

**UNIVERSIDAD RAFAEL LANDÍVAR**  
FACULTAD DE CIENCIAS JURÍDICAS Y SOCIALES  
LICENCIATURA EN INVESTIGACIÓN CRIMINAL Y FORENSE (FDS)

“REVENIDO QUIMICO EN LA NUMERACIÓN SERIAL DE LAS ARMAS DE  
FUEGO Y OTRAS TECNICAS DE REVELADO”

TESIS DE GRADO

**EDWARG CRISTHIAN ALEXANDER STWOLINSKY**

CARNÉ 21965-09

SAN JUAN CHAMELCO, ALTA VERAPAZ, OCTUBRE DE 2015

CAMPUS “SAN PEDRO CLAVER S.J.” DE LA VERAPAZ

**UNIVERSIDAD RAFAEL LANDÍVAR**  
FACULTAD DE CIENCIAS JURÍDICAS Y SOCIALES  
LICENCIATURA EN INVESTIGACIÓN CRIMINAL Y FORENSE (FDS)

“REVENIDO QUIMICO EN LA NUMERACIÓN SERIAL DE LAS ARMAS DE  
FUEGO Y OTRAS TECNICAS DE REVELADO”

TESIS DE GRADO

TRABAJO PRESENTADO AL CONSEJO DE LA FACULTAD DE CIENCIAS  
JURÍDICAS Y SOCIALES

POR:

**EDWARG CRISTHIAN ALEXANDER STWOLINSKY**

PREVIO A CONFERÍRSELE

EL TITULO Y GRADO ACÁDEMICO DE LICENCIADO EN INVESTIGACION  
CRIMINAL Y FORENSE

SAN JUAN CHAMELCO, ALTA VERAPAZ, OCTUBRE DE 2015

CAMPUS “SAN PEDRO CLAVER S.J.” DE LA VERAPAZ

## **AUTORIDADES DE LA UNIVERSIDAD RAFAEL LANDÍVAR**

RECTOR: P. EDUARDO VALDES BARRIA, S. J.

VICERRECTORA ACADÉMICA: DRA. MARTA LUCRECIA MÉNDEZ DE PENEDO.

VICERRECTOR DE  
INVESTIGACIÓN Y PROYECCIÓN: ING. JOSE JUVENTINO GALVEZ RUANO

VICERRECTOR DE INTEGRACIÓN  
UNIVERSITARIA: P. JULIO ENRIQUE MOREIRA CHAVARRIA S.J.

VICERRECTOR ADMINISTRATIVO: LIC. ARIEL RIVERO IRÍAS

SECRETARIA GENERAL: LIC. FABIOLA DE LA LUZ PADILLA BELTRANENA DE LORENZANA

### **AUTORIDADES DE LA FACULTAD DE CIENCIAS JURÍDICAS Y SOCIALES**

DECANO: DR. ROLANDO ESCOBAR MENALDO

VICEDECANO: MGTR. HELENA CAROLINA MACHADO CARBALLO

SECRETARIO: MGTR. ALAN ALFREDO GONZÁLEZ DE LEÓN

#### **NOMBRE DEL ASESOR DE TRABAJO DE GRADUACION**

MGTR. MARIA GABRIELA MEZA GUZMAN

#### **TERNA QUE PRACTICO LA EVALUACION**

MGTR. ANA MARIELA VALDEZ CASTELLANOS

San Juan Chamelco, 18 de julio de 2015

Señor:  
Decano de la facultad de ciencias jurídicas y sociales.  
Universidad Rafael Landívar -URL-  
Guatemala, Ciudad.

**Respetable Decano:**

Atentamente me dirijo a usted, con el objetivo de rendir dictamen en mi calidad de asesora del trabajo de tesis titulado **"REVENIDO QUÍMICO EN LA NUMERACIÓN SERIAL DE LAS ARMAS DE FUEGO Y OTRAS TÉCNICAS DE REVELADO"** del estudiante **EDWARG CRISTHIAN ALEXANDER STWOLINSKY** carne: **21965-09**.

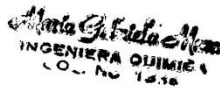
El trabajo reúne la calidad técnica, toda vez que puntualiza la técnica del revenido químico como medio científico para la revelación de números seriales alterados en materiales de acero, aluminio y plástico los cuales son utilizados para la impresión de dichos números en distintas armas de fuego, con lo cual se considera que se ha cumplido con los objetivos establecidos al inicio del proceso de investigación.

Por lo anterior expuesto, rindo **DICTAMEN FAVORABLE**, considerando que el trabajo reúne los requisitos exigidos por el normativo para la elaboración de la tesis de la facultad.

Atentamente.



INGA. MARIA GABRIELA MEZA GUZMAN



Cobán, A.V. 24 de octubre de 2015.

**Licenciado M.A.  
Enrique Sánchez Usera  
Director de Área  
Facultad de Ciencias Jurídicas y Sociales  
Universidad Rafael Landívar.**

Respetable Licenciado Sánchez:

Con muestras de mi consideración y estima, me dirijo a Usted con el objeto de rendir dictamen en mi calidad de Revisor de Fondo y de Forma del Trabajo de Tesis titulado: **REVENIDO QUIMICO EN LA NUMERACIÓN SERIAL DE LAS ARMAS DE FUEGO Y OTRAS TECNICAS DE REVELADO**, el cual ha sido elaborado por el estudiante EDWARG CRISTHIAN ALEXANDER STWOLINSKY con carné universitario número 21965-09.

En mi calidad de revisor considero que la redacción de este trabajo es adecuada puesto que la metodología cumple con los pasos necesarios para alcanzar los objetivos propuestos en el anteproyecto de tesis, mostrándose un trabajo con seriedad, dedicación y rigurosidad científica, ya que se utilizaron los métodos analítico, sintético y práctico de investigación, haciendo uso también de fuentes bibliográficas adecuadas y presentando al final, conclusiones y recomendaciones que son congruentes con el contenido del trabajo. En el trabajo revisado se puede establecer la postura del investigador lo cual constituye un aporte a las ciencias forenses de nuestro país.

Por lo anterior y como Revisor de Fondo y de Forma, emito **DICTAMEN FAVORABLE**, pues en mi opinión el trabajo de tesis cumple con todos los requisitos establecidos en el normativo respectivo.

Agradeciendo su atención a la presente; aprovecho la oportunidad para suscribirme.

Atentamente,



**Licda. ANA MARIELA VALDEZ CASTELLANOS**

**Orden de Impresión**

De acuerdo a la aprobación de la Evaluación del Trabajo de Graduación en la variante Tesis de Grado del estudiante EDWARG CRISTHIAN ALEXANDER STWOLINSKY, Carnet 21965-09 en la carrera LICENCIATURA EN INVESTIGACIÓN CRIMINAL Y FORENSE (FDS), del Campus de La Verapaz, que consta en el Acta No. 07627-2015 de fecha 24 de octubre de 2015, se autoriza la impresión digital del trabajo titulado:

"REVENIDO QUÍMICO EN LA NUMERACIÓN SERIAL DE LAS ARMAS DE FUEGO Y OTRAS TÉCNICAS DE REVELADO"

Previo a conferírsele el título y grado académico de LICENCIADO EN INVESTIGACIÓN CRIMINAL Y FORENSE.

Dado en la ciudad de Guatemala de la Asunción, a los 26 días del mes de octubre del año 2015.



MGTR. ALAN ALFREDO GONZÁLEZ DE LEÓN SECRETARIO  
CIENCIAS JURÍDICAS Y SOCIALES  
Universidad Rafael Landívar

**RESPONSABILIDAD:** El autor es la única persona responsable del contenido y de los resultados obtenidos en la presente investigación.

## **DEDICATORIA**

### **A DIOS:**

Por sus bendiciones, por la vida, por la sabiduría, el inmenso amor incondicional que me ha dado, por no haberme dejado desmayar en ningún momento, por siempre estar conmigo para protegerme y gracias a él logré una meta más en mi vida.

### **A MI MADRE**

Por su apoyo incondicional y constante, por su comprensión, por ser ejemplo de lucha, perseverancia y fortaleza, por priorizar el inicio y culminación de mi educación ante cualquier adversidad, por estar a mi lado en las buenas y en las malas.

### **A MI HERMANO:**

Por su cariño, bondad, humildad, rectitud y apoyo incondicional.

### **A MI FAMILIA:**

Por ser ejemplo de perseverancia y fortaleza, por sus consejos y espíritu de lucha para seguir adelante ante cualquier adversidad, en especial a mi tío Allan por ser un ejemplo a seguir y a mi tía waleska por ser como una segunda madre.

### **A MIS EDUCADORES:**

A todos los formadores de mí recorrido académico en las aulas de la Universidad, gracias por compartir sus conocimientos, permitiéndome finalizar mi carrera.

### **A UNIVERSIDAD RAFAEL LANDIVAR:**

Por ser el lugar que me permitió formarme profesionalmente, por abrirme las puertas, por inculcarme conocimientos y valores que a partir de hoy me permitirán ser un profesional con ética y valores y sentirme orgulloso de ser parte de la familia Landivariana.



## LISTADO DE ABREVIATURAS

### SIGLAS

### SIGNIFICADO

DIGECAM.	DIRECCIÓN GENERAL DE CONTROL DE ARMAS Y MUNICIONES
INACIF.	INSTITUTO NACIONAL DE CIENCIAS FORENSES
MP.	MINISTERIO PÚBLICO
PNC.	POLICÍA NACIONAL CIVIL.

## RESUMEN EJECUTIVO

En algunos objetos muebles por su valor económico y responsabilidad civil que implica su portación y uso es necesario individualizarlos grabando en ellos su marca o detalles de su fabricación y numeración serial.

Tales numeraciones consisten en una secuencia de números, letras o combinación de ellos, estos datos constituyen en la identificación del objeto registrable, su dueño legal puede demostrar su pertenencia mediante la documentación pertinente que se exige como tal.

Uno de los grandes problemas que afectan al país son los crímenes con armas de fuego con la numeración serial identificatoria alterada con esto tratando de evitar la identificación del arma de fuego, entre 70 y 90 (fuente: prensa libre) son los requerimientos que ingresan diariamente al INACIF para que realice peritajes sobre armas de fuego para verificar si existen vínculos con crímenes cometidos en el territorio nacional, dado que las armas de fuego delictivamente afectan a la población guatemalteca, en su estado de derecho, la integridad de las personas, la lucha contra la pobreza, esta demostrado que las armas de fuego son robadas con facilidad, sin importar si son de uso personal o bien exclusivas del ejercito, las cuales son utilizadas para cometer delitos que van desde robos, extorsiones, asesinatos, secuestros, entre otros.

Las personas que se dedican específicamente al robo de armas de fuego, generalmente las utilizan para realizar actos delictivos en contra de otros ciudadanos, éstas en muchas ocasiones, al efectuar la sustracción del arma el nuevo portador intentará seguramente eliminar o enmascarar los datos originales específicamente la numeración serial del arma de fuego y lo hará mediante maniobras delictivas de distinta índole que provocarán en consecuencia, daños en la estructura (alteraciones físico-químicas en la superficie metálica). Para cometer hechos delictivos como el sicariato, por lo tanto es necesario que el Estado de Guatemala cuente en sus órganos de investigación con expertos en la materia, que se encarguen de estudiar la numeración serial y otros códigos de fábrica de

las armas de fuego, para detectar alteraciones, modificaciones, aplicando técnicas adecuadas para la detección y análisis de las armas robadas.

# ÍNDICE

## CAPÍTULO I ARMAS DE FUEGO

<b>1.1.</b> Reseña histórica.....	1
<b>1.1.1</b> Invención del cañón.....	1
<b>1.1.2.</b> Primeras armas de fuego.....	2
<b>1.1.3.</b> Evolución de las armas de fuego.....	4
<b>1.1.4.</b> Armas modernas. ....	6
<b>1.2.</b> Arma.....	7
<b>1.2.1.</b> Definición de armas de fuego.....	7
<b>1.3.</b> Clasificación de las armas de fuego. ....	7
<b>a.</b> Artículo 5. Armas de fuego bélicas o de uso exclusivo del Ejército de Guatemala.....	8
<b>b.</b> Artículo 6. Armas de fuego de uso de las fuerzas de seguridad y orden público del Estado.....	8
<b>c.</b> Artículo 7. Descripción de las armas de uso y manejo colectivo. ....	9
<b>d.</b> Artículo 8. Descripción de las armas de uso y manejo individual. ....	9
<b>e.</b> Artículo 9. Armas de fuego de uso civil. ....	10
<b>f.</b> Artículo 11. Armas de fuego deportivas.....	10
<b>g.</b> Artículo 12. Armas de acción por gases comprimidos.....	11
<b>1.4.</b> Tipos de armas de fuego.....	11
<b>a.</b> Armas de lanzamiento.....	11
<b>b.</b> Arma portátil.....	11
<b>c.</b> Arma no portátil.....	11
<b>d.</b> Arma de puño o corta.....	11
<b>e.</b> Arma de hombro o larga.....	11
<b>f.</b> Arma de carga tiro a tiro.....	11
<b>g.</b> Arma de repetición.....	12
<b>h.</b> Arma semiautomática.....	12

i. Arma automática.....	12
j. Fusil.....	12
k. Carabina.....	12
l. Escopeta.....	12
m. Fusil de caza.....	12
n. Pistolón de caza.....	13
o. Pistola.....	13
p. Pistola ametralladora.....	13
q. Revólver.....	13

## **CAPÍTULO II**

### **IDENTIDAD DEL ARMA DE FUEGO**

<b>2.1.</b> Personalidad del arma de fuego.....	15
<b>2.2.</b> Definición de calibre.....	15
<b>2.3.</b> Numero de serie.....	16
<b>2.4.</b> Definición de marca.....	16
<b>2.5.</b> Definición de modelo.....	17
<b>2.6.</b> Tipos de identificación del arma de fuego.....	17
<b>2.6.1</b> Identificación inmediata del arma de las armas de fuego.....	18
1. Identificación jurídica o civil.....	18
2. Identificación física.....	18
3. Ejemplo.....	18
<b>2.6.2</b> Identificación mediata de las armas de fuego.....	19
1. Identificación genérica.....	19
2. Identificación específica.....	19
3. Identificación individual.....	19
4. Fundamento técnico-científico de la identificación mediata de las armas de fuego.....	19
<b>2.7.</b> Identificación de las armas de fuego más comunes en Guatemala.....	20
a. Tipo pistola.....	20
b. Tipo revolver.....	21
c. Tipo fusil.....	21

d. Tipo rifle.....	21
e. Tipo carabina.....	21
f. Tipo escopeta.....	21
<b>2.8. Tipos de materiales más comunes con los que se realizan</b>	
las armas de fuego.....	22
<b>2.8.1. Armazones o chasis de acero.....</b>	<b>23</b>
<b>2.8.2. Armazones o chasis de aleaciones no ferrosas.....</b>	<b>24</b>
<b>2.8.3. Armazones o chasis de plástico.....</b>	<b>26</b>
<b>2.8.4. Armazones modulares.....</b>	<b>27</b>
<b>2.9. Métodos frecuentes para realizar marcaciones seriales. ....</b>	<b>28</b>
a. Por vaciado.....	28
b. Por pintado.....	28
c. Por grabado mecánico.....	28
d. Por escritura con metal fundido.....	29
e. Por grabado eléctrico.....	29
f. Por grabado químico.....	29
g. Por estampado mediante cuños metálicos aplicados por percusión.....	29
h. Por estampado en láminas metálicas que se adosan al objeto mediante tornillos o remaches.....	29
<b>2.9.1. Métodos utilizados para la eliminación de marcas seriales.....</b>	<b>30</b>
a. Pulido.....	30
b. Lijado.....	30
c. Punteado eléctrico.....	30
d. Soldadura.....	30
e. Corrección por adición.....	30

### **CAPÍTULO III**

#### **MÉTODOS DE INVESTIGACIÓN QUE UTILIZAN LAS AUTORIDADES COMPETENTES PARA DETECTAR ALTERACIONES EN LAS ARMAS DE FUEGO.**

<b>3.1. PNC-Policía Nacional Civil.....</b>	<b>33</b>
---	-----------

3.2. MP-Ministerio Público.....	37
3.3. INACIF-Instituto Nacional De Ciencias Forense.....	38
3.4. DIGECAM-Dirección General De Control De Armas Y Municiones.....	39

## **CAPÍTULO IV**

### **TÉCNICAS DE REVENIDO**

4.1. Definición de revenido.....	43
4.1.1. Condiciones de la superficie a tratar. ....	44
4.1.2. Verificación previa.....	45
4.1.3. Tratamiento previo de las superficies a revenir.....	45
4.2. El revenido químico.....	46
4.2.1. Reactivos para revenidos químicos.....	47
a. Soluciones para ataque en caliente.....	47
b. Soluciones para ataque en frío.....	48
c. Para aleaciones de aluminio.....	48
d. Para cobre, bronce, plata alemana.....	48
e. Para acero inoxidable, acero, hierro.....	48
f. Para acero fundido: –hierro fundido.....	48
g. Para aleaciones de cobre.....	49
h. Para aleaciones de aluminio.....	49
4.2.2. Otros reactivos. ....	49
a. Para zinc.....	49
b. Para estaño.....	49
c. Para plomo.....	49
d. Para cobre, latón.....	49
4.3. Recuperación de numeraciones eliminadas.....	50
a. Tratamiento recomendado para hierro y acero dulce.....	51
1. Bloks de armaduras de pistolas, armas de fuego.....	51
b. Tratamiento recomendado para aluminio y sus aleaciones.....	51
1. Bloks de armaduras de pistolas y revólveres, plaquetas.....	51
4.4. Otras técnicas de revenido.....	52

a. Revenido electrolítico.....	52
b. Revenido magnético.....	53
c. Tratamiento con calor o tratamiento térmico.....	53
d. Revenido por cavitación ultrasónica.....	54
e. Rayos x.....	55

## **CAPITULO V**

### **PROCEDIMIENTO DE LAS TÉCNICAS DEL REVENIDO QUÍMICO PUESTAS EN PRÁCTICA EN LA PRESENTE TESIS**

<b>5.1</b> Material y equipo utilizado en la realización del revenido-químico.....	58
<b>5.1.1.</b> Soluciones útiles para aplicar el revenido químico.....	60
a) Solución uno.....	60
b) Solución dos.....	61
c) Solución tres.....	62
d) Solución cuatro.....	63
<b>5.2.</b> Procedimiento del revenido-químico realizado en los materiales de acero, aluminio y plástico.....	63
<b>5.2.1.</b> Paso uno.....	64
<b>5.2.2.</b> Paso dos.....	65
<b>5.2.3.</b> Paso tres.....	66
<b>5.2.4.</b> Paso cuatro.....	66
<b>5.2.5.</b> Paso cinco.....	67

## **CAPITULO VI**

### **PRESENTACIÓN DE RESULTADOS DEL TRABAJO DE CAMPO REALIZADO EN ESTA TESIS.**

<b>6.1.</b> Resultados.....	68
<b>6.2.</b> Discusión y análisis de resultados.....	68
<b>6.3.</b> Conclusiones.....	70
<b>6.4.</b> Recomendaciones.....	71
<b>6.5.</b> Aporte “Revenido químico en superficies de acero y aluminio”.....	72
<b>6.5.1.</b> Objetivo.....	72



<b>6.5.2. Materiales.....</b>	<b>72</b>
<b>6.5.3. Procedimiento.....</b>	<b>72</b>
<b>6.6. Referencias.....</b>	<b>74</b>
<b>6.6.1. Bibliográficas.....</b>	<b>74</b>
<b>6.6.2. Normativas.....</b>	<b>74</b>
<b>6.6.3. Electrónicas.....</b>	<b>75</b>
<b>6.6.4. Otras fuentes.....</b>	<b>75</b>

## INTRODUCCIÓN

El revenido químico en la numeración serial de las armas de fuego, realmente es una técnica forense, que nos sirve para verificar las posibles alteraciones o borrado que haya sufrido un arma de fuego en la identificación física de la misma, cuya técnica tiene que ser procesada por un experto en la materia para una mejor aplicación de la misma y así mismo dar una conclusión del peritaje para un posible debate (prueba científica). Por lo antes expuesto se presenta el siguiente trabajo que pretende aportar aspectos relevantes a diversas técnicas de revenido en materiales utilizados en la fabricación de las armas de fuego de uso común en nuestra región.

Como primera fase se presenta la reseña histórica del arma de fuego, invención, las primeras armas así también la evolución de la misma, una breve definición de arma de fuego, clasificación de las armas de fuego como lo establece la ley de armas y municiones, los diferentes tipos de armas de fuego, como por ejemplo: arma portátil, arma no portátil, fusil, pistola, escopeta, entre otras.

Seguidamente en el segundo capítulo trata de la identidad del arma de fuego, el cual hace referencia la personalidad del arma del arma, calibre, número de serie, marca, modelo, todo lo referente a los tipos de identificación del arma, como la identificación inmediata del arma: jurídica, física, también la identificación mediata del arma: genérica, específica, individual, se especifica la identificación física de las armas más comunes en Guatemala, como también los tipos de materiales más comunes con los que se realizan las armas, se refiere en cierto punto específicamente a los métodos frecuentes para realizar las marcaciones seriales, como también la eliminación de las marcas.

En el tercer capítulo tratamos los métodos de investigación que utilizan las autoridades competentes para detectar posibles alteraciones en las armas de

fuego en: la Policía Nacional Civil, Ministerio Publico, Instituto Nacional De ciencias Forenses, Dirección General De Control De Armas Y Municiones.

En el capitulo cuarto tratamos las técnicas de revenido, en el cual se da una definición de revenido, los tipos de condiciones de las superficies a tratar, la verificación previa de las mismas, y sobre todo el tratamiento previo de las superficies a revenir, se aclara que es el revenido químico, así mismo se detallan los reactivos para el revenido químico: las soluciones para ataque en caliente, en frio, aluminio, acero, hierro, entre otros, se trata el procedimiento o la recuperación de las numeración eliminadas y otras técnicas de revenido.

En el capitulo quinto se muestra el procedimiento de la técnica del revenido químico (prueba de campo, realizada en el laboratorio) para poder revelar los números seriales borrados o alterados del arma de fuego útiles para la tesis en cuestión, en el cual se documenta todo el procedimiento por medio de fotografías y se especifica cada paso realizado en el procedimiento.

En el sexto capitulo se presenta la discusión y análisis de resultados del procedimiento del revenido químico realizado en el laboratorio (prueba de campo), seguidamente se presentan conclusiones, recomendaciones y las diferentes referencias sobre el tema en cuestión.

# **CAPITULO I**

## **ARMAS DE FUEGO**

### **1.1. Reseña histórica**

Desde el siglo XI se conocían en China mezclas pirotécnicas de salitre, carbón y azufre que fueron empleadas como explosivos de escasa potencia.

Algunas crónicas de los siglos XII y XIII relatan que dichas mezclas explosivas se utilizaron para la impulsión en armas rudimentarias de bambú, para el lanzamiento de ciertos proyectiles.

#### **1.1.1 Invención del cañón**

Los árabes fueron los grandes comerciantes de la edad media, y gracias a ellos éste tan importante invento llegó a Europa, y su avanzada cultura les permitió desarrollar el concepto básico del arma de fuego, en el que la pólvora al quemarse genera gases que impulsan el proyectil por el tubo-cañón.

Ya promediando el siglo XIII se comenzaron a ver piezas de artillería en las batallas europeas, sobretodo en la España ocupada por los árabes, y en constante guerra para mantenerla bajo su dominio.

Los materiales empleados en su construcción comenzaron con madera dura, hasta las diversas aleaciones metálicas posteriores.

Muy lentamente la artillería se fue ganando la confianza de los ejércitos, pero éstos todavía luchaban armados de espadas y flechas, fue necesario el perfeccionamiento del proceso de elaboración de la pólvora, mediante el sistema

de separación de los granos de diferentes tamaños, para poder desarrollar armas portátiles eficaces.<sup>1</sup>

### **1.1.2 Primeras armas de fuego**

El primer artefacto desarrollado para emplearse como arma de fuego, fue el denominado cañón de mano el cual hizo su aparición en el siglo XIV y que no tuvo gran influencia en las batallas. Estaba constituido por tubo de metal unido a un mango cerrado en su extremo posterior, denominado culata, en cuya estructura cilíndrica presentaba un orificio llamado fogón, al cual se acercaba un hierro candente para producir la ignición de la carga de pólvora.

El uso de los primitivos cañones, denominados bombardas (piezas de láminas de acero forjadas en forma de tubo y reforzadas con arandelas metálicas), se fue generalizando poco a poco, debido al escaso grado técnico metalúrgico de la época.

A fines del siglo XIV existían ya bombaradas para tiro de elevación (morteros) y para tiro tenso (culebrinas), ambas para ser usadas en los asedios. Al principio y durante bastante tiempo las balas de gran calibre fueron de piedra maciza, debido a que al ser más ligeras que el hierro producían menos retroceso y menor estallido de los cañones junto con un mayor alcance, y sobre todo resultaban más económicas.

La bombardas de mano, llamada también palo de fuego o de trueno, consistía en un tubo de hierro montado en un palo. Se cargaba por la boca y sobre la pólvora se atacaban trozos de hierro.

---

<sup>1</sup> [http://www.profesorenlinea.cl/mediosocial/Armas\\_de\\_fuego.htm](http://www.profesorenlinea.cl/mediosocial/Armas_de_fuego.htm)

No hay duda de que en estas armas era importante disminuir la peligrosidad del manejo de la pólvora y la necesidad de conseguir una mezcla perfecta en campaña para evitar los tiros fallidos.

A fines del siglo XIV aparecieron pequeños cañones usados por caballeros, que derivarían en armas individuales portátiles. La bala de plomo debía salir con fuerza, pero tenía poca eficacia, porque acertar en el blanco, aguantando el cañón con una mano, encender con la otra, todo ello desde encima de un caballo, no era cosa fácil.

Las armas de fuego individuales fueron evolucionando como pequeños cañones de mano, por ejemplo el mosquete; en el siglo XVI pesaban entre 8 y 10 kg, y solo soldados muy vigorosos podían utilizarlos esto era posible apoyándolo sobre una borquilla que se clavaba en el suelo otorgándole un punto de asentamiento. Su calibre era de hasta 22mm, y el peso de la bala era de unos 50 gramos; para la carga de pólvora se tomaba la mitad del peso del proyectil.

Paulatinamente, con el desarrollo de nuevas técnicas se fueron mejorando los componentes, y hacia el siglo XVII un arcabuz tenía unos cinco kilos de peso, lo que le hacía utilizable por una persona normal y sin necesidad de la horquilla.

Con el arcabuz el arma larga de fuego individual se vuelve tan efectiva como para dominar las tácticas en las batallas.<sup>2</sup>

---

<sup>2</sup> Silveyra, Jorge Omar. Investigación Científica Del Delito, Armas Y Crímenes. Buenos Aires, La Rocca, 2008, Primera Edición. Pag. 39-41.

### 1.1.3 Evolución de las armas de fuego.

Al principio las armas de fuego eran poco fiables e inseguras, pero han ido evolucionando hasta alcanzar un nivel de utilidad y practicidad que las han convertido en uno de los medios para herir o asesinar más eficaces que además puede utilizarse en otro tipo de actividades humanas como, por ejemplo, el deporte.

Excluyendo a las armas más primitivas, que sólo estaban formadas por un cañón y un ajuste de madera; las antiguas armas de fuego portátiles estaban compuestas por:

**El cañón:** Ha sido desde siempre la parte más importante y costosa del arma. Estaba formada por un perfilado de manera diversa y cerrado por su parte posterior con un tapón roscado.

**La culata:** Era un apéndice que permitía la unión del cañón con la caja.

**El oído:** Comunicaba la cazoleta con el interior de la recámara, lo que permitía al fuego alcanzar la carga de lanzamiento o impulsión.

**La caja:** Su misión era juntar las distintas partes del arma a fin de poder utilizarla cómodamente, generalmente estaba hecha de nogal y a su vez estaba formada por: la coz, la empuñadura y el ajuste que amparaba al cañón.

**Sistema de ignición:** Su función era encender la carga de pólvora contenida en el cañón, y que podía ser un sistema de mecha, de rueda, de sílex o pedernal, o de percusión.

**La guarnición:** Era un conjunto de piezas accesorias destinadas a proteger y completar el arma como conjunto: el remate de la empuñadura o coz, la contraplatina o chapilla, las guías de baquetas, el gancho de cinturón, etc.

Las armas de fuego portátiles han ido evolucionando constantemente hasta nuestros días, siendo cada día más seguras para su manejo, y hasta el siglo XIX su evolución estuvo muy ligada al desarrollo de los sistemas de ignición.

El primer sistema de ignición que se usó fue la "llave de mecha", que era un sistema en el que el tirador debía sostener el arma con una mano y usar la otra para acercar una mecha al fogón en el momento del disparo, lo que hacía que el arma tuviera escasa eficacia.

En el siglo XV, se hizo una modificación de este sistema que fue decisiva para aumentar la eficacia del arma: la incorporación del **serpentín**, que consistía en un brazo de hierro en forma de "S" empernado por su centro al lado derecho de la caja y al que se fijaba en su extremidad superior un trozo de mecha empapada en una solución de nitrato potásico.

Dicho mecanismo se activaba provocando la rotación de la pieza hasta que la mecha se ponía en contacto con la pólvora del fogón, que al principio estaba ubicado en el centro del arma y para finales del siglo XV se colocó por razones técnicas en una posición lateral, naciendo así **la cazoleta**, un receptáculo en forma de cuchara soldado al cañón y provisto de tapa.



El serpentín se perfeccionó con la creación de otros sistemas similares pero que eran más complejos y estaban más perfeccionados.

Uno de ellos era la **sierpe a resorte**, que utilizaba un fiador (resorte) para tener levantada la mecha, lista para disparar, lo cual permitió que el funcionamiento de las armas fuera más rápido y se pudieran construir los primeros arcabuces para cazar.

Otro sistema muy utilizado fue el de **pestillo o palanca**, que fue el preferido para usos militares hasta principios del siglo XVIII, durante doscientos años, debido a su simplicidad, robustez y bajo precio.

#### **1.1.4 Armas modernas.**

Gracias a la tecnología moderna, la fabricación y utilización de armas de fuego ha evolucionado considerablemente en las últimas décadas, especialmente desde la segunda guerra mundial.

En la actualidad, fuerzas armadas de todos los países cuentan en su arsenal con subfusiles, fusiles de asalto, ametralladoras, rifles de precisión, pistolas semiautomáticas, etc.

Este tipo de armamento moderno permite la utilización de un fuego de alto calibre, rápido y de máxima precisión.<sup>3</sup>

---

<sup>3</sup> [http://www.profesorenlinea.cl/mediosocial/Armas\\_de\\_fuego.htm](http://www.profesorenlinea.cl/mediosocial/Armas_de_fuego.htm)

## **1.2. Arma.**

Se puede citar una definición genérica de arma como la que dice que se trata de todo instrumento que sirve para atacar o defenderse<sup>4</sup>. También podemos mencionar que es una "máquina, medio o instrumento cuyo fin es ofender o defenderse. Esta acepción de la palabra permite considerar como tal a cualquier objeto que en determinadas circunstancias potencie la fuerza humana o según el empleo que de él se haga, pueda adquirir tal carácter (palo, hueso, piedra, martillo, etcétera). No obstante ello, en forma genérica, cuando se hace referencia a un arma, se hace mención de aquellos elementos que expresamente fueron concebidos como tales, ya sea para defenderse como para atacar."<sup>5</sup>

### **1.2.1. Definición de armas de fuego.**

Son las que utilizan la energía de los gases producidos por la deflagración de pólvoras para lanzar un elemento sólido, generalmente metálico, denominado proyectil, a distancia.<sup>6</sup> También podemos decir que las armas de fuego son instrumentos de dimensiones y formas distintas, destinados a lanzar violentamente ciertos proyectiles por la fuerza expansiva de los gases que se desprenden de la deflagración de la pólvora.<sup>7</sup>

## **1.3. Clasificación de las armas de fuego.**

La ley de armas y municiones divide a las armas de fuego como lo menciona el artículo 4 de la siguiente forma: bélicas o de uso exclusivo del Ejército de

---

<sup>4</sup> Machado Schiaffino, Carlos A, Diccionario Pericial, La Rocca, Buenos Aires, 1992.

<sup>5</sup> Guzmán, Carlos A. Manual de Criminalística, Buenos Aires: La Rocca, 2000. Pág.329.

<sup>6</sup> *Ibíd.* Pag. 330.

<sup>7</sup> Guadalupe América Plata luna. Criminología, Criminalística y Victimología. Oxford México 2007, Primera Edición. Pag.159.

Guatemala, de uso de las fuerzas de seguridad y orden público del Estado, de uso y manejo individual, de uso civil, deportivas y de colección o de museo. Las armas de acción por gases comprimidos, se dividen en: de aire y de otros gases.

**a. Artículo 5. Armas de fuego bélicas o de uso exclusivo del ejército de Guatemala.**

El Ejército de Guatemala podrá hacer uso de las armas necesarias para la defensa interna y externa del país, según sus atribuciones constitucionales, siempre que las mismas no se encuentren contempladas en las prohibiciones establecidas en los convenios y tratados internacionales aceptados y ratificados por Guatemala, o por prohibición expresa de esta Ley. Los armamentos de guerra de fabricación internacional, aún cuando no existan en los inventarios o arsenal nacional, y todas aquellas armas de fuego de uso y manejo colectivo, son de uso exclusivo del Ejército de Guatemala.

**b. Artículo 6. Armas de fuego de uso de las fuerzas de seguridad y orden público del estado.**

Las fuerzas de seguridad y orden público podrán hacer uso de todas las armas de fuego en adición a las establecidas en los artículos 9 y 11 de la presente Ley, las siguientes: fusiles militares de asalto táctico, pistolas de ráfaga intermitente, continua o múltiple, rifles automáticos, rifles de acción mecánica o semiautomática, rifles de asalto, carabinas automáticas, ametralladoras, subametralladoras y metralletas, carabinas y subfusiles con armazón de subametralladora, armas de propósito especial, subametralladoras cortas o acortadas, automáticas o semiautomáticas, rifle/lanzagranadas, lanza granadas y otras fabricadas para el fin del cumplimiento de su misión.

**c. Artículo 7. Descripción de las armas de uso y manejo colectivo.**

Las armas de manejo colectivo comprenden: las ametralladoras ligeras y pesadas, cañones ametralladores, cañones, aparatos de lanzamiento y puntería de granadas y proyectiles impulsados o propulsados. Las armas de fuego de uso bélico, químicas, explosivos bélicos, artefactos bélicos y armas de propósito bélico especial, son de uso exclusivo del Ejército de Guatemala, a excepción de los explosivos que unidades especializadas de la Policía Nacional Civil utilicen en función de la seguridad interna y las que se encuentran contempladas en las prohibiciones establecidas en los convenios o tratados internacionales aceptados y ratificados por Guatemala. Se incluyen también cualquier tipo de granadas, explosivos no industriales y/o elementos necesarios para su lanzamiento; así como las armas de fuego y sus municiones diseñadas con propósitos bélicos especiales, como aquellas que fueron fabricadas sin número de serie, silenciadas o con alta precisión que no sean para uso deportivo y otras características aplicables a propósitos bélicos.

**d. Artículo 8. Descripción de las armas de uso y manejo individual.**

Las armas de uso y manejo individual, comprenden: revólveres, pistolas automáticas y semiautomáticas de cualquier calibre, además de fusiles militares de asalto táctico, pistolas de ráfaga intermitente, continua o múltiple, rifles de acción mecánica o semiautomática, rifles de asalto, carabinas automáticas, ametralladoras, subametralladoras y metralletas, carabinas y subfusiles con armazón de subametralladora, armas de propósito especial, subametralladoras cortas o acortadas, automáticas o semiautomáticas, rifle/lanzagranadas, escopetas de cualquier tipo y calibre, lanza granadas, armas automáticas ensambladas a partir de piezas de patente y armas hechizas, rústicas o cualquier modificación con propósitos de ocultamiento.

**e. Artículo 9. Armas de fuego de uso civil.**

Para los efectos de la presente Ley, se consideran armas de fuego de uso civil los revólveres y pistolas semiautomáticas, de cualquier calibre, así como las escopetas de bombeo, semiautomáticas, de retrocarga y avancarga con cañón de hasta veinticuatro (24) pulgadas y rifles de acción mecánica o semiautomática.

**f. Artículo 11. Armas de fuego deportivas.**

Son armas de fuego deportivas, Aquellas que han sido diseñadas para la práctica de deportes, tanto de competencia como de cacería, y que están reconocidas y reguladas internacionalmente. Son permitidas para hacer deporte, siempre que se cumplan con los requisitos establecidos en la ley. Las armas deportivas son: armas de fuego cortas, armas de fuego largas y armas de fuego de caza. Son armas de fuego deportivas cortas: las pistolas y revólveres utilizados en eventos internacionales, olímpicos y otros, organizados por las federaciones nacionales de tiro y entidades deportivas reconocidas por la ley.

Son armas de fuego deportivas largas: los rifles, carabinas y escopetas con largo de cañón de hasta treinta y seis (36) pulgadas, utilizadas en eventos internacionales, olímpicos y otros organizados por las federaciones nacionales de tiro y entidades deportivas reconocidas por la ley. Son armas de fuego deportivas de caza: revólveres, pistolas, rifles, carabinas, escopetas con largo de cañón de hasta treinta y seis (36) pulgadas y aquellas cuyas características, alcance y/o poder, hayan sido diseñadas para tal propósito.

Se entiende por carabina deportiva o de caza, aquellas cuyo funcionamiento sea mecánico o semiautomático. Quedan exceptuados los dispositivos portátiles, no portátiles y fijos destinados al lanzamiento de arpones, guías, cartuchos de iluminación o señalamiento y las municiones correspondientes; las armas portátiles de avancarga; las herramientas de percusión y labranza.

#### **g. Artículo 12. Armas de acción por gases comprimidos.**

Las armas de acción por gases comprimidos son las pistolas y rifles que, para impulsar un proyectil, necesitan liberar cualquier tipo de gas previamente comprimido, ya sean accionadas por émbolo o gas envasado y que utilicen municiones hasta de 5.5 milímetros.<sup>8</sup>

#### **1.4. Tipos de armas de fuego.**

**a) Armas de lanzamiento.—** Son aquellas que disparan proyectiles autopropulsados, granadas, munición química o munición explosiva. Se incluyen en esta definición los lanzallamas cuyo alcance sea superior a tres metros.

**b) Arma portátil.—** Es el arma de fuego o de lanzamiento que puede normalmente ser transportada y empleada por un hombre sin la ayuda animal, mecánica o de otra persona.

**c) Arma no portátil.—** Es el arma de fuego o de lanzamiento que no puede normalmente ser transportada y empleada por un hombre sin la ayuda animal, mecánica o de otra persona.

**d) Arma de puño o corta.—** Es el arma de fuego portátil diseñada para ser empleada normalmente utilizando una sola mano, sin ser apoyada en otra parte del cuerpo.

**e) Arma de hombro o larga.—** Es el arma de fuego portátil que para su empleo normal requiere estar apoyada en el hombro del tirador y el uso de ambas manos.

---

<sup>8</sup> Guatemala, Ley de Armas y Municiones Decreto 15-2009. Artículos 4, 5, 6, 7, 8, 9, 11, 12.

**f) Arma de carga tiro a tiro.**— Es el arma de fuego que no teniendo almacén cargador, obliga al tirador a repetir manualmente la acción completa de carga del arma en cada disparo.

**g) Arma de repetición.**— Es el arma de fuego en la que el ciclo de carga y descarga de la recámara se efectúa mecánicamente por acción del tirador, estando acumulados los cartuchos en un almacén cargador.

**h) Arma semiautomática.**— Es el arma de fuego en la que es necesario oprimir el disparador por cada disparo y en el que el ciclo de carga y descarga se efectúa sin la intervención del tirador.

**i) Arma automática.**— Es el arma de fuego en la que, manteniendo oprimido el disparador, se produce más de un disparo en forma continua.

**j) Fusil.**— Es el arma de hombro, de cañón estriado, que posee una recámara formando parte alineada permanentemente con el ánima del cañón. Los fusiles pueden ser de carga tiro a tiro, de repetición, semiautomáticos y automáticos (pueden presentar estas dos últimas características combinadas, para uso opcional, mediante un dispositivo selector de fuego).

**k) Carabina.**— Arma de hombro de características similares a las del fusil, cuyo cañón no sobrepasa los 560 milímetros de longitud.

**l) Escopeta.**— Es el arma de hombro de uno a dos cañones de ánima lisa que se carga normalmente con cartuchos que contienen perdigones.

**m) Fusil de caza.**— Es el arma de hombro de dos o más cañones, uno de los cuales, por lo menos, es estriado.

**n) Pistolón de caza.**— Es el arma de puño de uno o dos cañones de ánima lisa, que se carga normalmente con cartuchos que contienen perdigones.

**o) Pistola.**— Es el arma de puño de uno o dos cañones de ánima rayada, con su recámara alineada permanentemente con el cañón. La pistola puede ser de carga tiro a tiro, de repetición o semiautomática.

**p) Pistola ametralladora.**— Es el arma de fuego automática diseñada para ser empleada con ambas manos, apoyada o no en el cuerpo, que posee una recámara alineada permanentemente con el cañón. Puede poseer selector de fuego para efectuar tiro simple (semiautomática). Utiliza para su alimentación un almacén cargador removible.

**q) Revólver.**— Es el arma de puño, que posee una serie de recámaras en un cilindro o tambor giratorio montado coaxialmente con el cañón. Un mecanismo hace girar el tambor de modo tal que las recámaras son sucesivamente alineadas con el ánima del cañón. Según el sistema de accionamiento del disparador, el revólver puede ser de acción simple o de acción doble.<sup>9</sup>

Como anteriormente descrito las armas de fuego son instrumentos de distintas formas, la cuales su principal función es lanzar violentamente proyectiles por la fuerza expansiva que producen los gases que se desprenden de la deflagración de la pólvora. También podemos mencionar que las armas de fuego se dividen en: bélicas o de uso exclusivo del Ejército de Guatemala, de uso de las fuerzas de seguridad y orden público del Estado, de uso y manejo individual, de uso civil, deportivas y de colección o de museo. Las armas de acción por gases comprimidos, se dividen en: de aire y de otros gases. Como lo menciona la ley de armas y municiones, artículo 4, decreto 15-2009.

---

<sup>9</sup> Guzmán, Carlos A. Op.Cit. 330-333.



Entre las armas de fuego existen distintos tipos de estas entre las cuales podemos encontrar: Armas de lanzamiento, Arma portátil, Arma no portátil, Arma de puño o corta, Arma de hombro o larga, Arma de carga tiro a tiro, Arma de repetición, Arma semiautomática, Arma automática, Fusil, Carabina, Escopeta, Fusil de caza, Píston de caza, Pistola, Pistola ametralladora, Revólver. Y como antes mencionado el principal objetivo de estas arma de fuego es lanzar un determinado proyectil con la detonación que produce la pólvora.

## **CAPITULO II**

### **IDENTIDAD DEL ARMA DE FUEGO**

#### **2.1. Personalidad del arma de fuego.**

En investigaciones vinculadas con armas de fuego siempre surgen preguntas cuya respuesta tiene como fundamento los principios relativos a la personalidad de cada una de ellas. Esos principios permitirán responder qué tipo de arma se utilizó y si se trata de alguna en particular.

En efecto, estudios y experimentaciones concretados a nivel mundial a lo largo de varias décadas, con implementación de la más moderna tecnología, permiten afirmar una vez más que cada arma de fuego posee una personalidad bien definida, que la distingue y diferencia de todas y cada una de las armas de la misma marca y calibre, aunque sean de serie y numeración sucesiva.<sup>10</sup>

#### **2.2. Definición de calibre.**

El calibre de un arma, constituye un dato fundamental para lograr la identificación, rastreo y eventualmente, el desarrollo posterior de una pericia balística. Se denomina calibre al diámetro aproximado del proyectil. Este tiene una lógica correspondencia con el diámetro del cañón del arma de fuego que las dispara, y está medida sobre los fondos de las estrías, aunque para hacerlo, hubo diversos procedimientos que no definen claramente un patrón. Es así, que también hay calibres que se miden sobre el diámetro de las vainas o del ánima del cañón.

---

<sup>10</sup> Ibid. Pag. 505.

### **2.3. Número de serie.**

Las armas de fuego poseen inscripciones numéricas o alfanuméricas que corresponden a su número de serie. A veces sus partes componentes principales pueden tener diversos números.

En estos casos, se consideran como válidos desde el punto de vista registral, a los que determina la factura de compra, la tenencia o el reempadronamiento. En ausencia de estos documentos, al número que figure en el cañón o cajón de mecanismos, lugar donde normalmente aparecen estampadas las inscripciones de fábrica que identifican el arma. En ese lugar se puede hallar el número identificador, que normalmente consta de algunos dígitos, a veces precedidos o combinados con letras. En ningún caso debe obviarse mencionar las letras que acompañan a los números, ese detalle es importante. Los números identificatorios de serie, suelen estar también estampados en otras partes del arma. En algunos casos, sobre todo en las Fuerzas Armadas, se suelen encontrar números de inventario interno, que desde el punto de vista registral, sólo originan confusión. Es sencillo identificar estos números, por estar en general confeccionados a mano con punzón, presentando imperfecciones de estampado e irregularidades en la altura relativa de los números y en otros casos con una pequeña chapa, pintura o más modernamente con un chip, elemento aún no reconocido internacionalmente como referencia registral.

### **2.4. Definición de marca.**

Desde 1870, año a partir del cual deben registrarse las armas de fuego en el mundo existían, persisten o han desaparecido muchas fábricas de armas. Su número es muy elevado, por lo que resulta más práctico determinar la marca directamente en el arma a identificar. Las armas de fuego, suelen tener además otras inscripciones, tales como el país de origen (U.S.A., France, Germany, Perú, etc.) los números de patente, el calibre (.308 Winchester, .223, 7,5 x 55 mm ), el

largo de cañón en pulgadas, etc. Las armas persisten en el tiempo, pero las disposiciones varían, por lo que no es raro encontrar armas con inscripciones desgastadas por el paso de los años, los daños producidos por el pulido para el reempavonado, o acción intencional. En estos casos resulta difícil encontrar los detalles de identificación a simple vista, o aún con la ayuda de una lupa.

## **2.5. Definición de modelo.**

A las armas de fuego, se las suele bautizar con nombres o números de modelo, que pueden confundirse con la marca. Ejemplos:

GALIL Calibres 5,56 ó 7,62 x 51 mm de IMI Israel.

FAL de FN Bélgica.

FAL de FM Argentina.

TRG de Sako Finlandia.

Es importante agregar además el modelo, para facilitar el rastreo de las armas. Es conveniente agregar toda otra información que sirva para identificar el arma en cuestión. En algunos casos, una fotografía pericial, podría allanar el camino, en virtud de no contar con algún otro dato identificatorio.<sup>11</sup>

## **2.6. Tipos de identificación del arma de fuego.**

Los estudios para identificar no solo se refieren a cosas sino también a causas, y es muy importante la relación causa. Efecto en todo estudio balístico de identificación, así como su fundamento técnico-científico.

Existen dos tipos de identificaciones que se pueden realizar sobre las armas de fuego, la inmediata y la mediata.

---

<sup>11</sup> Manual de Identificación y Rastreo de Armas de Fuego. Buenos Aires-Argentina, 2001. Versión 03. Pag.18, 19, 20.

### 2.6.1. Identificación inmediata de las armas de fuego.

Inmediata quiere decir sin interposición de cosa alguna. El arma de fuego es considerada como elemento mueble, o bien patrimonial; además de eso es un elemento cuyo propósito es la agresión. En función de lo anterior, el arma de fuego debe ser perfectamente identificada o individualizada por quien alega su propiedad. Existen dos tipos de identificación inmediata, la jurídica o civil y la física.

1. **identificación jurídica o civil:** Es la documentación indicativa de su origen legal, o como artículo de comercio, y su vinculación con una persona jurídica o física.
2. **identificación física:** Es el conjunto de características generales y particulares que la individualizan como algo único e inconfundible a través del examen directo de la misma.
3. **Ejemplo:** Identificación: tipo de arma de fuego. Clase portátil. Sub clase de puño, hombro, cadera. Orden pistola, revolver, etc. Genero carga automática, semiautomática, etc. Sub genero calibre y sistema de encendido del cartucho (anular, central, etc.) especie marca y modelo. Individuo numero y serie.

Mediante la observación y medición de: acciones, pesos, medidas generales, longitud del cañón, características del cañón (cantidad de rayas, orientación, medición de anchos de campos y macizos, paso del rayado), capacidad de carga, inscripciones y monogramas (localización y ubicación), acabado externo y estado de conservación (pavonado, pintado, negro, niquelado etc.), punzonados de los bancos de prueba (significado).

Ya sea de fabricación o el número interno asignado por una determinada fuerza, o por un coleccionista.

## 2.6.2. Identificación mediata de las armas de fuego.

Mediato significa que esta en relación o contacto con otra cosa, por medio de un intermediario de manera o de modo indirecto. En las armas de fuego es aquella identificación que se realiza por el estudio comparativo de los vestigios materiales dejados por esas armas en los elementos de su munición: proyectiles, vainas, capsulas fulminantes, fragmentos de estos elementos, residuos de combustión de la pólvora (en disparos a corta distancia) y las improntas de los proyectiles sobre superficies moldeables, es decir que produzcan deformaciones plásticas permanentes.

Esta identificación mediata de las armas de fuego reconoce tres grados de ella, que van desde lo general a lo particular, a saber: genérica, específica e individual.

1. **Identificación genérica:** significa que es común a muchos. Comprende los seis primeros elementos de la identificación inmediata, cuales son tipo de arma, clase, subclase, orden, género y subgénero.
2. **Identificación específica:** esta mide el ancho de los campos y macizos. Ara su comparación posterior es necesario tener un fichero de referencia con datos de todas las armas posibles (marca y modelo).
3. **Identificación individual:** es propia de la cosa, con total independendencia de lo específico.
4. **fundamentos técnico-científicos de la identificación mediata de las armas de fuego:** Hay mecanismos que permiten determinar, especialmente para las vainas y para algunas características del proyectil, si la vaina fue accionada o percutida por el arma sospechada, cosas que son diferentes.

Si fue percutida se van a encontrar:

- ✓ Huellas de la aguja percutora,
- ✓ Huellas de fricción del plano anterior de cierre,
- ✓ Huellas de fricción de recámara,
- ✓ Huellas de dilatación de recámara.

Si fue accionada se van a encontrar:

- ✓ Huellas del plano anterior de cierre cuando se carga,
- ✓ Huellas de la porción inferior del alojamiento de la aguja percutora,
- ✓ Huellas de la uña extractora al entrar y sacar,
- ✓ Huellas del botador o eyector.<sup>12</sup>

## **2.7. Identificación de las armas de fuego más comunes en Guatemala.**

Información básica para identificar las diferentes armas de fuego:

- ✓ Marca
- ✓ Modelo
- ✓ Número de serie o registro
- ✓ Calibre

### **a) Tipo pistola:**

La mayoría de este tipo de armas trae grabada la marca, modelo y calibre sobre el lado derecho de la corredera o el marco. El calibre y el número de serie lo traen grabado sobre el lado izquierdo de la corredera o el marco.

---

<sup>12</sup> Silveyra, Jorge Omar. Investigación Científica Del Delito, Armas Y Crímenes. Buenos Aires, La Rocca, 2008, Primera Edición. Pag.176, 177, 178, 179.

**b) Tipo revolver:**

La mayoría de este tipo de armas trae grabada la marca, modelo y calibre sobre el lado derecho en el marco y en el cañón. El número de serie lo traen grabado sobre el lado derecho del marco; sin embargo en algunos casos lo poseen en la parte inferior o en el interior del alojamiento del cilindro.

**c) Tipo fusil:**

La mayoría de este tipo de armas trae grabada la marca, modelo y calibre sobre el lado izquierdo de la corredera o el marco. El número de serie puede variar de ubicación dependiendo del el diseño y marca del arma de fuego.

**d) Tipo rifle:**

La mayoría de este tipo de armas de fuego trae grabada la marca, modelo y calibre sobre el cañón en el lado izquierdo. El número de serie puede variar de ubicación dependiendo del el diseño y marca del rifle.

**e) Tipo carabina:**

La mayoría de este tipo de armas de fuego trae grabada la marca, modelo y calibre sobre el cañón en el lado izquierdo. El número de serie puede variar de ubicación dependiendo del el diseño y marca de la carabina.

**f) Tipo escopeta:**

La mayoría de este tipo de armas de fuego trae grabada la marca, modelo y calibre sobre el marco o el cañón, puede variar la ubicación del grabado. El



número de serie puede estar grabado en un área oculta o visible o ubicación dependiendo del diseño y marca de la carabina.<sup>13</sup>

## **2.8. Tipos de materiales más comunes con los que se realizan las armas de fuego.**

Hoy en día muchos se preguntan cual es “el mejor material para ser usado en la fabricación de armas, pistolas semiautomáticas, armas largas, subfusiles, fusiles y escopetas el uso diverso de materiales en piezas principales como cajones de mecanismo y conjuntos de disparo, un Browning B.A.R es uno de los tantos ejemplos del uso intensivo del acero en todas sus partes, obteniendo piezas por forja y mecanizado, el UZI israelí o H&K G-3 hacen uso intensivo del acero pero por partes obtenidas por estampación de chapa, el fusil de asalto AR-15 o M-16 no siendo culata y guardamano esta constituido por partes de aleación ligera con piezas como cañón, cerrojo y mecanismos de disparo de acero, esto de tener contenedores de piezas principales de aleación ya no es novedad si vemos a las modernas escopetas repetidoras, semiautomáticas y de repetición manual actuales, llegando al plástico aplicado a armas largas menciono al fusil STERY AUG, H&K G-36, XM-8 y la escopeta BENELLI Nova con sus cajones de mecanismos de polímero y refuerzos de acero en zonas criticas, existe también en armas largas la combinación de piezas de acero estampado con otras de polímero (H&K MP-5), de acero forjado combinadas de otras de chapa estampada (FN FAL) y muchísimos ejemplos mas.

Decir cual de los sistemas constructivos o materiales es mejor que otros, es un tema de debate permanente, es mejor decir que la propia evolución de la industria, los costos y rapidez de producción necesarios son los que realmente tienen que ver como factores principales en materia de los materiales actuales aplicados a la industria de armas., por esto desde las grandes demandas bélicas de armamento, en donde costes bajos y ritmos altos de producción son el requisito principal,

---

<sup>13</sup> Digecam. Identificación de las Armas de Fuego, Guatemala. Pág. 3, 7, 28, 38, 47, 56,64.

fueron unas de las causas al impulso mayor en la carrera investigativa de nuevos materiales para fabricar armas, las armas obtenidas por forja y mecanizado son lentas y caras de producir, el nivel cualitativo de este método de nada sirve si la materia prima empleada es mala, de esto se salto a la obtención de piezas como cajones de mecanismo de acero estampado, la chapa, es mas fácil de trabajar y dar formas, mas económica y con poco derroche de acero en recortes mínimos en comparación a la viruta y tiempo perdido del método anterior, la investigación llevo a las aleaciones ligeras de grado aeroespacial, livianas, relativamente fáciles de maquinar ya que muchas veces se parte de una pieza estampada con un alto porcentaje de formas del diseño final, en este aspecto los costes de este material no son bajos, por esta razón nacen armas con partes de aleaciones no ferrosas de mediocre y pésima calidad, por ultimo revoluciona el mercado el plástico, tímidamente paso de ser aplicado a las cachas o culatas, a ser parte significativa de un arma de fuego.

### **2.8.1. Armazones o chasis de acero.**

Antiguamente se partía de un bloque sólido para después por forja y mecanizado obtener la pieza final, es un método caro y lento para competir hoy en día en el mercado, para estos fines se utiliza el método de obtener piezas por micro fusión, sistema llamado a la cera perdida, se logran piezas de acero en buenas cantidades por vez que salen con porcentajes altos del formato requerido final, es como moldear el acero liquido, luego son requeridos pocos pasos de maquinado para lograr las cotas fijadas en los planos, se logra así, chasis de acero, a bajo costo por la perdida casi nula de material y a ritmo acelerado de partes con formas difíciles de obtener, para terminar estas son sometidas a tratamientos térmicos adecuados.

Hay chasis de acero en armas cortas obtenidos por estampación de chapa de acero, combinados en varios casos con materiales sintéticos como el caso de la H&K P9S.

La vida útil por ser de acero es de acuerdo al material empleado, sea al carbono o inoxidable, si es de mala calidad la materia prima empleada no se piensen que porque tiene un arma de 'acero' es mejor e irrompible que otras, puede ser tan mala un arma que mas bien están hechas de hierro., las ventajas podrían ser, mayor rango de trabajo para personalizarlas, posibilidad en las de acero al carbono de reiterados baños de pavonado o tratamientos varios como níquel, cromo duro, fosfatado, pintado etc., en contra se le atribuye mayor peso general al arma y estar propensa a la oxidación.

### **2.8.2. Armazones o chasis de aleaciones no ferrosas.**

Por determinados métodos de este material se pueden obtener formas muy aproximadas a las requeridas, paso previo a las maquinas herramientas tipo CNC que maquinando automáticamente con la certeza de la programación informática dan por finalizado el trabajo, pulido final verificación de seguridad y el resultado, piezas de aleación de aluminio tipo aeroespacial conformando chasis para pistolas y revólveres con peso inferior a sus pares de acero manteniendo un grado de resistencia estructural muy cercanas a un buen acero al carbono, los costes productivos no son mucho menores en teoría de la buena materia prima empleada pero si con una diferencia notable en velocidad productiva. Ahora cuando se preguntan si toleran bien la fatiga de los disparos estos chasis, la respuesta es si, para zonas como rampa de desembrague del cañón, tope de corredera se introducen postizos de acero, para que el trabajo sea, acero-acero, y el resto del chasis sea solamente una guía de enlace y armado de la pistola, es muy poco notable el desgaste de un chasis de aleación en comparación en iguales condiciones de tiempo y uso, pero se a dado el discutido tema de que en algunas zonas por las condiciones climáticas han demostrado ciertas pistolas un desgaste prematuro en sus guías, para solucionar esto se a llegado a recubrir estas con titanio por ejemplo. El beneficio de la aleación es menor peso, ser resistente a la oxidación, en contra aunque sin importancia operativa, este material no da tantas

posibilidades como un chasis de acero para trabajar y hacer trabajos custom sobre ellas, no se puede repavonar, si algunos otros tratamientos de oxidación anódica del aluminio.

También se producen revólveres en este material, chasis, camisas de cañones en modelos destinados principalmente a la portación oculta, en ocasiones como alguna pistola 22LR argentina, o las modernas Walter P-22 la corredera esta hecha de aleación, en esta ultima arma a modo de refuerzo el plano de cierre donde asoma extractor y aguja percutora es un postizo de acero.

Como pasa con el acero, hay muchas armas de bajo costo que vulgarmente se conocen como hechas de aluminio y por falta de conocimientos se piensa que por ser tan malas las mismas a tal punto de romperse o rajarse, todas las demás de 'aluminio' no sirven, en realidad de aluminio no tienen nada, materiales como el zamac y otras pastas en nada se asemejan a las aleaciones de alta calidad empleadas, e visto materiales estructuralmente malos con poros en el interior de la pieza, encima en muchísimas ocasiones hasta los martillos, colas de disparo y piezas internas que sufren tensión o roces continuos en revólveres, las e visto de hechos en estos materiales muy malos.

Por esto no hay que confundir las armas con piezas de aleación de baja calidad con las hechas con la más alta tecnología industrial, hay muchas armas cortas con chasis de aleación que en condiciones adversas o prolongados usos de competición siguen en buenas condiciones operativas sin envidiar en nada a un modelo hecho por completo en acero., material como el titanio estaría en esta categoría, son pocas las armas que tiene piezas hechas en su totalidad de este material, no es material fácil para las maquinas herramientas y el costo es elevado, aunque sus características son muy buenas para el empleo en armas de fuego en determinadas partes.

### **2.8.3. Armazones o chasis de plástico.**

Un buen ejemplo de un arma con chasis de plástico es la pistola austriaca Glock, no es la primera, la alemana H&K VP-70 revolucionó el mercado en los 70, particularmente después de mi preferencia por las armas íntegramente hechas en acero paso al plástico en gusto particular, los armazones sintéticos son en gran porcentaje contenedores de las piezas principales del conjunto de disparo, seguridad entre otras, estos contenedores alojan de manera postiza permanente o extraíble las guías de corredera generalmente de acero aunque las hay de aleación (TAURUS Millenium), a su vez son parte del sistema de desembrague del cañón y desarme, en el caso de la Glock las guías están inyectadas en el armazón y las piezas del mecanismo de disparo y seguridad sujetas por pernos, la Steyr de última generación tiene un módulo de acero separable del resto del armazón de plástico, permite limpieza, otros sistemas de seguridad y disparo etc., este módulo puede ser de acero estampado como lo tiene la NORINCO NP-42 insertado al chasis sintético. Por lo tanto para los que tienen dudas los chasis de polímero estos no soportan el mayor esfuerzo estructural en el momento crítico del disparo ya que hay piezas de acero que actúan en el punto justo. Excepciones como la CZ-100 y RUGER P-97 por ejemplo, las guías de enlace chasis-corredera son acero-plástico, por último menciono que los armazones de plástico, que como buenas características tienen, obtención rápida y económica de piezas una vez lograda la matriz, líneas deseadas difíciles obtenidas rápidamente por moldeo, insensible a cambios climáticos y agentes oxidantes, terminaciones de coloración variada sin merma del tono en su uso por ser parte del material, se podría decir en contra, mínimo margen de hacer arte sobre el plástico en comparación al acero, sensible a algunos agentes químicos, estos últimos argumentos negativos son simplemente en comparación a las viejas armas.

Hasta donde se ha llegado al empleo de materiales sintéticos en armas cortas, en correderas como la pistola belga FN HERSTAL Five-Seven 5,7x28, esta aplicado como cubierta de una pieza principal de acero.

Decía antes que prefiero estas después del acero por sobre la aleación porque me gusta personalmente que el contacto corredera-guías sea acero con acero de buena calidad, sumándole que el resto de la construcción hace muy liviana al arma, evita cachas mejorando el empuñe, sumándole ahora en muchos casos la posibilidad de lomos de empuñadura cambiables para adaptar a la mano, en si estamos ante muchas posibilidades con un arma de polímero.

Prácticamente a no ser de algún modelo experimental, el uso de plástico en armas cortas se hace intensivo y casi exclusivo en las pistolas semiautomáticas.

#### **2.8.4. Armazones modulares.**

Menciono estos ya que son una combinación de acero-plástico, se difundieron gracias al tirador armero Chip Mackormic quien buscaba la combinación en las pistolas tipo Colt 1911 que tuvieran alta capacidad con buen empuñe, este tipo de armazón esta construido en acero toda la zona de guías de corredera y zona del sistema de disparo y seguro manual, solo tiene de plástico de manera separable la empuñadura y brocal donde aloja el cargador, a su vez el arco de guardamonte es parte integral de esta ultima parte., por consiguiente se logra una pieza de acero maquinada de alta calidad y precisión de ajuste y una empuñadura de plástico que resulta cómoda a pesar de alojar un cargador doble hilera, gracias a que no necesita de cachas por ser integrales a la propia inyección del plástico en su fabricación.

Ahora creo que no quedan dudas, cada material empleado siempre y cuando sea de calidad y a la misma altura estén los procesos productivos no abra problema alguno de durabilidad en un uso normal, acero, aleación, plástico, un usuario debe optar por cual arma se adapte principalmente a sus necesidades y se sienta cómodo, lo mismo pasa con el calibre a elegir, una persona puede ser un profesional, si este es aparte es un amante de las armas podría optar por algún

clásico modelo que le permita hacer de ella un elemento distintivo y muy personal conjuntamente de la herramienta que suele ser, otra persona quizás tenga que llevar un arma encima por trabajo, solo capacitándose y siendo bueno en lo que desempeña sin importarle en nada las armas, a parte de verla como herramientas de trabajo que incluso sabe cuidar, entonces a este último usuario una simple pistola hecha con piezas de aleación o plástico con poco margen de modificación, siempre y cuando ande bien, le alcanzara.

Para terminar esta resumida orientación de cómo son los distintos materiales, métodos constructivos y función vital en las armas cortas de los mismos, solo espero que sirva para disipar algún mito de quien ya tenga un arma o saque dudas a otros futuros compradores, téngase en cuenta que ante una recarga imprudente no importa de que material este hecha un arma para que igualmente resulte dañada.”<sup>14</sup>

## **2.9. Métodos frecuentes para realizar marcaciones seriales.**

**a) Por vaciado.**— Es propia de grandes motores. El molde que va a dar origen a la pieza posee en el lugar adecuado y en bajo relieve, la marca correspondiente, que quedará asentada en sobre relieve en la pieza terminada. Cualquier eliminación de limado, corte, etc., no permitirá su restitución por revenido en virtud de que la estructura cristalográfica no ha sufrido distorsión alguna.

**b) Por pintado.**— Pueden ser removidas fácilmente por medios mecánicos o químicos. En estos casos sólo resulta viable una observación óptica directa y la ayuda de radiaciones de frecuencia apropiadas (rayos X, ultravioleta, convertidor infrarrojo, etcétera).

**c) Por grabado mecánico.**— Son las que normalmente se realizan mediante el empleo de un cincel (anillos, monogramas, dedicatorias, relojes, medallas,

---

<sup>14</sup> [http://instructoritb.es.tl/HOME\\_INICIO.htm](http://instructoritb.es.tl/HOME_INICIO.htm).

etcétera). Si bien la alteración de la estructura es mínima, debe intentarse la restauración por revenido químico.

**d) Por escritura con metal fundido.**— Son marcas generalmente de gran tamaño que se emplean para identificar la fábrica del objeto marcado y algún otro dato genérico. Aparece aquí una importante modificación de la estructura que permite la restauración por revenido químico.

**e) Por grabado eléctrico.**— Se emplean aquí lápices eléctricos o vibratorios que originan en la superficie metálica puntos o pequeños cráteres por fusión del metal, que dan origen a números y letras. Aquí la técnica aconseja, en caso de erradicación de este tipo de marcaciones, el pulido a espejo de la superficie (lija al agua, grado extra fino) y luego el examen visual y óptico con luz a diferentes ángulos.

**f) Por grabado químico.**— Es poco frecuente y consiste en atacar químicamente la superficie mediante reactivos cuya composición es acorde con dicha superficie. Puede apreciarse esta técnica en dibujos de armas de colección. La erradicación de tal grabado difícilmente pueda ser determinada por revenido químico, ya que la alteración cristalográfica es mínima.

**g) Por estampado en láminas metálicas que se adosan al objeto mediante tornillos o remaches.**— Como ya se dijera, es una forma de marcación precaria. Las chapas se graban (generalmente de aluminio) ya sea en el anverso (bajo relieve) o bien en el reverso (alto relieve), por medio de punzones. En estos casos se debe observar si los guarismos son originales o apócrifos, procediéndose a efectuar revenido en el segundo caso, haciéndose constar si los tornillos o remaches son originales o han sido removidos y/o reemplazados.

**h) Por estampado mediante cuños metálicos aplicados por percusión.**— Los punzones son de acero duro y poseen en su extremo la marca deseada en sobre



relieve. El grabado se concreta por golpe fuerte y seco que provoca la introducción del punzón a una profundidad determinada. El número, letra o signo queda así marcado en bajo relieve.

Las grandes empresas poseen para ello equipos o dispositivos que brindan al estampado características prolijas y constantes (igualdad de profundidad, equidistancia entre números, etc.), detalle que debe ser tenido en cuenta para determinar si la numeración sometida a examen es original o falsa. Este método de grabado en frío es el que más se utiliza para la marcación de aparatos fabricados en serie, en particular armas y automotores (chasis y motores) y es, además, el que más se presta al revenido químico en caso de supresión ilegal de las marcas seriales por limado, pulido, etcétera.

#### **2.9.1. Métodos utilizados para la eliminación de marcas seriales.**

**a) Pulido.**— Se producen estrías que siguen direcciones paralelas si se ha usado lima (con pulidora son concéntricas). La parte central de la zona afectada aparece más deprimida que la periférica.

**b) Lijado.**— Aparecen estrías con direcciones aproximadamente paralelas, de escasa profundidad; suele disimulárselas con pintura o pavonado.

**c) Punteado eléctrico.**— Está basado en la realización de una serie de concavidades sobre la zona afectada por la marcación, mediante una punta metálica, calentada eléctricamente al rojo. El acabado es burdo y grosero.

**d) Soldadura.**— Se rellenan las marcas con metal fundido.

**e) Corrección por adición.**— Consiste en el agregado de trazos sobre uno o dos números que integran la identificación a fin de transformarlos en otros. Aquí es

muy importante el estudio de los dígitos que integran la numeración sospechosa, con auxilio de medios ópticos y lumínicos apropiados.<sup>15</sup>

La investigación de un arma de fuego con el número serial alterado o borrado debe de ser manipulada por un experto, es importante describir las condiciones en la cual se encontró el arma de fuego luego de su recuperación, esta descripción se deberá realizar por medios gráficos pertinentes u otros medios necesarios. Más información respecto al arma de fuego será obtenida por medio de exámenes técnicos y científicos que se desarrollaran posteriormente.

Una parte importante que debe de ser investigada es la causa por la cual se comete este delito, esto nos lleva a suponer que un arma de fuego con el número serial alterado o borrado no es exclusivamente solo para esconder o entorpecer a quien le pertenece el arma de fuego en cuestión sino también para cometer otras actividades criminales como asaltos, sicariato, secuestros etc.

Alterar o borrar la identificación de un arma de fuego de fábrica puede esconder a menudo la única intención de entorpecer, limitar o imposibilitar la identificación de la misma. La habilidad del proceso de alteración o borrado será en función del resultado que el criminal persiga, si el único propósito es obstruir los medios de reconocimiento del arma de fuego para imposibilitar completamente su identificación, y todos sus seriales de identificación serán destruidos por cincelado, fundido, quemado o pulido hasta el punto de hacer imposible su reconocimiento y revenido, debido a que el criminal en este caso está interesado únicamente en destruir la identidad del arma de fuego, no le importara en lo absoluto el daño causado en el proceso de borrado, la única habilidad requerida en este proceso es un buen conocimiento de la ubicación de los seriales de identificación del vehículo y la manipulación de herramienta mecánica para cortar, cincelar, o quemar para provocar la destrucción de la identidad del arma de fuego.

---

<sup>15</sup> Guzmán, Carlos A. Op.Cit. 559, 560,561.

Por otro lado cuando el criminal lo que persigue es alterar la identidad con fines de reventa, se requerirá habilidad y destreza para cuidadosamente remover la mayor parte de seriales de identificación y reemplazarlos lo más imperceptiblemente como sea posible con una nueva identidad, para lograr esto el criminal debe cambiar o remover más que los seriales de identificación visibles para tener un éxito considerable en su alteración.

Lo elemental del procedimiento de investigación es establecer las armas de fuego, víctima y el criminal en la escena del crimen implicando al criminal directamente en el crimen, para la realización de esto los medios de identificación revisten particular importancia debido a que estos elementos identifican al arma de fuego no obstante, estos medios son frecuentemente sujetos de alteración, modificación, trasplante o eliminación, por tanto, para verificar la autenticidad de los mismos o recuperar la identidad alterada o borrada resultan necesarias una serie de técnicas y métodos destinados a realizar dicha labor. De lo anterior se aborda el siguiente capítulo el cual trata del estudio de dichas técnicas de identificación del arma de fuego.

### CAPITULO III

## MÉTODOS DE INVESTIGACIÓN QUE UTILIZAN LAS AUTORIDADES COMPETENTES PARA DETECTAR ALTERACIONES EN LAS ARMAS DE FUEGO.

### 3.1. Policía nacional civil-PNC.

“La seguridad pública es un servicio esencial de competencia exclusiva del Estado y para ese fin se crea la Policía Nacional Civil.”<sup>16</sup> “La policía nacional civil es una institución profesional armada, ajena a toda actividad política. Su organización es de naturaleza jerárquica y su funcionamiento se rige por la más estricta disciplina. La Policía Nacional Civil ejerce sus funciones durante las veinticuatro horas del día en todo el territorio de la república. Para efectos de su operatividad estará dividida en distritos y su número y demarcación serán fijados por su Dirección General. Esta integrada por los miembros de la carrera policial y de la carrera administrativa.”<sup>17</sup>

Como lo menciona el Artículo 9. “La Policía Nacional Civil es la institución encargada de proteger la vida, la integridad física, la seguridad de las personas y sus bienes, el libre ejercicio de los derechos y libertades, así como prevenir, investigar y combatir el delito preservando el orden y la seguridad pública.”<sup>18</sup>

Se mencionan las funciones de la Policía Nacional Civil en el Artículo 10. Las cuales son las siguientes:

“a) Por iniciativa propia por denuncia o por orden del Ministerio Público:

1) Investigar los hechos punibles perseguibles de oficio e impedir que estos sean llevados a consecuencias ulteriores;

---

<sup>16</sup> Ley de la Policía Nacional Civil (Decreto Número 11-97 del Congreso Nacional de la República y sus Reformas). Fecha de emisión: 25/02/97. Fecha de publicación: 04/03/97. **Artículo 1.**

<sup>17</sup> Ley de la Policía Nacional Civil (Decreto Número 11-97 del Congreso Nacional de la República y sus Reformas). Fecha de emisión: 25/02/97. Fecha de publicación: 04/03/97. **Artículo 2.**

<sup>18</sup> Ley de la Policía Nacional Civil (Decreto Número 11-97 del Congreso Nacional de la República y sus Reformas). Fecha de emisión: 25/02/97. Fecha de publicación: 04/03/97. **Artículo 9.**

- 2) Reunir los elementos de investigación útiles para dar base a la acusación en proceso penal;
- b) Auxiliar y proteger a las personas y velar por la conservación y custodia de los bienes que se encuentren en situación de peligro por cualquier causa.
  - c) Mantener y restablecer, en su caso el orden y la seguridad pública.
  - d) Prevenir la comisión de hechos delictivos, e impedir que estos sean llevados a consecuencias ulteriores.
  - e) Aprender a las personas por orden judicial o en los casos de flagrante delito y ponerlas a disposición de las autoridades competentes dentro del plazo legal.
  - f) Captar, recibir y analizar cuantos datos tengan interés para la seguridad pública, estudiar, planificar y ejecutar métodos y técnicas de prevención y combate de la delincuencia y requerir directamente a los señores jueces, en casos de extrema urgencia, la realización de actos jurisdiccionales determinados con noticia inmediata al Ministerio Público.
  - g) Colaborar con los servicios de protección civil en los casos de grave riesgo, catástrofes y calamidad pública en los términos establecidos en la ley.
  - h) Vigilar e inspeccionar el cumplimiento de las leyes y disposiciones generales, ejecutando las órdenes que reciba de las autoridades en el ámbito de sus respectivas competencias.
  - i) Prevenir, investigar y perseguir los delitos tipificados en las leyes vigentes del país.
  - j) Colaborar y prestar auxilio a las fuerzas de seguridad civil de otros países, conforme a lo establecido en los Tratados o Acuerdos Internacionales de los que Guatemala sea parte o haya suscrito.
  - k) Controlar a las empresas y entidades que presten servicios privados de seguridad, registrar autorizar y controlar su personal, medios y actuaciones.
  - l) Coordinar y regular todo lo relativo a las obligaciones del Departamento de Tránsito, establecidas en la ley de la materia.
  - m) Organizar y mantener en todo el territorio nacional el archivo de identificación personal y antecedentes policiales.

- n) Atender los requerimientos que, dentro de los límites legales, reciban del Organismo Judicial, Ministerio Público y demás entidades competentes.
- ñ) Promover la corresponsabilidad y participación de la población en la lucha contra la delincuencia.”<sup>19</sup>

Podemos mencionar el Art. 51. De la ley Orgánica del Ministerio Público la cual se refiere a que “El Director de la Policía Nacional, las autoridades policíacas departamentales y municipales que operan en el país y cualquier otra fuerza de seguridad pública o privada, están obligadas a cumplir las órdenes que emanen de los fiscales del Ministerio Público y deberán dar cuenta de las investigaciones que efectúen. Los funcionarios y agentes de las policías ejecutarán sus tareas bajo las órdenes y la supervisión directa del Ministerio Público. La supervisión incluirá el correcto cumplimiento de la función auxiliar de la Policía y de las demás fuerzas de seguridad cuando cumplan tareas de investigación. Los fiscales encargados de la investigación podrán impartirles instrucciones al respecto, cuidando de respetar su organización administrativa. La policía y las demás fuerzas de seguridad no podrán realizar investigaciones por sí, salvo los casos urgentes y de prevención policial. En este caso deberán informar al Ministerio Público de las diligencias practicadas, en un plazo no mayor de veinticuatro horas, el que correrá a partir del inicio de la investigación. El Fiscal General, los fiscales de distrito y los fiscales de sección podrán nominar, por sí o por solicitud del fiscal encargado del caso, a los funcionarios o agentes policiales que auxiliarán en la investigación de un asunto.”<sup>20</sup>

Es de mucha importancia mencionar y de “destacar que la Policía Nacional Civil tiene otras funciones, además de la de investigar los delitos de acción pública. Por ejemplo, la policía tiene también una función preventiva. Sólo cuando la Policía está ejerciendo funciones de investigación es cuando la subordinación al

---

<sup>19</sup> Ley de la Policía Nacional Civil (Decreto Número 11-97 del Congreso Nacional de la República y sus Reformas). Fecha de emisión: 25/02/97. Fecha de publicación: 04/03/97. Artículo 10.

<sup>20</sup> Ley Orgánica del Ministerio Público (Decreto 40-94 del Congreso de la República) Fecha de emisión: 03/05/94. Artículo 51.

Ministerio Público opera y no respecto de otras funciones. Es importante este concepto, puesto que la Policía tiene una organización administrativa propia que no puede ser alterada respecto de las otras funciones. La subordinación de las fuerzas de seguridad al Ministerio Público en cuanto a la investigación del delito es de suma importancia en un Estado de Derecho. De esta forma se asegura un control de la policía.”<sup>21</sup> A demás de esto la “Policía no puede realizar investigaciones sin conocimiento del Ministerio Público, salvo que se trate de casos urgentes o de prevenciones policiales, supuestos en los cuales debe informar dentro del plazo de 24 horas”<sup>22</sup>

Realmente la detección de armas de fuego con el número serial alterado o borrado en las calles resulta complicado y raras veces serán detectados, puesto que cuando se realizan los retenes el agente de la PNC solo se limita a pedir la licencia de portación de arma de fuego, luego de eso procederá a realizar una inspección ocular verificando los datos que coincidan con el arma de fuego numero serial, modelo, marca, pero muchas veces el agente de la PNC no sabe donde están ubicados los números seriales de identificación del arma, porque definitivamente no es un especialista en identificación de un arma de fuego, sino que únicamente cuenta con nociones básicas de un arma de fuego.

El papel de la Policía Nacional Civil es medular en la investigación de delitos relacionados con las armas de fuego, no obstante su función investigativa se limita a lo que determine el fiscal del Ministerio Publico a cargo del caso.

La policía para llevar a cabo su función investigativa en casos de delitos con armas de fuego, específicamente las armas con el número serial alterado o borrado no cuenta con una división especializada encargada de la revelación de los números seriales alterados o borrados de un arma de fuego. Hablando técnicamente del revenido-químico.

---

<sup>21</sup> Manual del Fiscal. Guatemala Noviembre 2,000. Pag. 31.

<sup>22</sup> Loc. Cit.

### 3.2. Ministerio público-MP.

En el art. 1 se menciona que “el Ministerio Público es una institución con funciones autónomas, promueve la persecución penal y dirige la investigación de los delitos de acción pública; además velar por el estricto cumplimiento de las leyes del país. En el ejercicio de esa función, el Ministerio Público perseguirá la realización de la justicia, y actuará con objetividad, imparcialidad y con apego al principio de legalidad, en los términos que la ley establece.”<sup>23</sup>

Las funciones del Ministerio Publico se mencionan en el art.2 las cuales son las siguientes:

- “1) Investigar los delitos de acción pública y promover la persecución penal ante los tribunales, según las facultades que le confieren la Constitución, las leyes de la República, y los Tratados y Convenios Internacionales.
- 2) Ejercer la acción civil en los casos previstos por la ley y asesorar a quien pretenda querellarse por delitos de acción privada de conformidad con lo que establece el Código Procesal Penal.
- 3) Dirigir a la policía y además<sup>1</sup> cuerpos de seguridad del Estado en la investigación de hechos delictivos.
- 4) Preservar el Estado de derecho y el respeto a los derechos humanos, efectuando las diligencias necesarias ante los tribunales de justicia.”<sup>24</sup>

Es importante mencionar que “el Ministerio Público podrá pedir la colaboración de cualquier funcionario y autoridad administrativa de los organismos del Estado y de sus entidades descentralizadas, autónomas o semiautónomas, para el cumplimiento de sus funciones, estando éstos obligados a prestarla sin demora y proporcionar los documentos e informes que les sean requeridos. Las autoridades, los funcionarios y los organismos requeridos por el Ministerio Público, en ejercicio de las facultades que le otorga la ley, deberán atender inexcusablemente el

---

<sup>23</sup> Ley Orgánica del Ministerio Público (Decreto 40-94 del Congreso de la República) Fecha de emisión: 03/05/94. Artículo 1.

<sup>24</sup> Ley Orgánica del Ministerio Público (Decreto 40-94 del Congreso de la República) Fecha de emisión: 03/05/94. Artículo 2.



requerimiento dentro de los límites legales y el término establecido en el requerimiento. Igual obligación tiene el Jefe de la Contraloría de Cuentas, los contralores y la Superintendencia de Bancos.”<sup>25</sup>

### **3.3. Instituto nacional de ciencias forenses-INACIF.**

“Se crea el Instituto Nacional de Ciencias Forenses de Guatemala, que podrá denominarse INACIF, como una institución auxiliar de la administración de justicia, con autonomía funcional, personalidad jurídica y patrimonio propio. Tiene competencia a nivel nacional y la responsabilidad en materia de peritajes técnicos científicos de conformidad con la presente Ley.”<sup>26</sup> Por lo tanto “El INACIF tiene como finalidad principal la prestación del servicio de investigación científica de forma independiente, emitiendo dictámenes técnicos científicos.”<sup>27</sup>

Pero hay que mencionar también que “El INACIF no podrá actuar de oficio y realizará los peritajes técnico científicos conforme la presente Ley.”<sup>28</sup>

Por lo tanto los servicios que presta el INACIF los menciona el Art. 29. “El INACIF suministrará sus servicios a requerimiento o solicitud de:

- a) Los jueces o tribunales competentes en materia penal;
- b) Los auxiliares y agentes fiscales del Ministerio Público;
- c) Los jueces competentes de otras ramas de la administración de justicia;
- d) El Instituto de la Defensa Pública Penal, la defensa técnica privada y las partes procesales en el ramo penal, por medio del Ministerio Público o el Órgano Jurisdiccional Competente;
- e) La Policía Nacional Civil en el desarrollo de investigaciones preliminares en casos urgentes, dando cuenta inmediatamente al Ministerio Público quien también

---

<sup>25</sup> Ley Orgánica del Ministerio Público (Decreto 40-94 del Congreso de la República) Fecha de emisión: 03/05/94. Artículo 6.

<sup>26</sup> Ley Orgánica del Instituto Nacional de Ciencias Forense de Guatemala. Artículo 1

<sup>27</sup> Ley Orgánica del Instituto Nacional de Ciencias Forense de Guatemala. Artículo 2

<sup>28</sup> Ley Orgánica del Instituto Nacional de Ciencias Forense de Guatemala. Artículo 5

deberá recibir el resultado de las mismas para dirigir la investigación correspondiente. Por ningún motivo podrá la Policía Nacional Civil, solicitar en forma directa informes o peritajes sobre evidencias obtenidas en allanamientos, aprehensiones, detenciones o secuestros judiciales; y,

f) Las personas o entidades a quienes se les encomiende la investigación en los procedimientos especiales de averiguación.

El INACIF puede realizar los peritajes correspondientes a determinada cuestión conforme lo menciona el Art 30. “La orden de peritaje fijará con precisión los temas de la peritación e indicará el plazo dentro del cual se presentarán los dictámenes, tomando en consideración la naturaleza de la evaluación, la complejidad de su realización y la urgencia de sus resultados.”<sup>29</sup> El art. 31 menciona la designación del perito correspondiente “El nombramiento del perito o técnico lo realizará el INACIF, con base a las normas y métodos debidamente establecidos en sus reglamentos correspondientes.”<sup>30</sup>

En cuestión de las armas de fuego esta institución únicamente recepciona solicitudes de pericias por parte de los entes que la ley autoriza y es la única autorizada para emitir dictámenes periciales con valor probatorio en un proceso penal, en base a dichos exámenes los peritos emiten sus conclusiones sobre si alguno de los medios de identificación sujetos a examen tienen alteración o no.

### **3.4. Dirección general de control de armas y municiones-DIGECAM.**

En la ley de Armas y Municiones se menciona porque fue creada la DIGECAM como lo menciona el Art. 22. “Se crea la Dirección General de Control de Armas y Municiones, en lo sucesivo DIGECAM, como una dependencia del Ministerio de la Defensa Nacional<sup>9</sup>. Para el cumplimiento de sus funciones, la Dirección General

---

<sup>29</sup> Ley Orgánica del Instituto Nacional de Ciencias Forense de Guatemala. Artículo 30.

<sup>30</sup> Ley Orgánica del Instituto Nacional de Ciencias Forense de Guatemala. Artículo 31.

de Control de Armas y Municiones podrá crear oficinas auxiliares en cada uno de los departamentos del país.”<sup>31</sup>

También hace mención de las funciones y atribuciones que le corresponde a la Digecam en el Art. 24. Las cuales son las siguientes:

- a. Registrar la tenencia de armas de fuego y extender la constancia correspondiente<sup>10</sup>.
- b. Autorizar, registrar y extender las respectivas licencias para la portación de armas de fuego.
- c. Autorizar, registrar y controlar la fabricación, exportación, importación, almacenaje, desalmacenaje, transporte y tránsito de armas de fuego y municiones.
- d. Registrar las armas del Ministerio de Gobernación y todas sus dependencias, tal como lo establece la presente Ley.
- e. Registrar las armas de fuego de las instituciones y dependencias de la administración pública que por razones de sus cargos o funciones utilicen armas de fuego, a excepción del Ejército de Guatemala.
- f. Autorizar y controlar el funcionamiento de establecimientos que se dediquen a la comercialización, importación y exportación de armas de fuego y municiones.
- g. Autorizar y controlar el funcionamiento de polígonos de tiro con armas de fuego, armerías y máquinas reacondicionadoras de municiones.
- h. Registrar las huellas balísticas de todas las armas de fuego.
- i. Registrar y autorizar libros y/o almacenamiento de datos electrónicos, de los comercios y entidades deportivas que vendan armas y municiones.
- j. Revisar cuando lo considere necesario, en horario hábil, y por lo menos una vez cada seis (6) meses, el inventario físico de las armas de fuego y municiones que se encuentren en los establecimientos comerciales y lugares de depósito. Para tal efecto podrá inspeccionar todo el local que ocupe la entidad comercial o depositaria.

---

<sup>31</sup> Guatemala, Ley de Armas y Municiones Decreto 15-2009. Artículo 22.

- k. Inspeccionar los polígonos de tiro y armerías y sus libros de control, en el momento que lo crea necesario.
- l. Autorizar y supervisar la tenencia y portación de armas de fuego de las empresas privadas de seguridad, entidades bancarias y las policías municipales, en apego a la presente Ley y el reglamento respectivo.
- m. Organizar administrativamente su funcionamiento y contratar al personal que requiera para la realización de sus atribuciones y funciones.
- n. Aplicar las medidas administrativas contempladas en la ley y hacer las denuncias ante la autoridad competente, cuando se tenga conocimiento de la posible comisión de un delito.
- o. Realizar los exámenes técnicos y periciales a los solicitantes de licencia de portación de arma de fuego, en su primera licencia.
- p. Llevar toda la información estadística relacionada con el registro de armas y municiones.
- q. Colaborar con el Ministerio de Gobernación a diseñar y planificar estrategias y medidas para erradicar el tráfico y circulación ilícita de armas de fuego en el país.
- r. Recibir, almacenar y custodiar las armas que sean depositadas ya sea por particulares o por orden judicial.
- s. Emitir el documento que acredite la tenencia de las armas.
- t. Realizar el marcaje de las armas de conformidad con la presente Ley.”<sup>32</sup>

La DEGECAM hace mención a un punto muy importante el cual se menciona en el Art. 25. “Confidencialidad de la Información. Toda la Información recibida por la DIGECAM en relación a las armas de fuego y la que ésta deba remitir a la Policía Nacional Civil, al Ministerio Público y al Instituto Nacional de Ciencias Forenses de Guatemala –INACIF- , no tendrá carácter confidencial y podrá ser utilizada por estas instituciones para procesos de investigación policial y penal.”<sup>33</sup>

La DIGECAM tiene un Banco de datos el cual se menciona en el Art. 26. “La DIGECAM debe tomar la huella balística de cada arma para su registro; para el

---

<sup>32</sup> Guatemala, Ley de Armas y Municiones Decreto 15-2009. Artículo 24.

<sup>33</sup> Guatemala, Ley de Armas y Municiones Decreto 15-2009. Artículo 25.

efecto, debe recoger y retener las ojivas y vainas o cascabillos que arroje la prueba respectiva, para crear el banco digital y físico de huellas balísticas. El Gabinete de Identificación de la Dirección General de la Policía Nacional Civil, el Ministerio Público y el Instituto Nacional de Ciencias Forenses de Guatemala – INACIF-, tendrán acceso para realizar consultas al banco digital de datos de huellas balísticas de la DIGECAM, únicamente para efectos de investigación, en los casos en los que se involucre armas de fuego.”<sup>34</sup>

---

<sup>34</sup> Guatemala, Ley de Armas y Municiones Decreto 15-2009. Artículo 26.

## CAPITULO IV

### TÉCNICAS DE REVENIDO

#### 4.1. Definición De Revenido.

Como menciona Carlos A. Guzmán, la palabra revenir significa tornar una cosa a su estado propio. Tecnológicamente se denomina revenido a la operación metalúrgica consistente en el calentamiento, por debajo de cierta temperatura crítica, de un acero templado, para disminuir las tensiones internas y su fragilidad. Ahora bien, desde el punto de vista estrictamente pericial criminalístico, es obviamente la primera acepción la que se ha tomado en cuenta, ya que se denomina revenido al procedimiento usualmente utilizado para regenerar las marcas seriales eliminadas de diferentes elementos, mediante operaciones físicas y químicas.<sup>35</sup>

Refiriéndonos a lo mismo Patricia M. Caro, menciona que el término revenido se utiliza para designar la operación que permite ver nuevamente la grabación que luego de haber sido practicada sobre un metal ha sido borrada por diversos métodos. El procedimiento se refiere a un tratamiento químico de la superficie del metal sobre el que se ha borrado una grabación previa, y dado que se emplean reactivos químicos de diversa naturaleza, se trata de un método de aplicación por el perito químico forense.<sup>36</sup>

También es importante mencionar un concepto de la tesis de Francisco Arnoldo Laj Pop, en la cual se refiere a que el revenido es el método de investigación forense más usado para recuperar de los sustratos del metal, dígitos seriales borrados, el propósito de esta técnica científico forense es crear un contraste visible entre el área dañada y la no dañada en el sustrato del metal, este contraste

---

<sup>35</sup> *Ibíd.* Pag. 57.

<sup>36</sup> Caro. Patricia M. Manual de química forense, Buenos Aires, La Rocca, 2004. Pag. 143.

es el resultado de las diferencias de reflexión o dispersión de la luz a partir de una zona dañada en comparación con la zona no dañada.<sup>37</sup>

#### **4.1.1. Condiciones de la superficie a tratar.**

Para que sea posible la visualización por revenido químico de la numeración borrada, la superficie a tratar debe estar lo mas lisa posible, ya que si el adulterador altero la misma por rayados profundos con elemento punzante, o la golpeo con elemento contundente, dejando notorias irregularidades, no será posible al perito observar con claridad las tenues líneas de revenido que puedan aparecer.

Por otra parte, si el adulterador produjo un regrabado sobre la superficie borrada, este puede no interferir en la observación del revenido, ya que seria muy raro que acestara cada cifra exactamente en el mismo lugar donde estaba la que borro, por lo que en general el revenido aparece claramente visible entre las cifras de la regrabación.

Si el adulterador produjera un martillado minucioso de toda la superficie luego del pulido con intenciones de borrar, puede que se haga imposible visualizar el revenido químico, ya que los golpes producirán un desorden de la estructura molecular, que ya no seguirá el patrón de la numeración borrada.

Por ultimo si el adulterador produce toda la franja de estructura cristalina deformada, con lo cual ya no existirá la reacción diferencial al aplicar los reactivos, lo que hará imposible observar el revenido.

---

<sup>37</sup> Jal Pop, Francisco Arnoldo, Técnicas Y Métodos De Detección De Alteraciones En Los Sistemas De Identidad Vehicular En Casos De Robo Y Hurto De Vehículos, Guatemala, 2014, Licenciatura En Investigación Criminal Y Forense, Universidad Rafael Landivar. Pag. 73,74

#### **4.1.2. Verificación previa.**

El perito químico, antes de iniciar la practica de un revenido químico, se deberá asegurar de que efectivamente hubo borrado de numeración anteriormente asentada en el metal. Es frecuente que los juzgados soliciten pericias de revenido químico cuando no cabe practicar la misma porque no hubo ninguna maniobra de borrado, por lo cual el perito informara en esos casos que no corresponde practicar el mismo.<sup>38</sup>

Esta verificación previa es imprescindible antes de iniciar cualquier práctica de revenido químico, ya que es necesario que exista una eliminación de numeración, con o sin regrabación posterior, para practicar tal pericia.<sup>39</sup>

#### **4.1.3. Tratamiento previo de las superficies a revenir.**

Para practicar el revenido químico, la superficie a tratar debe estar totalmente limpia, libre de grasas, pinturas, barnices y toda otra sustancia, para permitir el íntimo contacto del reactivo a aplicar con el metal.

Por lo tanto, si el metal se halla engrasado, será necesario proceder a una minuciosa limpieza del mismo con solventes orgánicos (éter, cloroformo, alcohol, acetona), y si esta cubierto por pinturas, barnices o lacas, será necesaria su eliminación mediante removedor de pinturas o en su defecto, mezclas de solventes orgánicos. Bajo ningún concepto se deben aplicar tratamientos excesivamente abrasivos que dañen la superficie del metal mientras se procede a su limpieza.

En algunos casos se aconseja pasar una lija al agua de grano muy fino, antes de comenzar el tratamiento, pero solo en los sectores adyacentes a la línea de estampado, no sobre esta ello permite eliminar completamente remanentes de

---

<sup>38</sup> Caro. Patricia M. Op. Cit. Pag. 146,147.

<sup>39</sup> Ibid. Pag. 148.



masilla plástica o películas de imprimación refractarias a la acción se facilita marcadamente el desprendimiento gradual de los residuos de masilla, imprimación y pintura, que rellenan los contornos en bajorrelieve del estampado numérico, en la medida que progresa el ataque ácido.

En caso de que el verificador confirme que existe un regrabado apócrifo y que el mismo se posiciona en una línea de estampado desfasada respecto de la posición relativa que ocupara para el grabado original, no se debe lijar el sector donde se hallara la numeración de fabrica, de lo contrario las líneas de abrasión dejadas por el pulido enmascaran los contornos generalmente difusos revelados por revenido químico.

#### **4.2. El revenido químico.**

El revenido químico se realiza en todos los casos mediante reactivos fuertemente oxidantes. La mayor parte de los metales reaccionan muy bien al ataque en frío. La diferente resistencia que ofrecen metales distintos al ataque oxidante condiciona la elección de la batería de reactivos a utilizar en cada caso.

Entre los procedimientos que se pueden adoptar para practicar un revenido químico, podemos aseverar que los mejores resultados se obtienen cuando sobre la superficie a tratar se conforma una cubeta con paredes de contención moldeadas en materiales refractorios a la acción de los ácidos, como por ejemplo plastilina, masilla o silicona, lo cual facilita el contacto prolongado del reactivo con la superficie metálica, a la vez que torna sencillo el reemplazo de las soluciones de trabajo por agua para lavado.

En ciertos casos, principalmente cuando la mesada presenta la superficie de estampado en posición vertical, si no se logra armar una cubeta como la descripta, se opta por aplicaciones sucesivas de una estopa embebida en el reactivo para que actúe el tiempo suficiente. Esta forma de aplicación de los reactivos exige un

tiempo de tratamiento mucho mayor, por cuanto debe ser removida la estopa para renovar la impregnación en las soluciones oxidantes, prácticamente cada 10 minutos, al ser muy escaso el volumen de reactivo que realmente toma contacto con la superficie metálica (si se utilizan restos de estopa excesivamente grandes, se desprenden por el peso del líquido que los impregna).

En todos los casos, el tratamiento es gradual, es decir que entre aplicación y aplicación de reactivo y enjuague posterior es necesario ir observando, con buena iluminación y a veces con lupa de mano, para ir captando la aparición de los números borrados.

En la mayor parte de los casos, las operaciones mecánicas de pulido, limado, etc.- que eliminan los estampados originales, desgastan irregularmente la superficie del metal. Esto condiciona la recuperación no simultánea de los dígitos eliminados y lapsos variables en que permanecen legibles. Es por ello que, en la medida en que se vayan visualizando con nitidez los primeros contornos, se procederá a su registro y a la documentación fotográfica, de modo tal que si durante la progresión de la prueba algunas de estas primeras imágenes desaparecieran, queda el respaldo de las placas obtenidas oportunamente.

La elección del reactivo no siempre es fácil, y a medida que el perito va adquiriendo experiencia propia se le facilita esta decisión.

#### **4.2.1. Reactivos para reventados químicos:**

##### **a) Soluciones para ataque en caliente:**

- ✓ Ácido nítrico al 10%
- ✓ Ácido clorhídrico al 25%
- ✓ Cloruro férrico al 25%

**b) Soluciones para ataque en frío:**

- ✓ Ácido sulfúrico al 10% + dicromato de potasio. –Aplicar como baño y luego esmeril fino a intervalos–.
- ✓ Solución: 80ml ácido clorhídrico + 60ml agua + 12.9g cloruro cúprico + 50 ml alcohol –secar con algodón– + ácido nítrico al 15% –secar y repetir alternativamente–.

**c) Para aleaciones de aluminio:**

- ✓ Hidróxido de sodio al 30% en frío;
- ✓ 30ml glicerina + 20ml ácido fluorhídrico con estopa.

**d) Para cobre, bronce, plata alemana:**

- ✓ Solución: 19g de cloruro férrico + 6g ácido clorhídrico + 100g agua. –baño abundante–

**e) Para acero inoxidable, acero, hierro:**

- ✓ Limpiar la superficie con benceno o acetona, calentar con lámpara de soldar hasta rojo, enfriar lentamente;–
- ✓ Reactivo Fry: 90g cloruro cúprico + 120ml ácido clorhídrico + 100ml agua. – cubrir la superficie con un algodón, secar, cubrir con ácido clorhídrico al 10-20%, secar, repetir, al final lavar con ácido nítrico diluido–

**f) Para acero fundido: –hierro fundido:**

- ✓ Dicromato de potasio en ácido clorhídrico al 10% –hacer una pared con plastilina y cubrir, renovar cada tanto.

**g) Para aleaciones de cobre:**

- ✓ Cloruro férrico en ácido clorhídrico al 10% –dejar 20 minutos a una hora–.

**h) Para aleaciones de aluminio:**

- ✓ Solución Villela: 2 partes de ácido fluorhídrico + 1 parte de ácido nítrico +  $\frac{3}{4}$  partes de glicerina.<sup>40</sup>

**4.2.2. Otros Reactivos:**

**a) Para zinc.**

- ✓ Hidróxido de sodio disuelto en agua.

**b) Para estaño.**

- ✓ Solución de ácido clorhídrico.

**c) Para plomo.**

- ✓ Ácido acético glacial y peróxido de hidrogeno.

**d) Para cobre, latón.**

- ✓ 19g cloruro férrico + 6g ácido clorhídrico + 100g de agua.<sup>41</sup>

---

<sup>40</sup> Ibíd. Pag. 149, 150, 151, 152.

<sup>41</sup> Laj Pop. Francisco Arnoldo. Op Cit. Pag. 80.

### **4.3. Recuperación de numeraciones eliminadas.**

En función de la experiencia adquirida en este campo, podemos proponer una técnica operatoria que exhibe un alto porcentaje de recuperación de numeraciones eliminadas, tanto sea en motores y casis como en armas de fuego en general. Las pautas a tener en cuenta son las siguientes:

- 1)** Siempre que la pieza metálica bajo ensayo lo permita, se construirá una cubeta que contornee el sector a revenir. Si se trata de un block de motor, el cual ha estado en funcionamiento, se debe esperar el tiempo necesario para que tome temperatura ambiente, de lo contrario se producirán indefectiblemente fugas por la base de la cubeta. De los materiales que reúnen condiciones para ser utilizados en el armado de la cubeta, la plastilina es la que presenta una mejor performance.
  
- 2)** Se establecerá el tipo de metal base que va ser tratado, en función de lo cual se adecuará la batería de reactivos de trabajo y la secuencia de aplicación.
  
- 3)** En la medida de lo posible, se deberá evitar que el trabajo iniciado por un perito sea discontinuado por este y retomado por otro, por cuanto es difícil describir en forma verbal imágenes fugaces que se suelen observar preliminarmente, que no logran ser captadas por fotografía, y que luego, en la medida que progresa el revido, se pueden evidenciar nuevamente o se pueden perder definitivamente.
  
- 4)** Como la operación de revido insume lapsos muy variables por incidencia de multiplicidad de factores, no se iniciará la prueba sin la seguridad de que la misma no será interrumpida.
  
- 5)** Se deberá obtener un registro fotográfico que documente las características que presenta el chasis, el block de motor, el arma, etc., antes de iniciar el revenido químico. <sup>42</sup>

---

<sup>42</sup> Caro. Patricia M. Op. Cit. Pag. 152,153.

## **a) tratamiento recomendado para hierro y acero dulce.-<sup>43</sup>**

### **1. Blocks de armaduras de pistolas, armas de fuego.**

En términos generales, el tratamiento es idéntico al descrito para el caso de las carrocerías, lo que varía es el tiempo de contacto de las soluciones de trabajo con la superficie metálica. Mayoritariamente, estos lapsos se deben prolongar, y no existe riesgo de que un ataque oxidante más intenso conlleve a la pérdida de las imágenes obtenidas durante el revenido, puesto que en estos elementos el grabado o estampado se practica con mayor presión de impacto, lo que se traduce en áreas de tensión de la red cristalina de mayor alcance, habilitando de este modo un tratamiento más enérgico con tolerancia en el seguimiento de los eventuales desarrollos que se consigan.

Completada la operación de revenido, se puede utilizar ácido fosfórico concentrado como reactivo de contraste, con lo que se logra en general resaltar los dígitos revelados por sobre la tonalidad de base del metal, del larguero, del cañón o armadura, etc. <sup>44</sup>

## **b) Tratamiento Recomendado Para Aluminio Y Sus Aleaciones.-**

### **1. Bloks de armaduras de pistolas y revólveres, plaquetas.**

Conformada la cubeta de plastilina, se inicia el proceso con solución de ácido clorhídrico 3N. Cuando se comienzan a detectar los primeros desarrollos de dígitos borrados, se atenúa el tratamiento oxidante, utilizando solución de clorhídrico 1.5 N y 2 N.

---

<sup>43</sup> *Ibíd.* Pag. 153.

<sup>44</sup> *Ibíd.* Pag. 154.

En aquellos casos en que se requiere reforzar el contraste de tonalidad entre el grabado revelado y el metal base, al finalizar el procedimiento se aplicara una solución de hidróxido de sodio 2 N.<sup>45</sup>

#### **4.4. Otras técnicas de revenido:**

##### **a) Revenido electrolítico.**

Este es un método por el cual se usa una corriente eléctrica para acelerar el método de ataque químico. “Un electrodo se conecta directamente a la superficie del metal y otro a una varilla que contiene un hisopo que ha sido saturado con la solución de ataque, a continuación, se frota el área en cuestión con la varilla. Esto acelera el proceso de ataque de la solución, actuando a la inversa del proceso de galvanoplastia. Un problema que podría ocurrir es que este proceso de ataque puede ser muy rápido y perder el número. Solo una fuente de corriente directa de baja tensión deberá ser usada y se proveerán medios para ajustar el flujo de corriente hasta el punto donde la corriente fluye a través del objeto sujeto de restauración.

Esta técnica es una modificación de la técnica estándar del revenido químico, requiere de un instrumento de electropulido con una fuente de alimentación de corriente continua, ánodo y cátodo con hisopo de algodón, implica la adición una corriente eléctrica al proceso de revenido. Se hace circular corriente eléctrica en una de las varillas conectada al cuerpo del metal y la otra varilla contendrá el algodón con el reactivo químico. En el proceso, la pieza a ser sometida a revenido se conecta al ánodo en un baño electrolítico, ácido diluido, o solución de ataque, tal como etanol y ácido hidrociorhidrico; ácido acético, ácido perclórico. El cátodo consiste en un cable o varilla que sujeta algodón humedecido con la solución. La superficie del metal, que ha sido previamente limpiada y pulida, es suavemente frotada sobre la superficie a ser revenida con el cátodo de algodón húmedo. Se

---

<sup>45</sup> Ibid. Pag. 155.

inicia con la aplicación de un voltaje y amperaje optimo a través de los electrodos empezando por un valor bajo, e ir aumentándolo hasta lograr el resultado deseado.

#### **b) Revenido magnético.**

“Este método, consiste en sumergir el objeto en una solución en la que partículas electrostáticas son mantenidas en suspensión. Mediante la creación de un campo electromagnético alrededor de la muestra y el deposito en el que se coloca, las partículas electrostáticas migraran a las áreas comprimidas y las impresiones originales pueden ser leídas.

Al igual que con otros métodos, la pieza a ser restaurada se pule previamente, luego se coloca entre las placas de contacto de la unidad magnética, luego la pieza se magnetiza y se rocía con finas partículas magnéticas, las que perfilan o trazan el contorno de los caracteres borrados. Debido a que este método de restauración no es destructivo se puede realizar primero, sin afectar otros métodos de restauración posteriores.

El éxito de esta técnica depende de cierto número de variables, como el uso del campo magnético con orientación y magnitud adecuada, la naturaleza correcta de la corriente de magnetización y una elección adecuada de las partículas magnéticas de suspensión, y las propiedades mecánicas y magnéticas del objeto y principalmente el grado de agresividad con que fueron borrados los caracteres alfanuméricos de identificación influye en el proceso de revenido.

#### **c) Tratamiento con calor o tratamiento térmico.**

“Mediante el calentamiento del metal a un color rojo cereza, el número puede ser revelado en el área calentada. El perito debe estar consciente que si el metal ha sido completamente calentado a una temperatura de color rosa cereza o blanco



caliente, ocurrirá un ablandamiento y no será posible absolutamente ninguna restauración posterior. A veces, las marcas están muy rebajadas, por lo que no es posible ninguna restauración.

Esta es una técnica muy exitosa, particularmente cuando se utiliza para restaurar números seriales borrados de sustratos de hierro fundido, el éxito del proceso depende de la deformación presente debajo del área estampada. La técnica de visualización es diferente de la del revenido. Con este método se aplica calor directamente sobre el área borrada hasta que el metal resplandezca como una luz rojo cereza. Este resulta en la liberación de la tensión residual de la deformación y permite que el área deformada sobresalga o emerja por encima de sus alrededores, por el efecto de recristalización. El calor relaja las áreas superiores del material, y la energía elástica almacenada de las microestructuras inferiores empujan las áreas superiores relajadas, el arqueado provocado por la presión ejercida hacia el área inferior de cada carácter estampado. Después del calentado, el área se frota ligeramente con una lija, para remover el hollín o la capa de óxido de los caracteres emergidos, mostrando un buen contraste de los alrededores oscuros.

#### **d) Revenido por Cavitación ultrasónica.**

Este método utiliza un “Transductor Magnetostrictivo para generar vibraciones ultrasónicas que se transmiten a través de una capa de agua al metal, las burbujas de la cavitación en el agua excitada ultrasónicamente producen el revenido de las fases del metal o de los límites del grano.

La cavitación ultrasónica es un proceso de erosión, un mecanismo erosivo por desgaste, la característica de la cavitación es la fatiga del metal causado por la erosión por las implosiones de burbujas que son generadas por elevaciones y caídas de la presión. Las burbujas son de alta energía, y tienen después de la implosión, la capacidad de destruir la superficie del metal. La implosión del

espacio hueco, la cavidad, resulta en un chorro de agua de alta energía directamente a la superficie del material. Cuando se usa la cavitación como método de restauración de un serial de identificación, la erosión de la superficie del material y el tiempo de incubación o de espera del proceso de erosión es decisivo. La deformación dura, creada bajo el estampado necesita un periodo de espera mayor. La recuperación de los seriales identificativos en superficies metálicas es posible al colocar un balde de agua que será excitada por una frecuencia ultrasónica de sonido. La abrasión ocurre principalmente en sitios que han sido dañados por el estampado. Este método tiene la ventaja que es aplicable a una amplia variedad de metales y no se requiere el uso de químicos “Mientras que solo una restauración temporal es posible con muchos otros métodos, este método provee una restauración permanente de los números.

Este método resulta ser un tipo de limpieza ultrasónica de muy alta intensidad que deja las superficies estampadas relativamente sin daños, y se debe a la deformación mecánica producida en el proceso de estampado, entonces los caracteres estampados tienden a ser permanentes debido a la dificultad de remover todos los trazos residuales de estos. Este método es altamente recomendable para ser usado en laboratorios de criminalística debido a que es una técnica de relativo bajo costo que pueden restaurar caracteres alfanuméricos identificativos en la mayoría de metales y con un mínimo de preparación de la superficie.

#### **e) Rayos X.**

“Este método aprovecha la característica de absorción/transmisión de los Rayos X, si aplicamos una fuente de Rayos X a un elemento, y este es completamente perfecto, el patrón de absorción/transmisión, será el mismo a lo largo de todo el componente, pero si tenemos defectos, tales como poros, pérdidas de espesor, fisuras, inclusiones de material tendremos un patrón desigual.

La radiografía se conoce por detectar variaciones internas y defectos en los metales y provee registros permanentes en los soportes pertinentes. Sin embargo, el uso de rayos x para recuperar números de identificación borrados no parece ser un método exitoso, puesto que la radiografía simplemente no es lo suficientemente sensitiva para permitir la visualización de los números seriales borrados, sin embargo el método ha sido exitoso para localizar números seriales que han sido ocultados con pintura, masillas de relleno, o por el soldado de una pieza de metal sobre el original, comúnmente se utiliza este método para inspeccionar fundiciones, soldaduras, y defectos de forja.

Esta técnica ha sido propuesta muchas veces, pero no se ha logrado un éxito verdadero, debido a ciertas dificultades que presenta como logística y costo de aplicación, aunque no sea ideal en todas las situaciones, quizá la mejor aplicación para la técnica de rayos x puede ser para un número de identificación falsificado aplicando masillas de relleno, los rayos x vuelven transparente el material de relleno revelando la superficie de abajo.

Evidentemente todas las técnicas de identificación ejercidas por la ciencia criminalística, son practicadas dentro del marco de una investigación penal, obviamente realizadas por alguna institución estatal de investigación forense, en la práctica el perito examina los indicios y emite un dictamen pericial y si es necesario deberá testificar sobre los resultados y su dictamen ante el juez o tribunal y debe ser capaz de explicar las teorías, métodos, procedimientos, análisis, resultados e interpretaciones de su examen pericial, en relación a lo expuesto anteriormente es preciso analizar las funciones de distintas instituciones estatales relacionadas a la investigación del robo y hurto de automotores por lo que en el siguiente capítulo se realiza dicho análisis.<sup>46</sup>

Ahora bien la técnica del revenido es el procedimiento usualmente utilizado para regenerar la numeración serial eliminada o borrada de distintos objetos,

---

<sup>46</sup> Laj Pop. Francisco Arnoldo. Op Cit. Pag. 87,88,89,90,91,92.

claramente con operaciones físicas y químicas por lo consiguiente el revenido es la técnica forense mas utilizada para poder revelar las distintas numeraciones seriales en los diferentes metales.

## **CAPITULO V**

### **PROCEDIMIENTO DE LAS TÉCNICAS DEL REVENIDO QUÍMICO PUESTAS EN PRÁCTICA EN LA PRESENTE TESIS.**

Se procedió a realizar la prueba de campo con respecto al revenido químico en la numeración serial que se encuentran en las armas de fuego haciendo uso de trozos de materiales mas comunes con los que se realizan dichas armas de fuego como por ejemplo: el acero, aluminio y plástico. La prueba de campo se describe a continuación.

#### **5.1. Material y equipo utilizado en la realización del revenido-químico.**

(Ver fig. 1)

1. Agua destilada.
2. Pedazo de tela (para limpiar).
3. Lija.
4. Reactivos.
5. Plasticina.
6. Gotero y beakers.
7. Superficies a tratar (acero, aluminio, plástico.)
8. Guantes nitrilo.
9. Pulidora.
10. Cámara fotográfica (digital).

Figura 1. Materiales Y Equipo Utilizado En El Procedimiento Del Revenido Químico.



Fuente: Elaboración Propia.

### 5.1.1. Soluciones utilizadas para aplicar el revenido químico.

#### a) Solución uno:

- ✓ Dicromato de potasio (10gr.)
- ✓ Ácido clorhídrico al 10% (50ml)

El dicromato de potasio es un oxidante fuerte, facilita que el ácido clorhídrico corroa la superficie.

Figura 2. reactivos de solución uno.



Fuente: Elaboración Propia.

**b) Solución dos:**

- ✓ Cloruro férrico (10gr.)
- ✓ ácido clorhídrico al 10% (50ml)

El cloruro férrico ayuda a eliminar residuos de cobre en la placa, se mezcla con el ácido clorhídrico para potencializar el efecto corrosivo del ácido.

Figura 3. reactivos de solución dos.



Fuente: Elaboración Propia.



**c) Solución tres:**

- ✓ Ácido acético glacial (2) (20ml)
- ✓ peróxido de hidrogeno (1) (10ml)

El peróxido de hidrogeno es un poderoso oxidante. El ácido acético glacial es un ácido orgánico fuerte.

Figura 4. reactivos de solución tres.



Fuente: Elaboración Propia.

**d) Solución cuatro: Soluciones para ataque en caliente:**

- ✓ Ácido nítrico al 10% (30ml)
- ✓ Ácido clorhídrico al 25% (50ml)
- ✓ Cloruro férrico al 25% (20ml)

Los dos ácidos en esta solución son altamente fuertes lo que al actuar conjuntamente hacen que la solución sea más fuerte y corrosiva.

Figura 5. reactivos de solución cuatro.



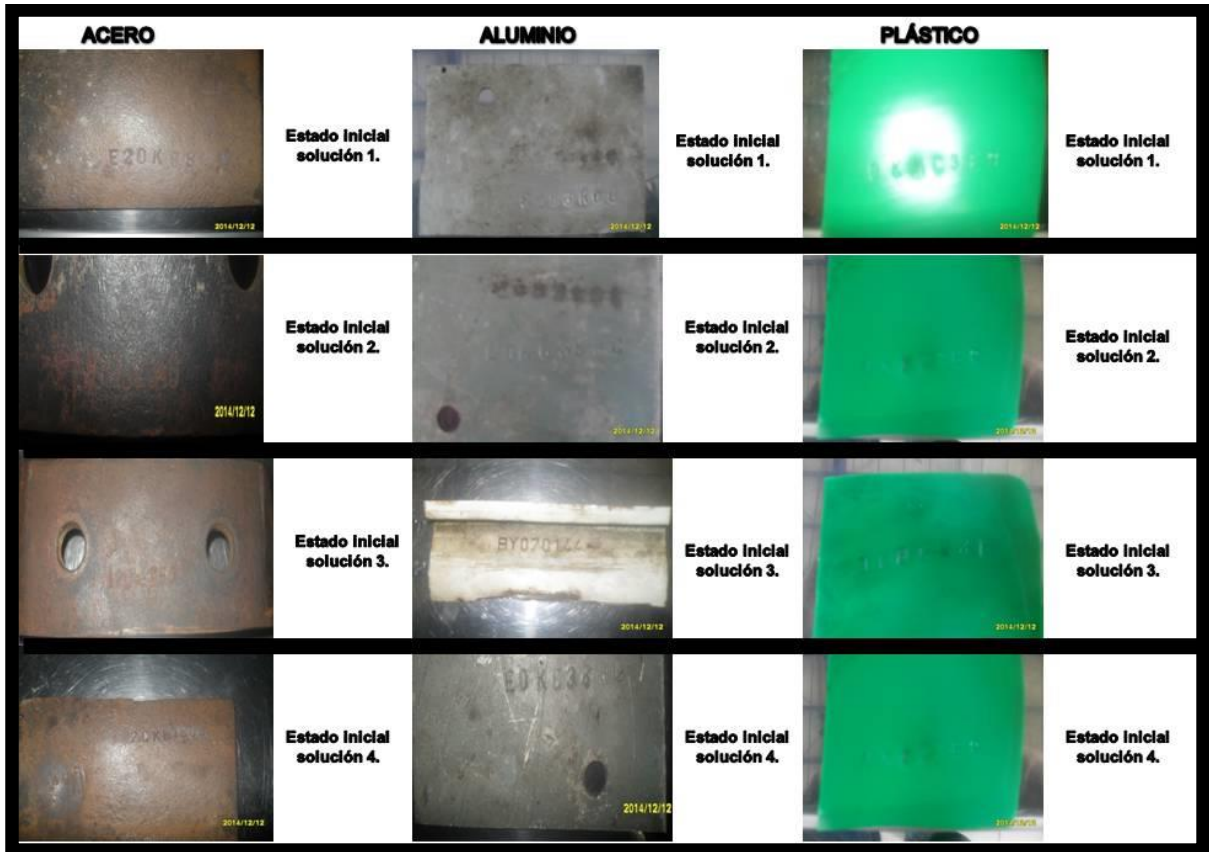
Fuente: Elaboración Propia.

## **5.2. Procedimiento del revenido-químico realizado en los materiales de acero, aluminio y plástico.**

Se realizó el revenido químico en la numeración serial escrito o plasmado en los tres tipos de materiales antes mencionados, y que en su momento fueron borrados. A los tres tipos de materiales se les aplicó el siguiente procedimiento el cual se documentó por medio de fotografías con una cámara digital.

a) **Pasó uno:** En la figura seis se observa el estado en el que se encontraban los tres tipos de materiales con la numeración serial antes de ser borrada.

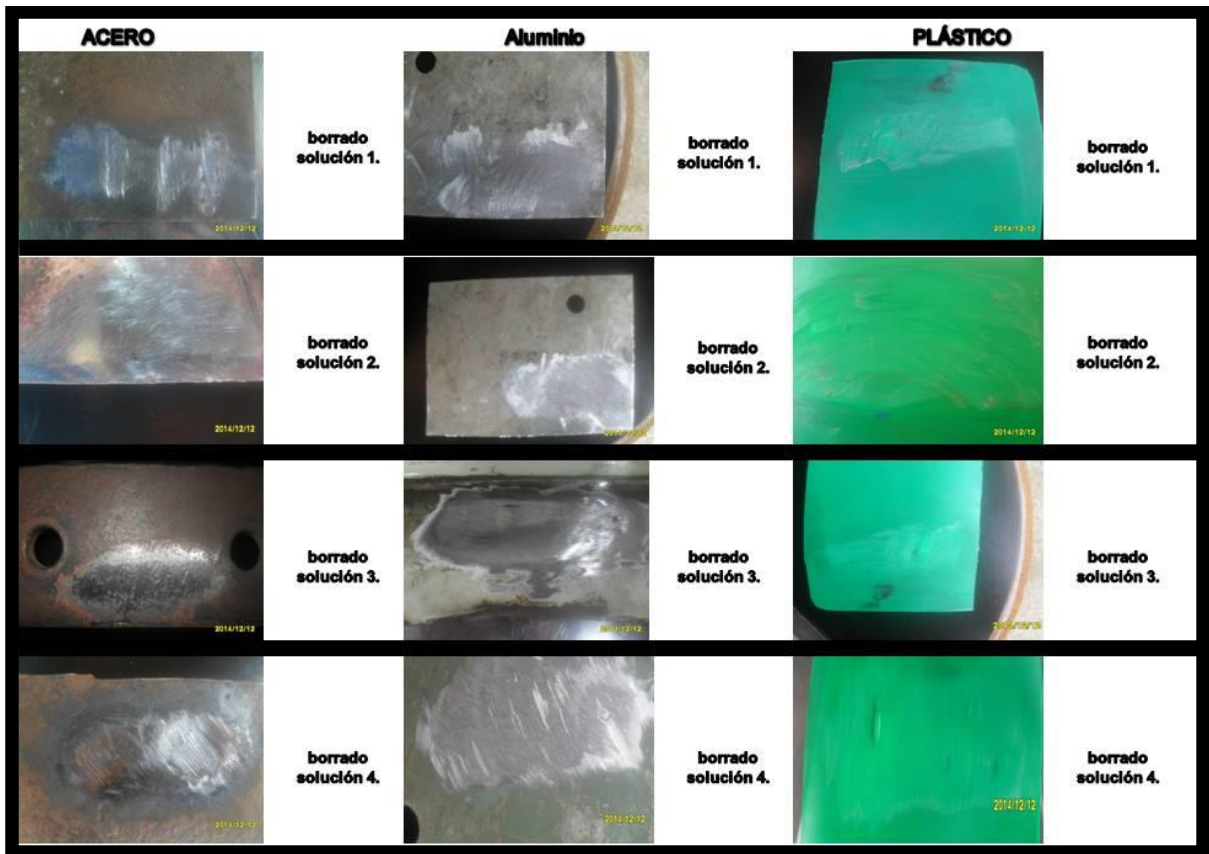
Figura 6. Estado inicial de numero serial en tres distintas superficies.



Fuente: Elaboración Propia.

b) **Paso dos:** Se procedió a borrar con pulidora la numeración serial de los tres tipos de materiales a analizar. (Ver figura 7)

Figura 7. borrado de numero serial en tres distintas superficies.



Fuente: Elaboración Propia.

c) **Paso tres:** Se procedió a aplicar a cada material un borde de plastilina para mantener la solución en la parte que se deseaba revelar y evitar de esta manera el esparcimiento de dicha solución. (Ver figura 8)

d) **Paso cuatro:** Así mismo se aplicaron las cuatro soluciones útiles en la parte que deseábamos revelar en los tres tipos de materiales antes mencionados dejándole un tiempo estipulado de 25 a 30 minutos en cada prueba. (Ver figura 8)

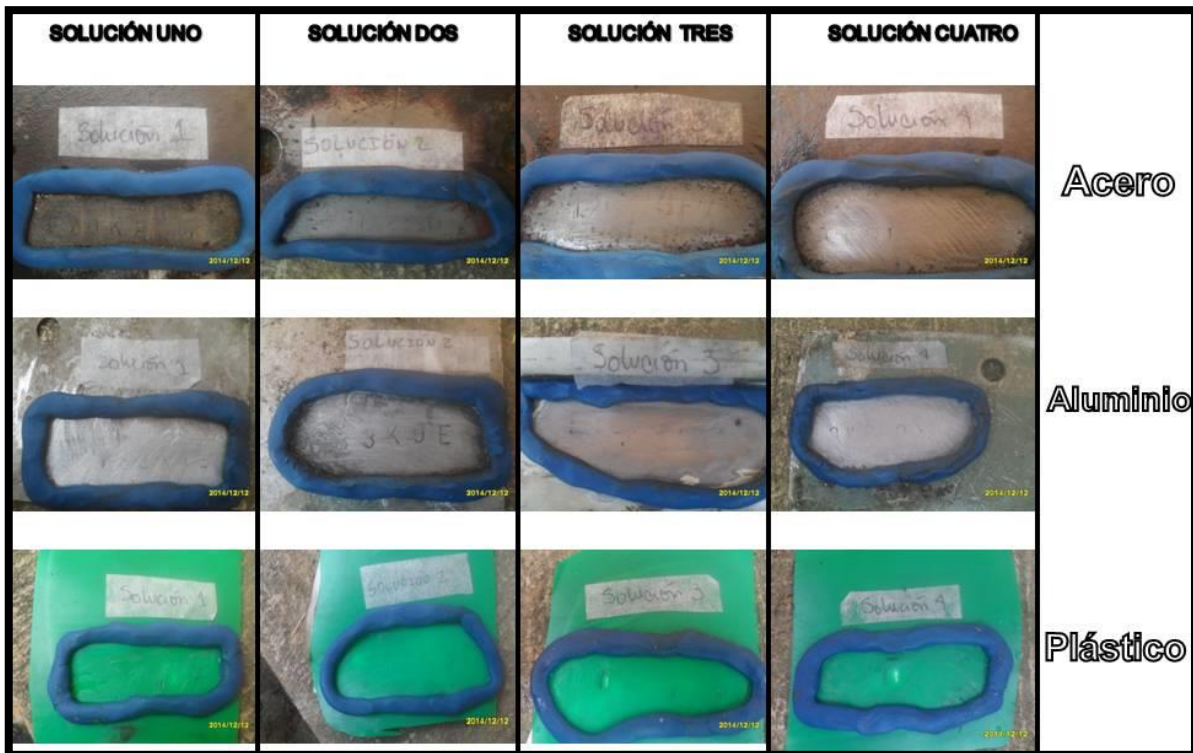
Figura 8. Revenido de acero, aluminio y plástico con cuatro tipos de soluciones distintas.



Fuente: Elaboración Propia.

e) **Paso cinco:** Ya aplicadas las cuatro soluciones en los tres tipos de materiales, se procedió a limpiar las superficies con agua destilada, secándola debidamente con un pedazo de tela, se lijo y limpio nuevamente para observar y analizar si se revelaron las numeraciones seriales borradas. (Ver figura 9)

Figura 9. Estado final del revenido químico en los tres tipos de superficies.



Fuente: Elaboración Propia.

El procedimiento de revenido químico realizado en el laboratorio (trabajo de campo) se observó las distintas reacciones que tienen las superficies tratadas con las cuatro diferentes soluciones que se crearon con los distintos reactivos que se describieron por lo tanto, puedo decir que fue una práctica con buenos resultados, porque se identificaron los números seriales originales considerando el bajo grado de experiencia en la técnica del revenido químico. Se debe tomar en cuenta que en uno de los materiales no se logró obtener el resultado deseado, específicamente el plástico, debido a que no se contó con reactivos adecuados para reventar el plástico.

## CAPITULO VI

### PRESENTACIÓN DE RESULTADOS DEL TRABAJO DE CAMPO REALIZADO EN ESTA TESIS.

Mediante la presente investigación se analizó la técnica del revenido químico para revelar la numeración serial de las armas de fuego y ponerla en practica en los materiales comunes con los que realizan las armas de fuego específicamente el acero, aluminio y plástico, realizando la practica en el laboratorio de la Universidad Rafael Landivar Campus San Pedro Claver S. J. de la Verapaz.

#### 6.1. Resultados.

Tabla 1. Revenido químico, trabajo de campo.

<b>MATERIALES</b>	<b>SOLUCION UNO</b>	<b>SOLUCION DOS</b>	<b>SOLUCION TRES</b>	<b>SOLUCION CUATRO</b>
ACERO	✓	✓	✓	✓
ALUMINIO	✓	✓	✓	✓
PLASTICO	x	x	x	x

Fuente: Elaboración Propia.

#### 6.2. Discusión y Análisis de Resultados.

Luego de realizar la práctica del revenido químico en los resultados obtenidos que se muestran en la tabla 1, se observa que en la superficie de acero las cuatro soluciones elaboradas y aplicadas tuvieron una reacción favorable, ya que son soluciones corrosivas con un pH ácido, estas soluciones son específicas para la corrosión de estos materiales, según Caro Patricia M. en su Manual de Química Forense, (La Rocca 2004), por lo tanto se logro revelar la numeración serial original en este tipo de material.

En los resultados obtenidos que se muestran en la tabla 1, se observa que en la superficie de aluminio las cuatro soluciones elaboradas y aplicadas tuvieron una reacción favorable, ya que son soluciones corrosivas con un pH ácido, estas soluciones son específicas para la corrosión de estos materiales, según Caro Patricia M. en su Manual de Química Forense, (La Rocca 2004), por lo tanto se logró revelar la numeración serial original en este tipo de material.

A diferencia de los dos materiales anteriores los resultados obtenidos para el plástico, fueron no satisfactorios ya que no se logró obtener el revelado de la numeración serial borrada, probablemente porque no se contaba con reactivos corrosivos hacia el plástico como lo establece Caro Patricia M. en su Manual de Química Forense, (La Rocca 2004). Se necesitaba del reactivo ácido fluorhídrico, como lo establece Guzmán, Carlos A. En su Manual de Criminalística, desafortunadamente este tipo de reactivo no se consigue fácilmente, porque es altamente tóxico, posee restricción a la venta, lo cual origina que no se lograra revelar la numeración serial original en este tipo de superficie.

Un factor determinante en este estudio fue el tiempo de exposición de las soluciones, en este caso fueron 25 a 30 minutos. Queda abierta la posibilidad de realizar otras pruebas para determinar el tiempo efectivo, para realizar el revelado químico en estos materiales.



### **6.3. CONCLUSIONES.**

1. Los materiales como el acero y aluminio que son sometidos al proceso del revenido químico sufren alteraciones relativamente profundas, por la acción de los reactivos químicos utilizados.
2. Tanto el material de acero como el de aluminio permiten observar una reacción ácido base, por lo tanto la numeración serial original se logra revelar.
3. En el material de plástico los diferentes reactivos no lograron obtener un resultado favorable en la revelación de los números seriales borrados, debido a que hizo falta la aplicación de reactivos corrosivos hacia el material antes mencionado, como el ácido fluorhídrico para obtener una regeneración en la parte tratada, específicamente en la numeración serial.
4. En un peritaje balístico específicamente en la técnica científica del revenido químico en un arma de fuego para revelar la numeración serial borrada o alterada es fundamental que el perito sea un experto en la materia y aplique debidamente la técnicas científicas, siguiendo debidamente el proceso establecido, puesto que el perito tiene que presentar un informe y conclusiones que serán base en la comprobación de un hecho criminal.

#### **6.4. RECOMENDACIONES.**

1. Fortalecer las instituciones investigativas en el conocimiento técnico científico específicamente en la técnica del revenido químico para lograr obtener resultados favorables en la revelación de la numeración serial borrada o alterada del arma de fuego.
2. Los agentes policiales realmente no cuentan con una capacitación adecuada, para verificar un arma de fuego si ésta cuenta con lo pertinente que la ley establece, y mucho menos si ésta se encuentra alterada físicamente (numero serial).
3. Fortalecer el campo del conocimiento técnico científico no solo sobre el tema de revenido químico sino también sobre otras técnicas de revenido como por ejemplo el revenido magnético puesto de igual manera buscan el mismo objetivo.
4. Actualizar tecnológicamente a los agentes de la PNC, con computadoras portátiles, tablets, o teléfonos inteligentes, por lo menos en cada punto de registro para acceder a la base de datos en tiempo real de la DIGECAM, que verifique si dicha arma de fuego se encuentra registrada como la ley lo establece o si no le pertenece al portador.
5. Implementar capacitaciones constantes a los peritos especialistas para actualizarse y no quedar atrás de los avances científicos para el correcto procesamiento de un peritaje en donde se hayan utilizado armas de fuego en la ejecución de un delito.

## **6.5. APORTE “REVENIDO QUÍMICO EN SUPERFICIES DE ACERO Y ALUMINIO”.**

### **6.5.1. Objetivo.**

Revelar la numeración serial original, utilizando reactivos químicos de diversa naturaleza, en los materiales de acero y aluminio.

### **6.5.2. Materiales.**

1. Agua destilada.
2. Pedazo de tela (para limpiar).
3. Lija.
4. Reactivos.
5. Plasticina.
6. Gotero y beakers.
7. Superficies a tratar (acero, aluminio, plástico.)
8. Guantes nitrilo.
9. Pulidora.
10. Cámara fotográfica (digital).

### **6.5.3. Procedimiento.**

- a) Paso uno:** se procede a limpiar la superficie donde se encuentra la numeración serial original, antes de borrar la misma.
- b) Paso dos:** Se procede a borrar con pulidora la numeración serial en los dos tipos de materiales a analizar.
- c) Paso tres:** Se procede aplicar a cada material un borde de plastilina para mantener la solución en la parte que se deseaba revelar y evitar de esta manera el esparcimiento de dicha solución.

- d) Paso cuatro:** Así mismo se aplican los reactivos químicos útiles en la parte que deseábamos revelar de los materiales a tratar dejándole un tiempo estipulado de 25 a 30 minutos en cada prueba.
- e) Paso cinco:** Ya aplicados los reactivos en las superficies a tratar, se procede a limpiar las superficies con agua destilada, secándola debidamente con un pedazo de tela, se lija y limpia nuevamente para observar y analizar si se revelaron las numeraciones seriales originales.

## **6.6. LISTADO DE REFERENCIAS.**

### **6.6.1. Bibliografías**

1. Silveyra, Jorge Omar. Investigación Científica Del Delito, Armas Y Crímenes. Buenos Aires, La Rocca, 2008, Primera Edición.
2. Machado Schiaffino, Carlos A, Diccionario Pericial, La Rocca, Buenos Aires, 1992.
3. Guzmán, Carlos A. Manual de Criminalística, Buenos Aires: La Rocca, 2000. Pág.329.
4. Guadalupe América Plata luna. Criminología, Criminalística y Victimología. Oxford México 2007, Primera Edición.
5. Manual de Identificación y Rastreo de Armas de Fuego. Buenos Aires-Argentina, 2001. Versión 03.
6. Caro. Patricia M. Manual de química forense, Buenos Aires, La Rocca, 2004.

### **6.6.2. Normativas**

1. Guatemala, Ley de Armas y Municiones Decreto 15-2009.
2. Ley de la Policía Nacional Civil (Decreto Número 11-97 del Congreso Nacional de la República y sus Reformas). Fecha de emisión: 25/02/97. Fecha de publicación: 04/03/97.

3. Ley Orgánica del Ministerio Público (Decreto 40-94 del Congreso de la República) Fecha de emisión: 03/05/94.
4. Ley Orgánica del Ministerio Público (Decreto 40-94 del Congreso de la República) Fecha de emisión: 03/05/94.
5. Ley Orgánica del Instituto Nacional de Ciencias Forense de Guatemala.

### **6.6.3. Electrónicas**

1. [http://www.profesorenlinea.cl/mediosocial/Armas\\_de\\_fuego.htm](http://www.profesorenlinea.cl/mediosocial/Armas_de_fuego.htm).
2. [http://instructoritb.es.tl/HOME\\_INICIO.htm](http://instructoritb.es.tl/HOME_INICIO.htm).

### **6.6.4. Otras referencias**

1. Jal Pop, Francisco Arnoldo, Técnicas Y Métodos De Detección De Alteraciones En Los Sistemas De Identidad Vehicular En Casos De Robo Y Hurto De Vehículos, Guatemala, 2014, Licenciatura En Investigación Criminal Y Forense, Universidad Rafael Landívar.
2. Manual del Fiscal. Guatemala Noviembre 2,000.
3. Digecam. Identificación de las Armas de Fuego, Guatemala.