



# Efectividad de la técnica Peter Gries von-illoswa

## *Effectiveness of the technique Gries Peter von- illoswa*

Fecha de presentación 2 marzo 2016

Fecha de aceptación 6 mayo 2016

Mónica Isabel Cervantes García

Licenciada en Criminología, Criminalística y Técnicas Periciales del Colegio Libre de Estudios Universitarios Campus León.

16

*“La Química Forense analiza al indicio físico y vincular a una persona u objeto con el caso a investigar.”*

### Resumen

En el esclarecimiento de un hecho delictivo, donde se ve involucrada una arma de fuego, surge la interrogante, como corroborar si esta fue accionada o no, si existen restos de pólvora, ya sea en el arma, la persona o sus pertenencias. Que disciplina o técnica, nos ayuda esclarecer dicho acto, a parte de la criminalística, la química forense a descifrar tal incógnita. La técnica Peter Gres Von-illoswa, a través de un análisis químico que se realiza hacia la evidencia en busca de nitritos producto de la deflagración

### Palabras clave

Química Forense, Balística Forense, técnica de Peter Gries von-illoswa.

### Abstrac

In the investigation of a crime, which is involving a firearm, the question arises as to corroborate whether this was triggered or not, if there are remains of gunpowder, either on the weapon, the person or belongings. Discipline or technique that helps us clarify this act, part of criminalistic, forensic chemistry to decipher this mystery. Gres technique Peter von -illoswa through a chemical analysis is performed to evidence nitrite looking product deflagration.

### Keyword

Forensic chemistry, forensic ballistics, technique of Peter Gries von-illoswa.

## INTRODUCCIÓN

Es bien sabido que desde la antigüedad el hombre ha ido avanzando en el tipo de armamento que utiliza para atacar al enemigo, la Balística ha sido la ciencia que con el paso de los años se ha encargado de llevar a cabo estudios para avances, perfeccionamientos e invenciones de armas de fuego. Estudiando desde el funcionamiento de las armas, hasta los efectos que causan sus impactos.

La Balística Forense es una rama tanto de la Balística como de la Criminalística, ya que se compone de ambas ciencias.<sup>1</sup>

Con su estudio especializado se encarga de auxiliar a la Criminalística para el esclarecimiento de algún hecho presuntamente delictuoso. La diferencia entre ambas balísticas, es que la técnica se encarga de utilizar sus ramas para conseguir mejoras en las armas de fuego y la Balística Forense es encargada de determinar distancias y trayectorias de un proyectil, comparación de casquillos y proyectiles, efectos ocasionados por proyectiles, o bien, en su caso determinar si un arma ha sido disparada o no, todo lo anterior con el fin de esclarecer algún hecho delictivo.

La Química Forense es una ciencia que apoya a su vez a las ciencias forenses en muchas de sus ramas, siempre con la finalidad de analizar el indicio físico que posteriormente pudiera convertirse en evidencia, y así vincular a una persona u objeto con el caso a investigar.<sup>2</sup>

Por otro lado, también auxiliará a las ciencias forenses analizando el material que se ponga a disposición de los laboratorios de Química Forense, informando su procedencia. En la presente investigación, la Química Forense se aplicará convirtiéndose en la Química Balística.

## “La Balística Forense es una rama de la Balística”

1 Cibrián Vidrio, Octavio. Balística técnica y forense. 2a ed. Ediciones La Rocca: México (2006). p.217

2 Cano Vega, Miriam Elba. (2007). TESIS Análisis de elementos residuales depositados en la mano después de disparar un arma de fuego usando Espectroscopia de Emisión Óptica por Plasma Acoplado Inductivamente. IPN. México. p. 3. Recuperada de <http://tesis.ipn.mx/bitstream/handle/123456789/7101/CANO.pdf?sequence=1>  
Fecha de consulta: 12 de febrero de 2015

## Balística Forense

Definida por Octavio Cibrián Vidio como la “rama especializada de la Criminalística, orientada al estudio integral de las armas de fuego, al alcance y dirección de los proyectiles que disparan y a los efectos que estos producen.”<sup>3</sup>

La Balística Forense es una rama tanto de la balística como de la Criminalística, ya que se compone de ambas ciencias. Con su estudio especializado se encarga de auxiliar a la Criminalística para el esclarecimiento de algún hecho presuntamente delictuoso.

La diferencia entre ambas balísticas, es que la técnica se encarga de utilizar sus ramas para conseguir mejoras en las armas de fuego y la Balística Forense es encargada de determinar distancias y trayectorias de un proyectil, comparación de casquillos y proyectiles, efectos ocasionados por proyectiles, o bien, en su caso determinar si un arma ha sido disparada o no, todo lo anterior con el fin de esclarecer algún hecho delictivo.

Para llevar a cabo lo anterior, se tienen cuatro ramas en las que se divide la Balística Forense.

- Balística comparativa
- Balística identificativa
- Balística de trayectoria y efecto
- Mecánica de las armas de fuego

## Balística Comparativa

Este tipo de Balística es aquella en que se realiza intervención o tratamiento físico de indicio en un laboratorio, evidentemente con la finalidad de estudiar un hecho delictivo y se haya asegurado algún arma de fuego, también a través de la recolección y estudio de casquillos y proyectiles.

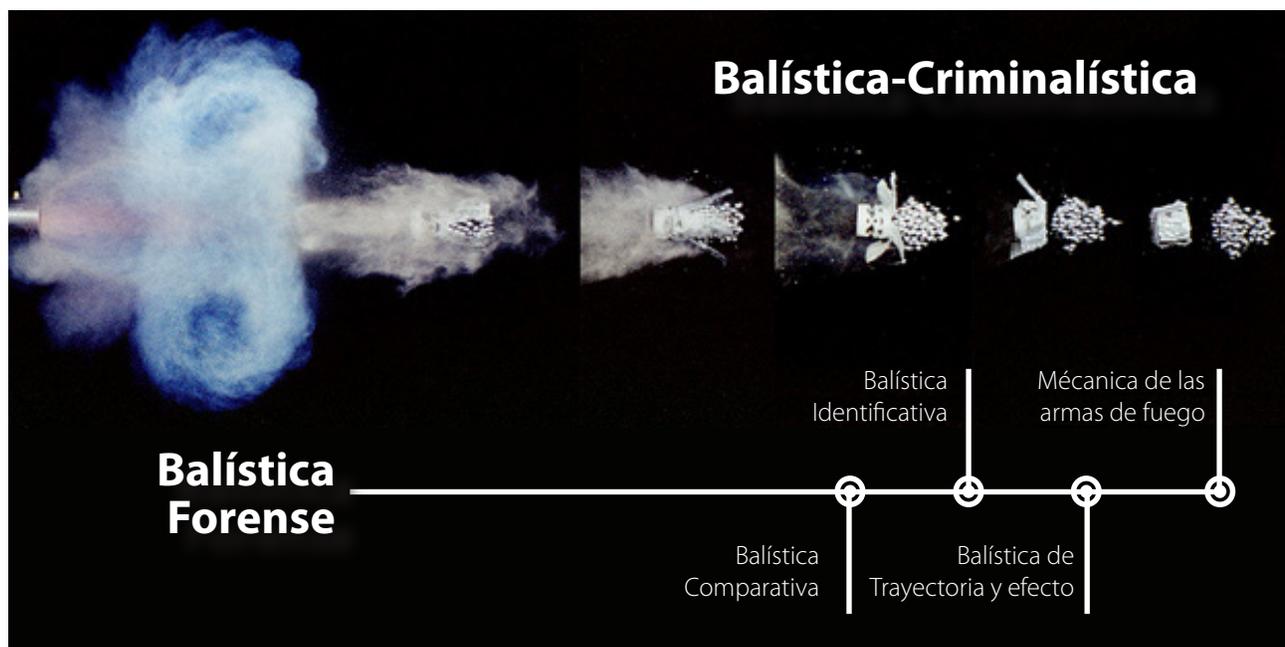
El método de la Balística comparativa consiste en la búsqueda, detección y comparación de particularidades especiales, que identifiquen un arma de fuego con respecto a los casquillos y proyectiles que originalmente conforman el compuesto denominado cartucho, cuyas marcas específicas quedan impresas durante el proceso de la acción conocida como disparo <sup>4</sup>

Esta rama de la Balística Forense tiene como fin, comparar diferencias o similitudes para poder identificar o bien de lo contrario descartar un arma de fuego que se presume que ha sido utilizada en un hecho. Todo esto haciéndolo por medio de las marcas que estos indicios presenten.



3 Cibrián Vidrio, Octavio. Balística técnica y forense. 2ª ed. Editorial La Rocca: México, 2006. p. 200

4 Ídem



Es de suma importancia cotejar tanto proyectiles como casquillos cuando se tiene que determinar si provienen de la misma arma o bien para poder involucrarla o descartarla.

### Balística identificativa

Este estudio se orienta a establecer el vínculo que existe entre las balas y casquillos que hayan sido recabados como indicios criminalísticos con respecto a una determinada arma de fuego.<sup>5</sup>

El estudio que lleva a cabo esta rama de la Balística Forense, es para poder identificar o bien orientar al investigador criminalista que tipo de arma fue la que disparó esa bala y poder determinar qué calibre son y la relación del o los casquillos encontrados con las balas. Esta rama también se aplica para poder relacionar indicios (balas y casquillos) con los de otros hechos, los cuales presenten las mismas marcas o características dejadas en ellos, "...elaborando un patrón de conexión entre los diferentes hechos..."<sup>6</sup>

### Balística de Trayectoria y Efectos

Esta disciplina se orienta a la reconstrucción gráfica de las trayectorias que siguieron los proyectiles que se hubieran impactado sobre cualquier estructura, así como el análisis de los daños y consecuencias ocasionadas por las balas disparadas, con la finalidad de

establecer las posiciones del tirador con relación a las distancias, alturas y los ángulos de incidencia de los disparos.<sup>7</sup>

Como se menciona, esta rama se aplica para poder reconstruir la trayectoria que ha seguido el proyectil, haciendo esto por medio del tipo de impacto, analizando los daños que este dejó sobre la superficie en donde fue impactado. Estableciendo de esta manera la posición víctima victimario. También de acuerdo a la observación de los daños podrá calcularse una distancia, altura y ángulos del o los disparos.

### Mecánica de las armas de fuego

Esta disciplina se orienta al estudio integral de todos aquellos artefactos que puedan ser considerados como armas de fuego, con el propósito de reconocer sus características estructurales de funcionalidad y potencia, para los casos en que se requiere dictaminar sobre sus condiciones comunes o especiales, de acuerdo a los requerimientos de la autoridad correspondiente.<sup>8</sup>

Esta parte de la Balística Forense, se encargará de estudiar el funcionamiento de las armas de fuego que han sido disparadas, si han sido modificadas en su mecánica, así como de estudiar el funcionamiento de un arma hechiza o en su caso si está en condiciones de realizar un disparo.

### Relevancia del estudio en armas de fuego

Debido a los constantes hechos delictivos en los que se ven involucradas armas de fuego, se cree necesario que en México

5 Ibidem p. 235.

6 Ídem

7 Ibidem p. 250

8 Ibidem. p. 301

sean utilizadas técnicas de fácil acceso y rápidas, que mantengan un carácter científico, ya que en la actualidad son de suma importancia con el nuevo sistema de oralidad. Las necesidades de un perito criminalista van creciendo conforme van creciendo las necesidades de la sociedad.

## “Deflagración es la combustión súbita”

Es importante que los peritos criminalistas tengan a la mano pruebas de este tipo, para que sus dictámenes tengan un sostén más fuerte y sea menos la probabilidad que éste sea desechado, ya que estos indicios son de suma relevancia en casos en donde se encuentre implicada un arma de fuego. La información obtenida ayudará a los peritos a ahorrar tiempo y saber qué tipo de pruebas utilizar debido a su fiabilidad, o bien poder justificar por qué se dice que el arma ha sido recientemente disparada o viceversa.

### Estadísticas nacionales sobre uso de arma de fuego

Al observar en estadísticas nacionales, la necesidad de la sociedad hablando de los homicidios en los

que se ve implicada un arma de fuego, parece puntual aportar una técnica química confirmativa de fácil acceso y rápida. Los resultados estadísticos tomados del Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI) son los siguientes:

- Agresión con disparo de arma corta: 86
- Agresión con disparo de rifle, escopeta y arma larga: 120
- Agresión con disparo de otras armas de fuego, y las no especificadas: 16, 491

Todos del año 2012 observándose un incremento desde el año 1990

### Evidencia del uso de un arma de fuego de manera reciente

La combustión de la carga impulsora o bien de la pólvora genera gases dentro del casquillo, lo que ocasiona que la bala sea desprendida de éste, estos gases apoyan a la Balística, de tal modo que se convierten en indicios latentes que no pueden verse a simple vista, pero están presentes y pueden revelarse con ciertas técnicas y agentes químicos.

Cuando se produce un disparo, la bala se proyecta a través del ánima del arma, a la vez que los productos originados en la explosión de la pólvora son despedidos a gran velocidad hacia adelante y hacia atrás, mezclados los compuestos resultantes de la descomposición del detonante o iniciados al ser percutida la capsula que lo contiene. Este fenómeno permite el análisis químico de objetos que se hallan en el curso de los componentes fijos de la pólvora y del detonador (los productos originales y los derivados de la explosión), al ser proyectados hacia el frente o sectores posteriores.<sup>9</sup>



A estos gases y restos expulsados por la explosión que ocurre en la pólvora según el Dr. Rodríguez Manzanera se les llama cono posterior y cono anterior, los cuales logran macularse tanto en las ropas y manos de quien dispara el arma de fuego como en el ánima del cañón, originándose de aquí los diversos estudios realizados en los presuntos responsables de un hecho o bien en el arma de fuego que se tenga asegurada.

Cuando se realiza un disparo con un arma de fuego, todos los elementos del fulminante y de la pólvora son proyectados por la boca del cañón, así como por todas las vías de escape que tengan los gases de deflagración.<sup>10</sup>

### Estudio de la pólvora localizada dentro del arma

Cuando se tiene un arma a disposición y se sospeche que ha sido utilizada en un hecho presuntamente delictuoso, es necesario llevar a cabo distintas pruebas químicas que arrojen resultados confiables, ya que estos resultados podrán dar un mayor sostén a lo dictaminado por el perito criminalista.

### Estudio organoléptico

De acuerdo con Cibrián Vidrio "cuando el arma ha sido disparada recientemente, es posible percibir el olor a pólvora deflagrada, sobre todo si se trata de escopetas o de armas de cañón largo".<sup>11</sup>

Desde el punto de vista técnico, este tipo de estudio es poco confiable, ya que es muy subjetivo el resultado arrojado, y en estudios criminalísticos los resultados y las pruebas ofrecidas tienen que ser muy objetivas respaldadas siempre por una ciencia y por un marco teórico, lo cual en esta prueba no hay, por lo que no se encuentra manera de poder respaldar un resultado arrojado ya que se deja a la experiencia de una persona y al olor que ésta perciba.

### Estudio de nitritos en el ánima del cañón

La presencia de los nitritos del ánima del cañón indica con cierta seguridad que el arma sí fue disparada recientemente, siendo entonces resultado de la deflagración de la pólvora.<sup>12</sup>

A partir de estos restos, se podrá comprobar si un arma de fuego ha sido recientemente disparada, ya que siempre estarán presentes después de que haya habido una deflagración de pólvora. Estos restos son

de suma importancia, ya que son los que darán la pauta y los que se toman en cuenta para las pruebas que actualmente existen, no hay que olvidar que siempre deben de tenerse presentes en el momento en que exista un caso en donde se vea implicada un arma de fuego.

**“La presencia de nitritos en ánima del cañón indica que fue disparada”**

#### EL MOMENTO DEL DISPARO

1 Al accionar el gatillo de la pistola, el percutor detona el proyectil y la bala sale disparada

2 Al mismo tiempo se producen gases de combustión, humo, residuos de pólvora y metales que se dispersan principalmente por la boca del cañón y en menor medida por hendijas del arma.



#### COMO ES EL SISTEMA DE BARRIDO ELECTRONICO

Es el método más moderno. Se utiliza para hallar partículas que quedan en las manos de una persona que disparó un arma.

1 Se recolectan muestras de las zonas de la mano donde podrían haber rastros.



2 Luego son procesadas en busca de residuos químicos propios de la pólvora:

- Nitrato de bario
- Dióxido de plomo
- Trisulfuro de antimonio

**SI** Si el examen da positivo, de cualquiera de esos tres componentes...  
Confirma que la persona disparó el arma

**NO** Si el examen da negativo, de cualquiera de esos tres componentes...  
No necesariamente quiere decir que la persona no disparó.

En el caso de Nisman, ahora se disparará el arma para ver si deja o no residuos en la mano de un perito.

CLARIN

### Reactivo de Difenilamina sulfúrica

El método para esta técnica es el siguiente:

El interior del cañón del arma, así como los alveolos si se trata de un revolver o la recámara si es una pistola, se limpian introduciendo un hisopo de algodón con ayuda de una baqueta de

10 Caro, Patricia M. Manual de Química Forense. Editorial La Rocca: Argentina, 2007. p. 90.

11 Cibrián Vidrio, Octavio. Ob. Cit. p. 442.

12 Moreno González, Rafael. Balística Forense. Editorial Porrúa: México. p. 57

longitud apropiada. Mediante pinza se desprende el algodón sobre una caja de Petri y por intermedio de pipeta se agrega gota a gota sobre todo el algodón el reactivo de difenilamina sulfúrica. La presencia de granos de pólvora no combustionada se revela por la formación de hilos color azul que parten del algodón e invaden la base de la caja de vidrio.<sup>13</sup>

Para concluir, el algodón utilizado se debe carbonizar, esto derivado de la acción del ácido sulfúrico, de tal manera que se obtiene como resultado, en la

Este ácido nítrico transforma la difenilbencidina, la cual es posteriormente oxidada transformándose en violeta de difenilbencidina, responsable de la coloración observada en la reacción positiva.<sup>14</sup>

### La técnica Peter Gries von-illoswa

El método de esta prueba consiste en preparar el papel fotográfico que funcionará como papel reactivo, que se utilizará colocándolo en una cubeta con solución llamada de fijación (tiosulfato de sodio) durante 20 o 30 minutos en un lugar oscuro, una vez que

se fija el papel se procederá a un tratamiento con reactivos que reaccionarán al ion nitrito (restos de pólvora), esto se hace sumergiendo el papel en solución de ácido sulfanílico, se dejará secar al temperatura ambiente y sumergir de nuevo en solución alfa naftilamina, dejándolo secar una vez más.

La reacción sucederá una vez obtenida la muestra en un hisopo de algodón, desprendiendo éste y dejándolo sobre el papel fotográfico previamente tratado y colocándole encima un trozo de gasa seca y otro de gasa mojada con ácido acético, apoyando sobre ellos una plancha durante uno o dos minutos.

La pólvora semicombustionada ha transformado el ion nitrato en nitrito. La reacción consiste en una diazotación del ácido sulfanílico en presencia del nitrito y una posterior reacción con una amina primaria cíclica (la alfa naftilamina) formando una sal de estructura quinoide que presenta color naranja a rojo.<sup>15</sup>

La presencia de pólvora deflagrada se identificará a través de una coloración anaranjada o roja en la muestra.

### Utilidad de la técnica Peter Gries von-illoswa

Debido a los constantes hechos delictivos en los que se ven involucradas armas de fuego, se cree necesario que en México sean utilizadas técnicas de fácil acceso y rápidas, que mantengan

un carácter científico, ya que en la actualidad no son utilizadas y son de suma importancia con el nuevo sistema de oralidad. Las necesidades de un perito criminalista van creciendo conforme van creciendo las necesidades de la sociedad.

**PISTOLA BERSA CALIBRE 22: UN ARMA PEQUEÑA**  
LO QUE SE CONOCE COMO DEFLAGRACIÓN

UNA DEFLAGRACIÓN ES UNA COMBUSTIÓN SÚBITA CON LLAMA A BAJA VELOCIDAD DE PROPAGACIÓN

AL PRODUCIRSE EL DISPARO SE GENERA UNA DEFLAGRACIÓN PROPORCIONAL AL TAMAÑO O AL VOLUMEN DEL CARTUCHO.

UN ARMA CALIBRE 22 ES DE LAS MÁS CHICAS EN EL MERCADO, POR LO QUE VA A TENER UNA DEFLAGRACIÓN MUCHO MENOR YA QUE COMBUSTIONA MENOS PÓLVORA

A DIFERENCIA DE LOS REVÓLVVERES, EN UNA PISTOLA BERSA CALIBRE 22 RECÁMARA Y CAÑÓN SON UNA SOLA PIEZA, POR LO QUE NO DEBERÍA HABER FUGA SI EL ARMA ESTÁ EN BUENAS CONDICIONES

**RELACION DE TAMAÑO ENTRE LA MANO Y EL ARMA**  
ESTO DEFINIRÁ EL ÁREA DE LA DEFLAGRACIÓN.

**EL ANÁLISIS DE RESIDUOS LUEGO DE LA DEFLAGRACIÓN**  
SE BUSCA HALLAR ALGUNOS DE LOS TRES COMPUESTOS DE LA EXPLOSIÓN DEL CARTUCHO: PLOMO, BARIO Y ANTIMONIO.

EL ANÁLISIS DE RESIDUOS SIRVE PARA EVALUAR SI UNA PERSONA HA EFECTUADO UN DISPARO CON ARMA DE FUEGO.

AL DISPARAR SE PRODUCEN GASES EN LA COMBUSTIÓN QUE ARRASTRAN PARTÍCULAS DE DISTINTO TAMAÑO Y FORMA DE LA PÓLVORA - PLOMO, BARIO Y ANTIMONIO- QUE SE DEPOSITAN EN LAS SUPERFICIES CERCANAS AL LUGAR DEL DISPARO.

LA PALMA Y EL DORSO DE LAS MANOS SE UTILIZAN PARA VERIFICAR SI HA DISPARADO ESA PERSONA O SI SE HA PROTEGIDO DE ALGUNA AGRESIÓN.

caja, una solución coloreada parda.

El ion nitrato presente en la pólvora es convertido en ácido nítrico ante la presencia de ácido sulfúrico.

13 Caro, Patricia M. Manual de Química Forense .Editorial La Rocca: Argentina, 2007. p. 90

14 Ibídem. pp. 91 y 92

15 Ibídem. p. 93

Se considera que es importante que los peritos criminalistas tengan a la mano pruebas de este tipo, para que sus dictámenes tengan un sostén más fuerte y sea menos la probabilidad que este sea desechado, ya que estos indicios son de suma relevancia en casos en donde se encuentre implicada un arma de fuego. La información obtenida ayudará a los peritos a ahorrar tiempo y saber qué tipo de pruebas utilizar debido a su fiabilidad, o bien poder justificar por qué se dice que el arma ha sido recientemente disparada o viceversa.

Este trabajo de investigación tuvo por objetivo analizar por medio del ácido sulfanílico, alfa-naftilamina y ácido acético, restos de pólvora encontradas en un arma de fuego después de haber sido disparada.

El número de muestras necesaria para verificar la efectividad de la técnica PETER-GRIES VON ILLOSWA se calculó con la siguiente fórmula:

$$n = \frac{k^{2*}p*q*N}{(e^{2*(N-1)} + k^{2*}p*1)}$$

En donde:

- n: Es el tamaño de la muestra.
- k: es una constante que depende del nivel de confianza que se asigne. El nivel de confianza indica la probabilidad de que los resultados de la investigación sean ciertos, en nuestra investigación se dará un nivel de confianza del 99%.
- p: Es el éxito, asignaremos un valor de 90% de probabilidad del éxito.
- q: Es el fracaso, asignando el valor de 10% de probabilidad de fracaso.
- N: Es el tamaño de la población o universo (número total de disparos que se harán), en nuestra experimentación de harán 50 disparos con un arma de fuego que se tomará al azar.
- e: Es el error de muestra deseado, nuestro error será de 8%, lo que corresponderá a 4 tiros.

Una vez sustituidos los valores en la fórmula, se obtuvo el resultado de 33 muestras.

La prueba Peter Gries von-Illoswa tiene por objeto identificar la presencia de nitritos que se encuentran dentro del cañón de un arma de fuego, a fin de determinar si se han efectuado disparos recientes.

Al producirse un disparo con arma de fuego, se desprenden, como resultado de la deflagración de la pólvora, derivados nitrogenados-nitrato de potasio, entre otros, provenientes del nitrato de potasio.

La técnica química que se ha desarrollado, será sobre una hoja de papel fotográfico previamente tratado con las soluciones de alfa-naftilamina y ácido sulfanílico, posteriormente, sometido a la acción del ácido acético para formar ácido nitroso y la sal de potasio

correspondiente.

Como resultado, los nitritos se transforman en ácido nitroso, formando un compuesto orgánico de color rojo oscuro, el cual se aprecia sobre el papel fotográfico.

La parte experimental, se ha dividido en cuatro partes, siendo las siguientes:

1. Disparos.
2. Toma de muestras.
3. Tratamiento de muestras.
4. Análisis de muestras y blancos.

Esta prueba sólo determina si un arma ha sido disparada. Se deja a consideración, futuras investigaciones para que con esta pueda determinarse el tiempo del disparo. De la misma manera que la experimentación se lleve a cabo con diferentes armas, ya que en éste se comprobó la efectividad de esta prueba en un arma de calibre .22

Los resultados obtenidos en esta investigación fueron los esperados, ya que sólo dos fueron negativos en las muestras tomadas, y un falso positivo en los blancos tomados.

## CONCLUSIONES

Se obtuvieron resultados positivos en esta prueba de tipo química, por lo que se tiene que es confiable.

Es rápida, ya que se llevaron tres minutos en el tratamiento de cada muestra.

Es económica, se utilizaron cuadros de papel fotográfico con medidas de 4 por 4 centímetros, se utiliza muy poco ácido en cada prueba y muy poco reactivo para la desensibilización del papel fotográfico.

## BIBLIOGRAFÍA

1. Cano Vega, Miriam Elba. (2007). TESIS Análisis de elementos residuales depositados en la mano después de disparar un arma de fuego usando Espectroscopia de Emisión Óptica por Plasma Acoplado Inductivamente. IPN. México. p. 3. Recuperada de <http://tesis.ipn.mx/bitstream/handle/123456789/7101/CANO.pdf?sequence=1> Fecha de consulta: 12 de febrero de 2015
2. Caro, Patricia M. Manual de Química Forense .Editorial La Rocca: Argentina, 2007.
3. Cibrián Vidrio, Octavio. Balística técnica y forense. 2a ed. Ediciones La Rocca: México (2006).
4. Guzmán, Carlos Alberto. Manual de criminalística. Editorial La Rocca: Argentina, 2003. pp.
5. Moreno González, Rafael. Balística Forense. Editorial Porrúa: México.