhalación ☐ Precipitación Otro:	
Tratamiento recibido en asistencia sanitaria:	

Referencia:

Hoja de

Formulario de remisión de muestras al INTCF

cve: BOE-A-2010-8030

MUESTRAS PARA ESTUDIO			
Nº	Identificación	Tipo de Muestra	Descripción / Observación / Fecha y hora de la toma
1			
		Origen:	Estudio solicitado:
		Conservante/Anticoag.:	
2			
		Origen:	Estudio solicitado:
		Conservante/Anticoag.:	
3			
		Origen:	Estudio solicitado:
		Conservante/Anticoag.:	
4			
		Origen:	Estudio solicitado:
		Conservante/Anticoag.:	
5			
		Origen:	Estudio solicitado:
		Conservante/Anticoag.:	
6			
		Origen:	Estudio solicitado:
		Conservante/Anticoag.:	
7			
		Origen:	Estudio solicitado:
		Conservante/Anticoag.:	
8			
		Origen:	Estudio solicitado:
		Conservante/Anticoag.:	
9			
		Origen:	Estudio solicitado:
		Conservante/Anticoag.:	
10			
		Origen:	Estudio solicitado:
		Conservante/Anticoag.:	
Observaciones de interés sobre el mantenimiento previo al envío:			

Adjunte cuantas hojas precise según el nº de muestras que remita.

Referencia:

Hoja de

Formulario de remisión de muestras al INTCF

cve: BOE-A-2010-8030

ANEXO II

FORMULARIO DE REMISIÓN DE PAQUETES DE MUESTRAS AL
INSTITUTO NACIONAL DE TOXICOLOGÍA Y CIENCIAS FORENSES

REMITENTE:

REFERENCIA:

Laboratorio del INTCF al que se remiten las muestras: ☐ Departamento de Madrid ☐ Departamento de Barcelona ☐ Departamento de Sevilla ☐ Delegación de Santa Cruz de TenerifeNº de paquetes enviados: ☐ Se envían muestras de varios individuos o de asuntos diferentes.

Tipo de precinto:

Números de precinto:

Refrigerado: ☐ No ☐ Hielo ☐ Frigolines ☐ Nieve carbónicaMedio de Transporte: ☐ Agencia de Transportes ☐ Policía Nacional ☐ Guardia Civil ☐ Agente Judicial☐ Policía Local ☐ Policía Autonómica Otro:

Número/s de albarán/es:

Actividad	Fecha	Hora	Organismo / Empresa responsable	Nombre - DNI - Identificación profesional	Firma	Nº Paquetes
Persona que entrega el paquete al transportista o porteador						
Recepción del paquete por el transportista o porteador						
Recepción del paquete en el INTCF						

Incidencias sobre la remisión de los paquetes (Deben ir firmadas)

--	--

Nota: Coloque este formulario en un compartimento del embalaje exterior que sea accesible, sin que se precise desprecintar.

cve: BOE-A-2010-8030

Cuestionario dinámico de remisión de muestras al Instituto Nacional de Toxicología y Ciencias Forenses

 MINISTERIO DE JUSTICIA		FORMULARIO DE REMISIÓN DE MUESTRAS AL INSTITUTO NACIONAL DE TOXICOLOGÍA Y CIENCIAS FORENSES	
Exportar datos		Enviar por correo electrónico	
		Restablecer formulario	
		Importar datos	
SOLICITANTE			
Tipo de Procedimiento:	Judicial (Se conocen datos Judiciales)		
Órgano de la Admon. de Justicia:	Juzgado de Instrucción Nº		
Tipo de Referencia:	Diligencias Previas		
Referencia:			
Institución remitente:	Instituto de Medicina Legal		
Denominación I.M.L.:			
Unidad/Servicio:			
Referencia remitente:			
Responsable solicitud:			
DATOS DEL ASUNTO			
Resumen (indicar si hubo envíos de muestras de este asunto con anterioridad):			
Homicidio			
Tipo de Asunto			
+ Muerte sospechosa de criminalidad			
ESTUDIOS SOLICITADOS			
Tipo de Estudio // Tipo de Procedimiento			
+ Criminalístico			
1	+ Estudio de Indicios-Identificación y cotejo de fibras y cuerdas		
SUJETOS DE ESTUDIO			
Añadir individuo		Datos de sujeto/s relacionado/s con el caso: ☒ Si ☐ No	
INDIVIDUO NÚMERO: 1			
Rol:	Victima	Información rol:	Identificado: ☒ Si ☐ No
Nombre:	Apellidos:		
Documento de identidad:	Edad:	Tipo Edad:	Fecha Nac.:
Nacionalidad:	Sexo:		
Grupo Poblacional:			
Profesión:			
Momento de los hechos:	Actividad desarrollada:		
Relación con otro individuo: ☐ Si ☒ No			
Fallecido/a: ☐ No ☒ Si		Data de la muerte: ☒ Confirmada ☐ Estimada	

Fecha y hora de la muerte:			Fecha y hora de la autopsia:		
Lugar de los hechos / Hallazgo del cuerpo:					
Presumible etiología médicolegal:					
Posible causa de la muerte:					
Datos macroscópicos obtenidos en la autopsia (incluir peso y talla del cadáver):					
¿Desea añadir esquemas o fotografías? ☐ Si ☒ No					
Resultados de los análisis ya realizados en otros laboratorios:					
Datos de la historia clínica y tratamiento intro / extra hospitalario:					
En investigaciones toxicológicas, especificar los POSIBLES TÓXICOS (nombre comercial y/o composición) implicados en el asunto:					
☐ Alcohol etílico ☐ Drogas (Especificar) ☐ Medicamentos (Especificar) ☐ Carboxihemoglobina ☐ Otros (Especificar)					
Indicios de criminalidad y otros datos de interés:					
¿Considera la posibilidad de que se trate de un accidente? : ☐ Si ☒ No					

MUESTRAS PARA ESTUDIO					
	Nº	Clasificación muestra 1/3	Clasificación muestra 2/3	Muestra 3/3	
- +	1	Indicios y muestras del entorno	Fibras		
+C		Identificación: Descripción / Observación / Orientación del estudio:			
		Ref. indiv.: Individuo Registrado Nº 1 Rol: Víctima	Aditivo:		
- +	2	Ropa, calzado y accesorios	Prenda externa		
+C		Identificación: Descripción / Observación / Orientación del estudio:			
		Ref. indiv.: Sospechoso	Aditivo:		

Observaciones de interés sobre el mantenimiento previo al envío:

CADENA DE CUSTODIA					
	Nombre/Documento de identidad/ Organismo	Fecha	Hora	Actividad de custodia sobre las muestras	Firma
+					

En

a

FIRMA EL MÉDICO FORENSE / RESPONSABLE SOLICITUD

Nombre:

Teléfono:

E-Mail: