

002654

EN COLABORACIÓN CON

FORENSIS
Centro de Servicios Forenses

INFORME DE ANÁLISIS METODOLÓGICO BALÍSTICO

Sobre el informe titulado: “Disparos con escopeta antidisturbios, con empleo de cartuchería con perdigón de goma y sus efectos en la superficie del cuerpo humano” de Carabineros de Chile (2012)

Por HÉCTOR CASANOVA OYARZÚN
Perito Criminalístico Colegiado
Ingeniero de Ejecución en Balística
Magíster en Balística y Explosivos
09 de Diciembre de 2020

casanovaoyarzun@yahoo.es
+595983892300

INFORME N°: 015/2020

I. ANTECEDENTES	2
II. OBJETIVO GENERAL.....	2
III. OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	2
IV. METODOLOGÍA UTILIZADA.....	2
V. DESCRIPCIÓN DE LOS OBJETOS EN ESTUDIO	2
VI. REVISIÓN Y ANÁLISIS DE LA MATERIA EN ESTUDIO	3
DEL INFORME “DISPAROS CON ESCOPETA ANTIDISTURBIOS, CON EMPLEO DE CARTUCHERÍA CON PERDIGÓN DE GOMA Y SUS EFECTOS EN LA SUPERFICIE DEL CUERPO HUMANO”	3
Sobre el potro de disparo	7
Sobre la velocidad inicial	7
Sobre la dispersión	11
Sobre la medición de energía cedida	12
Sobre confiabilidad y estadística	13
Sobre la interpretación de lesiones.....	13
VII. CONCLUSIONES	14
BIBLIOGRAFÍA	15
ANEXO N°1.....	16
ANEXO N°2.....	17
ANEXO N°3.....	18
ANEXO N°4.....	20

I. ANTECEDENTES

En respuesta a lo solicitado en reunión virtual el día 26 de noviembre de año 2020, por los abogados Jorge Martínez Cornejo y Camila Motta González, de establecer un análisis metodológico (metaperitaje) al estudio realizado por la Dirección de Investigación Delictual y Drogas del Departamento de Criminalística de Carabineros de Chile, fechado en Noviembre de 2012, y titulado como **“Disparos con escopeta antidisturbios, con empleo de cartuchería con perdigón de goma y sus efectos en la superficie del cuerpo humano”**, de manera de profundizar en su metodología, permitiendo visualizar fortalezas o debilidades en su argumentación científica, y establecer una objetiva valoración de sus conclusiones.

II. OBJETIVO GENERAL

Presentar análisis metodológico conforme al contenido del estudio de Carabineros de Chile (2012) **“Disparos con escopeta antidisturbios, con empleo de cartuchería con perdigón de goma y sus efectos en la superficie del cuerpo humano”**.

III. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Revisión y análisis del estudio **“Disparos con escopeta antidisturbios, con empleo de cartuchería con perdigón de goma y sus efectos en la superficie del cuerpo humano”**, de Carabineros de Chile (2012).
- Profundización y argumentación balística de los puntos críticos identificados en el contenido del documento.
- Exponer eventuales inconsistencias sobre los aspectos críticos identificados en el contenido del documento.

IV. METODOLOGÍA UTILIZADA

Lectura y análisis del estudio realizado por Carabineros de Chile, identificando y argumentando las debilidades críticas del mismo en torno a la ciencia balística.

V. DESCRIPCIÓN DE LOS OBJETOS EN ESTUDIO

Para el presente estudio se ha tenido en observación los siguientes documentos en formato digital:

- Informe de la Dirección de Investigación Delictual y Drogas del Departamento de Criminalística de Carabineros de Chile (2012), titulado **“Disparos con escopeta antidisturbios, con empleo de cartuchería con perdigón de goma y sus efectos en la superficie del cuerpo humano”**. (22 hojas más portada)
- Oficio de respuesta emitido por el Gerente General de Tec Harseim SpA a la Corte de Apelaciones de Temuco en el marco de la Causa Judicial Saldivia/Carabineros N° 17653-2019, y fechada el 26 de diciembre de 2019.
- Catálogo de Invierno “Caza” de Tec Harseim 2014.
- Especificaciones técnicas y recomendaciones de uso del cartucho antidisturbios TEC calibre 12, con fecha de 15 de septiembre de 2011, publicado en prensa escrita por El Mostrador dentro del reportaje titulado: *Proveedor de balines antidisturbios de Carabineros advirtió en su manual “no disparar a la cabeza” y que su uso inadecuado “puede causar lesiones graves o la muerte”*, con fecha 20 de noviembre de 2019.
- Comunicado de Prensa, sobre el informe final del ESTUDIO DE PERDIGÓN (UTO) de Carabineros de Chile, publicado en el canal de Twitter de la Institución el 16 de Noviembre de 2019. (2 hojas)

VI. REVISIÓN Y ANÁLISIS DE LA MATERIA EN ESTUDIO

DEL INFORME “DISPAROS CON ESCOPETA ANTIDISTURBIOS, CON EMPLEO DE CARTUCHERÍA CON PERDIGÓN DE GOMA Y SUS EFECTOS EN LA SUPERFICIE DEL CUERPO HUMANO”.

Este informe compuesto por veintitrés (23) hojas incluyendo portada, con veintiséis (26) imágenes en blanco y negro, y que está estructurado en cinco ítems generales, conforme a:

- Antecedentes
- Objeto de la pericia
- Elementos ofrecidos
- Operaciones realizadas
- Conclusiones

Es un informe de investigación balística, que pretende evidenciar los efectos y lesiones en la superficie corporal de las personas que podría causar el impacto de “perdigones

de goma" del cartucho antidisturbios marca TEC asignado al uso institucional de Carabineros de Chile.

Para tal materia, el estudio menciona la utilización de una escopeta Hatsan, modelo Escort, de calibre 12, y una cantidad indeterminada de cartuchos antidisturbios calibre 12 de marca TEC.

III.- ELEMENTOS OFRECIDOS:

- 1.- Una (01) Escopeta antidisturbios marca "Hatsan", modelo "Escort", calibre 12, Serie N° 221822, de cargo fiscal del Departamento de Criminalística.
- 2.- Cartuchos balísticos calibre 12, con perdigón de goma de 8 mm. de diámetro, marca "TEC".

Extracto 1 – Ítem III del estudio de Carabineros de Chile.

A partir de una perspectiva metodológica, podemos realizar un análisis principalmente desde dos puntos de vista, que conlleva considerar aspectos de forma y aspectos de fondo planteados en el documento.

Desde los aspectos de forma, este apartado (III. Elementos ofrecidos) es extremadamente escueto al describir los elementos físicos que participarán en el estudio. No considerando imágenes debidamente detalladas de las características singulares, tanto de la escopeta como de la munición. En tanto, cabe hacer la corrección de nomenclatura referida a los "perdigones", puesto que como la misma descripción señala que son de un diámetro de 8 mm, lo correcto es la denominación de "posta" (Lanza Gutiérrez, Tratado de Cartuchería, 1978).

Desde los aspectos de fondo, este apartado no considera consignar la variable longitud de cañón. Información de gran relevancia en un estudio de carácter balístico, puesto que, dentro de la dinámica del proceso de disparo, la combustión de la pólvora que genera los gases que impulsa a la masa de postas a través del cañón, **no es instantánea**, sino que demora un cierto tiempo, y que dependerá de las características particulares de la pólvora usada en la manufactura de la munición, por lo que se irá quemando y produciendo gases a través de todo el recorrido interior del cañón, lo que conlleva que a diferentes longitudes de cañón, exista la posibilidad que una parte de los granos de pólvora se combustionen fuera de la boca de fuego, no aprovechando los gases de estos mismos, alterando con ello la **velocidad inicial** con la cual comenzará la balística exterior de la masa de postas.

En torno al cuarto ítem de este documento (IV. Operaciones practicadas) el escrito identifica a los participantes de este estudio:

- Capitán CARLA FERNÁNDEZ MARTÍNEZ (Criminalista y Perito Balístico)
- Suboficial Mayor (A.A) LUIS PEÑA ITURRA
- Sargento 1º ORLANDO CANDIA MEZA (Fotógrafo)
- Dra. VIVIAN BUSTOS BAQUERIZO. (Médico Legista y asesor Criminalístico)

En tanto, señala muy someramente la dinámica en balística exterior de la munición semimetálica, puntualizando en el hecho que una vez efectuado el disparo y en la medida que los proyectiles múltiples avanzan en distancia, estos van experimentando una dispersión en el espacio. Situación que si bien es correcta, debió complementarse y mencionar que las particularidades específicas de la balística exterior en este tipo de munición están sujetas a las características balísticas propias de la munición en relación al arma utilizada. Es decir, que los niveles de dispersión y de energía en el impacto son propios para cada munición de marca, calibre y línea de producción distintos, en vínculo con el arma que la ha disparado.

En términos generales, el documento describe la realización de distintas pruebas de disparo, realizadas en un rango de 5 a 30 metros de distancia, en intervalos de 5 metros, sobre probetas de madera terciada de 9 mm de espesor, las cuales serán objeto de estudio e interpretación lesiva por parte de la Dra. VIVIAN BUSTOS.

El procedimiento desarrollado de forma general en estas pruebas de disparo se describe puntalmente en el detalle expuesto dentro de la primera prueba de disparo efectuado a 5 metros de distancia del blanco.

A.- DISPARO A 5 MTS. DE DISTANCIA:

A.1.- En primera instancia, el Suboficial Mayor Luis Peña Iturra, procedió a insertar en la escopeta, un cartucho balístico calibre 12, con 12 perdigones de goma, disparando seguidamente, a una distancia de 5 mts. del blanco, hacia la superficie de una tabla de madera terciada dispuesta en un bastidor, encontrándose de pie con el arma debidamente empuñada y apoyada en el hombro. (Ver las siguientes ilustraciones fotográficas).

Extracto 2 – Descripción del procedimiento de disparo en el estudio.

De este procedimiento podemos señalar las siguientes observaciones de fondo que son significativas para una adecuada interpretación de los resultados:

1. Las pruebas de disparo no fueron efectuadas con el auxilio de un potro de disparo que inmovilice el arma apuntando a un punto central en la probeta de madera.
2. Las pruebas de disparo no fueron efectuadas con la asistencia de un cronógrafo balístico o similar que se encargue de medir la velocidad inicial en el disparo.
3. Las pruebas de disparo no se efectuaron sobre probetas de madera debidamente dimensionadas y señaladas en subdivisión de sus cuadrantes o círculos concéntricos, que permitan realizar una adecuada medición de la dispersión de las postas impactadas.
4. Las pruebas de disparo no se realizaron considerando algún método o técnica para cuantificar la energía cedida en el impacto.
5. En el detalle de cada prueba de disparo, solo se menciona un disparo por cada intervalo de distancia, lo que significaría que solo se realizaron 6 disparos en todo el procedimiento, dejando fuera todo posible análisis estadístico en relación con la dispersión y cesión de energía de las postas en el impacto.

En tanto, seguidamente al disparo, los investigadores abordan los efectos plasmados en los blancos para finalmente establecer una relación a una lesión o herida en la superficie corporal de una persona, expuesta en detalle para cada prueba y distancia para la cabeza, rostro, ojos, brazos, manos, abdomen, región dorsal, piernas y pie.

A 3.- Luego de analizar la superficie de impacto y los daños generados, es posible establecer que un disparo con escopeta antidisturbios, a 5 mts. de distancia, generará en la superficie corporal, las heridas que se describen en la siguiente tabla:

Extracto 3 – Interpretación de lesiones en estudio de Carabineros de Chile.

Sobre esta etapa del estudio podemos identificar las siguientes observaciones de fondo:

6. No existe referencia sobre estudios relacionados que apoyen y ayuden a fundamentar las conclusiones sobre lesiones desprendidas en este estudio.
7. Como no existen mediciones objetivas para análisis de energía cedida, las interpretaciones de lesiones son de carácter ciertamente subjetivo.

Sobre el potro de disparo

En todo estudio científico que desea aportar conocimiento a través de ensayos empíricos, es importante tener en consideración las variables significativas del área de estudio, y una clara preparación y detalle de técnico del ensayo, que permita que sea replicable en cualquier parte del mundo. Es por ello, y en relación a la primera observación, que en este caso es importante minimizar el factor humano dentro del estudio. El desarrollo de las pruebas de tiro con el auxilio de un adecuado potro de disparo, minimiza el factor humano sobre la variable relacionada con la puntería del arma, para que no pueda ser factor de cuestionamiento en los resultados interpretados tanto a 5 metros como a los de mayores distancias.

Sobre la velocidad inicial

En tanto, la ausencia de un cronógrafo balístico o un radar doppler que se encargue de medir la **velocidad inicial** de cada prueba de disparo, es un PUNTO CRÍTICO en el estudio.

La **velocidad inicial** es un parámetro de gran relevancia en la Ciencia Balística, puesto que nos permite establecer relación con los alcances en distancia y con la energía que desarrolla cada munición.

La balística exterior de este tipo de munición (cartuchería semimetálica con proyectiles múltiples) es de gran complejidad, puesto que a los primeros metros que la masa de proyectiles ha abandonado la boca de fuego del cañón, comienza a experimentar la interacción con el medio (el aire), donde flujos laminares y turbulentos del mismo inciden en la dirección de cada uno de ellos, generando de esta forma una separación del taco y apertura gradual del área cubierta conforme avanzan en distancia y que en balística se estudia y se conoce como Cono de Proyección. Ahora bien, la magnitud del efecto de los flujos laminares y turbulentos en el inicio del vuelo de esta masa de proyectiles, está estrechamente ligada a la velocidad inicial de los mismos. Es decir, que si la velocidad cambia o no es relativamente constante, el efecto será distinto, por cuanto al estudiar una prueba de disparo en munición de este tipo, y no considerar la medición de la velocidad inicial que nos permita correlacionar los resultados de la prueba con este parámetro, estamos incurriendo en una FALLA CRÍTICA de la metodología científica del estudio.

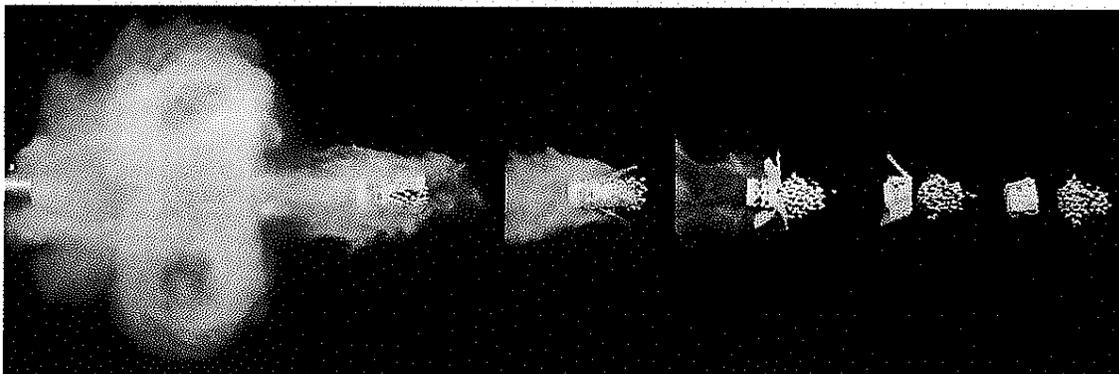


Imagen 1 - Secuencia de separación del conjunto taco y perdigones.

Por otra parte, la velocidad inicial está íntimamente ligada con la energía de la munición, y a su vez, la energía está íntimamente ligada a la Balística de Efectos sobre un objetivo, que es justamente lo que el estudio de Carabineros de Chile pretende abordar. Por tanto, la metodología científica aplicada en este estudio, no ha tomado en consideración un parámetro de singular importancia para afrontar los objetivos propuestos.

Es importante agregar además, que existe duda razonable sobre la constancia (con tolerancias aceptables) de la **velocidad inicial** que presenta la munición antidisturbios TEC, y sobre esto es imprescindible presentar los siguientes antecedentes:

En el Oficio de respuesta emitido por el señor Alfonso de Iruarrizaga H., Gerente General de Tec Harseim SpA a la Corte de Apelaciones de Temuco en el marco de la Causa Judicial Saldivia/Carabineros N° 17653-2019, y fechada el 26 de diciembre de 2019, que se presenta en su totalidad en el ANEXO N° 1 de este informe, plantea la siguiente información:

2. En relación con su segunda pregunta, en que se solicita informemos del tipo de munición de Perdigones de Goma suministrados a Carabineros podemos indicar que:

TEC HARSEIM ha suministrado a Carabineros de Chile Cartuchos Antidisturbios, con 12 Perdigones de Goma por más de 30 años y con las características actuales desde el año 2005.

Extracto 4 – Segundo punto del oficio de respuesta de Tec Harseim SpA a Corte de Apelaciones de Temuco.

Lo que implica que desde el año 2005, el cartucho antidisturbios TEC, calibre 12/70 mm, con 12 postas de goma, se ha mantenido invariable tanto en la composición de sus elementos materiales como en sus características balísticas, que incluye claramente a la **velocidad inicial** del cartucho.

Siguiendo esta idea, se han revisado distintos catálogos de "CAZA" publicados por la Empresa Tec Harseim SpA en los años 2007, 2012 y 2014, donde la información alusiva a este producto se ha mantenido, como en la siguiente imagen. (ANEXO N°2)

CARTUCHOS PARA CAZA MAYOR Y ESPECIALIDADES						
MARCA-CALIBRE	LARGO VAINA VACÍA	MUNICIÓN	VELOCIDAD	EMPAQUE	CODIGO TEC	
TEC CAZA MAYOR-12	70 mm	9 postas de plomo de 7,6 mm	420 m/s	caja de 25 unid.	1101299	
GB CAZA MAYOR-12	70 mm	12 postas de plomo de 7,6 mm	410 m/s	25 cajas de 10 unid.	1178010	
GB CAZA MAYOR-12 BREHNKE	70 mm	1 proyectil único de 32,0 g original Brenneke con canales para auto rotación	430 m/s	25 cajas de 10 unid.	1178012	
FIOCCHI CAZA MAYOR-12 NOVA SLUG	70 mm	1 proyectil único de 32,9 g	430 m/s	caja de 10 unid.	1111298	
TEC ANTIDISTURBIOS-12	70 mm	12 postas de goma de 8,0 mm endurecido con óxido de plomo	270 m/s	caja de 25 unid.	1101297	

Imagen 2 – Detalle cartucho especial TEC Antidisturbios según catálogo TEC 2014.

Señalando expresamente que la velocidad inicial de la munición TEC antidisturbios es de **270 m/s**, es decir una munición, donde su balística exterior se desarrolla con una dinámica subsónica.

Por otra parte, el medio de comunicación El Mostrador, publicó en internet el 20 de noviembre del año 2019, un artículo titulado *Proveedor de balines antidisturbios de Carabineros advirtió en su manual "no disparar a la cabeza" y que su uso inadecuado "puede causar lesiones graves o la muerte"* y en cuyo contenido se presenta un documento alusivo a la Empresa Tec Harseim SpA con las especificaciones técnicas y recomendaciones de uso del cartucho antidisturbios TEC calibre 12, con fecha de 15 de septiembre de 2011. Este documento (ANEXO N°3) presenta la siguiente información sobre su velocidad inicial:

<u>ESPECIFICACIONES TECNICAS:</u>	15-09-2011
 <u>CARTUCHO ANTIDISTURBIOS:</u>	
 <u>MARCA:</u> TEC	
<u>FABRICANTE:</u> TEC HARSEIM LTDA. – CHILE.	
<u>CALIBRE:</u> 12	
<u>VAINILLA:</u> 12/70 AZUL	
<u>CULOTE:</u> 12MM.	
<u>POLVORA:</u> 0.98 – 1.1 g. (ENCENDIDO RAPIDO)	
<u>TACO:</u> TIPO COPA (H22)	
<u>PERDIGON:</u> 12 UNIDADES ESFERICOS DE GOMA +- 8MM.	
<u>VELOCIDAD INICIAL:</u> +- 320 M/SEG. (VALORES MEDIOS)	
<u>EMBALAJE MENOR:</u> ESTUCHES 25 UNIDADES	
<u>EMBALAJE MAYOR:</u> CAJÓN DE PAPELON 500 UNIDADES, CON BOLSA DE POLIETILENO TRANSPARENTE ANTIHUMEDAD.	

Extracto 5 – Especificaciones técnicas cartucho antidisturbios Tec.

En esta ficha técnica, se especifica que la velocidad inicial de la munición antidisturbios tiene una media de **320 m/s**, lo cual dista bastante de lo planteado en los catálogos de CAZA publicados por la Empresa, y que si bien, en su balística exterior todavía trabaja dentro de una dinámica subsónica, presenta una diferencia sustancial de **50 m/s** por sobre los valores publicados formalmente a la comunidad.

Ahora bien, sumado a esta incongruencia ya planteada en la velocidad inicial de la munición, debemos presentar otro antecedente que vuelve a confundir los valores de este parámetro balístico, y tiene su origen en un Comunicado de Prensa de Carabineros de Chile (ANEXO N°4), publicado el 16 de noviembre de 2019 a través de su canal institucional en Twitter. Donde en el marco de los cuestionamientos dirigidos hacia la composición de la posta de goma por parte de un informe del Departamento de Ingeniería Mecánica de la Universidad de Chile (Jorquera & Palma, 2019), la institución aclara y presenta ficha técnica conforme a los datos consignados por el proveedor en la cotización y suministro del producto.

Cartucho calibre 12 perdigon de goma PG-D	
Calibre	12
Peso total cartucho	20,10 aprox. 0,5 g
Largo del cartucho sellado	64,50 aprox. 0,2 mm
Largo del cartucho expandido	70 mm
Cantidad de proyectiles	12 perdigones
Peso de un perdigon	0,64 aprox. 0,3 g
Velocidad del proyectil	379,5 aprox. 15 m/s
Peso de la polvora	0,98 aprox. 2g
Composición de los perdigones	goma
Diametro de los perdigones	8mm
Cantidad de perdigones	12
Empresa fabricante	Tec Harseim Ltda
País de origen	Chile
Fecha de alta en el cargo institucional	26.12.2005

Extracto 6 – Especificaciones técnicas cartucho antidisturbios Tec.

En esta ficha técnica, la velocidad inicial de la munición es de **379.5 m/s** con una tolerancia de más o menos 15 m/s, por cuanto la balística exterior de la munición directamente trabaja en una dinámica supersónica, con una diferencia significativamente mayor, de **109,5 m/s** por sobre los valores publicados formalmente a la comunidad por parte de la Empresa Tec Harseim SpA.

Estas inconsistencias en torno a la velocidad inicial del producto, claramente tendrán un efecto diferente en la balística exterior de la munición, conforme a los patrones de dispersión, y a los niveles de energía que conllevan las postas en vuelo, lo que tiene implicancias directas en la capacidad lesiva de la munición.

Sobre la dispersión

En el marco del estudio de Carabineros de Chile, otra de las observaciones de fondo en su metodología, es la nula medición de la dispersión asociada a la munición antidisturbios TEC. Las probetas de madera utilizada, carecen de medidas o escalas, que den cuenta de sus dimensiones, y separación de sus cuadrantes o dibujos en círculos concéntricos que permitan realizar una correcta medición de la ubicación de los impactos de cada posta en la probeta. En tanto, solo se han presentado imágenes generales de los impactos con la participación de un testigo métrico como una referencia.

Los investigadores no analizaron esta característica balística de la munición de forma cuantitativa, solo se limitaron a realizar apreciaciones cualitativas y referenciar la cantidad de postas que han impactado en la probeta.

En tanto, toda posible conclusión respecto de la dispersión de la munición en este estudio queda prácticamente anulada en valor científico, puesto que no se realizaron las pruebas con un control de la velocidad inicial en cada disparo que garantice la regularidad y confiabilidad de los resultados.

Un adecuado estudio de dispersión, hubiera permitido conocer el patrón de comportamiento de la munición, y servir de apoyo a las conclusiones en materia de balística de efectos, toda vez que es importante discriminar a que distancia de su balística exterior, existe la posibilidad de que, por la amplitud del Cono de Proyección de la munición, se presenten impactos en la probeta atribuibles a rebotes en el suelo y que pueden tener significancia en la interpretación de la energía cedida de los impactos.

Sobre la medición de energía cedida

Otra de las observaciones de fondo en la metodología de este estudio, es la nula aplicación de método o técnica que permita cuantificar la energía cedida en el impacto por parte de las postas de goma.

La energía cedida en el impacto, es la energía que se traspa desde posta de goma al objetivo, y es la responsable directa del trabajo mecánico realizado sobre el blanco, es decir, es la responsable de la lesión que puede efectuar sobre las personas.

Este estudio no consideró ninguno de los posibles métodos o técnicas para medir este parámetro, propios de los ensayos de Balística de Efectos, donde podemos encontrar métodos directos e indirectos, a través de la utilización de celdas de carga (directo), o por bloques de jabón, masilla balística o gelatina balística (indirectos) que permitan cuantificar la energía cedida en el impacto.

En tanto se ha utilizado una probeta de tablero de madera terciada, donde tampoco se hizo referencia alguna al "K de resistencia balística" del material (Lanza Gutiérrez, 1982) como para tener una noción de la energía necesaria para perforar o penetrar en el mismo.

Esta omisión en la metodología del estudio, tiene directa implicancia en la valoración de sus conclusiones, puesto que no existe una base cuantitativa que permita realizar análisis objetivos respecto del potencial o capacidad lesiva de la munición.

Sobre confiabilidad y estadística

El estudio da cuenta la realización de un disparo por probeta de madera terciada en las distancias de 5, 10, 15, 20, 25 y 30 metros. En total, todo el estudio realizó seis (6) disparos únicos por distancia, lo que implica que no existe información cuantitativa disponible para análisis estadístico por cada intervalo de distancia, que pueda fortalecer las conclusiones y aportar confiabilidad respecto del comportamiento regular de la munición en su dispersión y cesión de energía en el impacto.

En particular, este tipo de munición, considerando que su Balística Exterior es singularmente compleja, y que la distribución de las postas en vuelo dentro del Cono de Proyección tienen un carácter aleatorio, requiere de datos suficientes para realizar análisis estadísticos que nos lleven a comprender más adecuadamente el comportamiento de la munición.

Este aspecto es otra debilidad de fondo que presenta el estudio.

Sobre la interpretación de lesiones

Respecto del objetivo final en relación a la interpretación de lesiones a través de los daños evidenciados en las probetas de madera terciada de 9 mm de espesor, este Estudio descansa en la INTERPRETACIÓN SUBJETIVA que pueden realizar la Médico Legista VIVIAN BUSTOS y la Capitán de Carabineros y Perito Balístico CARLA FERNÁNDEZ, por cuanto la metodología no consideró medición alguna que permita analizar y abordar científicamente este aspecto.

Los investigadores antes mencionados no han fundamentado con ningún estudio científico previo, la asociación entre el daño causado por los impactos en los tableros de madera y la interpretación equivalente en lesiones o heridas, dejando en incógnita, el cómo realizaron la valoración y equivalencia respectiva.

Esta falencia u omisión de fondo es una FALLA CRITICA del Estudio, y en sumatoria con todas las observaciones de fondo abordadas anteriormente, dan cuenta de que el documento en cuestión, es pobre en rigor científico, lo cual conlleva que las conclusiones que se desprenden del mismo escasean en confiabilidad.

VII. CONCLUSIONES

Luego del análisis exhaustivo del Estudio de Carabineros de Chile (2012), titulado **“Disparos con escopeta antidisturbios, con empleo de cartuchería con perdigón de goma y sus efectos en la superficie del cuerpo humano”**, se pudo detectar en su contenido, una variedad de carencias metodológicas de fondo, que en sumatoria contribuyen a establecer una valoración deficiente sobre el carácter científico del documento, y en consecuencia, se pueden valorar sus conclusiones con una baja confiabilidad.

En resumen, las carencias o fallos metodológicos de fondo son:

1. Las pruebas de disparo no fueron efectuadas con el auxilio de un potro de disparo que inmovilice el arma apuntando a un punto central en la probeta de madera.
2. Las pruebas de disparo no fueron efectuadas con la asistencia de un cronógrafo balístico o similar que se encargue de medir la velocidad inicial en el disparo. En tanto, existe duda fundada sobre la constancia de este parámetro en la munición antidisturbios Tec.
3. Las pruebas de disparo no abordaron medición de la dispersión de las postas impactadas.
4. Las pruebas de disparo no se realizaron considerando algún método o técnica para cuantificar la energía cedida en el impacto.
5. La poca cantidad de ensayos balísticos no entregó información suficiente para establecer análisis estadístico del comportamiento de la munición.
6. No existe referencia sobre estudios relacionados que apoyen y ayuden a fundamentar las conclusiones sobre lesiones desprendidas en este estudio.
7. Como no existen mediciones objetivas para análisis de energía cedida, las interpretaciones de lesiones son de carácter ciertamente subjetivo.

Sin más que informar, atentamente.



HÉCTOR CASANOVA OYARZÚN
Ingeniero en Balística.
Magíster en Balística y Explosivos.

Distribución

- Estudio Jorge Martínez Abogados
- Archivo Forensis SpA

BIBLIOGRAFÍA

- Carabineros de Chile. (17 de Noviembre de 2019). *Comunicado de Prensa, sobre el informe final del ESTUDIO DE PERDIGÓN (UTO)*. Obtenido de <https://twitter.com/Carabdechile/status/1195869288441233408>
- El Mostrador. (20 de Noviembre de 2019). *Proveedor de balines antidisturbios de Carabineros advirtió en su manual "no disparar a la cabeza" y que su uso inadecuado "puede causar lesiones graves o la muerte"*. Obtenido de sitio web El Mostrador: <https://www.elmostrador.cl/noticias/pais/2019/11/20/proveedor-de-balines-antidisturbios-de-carabineros-advirtio-en-su-manual-no-disparar-a-la-cabeza-y-que-su-uso-inadecuado-puede-causar-lesiones-graves-o-la-muerte/>
- Fernandez Martínez, C., Bustos Baquerizo, V., Peña Iturra, L., & Candia Mesa, O. (2012). *Disparos con escopeta antidisturbios, con empleo de cartuchería de perdigón de goma y sus efectos en la superficie del cuerpo humano*. Carabineros de Chile, Departamento de Criminalística. Santiago: Dirección de Investigación Delictual y Drogas.
- Jorquera, P., & Palma, R. (2019). *Estudio de Perdigón, Informe Final*. Informe Técnico, Universidad de Chile, Departamento de Ingeniería Mecánica, FCFM, Santiago.
- Lanza Gutiérrez, F. (1978). *Tratado de Cartuchería* (Primera ed.). Palencia: Empresa Nacional Santa Barbara.
- Lanza Gutiérrez, F. (23, 24 y 25 de Marzo de 1982). *Balística de Efectos de la Cartuchería de Armas Portátiles. Seminario de Municiones*. Madrid, España.
- Saldivia/Carabineros, 17653-2019 (Corte de Apelaciones de Temuco 26 de Diciembre de 2019).
- Tec Harseim. (Febrero de 2014). *Caza, Catalogo Invierno Tec Harseim 2014*. Santiago, Región Metropolitana, Chile.