

Análisis químico de sustancias y toxinas en muestras forenses para la determinación de la causa de la muerte

Álvaro González Martín, Victoria Nickole Ferreira Caballero, Jessica Bianca Isac Rosu, Hugo Ramirez Mejias.

Resumen – ¿Cómo la química forense y la toxicología post mortem utilizan métodos como cromatografía de gases y espectrofotometría para determinar causas de muerte en casos de intoxicación, accidentes de tránsito y niveles de alcohol? Este artículo destaca la importancia de la investigación química en la resolución de misterios detrás de muertes sospechosas.

Palabras Claves - toxicología forense, patología forense, espectroscopio de infrarrojo, medicolegales, postmortem

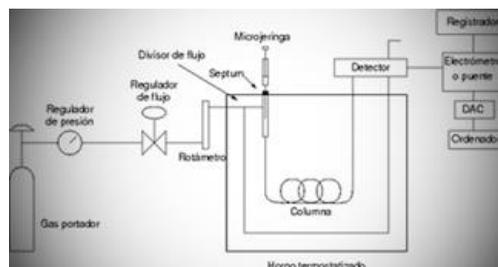
1. INTRODUCCIÓN

Este artículo aborda el crucial campo del análisis químico de sustancias y toxinas en muestras forenses para determinar la causa de la muerte. El trabajo, realizado se sumerge en métodos avanzados, como la cromatografía de gases y el espectrofotómetro de absorción atómica, destacando su aplicación en la toxicología forense. Desde la identificación de residuos hasta la detección de niveles de alcohol y sustancias psicoactivas, el artículo explora cómo estas técnicas son fundamentales para esclarecer casos medicolegales, proporcionando evidencia científica esencial en investigaciones criminales y procesos judiciales.

2. MÉTODOS DE ANÁLISIS QUÍMICO

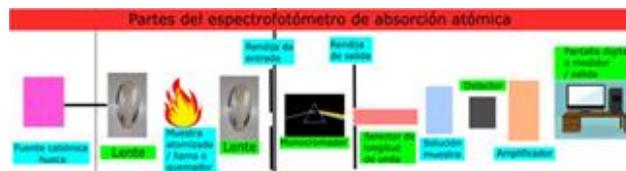
2.1. Cromatografía de Gases

Se utiliza con la intención de identificar residuos o líquidos, de los que pueden conseguir un registro, posterior a la colección de muestras en el lugar de los acontecimientos o siniestro, logra detectar solventes que aceleren el proceso de combustión o incendio intencional.



2.2. Espectrofotómetro de absorción atómica.

Se utiliza acompañado de un espectrómetro de masas aunado en conjunto con un cromatógrafo de gases y permite la separación, cuantificación e identificación de uno o más componentes individuales de una mezcla o sustancia desconocida.

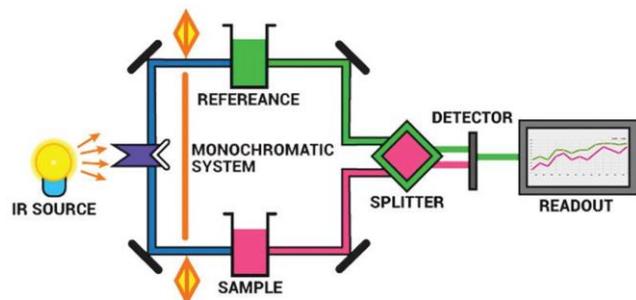


2.3. Espectrofotómetro de infrarrojo:

Es un instrumento que logra la identificación de grupos funcionales de materiales orgánicos y estructuras de muestras líquidas por transmisión espectroscopio de infrarrojo por (FTIR), así como de muestras sólidas, en un rango espectral (400-4000 cm).

3.2 Niveles de alcohol y sustancias psicoactivas.

El abuso de bebidas alcohólicas es un creciente problema en el país, evidenciado por estadísticas de entidades como la Cruz Roja y el Poder Judicial, especialmente en accidentes de tránsito y muertes violentas. El análisis toxicológico, centrado en la interpretación de niveles de alcohol en autopsias, es esencial, pero su validez depende del adecuado manejo de especímenes desde la obtención hasta el procesamiento final. En casos legales, como reclamos de seguros o determinación de responsabilidades en delitos, los resultados de estos análisis son cruciales. A pesar de avances tecnológicos, interpretar los resultados puede ser complejo debido a factores como la formación post mortem de alcohol y la variabilidad en las concentraciones en tejidos. La revisión bibliográfica se enfoca en la distribución del alcohol, sitios de toma de muestra y su relación con el tiempo de muerte, recolección y transporte adecuado.



2.4. Toxicología Forense.

La toxicología examina los efectos perjudiciales de sustancias en humanos y organismos vivos, definiendo como tóxicas aquellas que causan daño. La toxicología forense, basada en este conocimiento, respalda la determinación de causas de muerte en colaboración con la patología y medicina forense. En casos medicolegales, especialmente durante intoxicaciones, la medicina forense interviene para evaluar responsabilidades legales mediante peritajes médicos. Los estudios toxicológicos buscan documentar e investigar, recopilando información sobre toxicología y su conexión con la medicina forense.

3. APLICACIONES EN LA DETERMINACIÓN DE LA CAUSA DE LA MUERTE.

3.1 Toxicología post mortem.

Si las pruebas sugieren la presencia de opiáceos, se requieren exámenes adicionales para identificar el tipo y la cantidad. La confirmación de fármacos en el cuerpo no es instantánea, según Douglas Rhode del Laboratorio de Criminología de Lake County, Ohio. La separación de la sustancia de la sangre o tejido se realiza mediante espectrometría y cromatografía de masas. Este proceso, que utiliza instrumentos avanzados como la cromatografía líquida acoplada a espectrometría de masas, puede tardar días y busca sustancias a nivel molecular. El toxicólogo evalúa la evidencia para determinar si las sustancias presentes podrían causar la muerte y envía el informe al médico forense. En casos complejos como los de Michael Jackson o Heath Ledger, se realizan múltiples pruebas para confirmar resultados en casos de alto perfil, como el de Amy Winehouse.

3.3 Detección de drogas:

La detección de drogas se refiere al proceso de identificación y análisis de sustancias psicoactivas en muestras biológicas, como sangre, orina o tejidos, con el objetivo de confirmar su presencia. Este proceso es esencial en diversas áreas, como la medicina clínica, el control antidopaje en el deporte y, especialmente, en la química forense para investigar delitos relacionados con el consumo, tráfico o posesión de drogas ilícitas.

CONCLUSIÓN:

La química forense y sus técnicas de análisis desempeñan un papel crucial en la determinación de la causa de la muerte. La aplicación de métodos químicos avanzados y tecnología de vanguardia permite una identificación precisa de sustancias y toxinas en muestras forenses, proporcionando evidencia científica esencial en investigaciones criminales y procesos judiciales. La continua evolución de la química forense mejora nuestra capacidad para desentrañar los misterios detrás de las muertes sospechosas y contribuye a la búsqueda de la verdad en la justicia.

REFERENCIAS

- [1] Web "La toxicología post mortem es una disciplina precisa, pero de largo proceso". <https://expansion.mx/salud/2011/07/26/la-toxicologia-post-mortem-es-una-disciplina-precisa-pero-de-largo-proceso>

- [2] Web "Interés de las muestras para los estudios químico-toxicológicos post mortem".
<https://www.bing.com/ck/a?!&&p=f4d5b77b6c663434JmltdHM9MTcwMDg3MDQwMCZpZ3VpZD0wZWViN2Y1MC0yYzY3LT4YjltMGYyZi02YzJjMmQxMDY5ZjAmaW5zaWQ9NTlyOA&pptn=3&ver=2&hsh=3&fclid=0eeb7f50-2c67-68b2-0f2f-6c2c2d1069f0&psq=an%3%a1lisis+qu%3%admico+de+sustancias+y+toxinas+en+muestras+forenses+para+la+determinaci%3%b3n+de+la+causa+de+la+muerte&u=a1aHR0cHM6Ly93d3cuZWxzZXZpZXluZXMuvaW5kZXgucGhwP3A9cmV2aXN0YSZwUmV2aXN0YT1wZGYtc2ltcGxlJnBpaT1TMDM3NzQ3MzIxNTAwMDIwNiZyPTQ0Ng&ntb=F>
- [3] Web "Toxicología aplicada a la medicina legal y forense".
<https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/8635231.pdf>
- [4] Foto_1:
https://es.wikipedia.org/wiki/Cromatograf%C3%ADa_de_gases
- [5] Foto_2:
<https://ingenieriaambiental.net/espectrofotometro-de-absorcion-atmica/>
- [6] Foto_3:
<http://serida.org/publicacionesdetalle.php?id=8057>

Álvaro González Martín, Victoria Nickole Ferreira Caballero, Jessica Bianca Isac Rosu, Hugo Ramirez Mejias.
Primer curso, Grado Química, Universidad de Huelva.