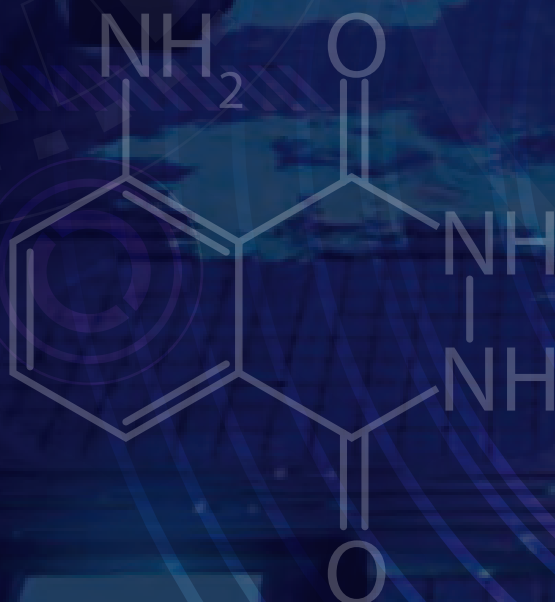
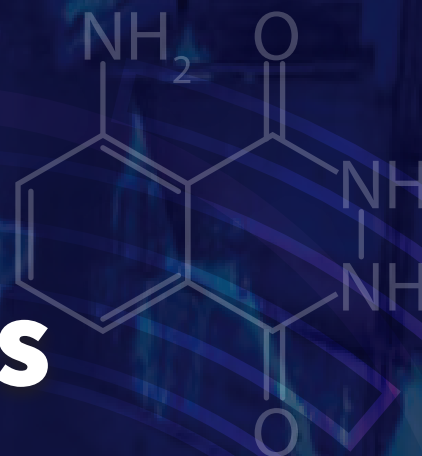


MARTHA ALEJANDRA LOMELÍ PACHECO  
*martha.lomeli@uaslp.mx*  
INSTITUTO DE METALURGIA, UASLP



# “Más allá de la lupa: cómo la química resuelve misterios criminales”



Hace algún tiempo, cuando era estudiante de primer o segundo semestre en la Facultad de Química, recuerdo haber hojeado el libro de Química de Chang y haber quedado sorprendida por las interesantes historias de la sección "Misterio Químico". Especialmente recuerdo el caso del posible envenenamiento de Napoleón Bonaparte, una llanta que explotaba y cómo la química ayudó a resolver un asesinato. ¿Alguien más recuerda estas historias?

Tomando inspiración de la historia "El cuchillo equivocado", donde el médico forense Thomas Noguchi logra resolver un asesinato aplicando una nueva técnica (si quieres saber cómo termina esta historia, tendrás que leerla directamente del libro), decidí dedicar este artículo a describir algunas técnicas forenses y la ciencia detrás de ellas... ¡jempecemos!

### 1. Lumínol

Seguramente has visto escenas en la televisión donde los investigadores de CSI rocían una superficie con un líquido que, al apagar las luces, revela manchas brillantes. Ese líquido existe, y se llama lumínol (5-amino-2,3-dihidroftalazina-1,4-diona). Es una sustancia con una propiedad fascinante: permanece invisible bajo condiciones normales, pero al contacto con sangre, produce una reacción de quimioluminiscencia, emitiendo una luz azul.

#### ¿Qué ocurre?

- El lumínol se disuelve en una solución básica (alcalina) con peróxido de hidrógeno (H<sub>2</sub>O<sub>2</sub>).
- Cuando entra en contacto con el hierro (Fe<sup>2+</sup>) presente en la hemoglobina de la sangre, este actúa como catalizador.
- El peróxido oxida el lumínol, que pasa a un estado excitado y se convierte en 3-aminoftalato.
- Al volver a su estado base, libera energía en forma de fotón: es decir, ¡luz azul!
- Esta luminiscencia dura aproximadamente 30 segundos, por lo que los forenses suelen fotografiar la reacción rápidamente.

Además del lumínol, también se utilizan otros reactivos como la fluoresceína o la fenoltaleína (Prueba de Kastle-Meyer) para detectar sangre.

### 2. Huellas digitales

Otra técnica clásica en la escena del crimen es la detección de huellas dactilares. ¿Alguna vez te has preguntado qué hace que nuestras huellas queden marcadas en una superficie?

Detrás de esas impresiones hay una mezcla de aminoácidos, lípidos, sales y aceites naturales presentes en el sudor. Aunque invisibles a simple vista, estos residuos reaccionan con diversos compuestos químicos que permiten visualizar huellas, incluso años después.

### Métodos más comunes:

- **Ninhidrina:** Reacciona con los aminoácidos en el sudor, formando un compuesto violeta llamado Ruhemann's purple. Ideal para superficies porosas como papel o cartón.
  - **Vapores de cianoacrilato:** En una cámara cerrada, los vapores reaccionan con los residuos y forman una capa blanca sólida sobre objetos no porosos (plástico, vidrio, metal).
  - **Polvos reveladores:** Polvos finos (negros, blancos o fluorescentes) que se adhieren a las grasas y permiten observar las huellas por contraste.
  - **Nitrato de plata:** Reacciona con las sales del sudor formando cloruro de plata, que se torna negro con la luz. Es útil en papel y cartón antiguos.
- Otras técnicas químicas en la ciencia forense

Técnica	Uso
Espectrometría de masas.	Identificación molecular de drogas, explosivos y toxinas.
Cromatografía (líquida y de gases).	Separación y análisis de mezclas complejas.
Espectroscopía infrarroja.	Identificación de materiales orgánicos e inorgánicos como fibras o plásticos.
Análisis de residuos de disparo.	Detección de restos de pólvora en manos o ropa.
PCR	Identificación de ADN a partir de sangre, saliva o piel.
Microespectroscopía Raman.	Análisis no destructivo de vidrio, fibras o pintura.
Pruebas colorimétricas de narcóticos.	Detectan drogas por cambio de color (ej. prueba de Marquis para opioides).

### Dato curioso

El lumínol no solo revela sangre oculta, también puede dar pistas sobre el tipo de arma utilizada. ¿Cómo? A través del patrón de salpicaduras que ilumina:

- Niebla fina de gotas → impacto violento con arma contundente o cortante.
- Salpicaduras lineales → sangre proyectada por un objeto en movimiento, como un cuchillo.
- Manchas agrupadas sin dispersión → herida hecha por arma blanca con poco movimiento.

Estos patrones permiten a los analistas reconstruir la escena del crimen, estimar la posición de las personas involucradas e incluso el número de heridas. Todo gracias a la química... ¡y a un poco de luz azul!