

MARIO DANIEL RUIZ MORENO

BALÍSTICA

TEORÍA Y PRÁCTICA

*Segunda edición,
revisada y ampliada*



EDITORIAL TEMIS S. A.
Bogotá, Colombia
2016

ÍNDICE GENERAL

	PÁG.
Introducción.....	1

CAPÍTULO I

REFERENTE HISTÓRICO

Cuadro 1. Las armas en el tiempo.....	4
Un caso real.....	13

CAPÍTULO II

INTRODUCCIÓN A LA BALÍSTICA

1. Seguridad con las armas de fuego.....	15
2. Decálogo de seguridad para usar armas de fuego	15
3. Arma de fuego.....	16
A) La pistola.....	16
B) Revólver	16
C) La escopeta.....	17
D) El fusil	17
E) La subametralladora	18
F) La ametralladora.....	18
G) Lanza granadas.....	18
4. Partes básicas de un arma de fuego.....	19
5. Tipos de armas	20
6. El cartucho (munición, parques)	24
A) Partes del cartucho	24
7. La vainilla (casquillo, cápsula, vaina).....	25
A) Partes de la vainilla	25
B) Clasificación de las vainillas	25
8. El fulminante (iniciador, cápsula, pistón, estopín).....	27
A) Partes del fulminante.....	28
B) Tipos de fulminantes: bóxer, berdan y flobert.....	28
9. La pólvora (carga propulsora propelente).....	29
10. El proyectil (bala, plomo)	30
A) Partes del proyectil.....	30
B) Clases de proyectiles	31
11. El pistón de potencia o taco	34

	PÁG.
12. Clases de cartuchos	35
A) Por el tipo: arma a la que se destina	36
B) Por el sistema de percusión	36
C) Por la velocidad	36
D) Por su constitución (hace referencia al proyectil)	36
E) Por el uso	36
F) Por su forma: de acuerdo con la forma de la punta del proyectil.....	37
G) Por el número de proyectiles: de carga única y múltiple	37
H) Cartuchos de guerra.....	38
I) De carga química.....	38
J) Cartuchos de fogeo e instrucción	38
K) Bengalas	38
L) Antidisturbios	38
13. Código de colores.....	38
A) Organización del Tratado Atlántico Norte (OTAN).....	39
B) Código de colores del pacto de Varsovia	39
14. El calibre	39
A) Clases de calibres	41
B) Calibres usados en otras armas.....	42
C) Algunas correspondencias de calibres.....	43
D) Conversión de calibres	43
15. Perfil del profesional en balística	43

CAPÍTULO III

BALÍSTICA

1. Balística aplicada a la criminalística	45
A) Balística interior	45
a) Pasos de la balística interior.....	45
b) Fenómenos en el proceso balístico	46
B) Balística exterior	47
a) Etapas de la balística exterior	47
b) Fuerzas que influyen en la trayectoria del proyectil.....	47
c) Movimientos del proyectil.....	48
d) Trayectoria del proyectil.....	48
e) Partes o variables de la trayectoria	48
f) Factores que influyen en la trayectoria del proyectil	49
g) Proyectil en caída libre	50
C) Balística de efectos.....	51
a) Impactos sobre varias superficies	52
b) Recomendaciones	52
1. Impactos en vidrio	53
2. Impactos en madera	56

	PÁG.
3. Impactos sobre superficies de material plástico, acrílico o fibra de vidrio	56
4. Impactos sobre metal	56
5. Impactos en muros	57
6. Impactos en prendas de vestir, fibras textiles (telas).....	57
7. Prendas en cuero	57
8. Blindajes	58
D) Balística forense	58
1) Balística forense identificativa	58
2. Principios de identidad en las armas de fuego	58
A) El proveedor	59
B) La aguja percutora.....	59
C) El espaldón o cierre de la recámara (contra recámara)	60
D) El extractor	61
E) El eyector, botador o expulsor.....	61
F) La ventanilla de expulsión.....	61
G) El cañón.....	62
Cuadro 2. Comparación entre armas de cañón estriado, poligonal y hechizo	64
2) Balística forense reconstructiva	65

CAPÍTULO IV

LA PRÁCTICA

1. Principios fundamentales en criminalística.....	67
A) Principio de uso.....	67
B) Principio de producción	67
C) Principio de intercambio	67
D) Principio de correspondencia	67
E) Principio de reproducibilidad.....	67
F) Principio de probabilidad	68
G) Principio de certeza	68
2. Estudios e inspecciones, su fundamento y forma de realizarlos	68
3. Descripción técnica de los elementos	69
A) El arma de fuego	69
B) El cartucho.....	71
C) La vainilla.....	72
D) El proyectil	73
E) Encamisados, camisas o fragmentos (corresponde al blindaje o envuelta)	75
F) Postas o perdigones	75
G) Proveedores	76
H) Silenciadores (supresores de sonido)	76
I) Esposas (manillas de hierro para sujetar a los presos)	76
J) Otros elementos (cuadros, láminas, baldosas, cueros, polímetros, etc.). .	77
K) Prendas de vestir.....	77

	PÁG.
L) Vehículos	78
M) Inmuebles	78
N) Expedientes, procesos, sumarios	79
4. Estudios, fundamentos y procedimientos	79
A) Estado de conservación de la munición (cartuchos)	79
B) Estudio físico	80
C) Estado de funcionamiento de las armas de fuego	81
D) Estudio microscópico comparativo (cotejos)	84
a) Fundamento	84
b) Características de clase, subclase e identidad	84
c) Procedimiento de análisis comparativo de proyectiles	85
d) Instrumentos o elementos empleados	86
e) Procedimiento de análisis comparativo de vainillas	87
f) Marcación de evidencias	88
g) Pasos básicos antes de aventurarse en un cotejo (comparación)	89
h) Técnicas para realizar un buen cotejo (pasos a seguir en el microscopio)	91
i) Formas de cotejar y opciones de respuestas	93
j) Cotejo de proyectiles disparados con armas de fuego de cañón poligonal	96
k) Cotejo de proyectiles disparados con armas hechas	99
E) Estudios seriales de identificación	100
a) Formas de borrado y alteración de los seriales de identificación	100
b) Revelado seriales de identificación	101
c) Fundamento	101
d) Procedimiento	102
1) Proceso magnético	103
2) Proceso químico	104
Cuadro 3. Reactivos	105
3) Proceso electrolítico	106
4) Proceso calórico (térmico)	107
F) Estudio del material metálico de armas de fuego	109
G) Estudio de marcas de herramientas	112
H) Estudio de residuos de disparo	114
1) En el arma (análisis de pólvora dentro del cañón)	115
2) En las manos (análisis de residuos de disparo)	117
Cuadro 4. Componentes del reactivo de Griess	117
3) En prendas de vestir	118
a) Fundamento	118
b) El rango de distancia del disparo	118
c) Procedimiento	119
Cuadro 5. Pruebas químicas en prendas de vestir	123
Cuadro 6. Residuos de disparo	127
d) Características del orificio de entrada y de salida	128
I) Inspecciones judiciales	133

	PÁG.
1) Inspección de armas de fuego, municiones y accesorios (descripción técnica).....	133
2) Inspección de vehículos.....	134
3) Inspección de bienes inmuebles (casas, apartamentos, fincas, etc.)....	138
4) Diligencia de reconstrucción de los hechos.....	141
4.1) Trayectorias	143
4.2) La posición víctima-victimario (tirador)	145
J) Estudios en una base de datos	146
Cuadro 7. Estudios solicitados al laboratorio de balística según el elemento analizado	147
5. Instrumental y elementos utilizados en los diferentes estudios	149
A) Microscopio de comparación para balística	149
B) Bases de datos	150
C) Recuperadores de proyectiles (algodón, kevlar, agua, aceite, gel, etc.)...	151
D) Brazo recuperador	155
E) El calibrador	155
F) Plancha industrial	156
G) Equipo de bioseguridad.....	156
H) Cinta métrica o metro	156
I) Balanza o gramera.....	156
J) Equipo de trayectorias.....	156
K) Lupas	156
L) Caja de herramientas	156
M)Microscopio electrónico de barrido.....	156
N) Cronógrafo de velocidades.....	157
O) Martillo de inercia	157
P) Testigo métrico.....	157
Q) Complementos del testigo métrico.....	158
R) Otros.....	158
6. Armas de fuego hechas y artesanales	159
A) Concepto y fabricación.....	159
B) Revólveres.....	160
C) Pistolas de un cartucho	160
D) Pistolas con proveedor	160
E) Subametralladoras	161
F) Escopetas.....	161
G) Lanzabengalas y granadas.....	161
H) Otros.....	161
7. Almacenes de armamento	160
8. Formas de buscar en el lugar de los hechos	160
A) En espiral o circular.....	161
B) En franjas.....	162
C) En cuadrícula.....	162
D) De forma radial.....	162
E) En zonas o sectores	162
9. Cuidados con los elementos	163
A) Como recoger y embalar elementos	163

	PÁG.
10. Observaciones prácticas fundamentales.....	164
11. Invenciones balísticas.....	168
A) Chalecos antibalas	168
B) Vehículos blindados.....	168
C) Cartuchería perforante.....	169
D) Los supresores de sonido (silenciadores).....	169
E) Miras telescópicas, láser, Infrarrojos, etc.	169
F) Otros	169
Glosario.....	171
Bibliografía	175