



UTMACH

FACULTAD DE CIENCIAS QUÍMICAS Y DE LA SALUD

CARRERA DE BIOQUÍMICA Y FARMACIA

TÉCNICAS DE IDENTIFICACIÓN DE SUSTANCIAS SUJETAS A
FISCALIZACIÓN EN MUESTRAS BIOLÓGICAS DENTRO DEL PERITAJE
QUÍMICO FORENSE

TORRES ROJAS JOSELYN JULISSA
BIOQUÍMICA FARMACÉUTICA

MACHALA
2021



UTMACH

FACULTAD DE CIENCIAS QUÍMICAS Y DE LA SALUD

CARRERA DE BIOQUÍMICA Y FARMACIA

TÉCNICAS DE IDENTIFICACIÓN DE SUSTANCIAS SUJETAS A
FISCALIZACIÓN EN MUESTRAS BIOLÓGICAS DENTRO DEL
PERITAJE QUÍMICO FORENSE

TORRES ROJAS JOSELYN JULISSA
BIOQUÍMICA FARMACÉUTICA

MACHALA
2021



UTMACH

FACULTAD DE CIENCIAS QUÍMICAS Y DE LA SALUD

CARRERA DE BIOQUÍMICA Y FARMACIA

EXAMEN COMPLEXIVO

TÉCNICAS DE IDENTIFICACIÓN DE SUSTANCIAS SUJETAS A FISCALIZACIÓN
EN MUESTRAS BIOLÓGICAS DENTRO DEL PERITAJE QUÍMICO FORENSE

TORRES ROJAS JOSELYN JULISSA
BIOQUÍMICA FARMACÉUTICA

SEGURA OSORIO MARISELA BRIGITTE

MACHALA, 28 DE ABRIL DE 2021

MACHALA
28 de abril de 2021

TÉCNICAS DE IDENTIFICACIÓN DE SUSTANCIAS SUJETAS A FISCALIZACIÓN EN MUESTRAS BIOLÓGICAS DENTRO DEL PERITAJE QUÍMICO FORENSE

por Joselyn Julissa Torres Rojas

Fecha de entrega: 18-may-2021 05:35p.m. (UTC-0500)

Identificador de la entrega: 1589110069

Nombre del archivo: TORRES_ROJAS_JOSELYN_JULISSA.pdf (482.47K)

Total de palabras: 3900

Total de caracteres: 22204

CLÁUSULA DE CESIÓN DE DERECHO DE PUBLICACIÓN EN EL REPOSITORIO DIGITAL INSTITUCIONAL

La que suscribe, TORRES ROJAS JOSELYN JULISSA, en calidad de autora del siguiente trabajo escrito titulado Técnicas de identificación de sustancias sujetas a fiscalización en muestras biológicas dentro del peritaje químico forense, otorga a la Universidad Técnica de Machala, de forma gratuita y no exclusiva, los derechos de reproducción, distribución y comunicación pública de la obra, que constituye un trabajo de autoría propia, sobre la cual tiene potestad para otorgar los derechos contenidos en esta licencia.

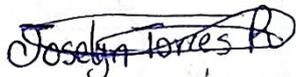
La autora declara que el contenido que se publicará es de carácter académico y se enmarca en las disposiciones definidas por la Universidad Técnica de Machala.

Se autoriza a transformar la obra, únicamente cuando sea necesario, y a realizar las adaptaciones pertinentes para permitir su preservación, distribución y publicación en el Repositorio Digital Institucional de la Universidad Técnica de Machala.

La autora como garante de la autoría de la obra y en relación a la misma, declara que la universidad se encuentra libre de todo tipo de responsabilidad sobre el contenido de la obra y que asume la responsabilidad frente a cualquier reclamo o demanda por parte de terceros de manera exclusiva.

Aceptando esta licencia, se cede a la Universidad Técnica de Machala el derecho exclusivo de archivar, reproducir, convertir, comunicar y/o distribuir la obra mundialmente en formato electrónico y digital a través de su Repositorio Digital Institucional, siempre y cuando no se lo haga para obtener beneficio económico.

Machala, 28 de abril de 2021



TORRES ROJAS JOSELYN JULISSA
0706299468

DEDICATORIA

Dedico este trabajo en primer lugar a Dios, por brindarme las fortalezas necesarias para no rendirme a pesar de las constantes dificultades que se presentan; a mis padres, Douglas Torres y Rosa Rojas por esforzarse en siempre darme lo mejor, por ser guías excepcionales de vida; a mis hermanos Blanca, Marco y a mi sobrina Geanella por ser pilares fundamentales de mi desarrollo como persona y profesional.

AGRADECIMIENTO

Agradezco especialmente a mi tutora, Dra. Marisela Segura por ser un guía constante para que el presente trabajo se realice de manera correcta, a mi familia por siempre apoyarme, cuidarme y aconsejarme durante las circunstancias desfavorables de los diferentes procesos de mi vida. A los docentes de la carrera de bioquímica y farmacia por compartir sus experiencias de conocimientos durante mi paso de formación como estudiante universitaria, por brindarme sus consejos para ser un profesional sobretodo de ética.

TEMA: Técnicas de identificación de sustancias sujetas a fiscalización en muestras biológicas dentro del peritaje químico forense.

RESUMEN

El presente trabajo investigativo recopila información sobre “Técnicas de identificación de sustancias sujetas a fiscalización en muestras biológicas dentro del peritaje químico forense”; desde hace muchos años el tráfico, tenencia y consumo excesivo de sustancias ilícitas es considerado un problema global de salud y social. La presente investigación inicia generalizando los aspectos más importantes de las sustancias sujetas a fiscalización, así mismo, pretende establecer las técnicas con mayor validez científica que utiliza el perito químico forense para la identificación de estas sustancias en muestras biológicas, y así los resultados obtenidos puedan formar parte de las pruebas presentadas ante el tribunal de justicia. El perito químico forense es el encargado de realizar estos procedimientos, empezando desde la recolección de las muestras in situ hasta la identificación de las sustancias en el laboratorio. Al revisar documentos científicos validados y normativas vigentes se determinó que existen pruebas orientativas y pruebas confirmatorias, estas últimas son métodos analíticos, técnicas que tienen mayor fundamentación y validez científica, además, pueden ser acopladas a la técnica de espectrometría de masas para aumentar la confiabilidad y exactitud de los resultados; por lo tanto, se concluye manifestando que la investigación cumple con la hipótesis y objetivos planteados.

Palabras claves: Cromatografía, estupefacientes, psicotrópicos, precursores químicos, técnicas

ABSTRACT

This investigative work compiles information on "Techniques for the identification of substances subject to control in biological samples within the forensic chemical expertise"; For many years the traffic, possession and excessive consumption of illicit substances has been considered a global health and social problem. The present investigation begins by generalizing the most important aspects of the substances subject to control, likewise, it aims to establish the techniques with greater scientific validity used by the forensic chemical expert for the identification of these substances in biological samples, and thus the results obtained can form part of the evidence presented to the court of law. The forensic chemical expert is in charge of carrying out these procedures, starting from the collection of the samples in situ to the identification of the substances in the laboratory. When reviewing validated scientific documents and current regulations, it was determined that there are indicative tests and confirmatory tests, the latter are analytical methods, techniques that have greater scientific foundation and validity, in addition, they can be coupled to the mass spectrometry technique to increase reliability and accuracy of results; Therefore, it is concluded by stating that the research meets the hypothesis and objectives set.

Keywords: Chromatography, narcotic drugs, psychotropics, chemical precursors, techniques

ÍNDICE

| | |
|---|----|
| RESUMEN | 3 |
| ABSTRACT | 4 |
| INTRODUCCIÓN | 6 |
| OBJETIVOS | 7 |
| OBJETIVO GENERAL | 7 |
| OBJETIVOS ESPECÍFICOS | 7 |
| 1. DESARROLLO | 8 |
| 1.1. Tráfico de sustancias sujetas a fiscalización | 8 |
| 1.1.1. Sustancias sujetas a fiscalización | 8 |
| 1.1.2. Consumo de sustancias sujetas a fiscalización | 9 |
| 1.1.2.1. Consumo de sustancias sujetas a fiscalización en Ecuador | 9 |
| 1.1.2.2. Consecuencias del consumo de sustancias sujetas a fiscalización | 10 |
| 1.2. Recolección y conservación de muestras biológicas | 10 |
| 1.2.1. Procedimiento para la recolección de muestras biológicas | 10 |
| 1.3. Técnicas empleadas en la identificación de sustancias sujetas a fiscalización | 11 |
| 1.3.1. Pruebas de Identificación Preliminar Homologada (PIPH) | 11 |
| 1.3.1.1. Cromatografía de capa fina | 12 |
| 1.3.2. Métodos analíticos (Pruebas confirmatorias) | 12 |
| PREGUNTA A RESOLVER | 14 |
| 2. CONCLUSIÓN | 15 |
| BIBLIOGRAFÍA | 16 |

ÍNDICE DE TABLAS

| | |
|---|----|
| Tabla 1. Actividades ilícitas afines a sustancias sujetas a fiscalización. | 8 |
| Tabla 2. Clasificación de las sustancias sujetas a fiscalización. (Anexo 1) | 9 |
| Tabla 3. Métodos rápidos para la identificación de sustancias ilícitas. | 11 |
| Tabla 4. Técnica de inmunoensayos para la identificación de sustancias ilícitas. | 12 |
| Tabla 5. Métodos analíticos para la determinación de sustancias ilícitas. | 13 |

ÍNDICE DE ANEXOS

| | |
|---------|----|
| Anexo 1 | 19 |
| Anexo 2 | 21 |
| Anexo 3 | 23 |
| Anexo 4 | 25 |
| Anexo 5 | 26 |

INTRODUCCIÓN

La OMS define el término droga de la siguiente manera: “es aquella sustancia que al ingresar por alguna de las vías de administración al organismo, provoca una variación del funcionamiento del sistema nervioso central y posiblemente se genere una dependencia, que puede ser física, psicológica o las dos”¹. Desde el año 2018 se estima que alrededor de 269 millones de sujetos usan o han consumido sustancias ilegales alrededor del mundo; el uso inadecuado de drogas es considerado un delito y además contribuye un problema de salud pública, la población más afectada está entre 15 y 64 años².

En Ecuador, la ARCSA define a las sustancias sujetas a fiscalización a “sustancias que constan en el anexo de la Ley Orgánica de Prevención Integral del Fenómeno Socio Económico de las Drogas”, además, las clasifica en: estupefacientes, psicotrópicos y precursores químicos y sustancias químicas específicas. Asimismo, indica que cualquier persona, sea natural o jurídica que pretenda realizar algún proceso que involucre este tipo de sustancias deberán obtener una calificación para el manejo de las mismas³.

En el ámbito legal, las pericias que involucran análisis en el laboratorio tienen un impacto significativo durante el proceso de aplicación de la justicia; “el dictamen involucra varios participantes que están obligados a conocer aspectos fundamentales del proceso pericial y judicial”^{4,5}. Los fiscales y jueces son aquellas entidades que pueden determinar si un acto es considerado delito o no, no obstante, para ellos poder emitir un dictamen, antes tienen que verificar si las pruebas son suficientes y certeras para exponer el juicio final⁶.

Para ello, solicitan de la intervención de elementos que tengan conocimientos técnicos, científicos como de experiencia que valoren si una evidencia es suficiente para presentarla ante el tribunal de justicia⁶. La participación de los peritos forenses ha aumentado en los últimos años, desde el inicio del proceso de investigación en la obtención de pruebas hasta participar en la conclusión final de la sentencia; antiguamente, una prueba testimonial tenía más importancia que las pruebas otorgadas por los peritos⁷.

El proceso de obtención de pruebas a más de realizarse in situ, se lleva a cabo también en el laboratorio; para realizar el análisis de identificación de drogas existen pruebas orientativas y confirmatorias; las pruebas orientativas son aquellos análisis que utilizan una metodología básica, es decir, los resultados pueden ser incluso falsos positivos como falsos negativos por lo que no son seguros. Caso contrario, las pruebas confirmatorias son aquellos análisis en donde las técnicas y metodologías empleadas son más seguras y eficaces⁵. En el ámbito forense es preferible utilizar pruebas confirmatorias, debido a que, “el

tipo de metodología que se realiza permite que durante el proceso judicial se reduzcan y eviten errores, asimismo, se logra la justificación científica de la participación del perito⁸.

El perito forense al momento de seleccionar las técnicas, debe considerar varios criterios, con la finalidad de otorgar investigaciones confiables y así, asegurar que se han logrado los objetivos por los cuales han sido requeridos como pruebas⁹. No es suficiente utilizar solamente un lenguaje técnico, sino también implementar métodos analíticos operados y fundamentados precisamente por profesionales como el perito forense¹⁰. El análisis de muestras en la identificación de sustancias ilegales es considerado una herramienta de primera línea, la elección del método o técnica depende del origen de la muestra que se analizará y, además, de lo que se requiere identificar^{9,11}. La importancia de este proceso radica en que el dictamen pericial considera si la técnica empleada detalla si el proceso realizado por el perito forense tiene sustentación científica.

HIPÓTESIS

Las técnicas cromatográficas acopladas a espectrometría de masas tienen mayor validez científica en la identificación de sustancias ilícitas en muestras biológicas

OBJETIVOS

OBJETIVO GENERAL

Establecer técnicas de identificación de sustancias sujetas a fiscalización en muestras biológicas mediante estudios científicos para comprobar la validez científica ante un tribunal de justicia.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Determinar las generalidades de las sustancias sujetas a fiscalización.
- Establecer los procedimientos de recolección de muestras biológicas del peritaje químico forense en el análisis de sustancias ilícitas.
- Describir las técnicas empleadas en la identificación de sustancias sujetas a fiscalización.

1. DESARROLLO

1.1. Tráfico de sustancias sujetas a fiscalización

El tráfico de sustancias ilegales es una actividad social que data desde hace muchos años a lo largo de la historia de la humanidad, involucrando los distintos eventos como rituales o ceremonias que se han realizado, e incluso hoy en día se siguen practicando en varias partes del mundo como costumbres de diversas culturas, sin embargo, el uso de este tipo de sustancias, ha dado como resultado otras actividades que se salen del ámbito legal. Ecuador, también es un país que ha sido afectado por dichas actividades, durante la década de los años 60 se desató el uso excesivo de sustancias como los estupefacientes, generando varios problemas de salud como enfermedades y problemas sociales como la marginación y la delincuencia¹⁰.

El Código Orgánico Integral Penal, indica en su art. 220 sobre el “Tráfico ilícito de sustancias sujetas a fiscalización”. - Las personas involucradas de manera directa o indirecta que incumplan los requisitos de la normativa, se procede:

Tabla 1. Actividades ilícitas afines a sustancias sujetas a fiscalización.

| ACTIVIDADES ILÍCITAS | SUSTANCIAS SUJETAS A FISCALIZACIÓN | SANCIÓN |
|--|---|---|
| -Ofertar -Almacenar -Intermediar -Distribuir -Comprar o vender -Enviar -Transportar -Importar o exportar -Tener o poseer | -Sustancias estupefacientes -Sustancias psicotrópicas -Químicos precursores | Mínima escala <ul style="list-style-type: none">• 1 a 3 años• 3 a 5 años Alta escala <ul style="list-style-type: none">• 5 a 7 años• 10 a 13 años |

Fuente: (COIP, 2014)

1.1.1. Sustancias sujetas a fiscalización

ARCSA. “Son las sustancias que se clasifican en estupefacientes, psicotrópicos, precursores y sustancias químicas específicas y constan en la Ley Orgánica de Prevención Integral del Fenómeno Socio Económico de las Drogas”.

Tabla 2. Clasificación de las sustancias sujetas a fiscalización. (Anexo 1)

| SUSTANCIA | DEFINICIÓN | EJEMPLOS |
|---|---|---|
| Estupefacientes | Son aquellas sustancias que provocan un estado de narcosis o estupor, adormecimiento y sueño en la persona que lo consume. En la mayoría de los Estados del mundo, por los graves problemas de salud que generan, estas sustancias son consideradas ilegales. | -Cannabis -Cocaína -Fentanilo -Heroína -Metadona -Morfina -Opio -Oxicodona |
| Psicotrópicos | También conocidos como psicoactivos, son sustancias que pueden ser de origen natural o sintético, son consideradas ilegales debido a que afectan considerablemente los procesos o circuitos mentales a causa de su elevado potencial de abuso. | -Alprazolam -Clonazepam -Diazepam -Ketazolam -Triazolam |
| Precursores químicos y sustancias químicas | Sustancias químicas que son consideradas amenazas potenciales para la salud humana por sus características de peligrosidad. | -Efedrina -Piperidina -Acetona -Ácido sulfúrico -Hidróxido de sodio -Tolueno |

Fuente: (Velasco y Simisterra, 2020); (Robles, Vergara, Touriz y Cedeño, 2018); (Gil, Pell del Río, Noa y Martínez, 2020).

1.1.2. Consumo de sustancias sujetas a fiscalización

El consumo de estas sustancias data desde hace muchos años, existen en varias partes del mundo, sin embargo, el uso excesivo de estupefacientes, psicotrópicos y precursores químicos desde el siglo XX en adelante se convirtió en un problema social y de salud, y las sustancias o drogas que mayormente se consumen son la cocaína y la cannabis¹⁷. En un informe emitido por la UNODC, se calcula que aproximadamente 250 millones de personas en el mundo consumen drogas¹⁸.

1.1.2.1. Consumo de sustancias sujetas a fiscalización en Ecuador

Según estudios realizados por el Consejo Nacional de Control y Sustancias Psicotrópicas y Estupefacientes, la población que se ha visto mayormente afectada por esta situación ha sido la de los jóvenes y adolescentes, es decir, el 60,7% de la población que consume sustancias ilegales oscila entre 15 y 19 años. Así mismo informó que la dependencia de estas sustancias está por encima de otros países sudamericanos; Ecuador presenta un 51% a diferencia de Perú que tiene un 36% y de Chile y Uruguay con un 20%¹⁹.

Con respecto a consumo, un informe emitido por la OEA en el año 2019, acerca del consumo de sustancias ilícitas en el continente americano, Ecuador se encuentra en el cuarto lugar, y así como en otros países de América del Sur, la prevalencia del consumo de cocaína y cannabis sobresale en el país, más aún en jóvenes menores de edad²⁰.

1.1.2.2. Consecuencias del consumo de sustancias sujetas a fiscalización

Las sustancias sujetas a fiscalización o también llamadas drogas ilícitas de manera general, son sustancias que, al ser introducidas al organismo por cualquier vía de administración, actúa sobre el cerebro y es capaz de modificar el estado psíquico de una persona, además, producir una fuerte dependencia. Los efectos son diversos y dependen del tipo de sustancia, la cantidad y durante qué tiempo se ha consumido.²¹ Entre las consecuencias tenemos las siguientes²²:



1.2. Recolección y conservación de muestras biológicas

1.2.1. Procedimiento para la recolección de muestras biológicas

El perito forense se involucra en el proceso de recolección de muestras para su posterior análisis en el laboratorio, en el laboratorio se presentan las respectivas guías e instrucciones que se deben seguir para realizar un correcto análisis con respecto a la toma de muestra, que garantice la legalidad y eficacia del proceso, por lo cual la persona responsable de esta área deberá ajustarse a la normativa establecida²³.

Las personas culpadas de un delito sometidas a este tipo de análisis, suelen tratar de alterar las muestras, más aún si se trata de una muestra de orina, por lo cual el perito forense debe evitar estas situaciones teniendo en cuenta varios aspectos como la vigilancia constante del individuo durante la toma de muestra, observar las características físicas de la orina, su temperatura, pH y densidad, esto permitirá descartar si la muestra ha sido alterada o no. Además, las muestras deben ser almacenadas en un lugar seguro con una temperatura adecuada, evitando que les llegue la luz para así salvaguardar su integridad y la estabilidad de los analitos que se están analizando.²³ El proceso de recolección de muestra (Anexo 2, 3 y 4) depende del tipo de muestra, para el análisis de este tipo de

sustancias las muestras biológicas son: sangre entera, plasma, suero, orina, saliva, pelo, uñas, humor vítreo, entre otras.

1.3. Técnicas empleadas en la identificación de sustancias sujetas a fiscalización

1.3.1. Pruebas de Identificación Preliminar Homologada (PIPH)

Las PIPH, son técnicas de identificación cualitativa que se basa en la utilización de reactivos, suelen realizarse in situ o en el laboratorio; son pruebas inmediatas, sencillas y selectivas que sirven de orientación en una investigación. Un aspecto negativo de este tipo de pruebas es que están diseñadas para identificar sustancias específicas, debido a que los reactivos solo reaccionan y producen coloración al entrar en contacto con la sustancia definida para ese reactivo. Cualquiera que sea el resultado obtenido con las pruebas de orientación, es necesario enviar la muestra a laboratorios especializados en química forense para que esta sea analizada mediante pruebas confirmatorias y así asegurar y confirmar los resultados que posteriormente serán entregados como pruebas²⁴.

Tabla 3. Métodos rápidos para la identificación de sustancias ilícitas.

| PRUEBA | SUSTANCIA A IDENTIFICAR | REACTIVOS | RESULTADO (Anexo 2) |
|---------------------------------|---|---|---|
| Prueba Scott | Cocaína base, bazuco, cocaína clorhidrato | -Reactivo Scott -Ácido Clorhídrico -Cloroformo | Al colocar los reactivos debe persistir el color azul turquesa y rosado. |
| Prueba de Marquis | Opio y sus derivados | -Ácido sulfúrico -Formaldehído -Reactivo de Marquis | Presencia de color violeta oscuro |
| Prueba con Ácido Nítrico | Morfina, Codeína y Heroína | -Reactivo Ácido Nítrico | -De naranja, rojo hasta un color amarillo positivo para MORFINA -De naranja a amarillo positivo para CODEÍNA -De amarillo a verde positivo para HEROÍNA |
| Prueba Fast Blue Salt B | Cannabis | Sulfato de sodio anhidro Reactivo Fast Blue Salt B Cloroformo Hidróxido de Sodio | Presencia de color morado-rojo positivo para CANNABIS |

Fuente: (UNODC, 2020); (Florez, Chenaz y Mejía, 2018).

Los inmunoanálisis o inmunoensayos se basan en reacciones antígenos-anticuerpos (Ag-Ac), en esta reacción se involucra la sustancia a analizar. Tanto el Ag como la sustancia a identificar compiten para encajar con el sitio de unión del Ac, en este caso, el Ag es el material marcado y la droga el material no marcado; existen diversos tipos de inmunoensayos, la diferencia entre estos es el tipo de material marcado²⁵.

Tabla 4. Técnica de inmunoensayos para la identificación de sustancias ilícitas.

| TÉCNICA | CARACTERÍSTICAS | TIPO DE MUESTRA |
|--|---|------------------------|
| Inmunoensayos enzimáticos (EIA) | -La sustancia a analizar se une covalentemente a una enzima. -Se genera el complejo droga-enzima -La actividad de la enzima disminuye -La actividad enzimática aumenta con la liberación del complejo. | Sangre, orina y saliva |
| Inmunoensayos por fluorescencia polarizada (FPIA) | -La droga se une a un compuesto fluorescente y a un anticuerpo anti-droga -La disminución de la polarización de la luz fluorescente es directamente proporcional a la droga. | Sangre, orina y saliva |
| Radioinmunoanálisis (RIA) | -El material a utilizar es radioactivo. -Emite una radiación, es posible la medición con un contador gamma o beta. | Sangre, orina y saliva |

Fuente: (Cortina, Antomil y Fernández, 2020)

1.3.1.1. Cromatografía de capa fina

Este método cromatográfico se encuentra incluido entre las pruebas orientativas o presuntivas, es un método que compara la coloración obtenida entre una sustancia denominada patrón con una sustancia por identificar. Actualmente, esta técnica ha sido reemplazada por la cromatografía de líquidos, debido a que al ser técnicas manuales la precisión y exactitud al colocar la muestra suele ser un proceso complicado, y, además, podrían malgastar más placas de lo normal²⁶.

Los laboratorios que no cuentan con equipos especializados, optan por la utilización de pruebas rápidas como los inmunoensayos e inmunocromatográficos, estos son utilizados a gran escala para la detección de sustancias ilícitas, las muestras utilizadas generalmente son de orina, saliva y de sangre. Sin embargo, Cortina Y, Et al., (2020) en su publicación *Drogas de abuso y métodos Screening* y Li Liu MD, Et al., (2018) en su investigación *Newly Emerging Drugs of Abuse and Their Detection Methods* indican que “los inmunoensayos son los métodos preferidos para la identificación o detección de drogas, utilizando como muestra biológica la orina”, debido a que en la orina las sustancias se concentran más que en el plasma^{25,27}.

1.3.2. Métodos analíticos (Pruebas confirmatorias)

Los métodos analíticos utilizados en la identificación de sustancias sujetas a fiscalización son las pruebas finales, es decir, las que confirman los resultados obtenidos en las pruebas

orientativas, es el segundo paso del peritaje químico forense realizado en el laboratorio, “la metodología utilizada en este tipo de análisis, sin duda alguna permite mejorar el proceso, el perito al ser parte esencial del mismo, debe ser como un orientador del tribunal de justicia para que puedan emitir un juicio y dictamen de acorde a las pruebas presentadas”⁸.

Los métodos cromatográfico son las técnicas de preferencia que se utilizan para la identificación de sustancias desconocidas.²⁹ La cromatografía es una técnica física que facilita la separación, identificación y determinación de ciertos componentes, participan dos fases, una estacionaria y otra móvil, los componentes de la sustancia en cuestión son arrastrados por la fase móvil al entrar en contacto con la fase estacionaria^{26,28}.

Tabla 5. Métodos analíticos para la determinación de sustancias ilícitas.

| TÉCNICA | CARACTERÍSTICAS | MUESTRA |
|--|---|---|
| Cromatografía Líquida de Alta Resolución (HPLC) | Esta técnica a diferencia de la CG, analiza sustancias volátiles y termolábiles. Mayormente utilizada debido a su gran capacidad para separar macromoléculas. | Plasma, saliva, orina, humor vítreo y cabello |
| Cromatografía de líquidos (CL) | Es la técnica que tiene la capacidad de separar especies termolábiles o no volátiles, pero sobre todo, a la amplia variedad para aplicar diversas sustancias de importancia. | Plasma, saliva, orina, humor vítreo y cabello |
| Cromatografía de gases (CG) | Esta técnica es utilizada para compuestos orgánicos volátiles. Los solutos deben ser estables a la temperatura requerida para su volatilización. | Plasma, saliva, orina, humor vítreo y cabello |
| Electroforesis capilar (EC) | Es una técnica capaz de generar separaciones a gran velocidad y alta resolución, además, permite aplicar volúmenes de muestra extremadamente pequeños de 0. A 10µL, no obstante, es una técnica laboriosa y difícil de automatizar. | Plasma, saliva, orina, humor vítreo y cabello |

Fuente: (Skoog, Holler y Stanley, 2018).

La espectrometría de masas es otro de los métodos analíticos que se usan en la detección de sustancias ilícitas, es una técnica que fácilmente se puede acoplar a los métodos enunciados en la Tabla 5, la importancia de la implementación es que permite analizar con exactitud y precisión varios elementos químicos. Es una técnica cualitativa como cuantitativa, detecta los iones derivados de moléculas que han sido ionizadas para ser detectadas por su relación masa-carga²⁸.

PREGUNTA A RESOLVER

¿Qué técnica emplearía para muestras biológicas que tenga validez científica de las pruebas a presentar ante el tribunal de justicia?

Con el avance de la tecnología se han implementado nuevos equipos tecnológicos en los distintos laboratorios de análisis, incluyendo el laboratorio químico forense. Las evidencias científicas son argumentos insuperables frente un tribunal de justicia; el perito químico forense deberá ser juicioso y objetivo con respecto a los criterios que emita a base de las pruebas obtenidas; la identificación, determinación y análisis de sustancias ilegales es de las labores más comunes realizadas por el profesional químico forense²⁹. El análisis de identificación se inicia con pruebas rápidas, a pesar de no brindar certeza sobre la sustancia analizada son necesarias para recoger información preliminar sobre que técnica o método emplear para su identificación, separación y cuantificación²⁵.

Martínez J, Et al., (2021) indican que el análisis de identificación de drogas se basa en dos pasos, la utilización de las pruebas orientativas y confirmatorias, no obstante, afirman que las pruebas confirmatorias tienen mayor validación en la identificación, debido a que tienen base científica y no genera confusiones al ser pruebas exactas con márgenes mínimos de error. García y Hermida (2016) también mencionan que las técnicas que mayormente se usan en el ámbito forense son las técnicas cromatográficas incluyendo la HPLC, la espectrometría de masas, la electroforesis capilar y los inmunoensayos enzimáticos^{30,31}.

La elección de los métodos depende de que, si están o no están validados y verificados. La UNODC, en su manual ***“Directrices para la validación de métodos analíticos y la calibración del equipo utilizado para el análisis de drogas ilícitas en materiales incautados y especímenes biológicos”***, indica que los métodos cualitativos y cuantitativos deben tener parámetros de Especificidad, Límite de detección, precisión, linealidad y margen de error, exactitud, recuperación, medición de la incertidumbre y estabilidad.

Los métodos cromatográficos al ser técnicas cuantitativas cumplen con todos los parámetros establecidos, por lo que son los métodos mayormente usados en los laboratorios químico forense al tener validez y sustentación científica, además, pueden ser acoplados a otros métodos como la espectrometría de masas, que aumenta la credibilidad de las pruebas a presentar como evidencia ante el tribunal de justicia. Otra ventaja de este tipo de métodos es que se puede realizar el análisis de distintas muestras biológicas tales como: sangre (entera o plasma), orina, saliva, sudor, humor vítreo, uñas, cabellos, vello púbico, entre otros.

2. CONCLUSIÓN

- Las técnicas de identificación de sustancias sujetas a fiscalización en muestras biológicas se basan en pruebas orientativas y confirmatorias. Las pruebas orientativas sólo brindan información preliminar mientras que las confirmatorias al ser métodos analíticos revalidan y fortalecen los resultados obtenidos previamente.
- Las sustancias sujetas a fiscalización se clasifican en: psicotrópicos, estupefacientes, precursores y sustancias químicas específicas, y que por su uso excesivo e inadecuado son consideradas un problema global de salud pública y social; las sanciones establecidas por el Código Orgánico Integral Penal en el artículo 220 sobre el Tráfico ilícito de sustancias sujetas a fiscalización van de 1 a 13 años según la escala establecida de mínima a alta, debido a que Ecuador es el cuarto país con mayor consumo de este tipo de sustancias, siendo la cocaína y el cannabis las sustancias más consumidas.
- El perito químico forense se encarga de realizar el procedimiento de recolección de muestras biológicas siguiendo las normativas y lineamientos de manuales nacionales e internacionales a los cuales se rigen los laboratorios, para obtener resultados confiables y emitir un informe o dictamen pericial. En Ecuador, la Fiscalía General del Estado indica que los laboratorios se deben regir de los manuales establecidos por la UNODC, por ejemplo, en el manual *“Métodos recomendados para la detección y el análisis de Heroína, cannabinoides, cocaína, anfetamina, metanfetamina, y derivados anfetamínicos con anillo sustituido en especímenes biológicos”* en el capítulo I sección C se establece este procedimiento, e internacionalmente se toman de referencias guías como la *“Guía para la obtención, conservación y transporte de muestras para análisis toxicológicos”* recomendada por el Departamento de Salud Ambiental en Argentina.
- Los métodos analíticos (cromatografía líquida, cromatografía líquida de alta resolución, cromatografía gases y espectrometría de masa) son las técnicas que mayormente se usan en el laboratorio químico forense en la identificación de sustancias sujetas a fiscalización, debido a que al tener mayor fundamento científico y cumplir con todos los parámetros establecidos por las normativas, los resultados obtenidos son más exactos y confiables para ser considerados como pruebas ante un tribunal de justicia.

BIBLIOGRAFÍA

1. OMS. Lexicon of cross-cultural terms in mental health. Geneva, 1997.
2. UNODC. Informe Mundial sobre las Drogas 2020 de la UNODC: el consumo global aumenta a pesar de que el COVID-19 tiene un impacto de gran alcance en los mercados mundiales de drogas. México, 2020.
https://www.unodc.org/mexicoandcentralamerica/es/webstories/2020/06_26_Informe_Mundial_Drogas_2020.html
3. ARCSA. Medicamentos sujetos a fiscalización. Control sanitario. Ecuador.
4. Pachar, J. La participación del médico forense en la escena del crimen. *Med. leg. Costa Rica* [online]. **2018**, 35(1), 102-114. ISSN 2215-5287.
5. Villanueva, J.; Matamoros, M. Ciencias Forenses y Pruebas Presuntivas. *Rev. cienc. forenses Honduras*. **2016**, 2(2), 45-54.
<http://www.bvs.hn/RCFH/pdf/2016/pdf/RCFH2-2-2016-9.pdf>
6. Fiscalía General del Estado. Sistema Especializado Integral de Investigación en Medicina Legal y Ciencias Forenses. Manual de química y toxicología forense.
7. Gabriel, D. La importancia del perito forense en la procuración e impartición de justicia en México. *Rev Mex Med Forense*. **2020**, 5(4), 61-74. ISSN: 2448-8011
8. Valdivieso D.; Espín, A.; Buenaño, C. El diagnóstico social como aporte al peritaje forense: Tendencias al 2020. *Retos de la Ciencia*. **2017**, 1(2), 141-149. ISSN 2602-8247
9. Vegas, P. Técnica novedosa para la detección del consumo de cocaína en huellas dactilares. *MoleQla: Revista de Ciencias de la Universidad Pablo de Olavide*. **2018**, (31), 29-31. ISSN-e 2173-0303.
https://www.upo.es/cms1/export/sites/upo/moleqla/documentos/Numero31/Numero_31.pdf
10. Velasco, G.; Simisterra, S. Epistemología jurídica sobre los delitos de tráfico de drogas en el contexto legal del Ecuador. *Pol. Con.* **2020**, 5(50), 321-333. DOI: 10.23857/pc.v5i10.1810
11. Sosa, A. Del laboratorio al juzgado. Enseñanza de las ciencias para el ejercicio forense. *Educ. quím.* **2017**, 28(4). México. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.eq.2017.09.001>
12. Código Orgánico Integral Penal. Artículo 220.- Tráfico ilícito de sustancias catalogadas sujetas a fiscalización. Registro oficial N° 180. **2014**
13. Ley Orgánica de Prevención Integral del Fenómeno Socio Económico de las Drogas. "LEY ORGÁNICA DE PREVENCIÓN INTEGRAL DEL FENÓMENO SOCIO ECONÓMICO DE LAS DROGAS Y DE REGULACIÓN Y CONTROL DEL USO DE

SUSTANCIAS CATALOGADAS SUJETAS A FISCALIZACIÓN” Registro Oficial
Suplemento 615. **2015**

14. Martínez, H; Rodríguez, A y Vínces, G. Factores asociados en la adicción y recaída de pacientes con consumo de estupefacientes. *Universidad, Ciencia y Tecnología*. **2019**, 23(93), 82-89. ISSN: 2542-3401. https://app.utm.edu.ec/sga/tmp/hoja_vida_tmp/INVESTIGACIONES/1314715010_ARTICULO%20EN%20REVISTA_20190802_UNIVERSIDAD%20CIE_20200620%2015_2612.pdf
15. Robles, M.; Vergara, M.; Touriz, M.; Cedeño, M. Consumo de sustancias psicotrópicas en jóvenes de medicina. *Espiraes revista multidisciplinaria de investigación*. **2018**, 2(23). ISSN: 2550-6862. <https://www.revistaespirales.com/index.php/es/article/view/400/337>
16. Gil, A.; Pell del Río, S.; Noa, M.; Martínez, P. Diagnóstico de la manipulación de sustancias químicas peligrosas por parte de autónomos de dos distritos de La Habana, Cuba. *Estudios del Desarrollo Social* [en línea]. **2020**, 8(1). http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_abstract&pid=S2308-01322020000100022&lng=es&nrm=iso&tlng=en
17. Pacheco, A. Estimaciones del consumo de drogas ilícitas derivadas del análisis de aguas residuales: Una revisión crítica. *Rev Univ Ind Santander Salud*. **2019**, 51(1), 69-80. DOI: 10.18273/revsal.v51n1-2019008
18. Gómez, Z.; Landeros, P.; Noa, M.; Martínez, P. Consumo de alcohol, tabaco y otras drogas en jóvenes universitarios. *Revista Salud Pública y Nutrición*. **2017**, 16(4), 1-9. <https://www.medigraphic.com/pdfs/revsalpubnut/spn-2017/spn174a.pdf>
19. Loor, W.; Hidalgo, H.; Macías, J.; García, E.; Scrich A. Causas de las adicciones en adolescentes y jóvenes en Ecuador. *Rev. Arch Med Camagüey*. **2018**, 22(2), 138-138. ISSN 1025-0255. <http://scielo.sld.cu/pdf/amc/v22n2/amc030218.pdf>
20. Rosero, M.; Paucar, E. Quito y Guayaquil enfrentan la adicción a las drogas. Diario *EL COMERCIO*. **2020**. <https://www.elcomercio.com/actualidad/quito-guayaquil-adiccion-drogas-jovenes.html>
21. Castaño, F.; Ruano, L. Estudio transversal sobre consumo de sustancias psicoactivas y prevalencia de trastornos en adolescentes escolarizados. *Drugs and Addictive Behavior*. **2018**, 3(2), 233-255. ISSN 2463-1779. DOI: <https://doi.org/10.21501/24631779.2870>.
22. Ruíz, L.; Gayoso, M.; Prada, R. Funcionamiento familiar y factores de riesgo de consumo de drogas en adolescentes de un Centro Juvenil Penitenciario. *Revista Paian*. **2017**, 8(2), 13-28. ISSN 2313-3139 (versión electrónica).

23. Ministerio de Salud. Ministerio de Salud de la Nación. Programa Nacional de Prevención y Control de las Intoxicaciones. Departamento de Salud Ambiental. Buenos Aires, Argentina. **2015**, 2(17). ISBN: 978-950-38-0202-1.
24. Flores, D.; Chenaz, D.; Mejía, G. Cromatografía de gases detector de ionización a la flama cocaína drogas. Quito: UCE. **2018**.
<http://www.dspace.uce.edu.ec/handle/25000/15360>
25. Cortina, Y.; Antomil, N.; Fernández, M. Drogas de abuso y métodos de Screening. *Ocronos*. **2020**. ISSN 2603-8358.
26. Douglas A Skoog, F James Holler, Stanley R. Crouch. Principios de análisis instrumental. 7ª ed. **2018**. ISBN-13: 9786075266558.
27. Li Liu MD.; Wheeler, S.; Venkataramanan, R.; Rymer, J.; Pizon, A.; Lynch, M.; Tamama, K. Newly Emerging Drugs of Abuse and Their Detection Methods. *American Journal of Clinical Pathology*. **2018**, 149(2), 105-116. DOI: <https://doi.org/10.1093/ajcp/aqx138>
28. López, R. Monitoreo de fármacos por cromatografía de gases acoplado a espectrometría de masas en el laboratorio del hospital nacional psiquiátrico, *Revista Cúpula*. **2015**, 29 (1), 17-22.
<https://www.binasss.sa.cr/bibliotecas/bhp/cupula/v29n1/art03.pdf>
29. Umaña, P. Química: un pilar de las ciencias forenses. *CIENCIA MÁS TECNOLOGÍA*. Universidad de Costa Rica. **2017**.
<https://www.ucr.ac.cr/noticias/2017/08/08/quimica-un-pilar-de-las-ciencias-forenses.html#:~:text=Seg%C3%BAAn%20la%20especialista%2C%20los%20aspectos.la%20reconstrucci%C3%B3n%20de%20los%20hechos>.
30. Martínez, J.; Lozada, J.; Lázaro, J. Validación de un método analítico por cromatografía de gas-líquido y reacción colorida para la identificación de cocaína y metanfetamina en muestras decomisadas. *Gac. int. cienc. Forense*. **2021**, N° 38. ISSN 2174-9019. https://www.uv.es/gicf/4A2_Martinez-Quiroz_GICF_38.pdf
31. Garcia, H.; Melo, G.; Hermida, A. Determinación toxicológica de cocaína en humor vítreo. *Rev Mex Med Forense*. **2016**, 1(1), 36-44. ISSN 2448-8011.
<https://www.medigraphic.com/pdfs/forense/mmf-2016/mmf161f.pdf>

ANEXOS

Anexo 1



Suplemento del Registro Oficial No. 615 , 26 de Octubre 2015

Normativa: Vigente

LEY ORGÁNICA DE PREVENCIÓN INTEGRAL DEL FENÓMENO SOCIO ECONÓMICO DE LAS DROGAS Y DE REGULACIÓN Y CONTROL DEL USO DE SUSTANCIAS CATALOGADAS SUJETAS A FISCALIZACIÓN

(Ley s/h)

PRESIDENCIA DE LA REPÚBLICA

Oficio No. T.7129-SGJ-15-766 Quito, 22 de octubre de 2015

Señor Ingeniero Hugo Del Pozo Barrezaeta
DIRECTOR DEL REGISTRO OFICIAL
En su despacho

De mi consideración:

Mediante oficio No. PAN-GR-2015-1930 de 2 de octubre de 2015, recibido el 5 del mismo mes y año, la señora Gabriela Rivadeneira Burbano, Presidenta de la Asamblea Nacional, remitió al Presidente de la República el proyecto de "LEY ORGÁNICA DE PREVENCIÓN INTEGRAL DEL FENÓMENO SOCIO ECONÓMICO DE LAS DROGAS Y DE REGULACIÓN Y CONTROL DEL USO DE SUSTANCIAS CATALOGADAS SUJETAS A FISCALIZACIÓN", para que la sancione u objete.

En este contexto, una vez que el referido proyecto ha sido sancionado por el Primer Mandatario, conforme a lo dispuesto en el tercer inciso del Artículo 137 de la Constitución de la República y el primer inciso del Artículo 63 de la Ley Orgánica de la Función Legislativa, le remito a usted la supradicha Ley y su respectivo anexo en original y copia certificada, junto con el correspondiente certificado de discusión, para su publicación en el Registro Oficial.

Adicionalmente, agradeceré a usted que, una vez realizada la respectiva publicación, se sirva enviar el ejemplar original a la Asamblea Nacional para los fines pertinentes

Atentamente,

REPÚBLICA DEL ECUADOR ASAMBLEA NACIONAL

CERTIFICACIÓN

En mi calidad de Secretaria General de la Asamblea Nacional, me permito **CERTIFICAR** que la Asamblea Nacional discutió y aprobó el "PROYECTO DE LEY ORGÁNICA DE PREVENCIÓN INTEGRAL DEL FENÓMENO SOCIO ECONÓMICO DE LAS DROGAS Y DE REGULACIÓN Y CONTROL DEL USO DE SUSTANCIAS CATALOGADAS SUJETAS A FISCALIZACIÓN" en su primer debate el 9 y 21 de abril de 2015; y en segundo debate el 13 y 22 de septiembre; y, 1 de octubre de 2015.

Quito, 2 de octubre de 2015

EL PLENO

Considerando

Que, de conformidad con el artículo 1 de la Constitución de la República, el Ecuador es un Estado Constitucional de Derechos y Justicia, lo que define un nuevo orden jurídico, político y administrativo, que debe plasmarse en cambios estructurales de carácter normativo en todos los órdenes;

Que, en el contexto de lo establecido en los artículos 46 numeral 5 y 364 de la Constitución de la República, las adicciones son un problema de salud pública y al Estado le corresponde desarrollar programas coordinados de información, prevención y control del consumo de alcohol, tabaco y sustancias estupefacientes y psicotrópicas, con atención prioritaria a niñas, niños y adolescentes y a otros grupos vulnerables;

Que, el artículo 364 de la Constitución de la República establece como obligación del Estado el ofrecer tratamiento y rehabilitación a los consumidores ocasionales, habituales y problemáticos, protegiendo sus derechos constitucionales y evitando su criminalización;

Que, de conformidad con el numeral 2 del artículo 133 de la Constitución de la República, las leyes que regulen el ejercicio de los derechos y garantías constitucionales serán leyes orgánicas;

108), publicada en el Registro Oficial No. 523, de 17 de septiembre de 1990, que sirvió de base para dicha codificación, y sus reformas.

Segunda.- Derógase la Ley de Administración de Bienes, Reformatoria a la Disposición Transitoria única de la Ley de Prevención, Detección y Erradicación del delito de lavado de activos y del financiamiento de delitos; y, a la Ley de Sustancias Estupefacientes y Psicotrópicas, publicada en el Registro Oficial No. 732, Suplemento, de 26 de junio de 2012.

Tercera.- Derógase la Disposición General de la Ley de Prevención, Detección y Erradicación del delito de lavado de activos y del financiamiento de delitos, introducida mediante la Ley de Administración de Bienes, Reformatoria a la Disposición Transitoria única de la Ley de Prevención, Detección y Erradicación del delito de lavado de activos y del financiamiento de delitos; y, a la Ley de Sustancias Estupefacientes y Psicotrópicas, publicada en el Suplemento del Registro Oficial No. 732, de 26 de junio de 2012.

Cuarta.- Derógase la disposición reformatoria décimo primera del Código Orgánico Integral Penal, publicado en el Registro Oficial No. 180, Suplemento, de 10 de febrero de 2014.

DISPOSICIÓN FINAL

Única.- La presente Ley entrará en vigencia en el plazo de noventa días, contado a partir de su publicación en el Registro Oficial, con excepción de las disposiciones transitorias primera; cuarta; séptima incisos primero, tercero y cuarto; décima cuarta; décimo sexta; y, décimo séptima; y, de las disposiciones reformatorias primera y tercera, que se aplicarán a partir de la publicación de este cuerpo legal en el Registro Oficial.

Dado y suscrito en la sede de la Asamblea Nacional, ubicada en el Distrito Metropolitano de Quito, provincia de Pichincha, al primer día del mes de octubre de dos mil quince.

ANEXO SUSTANCIAS CATALOGADAS SUJETAS A FISCALIZACIÓN

A. LISTA DE SUSTANCIAS ESTUPEFACIENTES

Lista Amarilla.- Quincuagésima edición, diciembre de 2011.

Estupefacientes incluidos en la Lista I de la Convención de 1961.

Se consideran estupefacientes y por consiguiente sujetos al régimen de regulación y control consignado por la presente Ley, a las siguientes sustancias, sus sales, preparaciones y formas farmacéuticas que las contengan:

| Estupefaciente | Descripción/Denominación química |
|-------------------------------|--|
| Acetil-alfa-metilfentanilo | N-[1-(alfa-metilfenetil)-4-piperidil]acetanilida |
| Acetilmetadol | 3-acetoxi-6-dimetilamino-4,4-difenilheptano |
| Acetorfina | 3-0-acetiltetrahidro-7alfa-(1-hidroxi-1-metilbutil)-6,14- endo-etenoopiravina |
| Alfacetilmetadol | alfa-3-acetoxi-6-dimetilamino-4,4-difenilheptano |
| Alfampropodina | alfa-3-etil-1-metil-4-fenil-4-propionoxipiperidina |
| Alfametadol | alfa-6-dimetilamino-4,4-difenil-3-heptanol |
| Alfa-metilfentanilo | N-[1-(alfa-metilfenetil)-4-piperidil]propionamida |
| Alfa-metilfentanilo | N-[1-[1-metil-2-(2-tienil)etil]-4-piperidil]propionamida |
| Alfa prodina | alfa-1,3-dimetil-4-fenil-4-propionoxipiperidina |
| Atfentanilo | N-[1-[2-(4-etil-4,5-dihidro-5-oxo-1H-tetrazol-1-il)etil]-4-(metoximetil)-4-piperidil]-N-fenilpropanamida |
| Alilprodina | 3-alil-1-metil-4-fenil-4-propionoxipiperidina |
| Anileridina | éster etílico del ácido 1-p-aminofenetil-4-fenilpiperidin-4-carboxílico |
| Becitramida | 1-(3-ciano-3,3-difenilpropil)-4-(2-oxo-3-propionil-1-bencimidazolil)-piperidina |
| Bencetidina | éster etílico del ácido 1-(2-benciloxetil)-4-fenilpiperidin-4-carboxílico |
| Bencilmorfina | 3-bencilmorfina |
| Betacetilmetadol | beta-3-acetoxi-6-dimetilamino-4,4-difenilheptano |
| Beta-hidroxi fentanilo | N-[1-(Beta-hidroxi fenetil)-4-piperidil]propionamida |
| Beta-hidroxi-3-metilfentanilo | N-[1-(Beta-hidroxi fenetil)-3-metil-4-piperidil]propionamida |
| Betameprodina | beta-3-etil-1-metil-4-fenil-4-propionoxipiperidina |
| Betametadol | beta-6-dimetilamino-4,4-difenil-3-heptanol |
| Betaprodina | beta-1,3-dimetil-4-fenil-propionoxipiperidina |
| Butirato de dioxafetilo | etil-4-morfolin-2,2-difenilbutirato |

Anexo 2

Tabla 3. Métodos rápidos para la identificación de sustancias ilícitas.

RESULTADOS POSITIVOS



PRUEBA SCOTT PARA COCAÍNA

Al colocar los reactivos debe persistir el color azul turquesa y rosado.



PRUEBA DE MARQUIS PARA OPIO Y SUS DERIVADOS

Presencia de color violeta oscuro

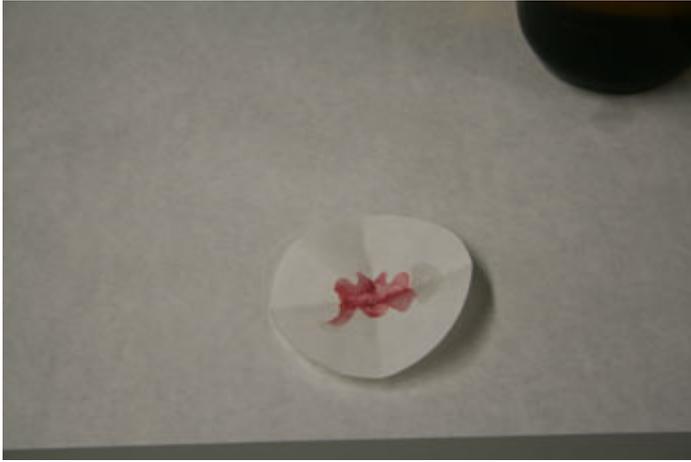


PRUEBA CON ÁCIDO NÍTRICO PARA MORFINA, CODEÍNA Y HEROÍNA

De naranja, rojo hasta un color amarillo positivo para MORFINA

De naranja a amarillo positivo para CODEÍNA

De amarillo a verde positivo para HEROÍNA



**PRUEBA FAST BLUE SALT B PARA
CANNABIS**

Presencia de color morado-rojo positivo
para CANNABIS

Anexo 3

**PROGRAMA DE LAS NACIONES UNIDAS PARA
LA FISCALIZACIÓN INTERNACIONAL
DE DROGAS**

MÉTODOS RECOMENDADOS
PARA LA
DETECCIÓN Y EL ANÁLISIS DE

**Heroína, cannabinoides, cocaína,
anfetamina, metanfetamina, y
derivados anfetamínicos
con anillo sustituido**

en especímenes biológicos

MANUAL PARA USO DE
LABORATORIOS NACIONALES

NACIONES UNIDAS
Nueva York, 1995

C. Toma de la muestra: procedimiento pormenorizado

1. En el lugar de toma de la muestra

- El personal del lugar en que se tome la muestra se encargará de tomar, rotular, envasar y transportar las muestras, asegurando que los procedimientos de toma y almacenamiento se documenten debidamente y se apliquen con los métodos de seguridad necesarios.
- Todo el personal del lugar en que se tome la muestra estará suficientemente capacitado para comprender el proceso y su importancia para los resultados de laboratorio.
- La toma de la muestra será supervisada y presenciada por personal autorizado y apto.
- Antes de considerar la posibilidad de tomar una muestra de orina, es preciso disponer de instalaciones sanitarias adecuadas.
- La sala en que se tome la muestra se inspeccionará para ver si contiene alguna sustancia que pudiera usarse para invalidarla. En la sala no deberá haber recipientes que dispensen jabón ni productos de limpieza.
- La muestra de orina se tomará en dos botellas de 50 ml. Las botellas deberán llenarse al menos en 2/3. Siempre que sea posible, deberá evitarse el uso de recipientes plásticos y tapones de goma, ya que las drogas no polares y sus metabolitos, como los cannabinoides, son muy propensos a absorberse a algunas superficies de plástico y a la mayoría de las de goma. Si, por razones prácticas, se emplean recipientes plásticos desechables, los laboratorios deben realizar pruebas para garantizar que esos recipientes plásticos no alteran la composición o concentración de las drogas o metabolitos en la orina.
- Inmediatamente después de la toma de la muestra, se medirá y registrará su temperatura (32 a 38°C en cuatro minutos) y pH. Si se sospecha de adulteración, se notificará al laboratorio. En tales casos se recomienda una comprobación visual cuidadosa (color, precipitación, espuma, etc.) y el control de la creatinina (180 ± 80 mg/ 100 ml: "normal"; 10 a 30 mg/100 ml: "probablemente diluida"; < 10 mg/100 ml: "diluida") y de la gravedad específica (1,007 a 1,035: "normal") [13, 14].
- Las botellas deberán taparse, sellarse y rotularse debidamente. Se tomarán medidas para mantener la integridad de la muestra, por ejemplo, utilizando un sello de seguridad de cera estampado con un signo departamental o alguna otra medida que permita ver si ha sido adulterado. Es importante que el dador presencie el sellado de la botella y firme o inicie el sello o el rótulo.
- El rótulo del espécimen se adherirá al recipiente de la orina y no a la tapa para impedir la confusión o el trueque de especímenes o de rótulos identificadores.

Posibles formas de invalidar las muestras de orina
Añadiendo diversas sustancias químicas a la muestra. La sal común, los detergentes o algunos artículos domésticos como el hipoclorito (lejía) pueden destruir las drogas o afectar a la muestra y producir falsos resultados negativos.
En determinadas circunstancias, añadiendo sustancias ilícitas a la orina para producir resultados positivos.
Haciendo una pequeña perforación en el fondo del recipiente para producir una fuga del contenido.
Utilizando una jeringa escondida debajo del brazo y provista de un tubo que llegue a la región genital. Con la jeringa, se puede introducir en la muestra agua u otras sustancias que la diluyan o contaminen.
Haciendo pasar como propia orina de amigos que no tomen drogas.
Echando agua del inodoro en el recipiente de la muestra para diluir la orina.

El rótulo debe contener como mínimo la siguiente información:

Anexo 4



3. Almacenamiento y conservación

Las muestras deben almacenarse de un modo seguro, a una temperatura apropiada, protegidas de la luz, de manera tal que se asegure la salvaguarda de su integridad y que asegure la estabilidad de los analitos a investigar.

Anexo 5

| TIPO DE MUESTRA | PROCEDIMIENTO |
|-------------------------------------|--|
| Sangre entera, plasma, suero | <ol style="list-style-type: none"> 1. Desinfectar la piel con alcohol, excepto en el caso de determinación de alcoholemia. 2. Cuando se conozca el agente químico a investigar, se deberá recoger la muestra de sangre según las indicaciones previstas por las normativas. 3. Los recipientes que se envíen deben ser tubos de polipropileno o similar con cierre hermético. Es preferible utilizar material nuevo, para evitar contaminaciones por lavado inadecuado del material reutilizado. |
| Orina | <ol style="list-style-type: none"> 1. Emplear un recipiente limpio. 2. En algunos casos es necesario recolectar el volumen total emitido en las 24 horas y en otros es suficiente una única micción. La conservación se realiza en heladera, a 4 °C o bien en freezer. 3. Este tipo de muestra es idónea para realizar estudios de "screening" |
| Pelo | <ol style="list-style-type: none"> 1. Cortar en el sector occipital, bien al ras del cuero cabelludo, 1 ó 2 gramos de muestra (aproximadamente, un puñado o mechón es suficiente). 2. Tomar el extremo próximo al cuero cabelludo, colocarlo sobre papel o cartón y abrochar con aplique de broches de tamaño apropiado. 3. Colocar otro papel o cartón encima del anterior y pegar o atar según corresponda. 4. El envoltorio debe permanecer firme. 5. Indicar claramente en la muestra el extremo correspondiente a la zona proximal al cuero cabelludo y la distal. 6. En caso de tomar vello pubiano y axilar, será cortado al ras de la piel, y colocado en sobre de papel común. |
| Uñas | <ol style="list-style-type: none"> 1. Cortar uñas de manos y pies. 2. Se necesita 0,2 gramos (200 miligramos) como mínimo. Si no se alcanza en una primera instancia, esperar un nuevo crecimiento y agregar a la toma anterior. 3. Colocarlas en un sobre tipo carta para su envío al laboratorio |
| Saliva | <ol style="list-style-type: none"> 1. Se trata de una nueva matriz biológica en estudio, especialmente para evaluar consumo de drogas de abuso y ciertos contaminantes. La saliva, al igual que otros fluidos corporales, constituye una vía de excreción de las sustancias tóxicas. 2. La saliva es la muestra más adecuada para detectar un consumo de drogas durante las últimas 24-48 horas. 3. Hay que tomar una muestra de saliva en un hisopo e introducirlo inmediatamente en el tubo colector facilitado por el laboratorio, para garantizar su correcto transporte y conservación. |
| Humor vítreo | <ol style="list-style-type: none"> 1. El humor vítreo se obtiene por medio de una aguja delgada con el bisel hacia arriba, introduciéndola en el ángulo externo del ojo, ya sea el derecho o el izquierdo. 2. Se podrán extraer alrededor de 2 a 5 ml como máximo, aunque en un recién nacido la muestra rara vez supera 1 ml; debe realizarse la extracción lentamente y no utilizar tubos al vacío para no dañar la retina y alterar la muestra 3. Una vez obtenida se coloca en tubos de vidrio; si se desea hacer análisis toxicológicos es ideal que el tubo contenga fluoruro de sodio como conservador, idealmente almacenándolos a -20°C para su posterior análisis. 4. Puede determinarse una gran cantidad de sustancias, en muestras tomadas incluso 4 días después de haber fallecido. |