

Universidad Militar Nueva Granada  
Facultad de Relaciones Internacionales, Estrategia y Seguridad  
Especialización en Administración de la Seguridad

Trabajo de Grado: “Airsoft en el Entrenamiento de la Seguridad Privada”

Directora de grado: Tatiana Alvarado Alvarado

Presentado por

Fernando Rincón Carrillo

Bogotá, Diciembre 3 de 2010

## CONTENIDOS

	Pág.
Resumen	3
Palabras clave	3
Introducción	4
Planteamiento del problema	5
Formulación del problema	6
Objetivo general	6
Objetivos específicos	7
Implementación del Airsoft en el entrenamiento de la seguridad privada	8
Descripción del Airsoft	9
¿Cómo se practica el Airsoft?	10
¿Qué se necesita para practicar el Airsoft?	11
¿Qué clases de DNA existen?	12
¿Cómo funciona una DNA?	13
La física del Airsoft	15
La ecuación de Bernoulli	15
Funcionamiento mecánico de una DNA	20
Ventajas del Airsoft	24
Entrenar más duro	24
Entrenar mas seguro	25
Entrenamiento barato	25
¿Cómo entrenan hoy las escuelas en Colombia?	29
Conclusiones	30
Bibliografía	31

## AIRSOFT EN EL ENTRENAMIENTO DE LA SEGURIDAD PRIVADA

### RESUMEN

Una de las mayores falencias, complicaciones y gastos para el entrenamiento de la seguridad privada, es el manejo de armamento real y su munición, que por su costo, diligenciamiento, por el tipo y la cantidad reducida de armas con que se cuenta, aumenta los costos de las prácticas. Los entrenamientos son indispensables, les mantienen su capacidad de reacción y conocimiento y les permiten posicionarse en los más altos niveles de confiabilidad en el mercado. Este proyecto muestra el análisis de una tecnología de punta utilizada en muchos países del mundo para mejorar el entrenamiento de los hombres, aumentando la frecuencia de sus prácticas gracias a la reducción en los costos de la munición: A menos del 0,5% del costo actual por disparo del Airsoft y a las pocas dificultades para la autorización de la compra. La descripción de las réplicas y su utilización que se mencionan más adelante, proporcionan datos suficientes para hacer un paralelo entre ellas y las armas de fuego convencionales, posibilitando al Airsoft como elemento clave para el desarrollo de las empresas de seguridad.

En el ejercicio de campo, en prácticas con las Asociaciones Deportivas de Airsoft existentes a nivel Nacional, que se tendrán como organismo asesor, se realizaran encuestas a sus miembros y sus posibles usuarios, para determinar la conveniencia técnica en la adopción del Airsoft como parte de su sistema de entrenamiento.

**Palabras Clave:** Entrenamientos, seguridad privada, Airsoft, Tecnología de punta, Munición, Reducción de costos, complicaciones en diligenciamiento.

## AIRSOFT EN EL ENTRENAMIENTO DE LA SEGURIDAD PRIVADA

### INTRODUCCION

El propósito fundamental de este proyecto es el de conocer el Airsoft como sistema de entrenamiento dentro de la seguridad privada mostrando sus bondades en un alto rendimiento en las practicas, mejorando la capacidad, reacción y la habilidad de cada hombre, así mismo, la facilidad y economía versus las incomodidades en el diligenciamiento y los costos en la adquisición de la munición de armas de las fuego utilizadas actualmente en las practicas.

La funcionalidad de este proyecto se enmarca en un estudio exploratorio sobre el Airsoft tomándose las variables base del estudio y manipulándose bajo condiciones rigurosamente controladas en actividades de campo, dichas prácticas serán calificadas por medio de encuesta a los individuos participantes en el experimento, allí se apreciaran todos los posibles escenarios para las réplicas en las fases de adaptación, desarrollo de destrezas y maniobras para los diferentes roles de las personas que representan el sistema de la seguridad privada.

### PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

La clave para el buen nombre de una empresa de seguridad que maneja armas de fuego, es el entrenamiento.

Con el advenimiento de la inseguridad de nuestro país, se hizo necesaria la creación y aumento de empresas de seguridad con manejo de armas de fuego, muchos sectores se convirtieron en objetivos de bandas de delincuencia organizada en aprovechamiento mientras las autoridades combaten las organizaciones al margen de la ley. Este aumento de empresas requirió de hombres con conocimiento y manejo de armas de fuego, incorporando

así talento humano con estas habilidades. La necesidad de ampliar los rangos de seguridad llevo a las empresas a preferir personal con experiencia en las fuerzas armadas o con servicio militar, pero sin contar que los soldados en Colombia aprenden a manejar fusil, ametralladoras de alto calibre, lanzan granadas y lanza cohetes, pero como estas no se utilizan en la seguridad privada del país, queda un vacío o deficiencia en el manejo de armas como, revolver, pistolas, escopetas, subametralladoras, que son las autorizadas en el área privada. La falta de una adecuada práctica hacen vulnerable el ejercicio de guarda de seguridad, presentándose accidentes por la poca asertividad al momento de utilizarlas, su acción no se hace de forma efectiva, no se discrimina el entrenamiento de reacción en la noche, que requiere estrategias precisas en la vigilancia y en escoltas, diferente al entrenamiento de día, junto a conocimientos más profundos para el manejo y reacción en cualquier situación.

Para minimizar estos riesgos en este trabajo, se estudia la existencia de una de estas tecnologías, inventada a mediados del siglo XX y desarrollada ampliamente al llegar a los Estados Unidos en la década de los ochenta, consiguiendo una amplia evolución en la primera década del siglo XXI: **El Airsoft**.

## FORMULACIÓN DEL PROBLEMA

¿Es el Airsoft como sistema de entrenamiento con armas de fuego, una solución de alto nivel de entrenamiento, económica, versátil y de última tecnología?

## OBJETIVO GENERAL

Implementar Airsoft como sistema de entrenamiento con armas de fuego para la seguridad privada en Colombia.

## OBJETIVOS ESPECÍFICOS

Analizar los antecedentes de los sistemas de entrenamiento en la seguridad privada en Colombia.

Fundamentar la importancia y ventajas del Airsoft para el entrenamiento

Establecer la relación costo-beneficio de la implementación del Airsoft frente a otros sistemas de entrenamiento.

Determinar las especificaciones técnicas adecuadas para la implementación del Airsoft en la seguridad privada

## Implementación del Airsoft en el Entrenamiento de la Seguridad Privada

El entrenamiento de los hombres en la seguridad privada es un factor vital para su efectividad, que se ve afectado seriamente por el gasto, la cantidad y costo de la munición, la complicación en el diligenciamiento de su autorización antes, durante y después de cada entrenamiento, los entrenamientos se ven reducidos en tiempo y frecuencia, impidiendo la repetición de muchos escenarios vitales para la capacitación.

La solución para realizar un sostenimiento donde se garantice que los hombres entrenen de una forma superior a como lo están realizando, es el sistema conocido como “Airsoft”, que permite la utilización de réplicas a escala uno a uno del armamento real y con el que podrán hacer maniobras reales disparando a un enemigo sin causarle daño y este enemigo ficticio pueda devolver el fuego mostrando las debilidades de cada hombre y de la maniobra sin causar ningún daño. Se logrará un entrenamiento mucho más adecuado y disciplinado, más frecuente eficiente y barato.

Hay urgencia de implementar el sistema Airsoft en la seguridad privada para perfeccionar del entrenamiento en los hombres, tal y como lo han hecho países que tienen empresas superiores como Estados Unidos, España, Inglaterra, México, Venezuela entre otras, que usan el sistema Airsoft hoy en día como de entrenamiento antes de que sus hombres salgan a laborar.

Iniciando por las empresas de vigilancia y escoltas que son las que están autorizadas para el manejo de armas en Colombia, y deben mantener entrenamiento frecuente de sus hombres para optimizar su capacidad destreza y reacción, dada por un sostenimiento constante. Ellos serían los que se beneficiarían de forma directa inicialmente, pero este

sistema de entrenamiento se debe desplegar en la seguridad privada para un mejor entrenamiento de nuestros hombres. Al iniciar el entrenamiento con el sistema Airsoft va a crecer su grado de entrenamiento confianza y eficacia para cualquier reacción, así mismo su profesionalismo, su disciplina y su entrega, porque un hombre bien entrenado está motivado y tranquilo. Ya no serían balas de Babeo como se dice jocosamente, sino que ahora el vigilante o escolta, va disparar a un blanco y va sentir cuando el enemigo ficticio lo ha impactado y eliminado dándole certeza de su preparación.

#### Descripción del AIRSOFT

El Airsoft es un deporte de simulación de combate, en el ataque y la defensa. Consiste en impactar a un supuesto enemigo durante una situación simulada de combate, con pequeñas esferas de munición de PVC, que son disparadas por medio de DNA (Dispositivo Neumático de Airsoft), réplicas exactas de todo tipo de armas de fuego reales.

Hoy, varios departamentos policiales y unidades militares y escuelas de protección y vigilancia en América y Europa utilizan el Airsoft como sistema para el entrenamiento táctico de reacción, por su efectividad, bajo costo y seguridad en la capacitación de ataque y defensa de sus hombres.

El Airsoft tiene una historia relativamente larga. Es un deporte similar al *Paintball* aunque más estimulante y perfeccionado, que por sus propias características hoy en día, es considerado un deporte extremo en varios países. Sobre su origen, hay quien defiende que nació en los Estados Unidos hace aproximadamente treinta años por la compañía **MATEL**®, mientras que otros defienden su nacimiento en Japón sobre los años ochenta. (Airsoftespaña, 2010).

Mientras los productos de Airsoft progresaban, los fabricantes añadieron una característica que atrajo mucho al aficionado a los hobby como a coleccionistas: Diseñaron las armas de Airsoft a imagen de las pistolas y rifles más famosos del mundo, se creó la línea de productos de reproducción Airsoft. Esto creó una impresión enorme que hizo que el Airsoft se expandiera por el resto del mundo.

Debido a que la operación en sí era barata y a la naturaleza segura de estas armas, el Airsoft creció al igual que el número y el tipo de armas disponibles para los jugadores. Al principio, las únicas armas existentes eran las pistolas de tipo resorte-pistón que disparaban una bola plástica de 6 mm y que todavía están en uso. Hoy, las armas de Airsoft son reproducciones exactas de las armas verdaderas de combate. La diferencia sigue siendo que el Airsoft utiliza bolas de plástico suave, cerámica o material biodegradable de unos 6 mm de diámetro, efectuándose el disparo con energía eléctrica, gas o con resortes.

El combate de Airsoft es un hobby con cada vez mayor aceptación, combina la habilidad técnica requerida para el manejo de un arma, con las habilidades tácticas y estratégicas requeridas en el campo de batalla para lograr la victoria; el combate de Airsoft permite una experiencia segura de alta adrenalina.

¿Cómo se practica el Airsoft?

El Airsoft se practica simulando situaciones de combate urbano y rural, en el que uno o más equipos deben cumplir una misión específica, eliminando a los contrincantes al impactarlos con esferas de plástico de 6 mm que son disparadas con réplicas de armas realistas para cada especialidad o entrenamiento, en términos de función y aspecto denominadas DNA (Dispositivo Neumático de Airsoft).

La combinación del realismo, seguridad, flexibilidad y bajo costo, hace al Airsoft más atractivo al consumidor medio, sin los peligros inherentes que implican las armas en sí. Estas DNA, disparan esferas plásticas de 6 mm llamadas BB, construidas en plástico de componentes amigables con el medio ambiente. La velocidad que alcanza una BB al salir de la DNA, oscila entre 83 y 168 metros por segundo, llegando a impactar con una fuerza de 1 a 2 joule de potencia y a una distancia aproximada de 120 pies efectivos

En una práctica de Airsoft existen jueces o árbitros como en cualquier deporte. Son los encargados de hacer que se cumplan las normas pactadas antes de cada partida. Antes de cada juego, deben revisar las potencias de las DNA, revisar las medidas de seguridad de cada jugador, explicar a los equipos la zona delimitada para la práctica, dar a conocer las normas establecidas para la partida o **R.O.E** (*Rules Of Engament* o Reglas de Combate) en las que se darán por entendidos los propósitos y objetivos a cumplir, la presencia o no de blancos a los que no se debe disparar. Durante la partida, los jueces deben avisar de todo evento que se vaya sucediendo en el campo, como la pausa en las actividades para la salida de personal eliminado o dado de baja, avisar a un jugador que fue impactado, avisar de cuánto tiempo queda para terminar la actividad y por último, avisar el final de la partida. Para esto, los jueces utilizan un pito, con el que a través de sonidos previamente conocidos por todos los practicantes, se dan las instrucciones a los jugadores.

¿Qué se necesita para practicar el Airsoft?

Además de un DNA, el requisito obligatorio para entrar a practicar en cualquier campo de Airsoft es la protección ocular. La munición que maneja el Airsoft, no es letal, pero hay ciertas partes del cuerpo que son muy delicadas, como los ojos y la cara. Un BB de Airsoft con suficiente potencia y disparado a poca distancia, impactando un ojo, puede

llegar a dañar de manera irreparable el órgano visual. Por lo mismo, se hace imperativo el uso de protección ocular reglamentaria. Se necesita protección ocular que cumpla con la norma estadounidense *ANSI Z87.1* y/o *ANSI Z87+*, o la norma europea *EPI-89/686/CEE (EN166)* (Echeverry, 2009)

¿Qué clases de DNA existen?

Existe una gran cantidad de DNA distintas, con sistemas de propulsión que varían mucho. Algunas utilizan propelentes embotellados como el gas verde, el gas propano, que se encuentran en tarros a presión. Esta presión es la encargada de proveer la fuerza necesaria para mover por los aires las BB. El mayor uso de estas DNA es como *sidearms* o arma secundaria (pistolas y subametralladoras), que se consiguen en su mayoría en este sistema.



*Figura 1. DNA de gas CO<sub>2</sub>. Tomado de Echeverry (2009)*

Otra clase de DNA es la de resorte, en la cual, la fuerza propelente la provee la compresión de un resorte, que es liberado al accionarse el gatillo. Usan como munición BB de 6mm de plástico. Son muy utilizadas en los combates de principiantes, porque su bajo precio las hace accesibles para gran cantidad de jugadores. Sin embargo, su bajo poder (en la mayoría de los casos), y su poca velocidad de repetición, (ya que es necesario

engranar manualmente el DNA cada vez que se dispara), hacen que estas DNA no sean consideradas de alta gama (prácticamente todas son plásticas).



*Figura 2. DNA Plástico de Resorte. Tomado Tomado de Echeverry (2009)*

Existe una clase de springer (DNA de resorte) especializada en el disparo de precisión. Son los **BOLT ACTION SNIPER RIFLES**. Son DNA muy poderosas, precisas y cuyo disparo tiene más alcance que un DNA normal, pero sigue siendo necesario engranar tras cada disparo (son lentas, grandes y por lo tanto no recomendables para asalto cercano o combate tipo CQB).



*Figura 3. AIRSOFT M14 Enhanced Battle Rifle EBR. Tomado de Echeverry (2009)*

Existen además, las **DNA ELÉCTRICAS, o AEG (Automatic Electric Guns)**. Estas DNA son las más ampliamente utilizadas en este deporte de simulación militar, ya que son poderosas y rápidas. Una DNA eléctrica de estas, es capaz de disparar hasta a 500 FPS (pies por segundo), si se la modifica. De igual manera, el mecanismo eléctrico que provee la propulsión, tiene la capacidad de funcionar de manera repetitiva, haciendo que la DNA sea

capaz de disparar en ráfagas muy rápidas. (Modo automático). Estas DNA, las AEGS, son las más recomendadas para ejercicios y prácticas de simulación militar.



*Figura 4. DNA AEG FN SCAR y M16. Tomado de manual para novatos (2009)*

El funcionamiento de una DNA Automática eléctrica, es un poco más complicado que el de las anteriores, pero no deja de estar basado en principios muy básicos. El propelente de estas DNA es el AIRE COMPRIMIDO. Sin embargo, no proviene de ningún depósito de aire, ni ninguna botella o compresor. El aire solo alcanza su compresión en el momento del disparo.

¿Cómo funciona una DNA?

El siguiente diagrama, ilustra los componentes de una caja mecánica de Airsoft de la clase AEG (*Airsoft Electric Guns*). Este sistema tiene como base de funcionamiento, el acople de una caja de engranajes (*MECHBOX o GEARBOX*) a un motor eléctrico que se pone en funcionamiento al accionar el gatillo de la DNA. Su fuente de poder es una batería eléctrica recargable que puede ser de Níquel Cadmio, Níquel Ferroso o de Polímero de Litio. Hoy en día existen nuevas tecnologías de baterías para el Airsoft, como el Fosfato Ferroso de Litio, que garantiza mayor duración de la carga. Los voltajes que se manejan son (en voltios): 7.2, 8.4, 9.6, 10.8 y 12 para baterías secas y 7.2 y 11.1 para baterías de polímero de

litio o pilas de gel y con potencias comprendidas entre 700 mAh (miliamperios) hasta más de 4800 mAh. El conector eléctrico que se utiliza es conocido como clase “TAMIYA”, que permite una eficiente conducción de la energía desde la batería hasta el motor de la AEG.



Figura 5. Ejemplo de batería utilizada en Airsoft. Tomado de Echeverry (2009)

El siguiente es un esquema general de una caja de engranajes de un DNA de la clase AEG.

CAJA DE ENGRANAJES DE UN AEG

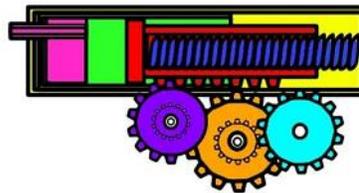


Figura 6. Esquema general caja de engranajes de DNA AEG. Tomado de Echeverry (2009)

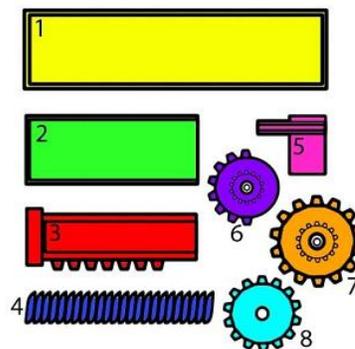


Figura 7. Esquema general de las partes de una caja de engranajes de DNA AEG. Tomado de Echeverry (2009)

La caja como tal



*Figura 8. Caja de engranajes de DNA AEG. Tomado de Echeverry (2009)*

El cilindro, que es el receptáculo en el cual se produce la entrada del aire, y en el cual se comprime el aire para salir a alta velocidad.



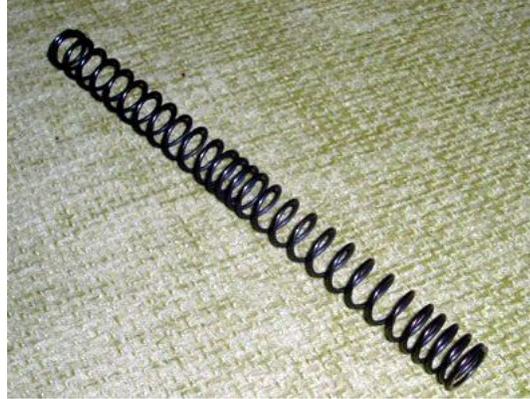
*Figura 9. Cilindro de una caja de engranajes de DNA AEG. Tomado de Echeverry (2009)*

El pistón, que es una pieza hueca, con un émbolo en su cabeza, dentado en su parte inferior. Este pistón es el que produce la entrada del aire y su posterior compresión.



*Figura 10. Pistón de una caja de engranajes de DNA AEG. Tomado de Echeverry (2009)*

El resorte, es el que va a proveer la fuerza para la compresión del aire al elongarse violentamente.



*Figura 11. Resorte de una caja de engranajes de DNA AEG. Tomado de Echeverry (2009)*

La boquilla de aire, que permite la salida del aire comprimido por un agujero largo y estrecho, generando velocidades muy altas por la compresión, casi como en el VENTURY de un carro. En el Airsoft, se trabaja con la ecuación de Bernoulli en dinámica de fluidos para la eyección de la BB.



*Figura 12. Boquilla de Aire y su posición en el cilindro de una caja de engranajes de DNA AEG. Tomado de Echeverry (2009)*

El engranaje semidentado, que es un engranaje con solo la mitad de sus dientes. Es el que se acopla con el pistón, y el hecho de que tenga solo la mitad de sus dientes, obedece a que debe dejar libre al pistón para que se devuelva y comprima el aire.



*Figura 13. Rueda sedimentada de una caja de engranajes de DNA AEG. Tomado de Echeverry (2009)*

Los otros dos engranajes, que proveen al engranaje semidentado del torque necesario para girar y cumplir su cometido. Estos a su vez, adquieren este torque o fuerza de rotación de un motor, que no aparece en la ilustración.



*Figura 14. Ruedas dentadas de una caja de engranajes de DNA AEG. Tomado de Echeverry (2009)*

La Física del Airsoft

### *La ecuación de bernoulli*

La ecuación de Bernoulli describe el comportamiento de un fluido bajo condiciones variantes y tiene la forma siguiente:

$$P + \frac{1}{2}\rho v^2 + \rho gh = \text{constante}$$

En la ecuación de Bernoulli intervienen los parámetros siguientes:

$P$ : Es la presión estática a la que está sometido el fluido, debida a las moléculas que lo rodean

$\rho$ : Densidad del fluido

$v$ : Velocidad de flujo del fluido

$g$ : Valor de la gravedad ( $9,81m.s^{-2}$  en la superficie de la Tierra).

$h$ : Altura sobre un nivel de referencia.

Los efectos que se derivan a partir de la ecuación de Bernoulli eran conocidos por los científicos antes de que Daniel Bernoulli formulara su ecuación.

Esta ecuación se aplica en la dinámica de fluidos. Un fluido se caracteriza por carecer de elasticidad de forma, es decir, adopta la forma del recipiente que la contiene, esto se debe a que las moléculas de los fluidos no están rígidamente unidas, como en el caso de los sólidos. Fluidos son tanto gases como líquidos.

Para llegar a la ecuación de Bernoulli se han de hacer ciertas suposiciones:

La velocidad del flujo en un punto no varía con el tiempo.

Se desprecia la viscosidad del fluido (que es una fuerza de rozamiento interna).

Se considera que el líquido está bajo la acción del campo gravitatorio únicamente.

El efecto Bernoulli es una consecuencia directa que surge a partir de la ecuación de Bernoulli: en el caso de que el fluido fluya en horizontal, un aumento de la velocidad del flujo implica que la presión estática decrecerá.

Un ejemplo práctico es el caso de las alas de un avión, que están diseñadas para que el aire que pasa por encima del ala fluya más velozmente que el aire que pasa por debajo del ala, por lo que la presión estática es mayor en la parte inferior y el avión se levanta.

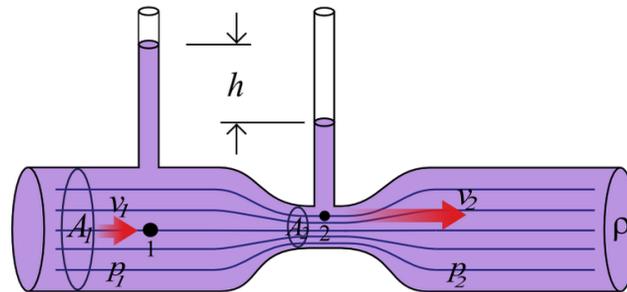


Figura 15. Esquema general de la Ecuación de Bernoulli. Tomado de Echeverry (2009)

El caudal (o gasto) se define como el producto de la sección por la que fluye el fluido y la velocidad a la que fluye. En dinámica de fluidos existe una ecuación de continuidad que nos garantiza que en ausencia de manantiales o sumideros, este caudal es constante. Como implicación directa de esta continuidad del caudal y la ecuación de Bernoulli se crea un tubo de Venturi.

El Tubo de Venturi fue creado por el físico e inventor italiano Giovanni Battista Venturi (1746–1822). Fue profesor en Módena y Pavía. En París y Berna, ciudades donde vivió mucho tiempo, estudió la teoría relacionada con el calor, óptica e hidráulica. En este último campo fue que descubrió el tubo que lleva su nombre. Según él, este era un dispositivo para medir el gasto de un fluido, es decir, la cantidad de flujo por unidad de tiempo, a partir de una diferencia de presión entre el lugar por donde entra la corriente y el punto, calibrable de mínima sección del tubo, en donde su parte ancha final actúa como difusor.

Según Mott (1996), el Tubo de Venturi es un dispositivo que origina una pérdida de presión al pasar por él un fluido. En esencia, este es una tubería corta recta, o garganta, entre dos tramos cónicos. La presión varía en la proximidad de la sección estrecha; así, al colocar un manómetro o instrumento registrador en la garganta se puede medir la caída de

presión y calcular el caudal instantáneo, o bien, uniéndola a un depósito carburante, se puede introducir este combustible en la corriente principal.

Un tubo de Venturi es una cavidad de sección  $S_1$  por la que fluye un fluido y que en una parte se estrecha, teniendo ahora una sección  $S_2 < S_1$ . Como el caudal se conserva entonces tenemos que  $v_2 > v_1$ . Por tanto:

$$P_1 + \rho gh_1 + \frac{1}{2}\rho v_1^2 = P_2 + \rho gh_2 + \frac{1}{2}\rho v_2^2$$

Si el tubo es horizontal entonces  $h_1 = h_2$  y con la condición anterior de las velocidades vemos que, necesariamente,  $P_1 = P_2$ . Es decir, un estrechamiento en un tubo horizontal implica que la presión estática del líquido disminuye en el estrechamiento. Esto es exactamente lo que sucede cuando una esfera de PVC usada en Airsoft es disparada por el mecanismo interno a través del cañón interno que se estrecha en el “noozle” o boquilla del sistema *HOP-UP*, resultado de la ecuación de Bernoulli. Por esto es que la BB sale disparada horizontalmente, realizando un movimiento rotatorio sobre sí misma, dándole distancia y precisión. Saleta, Tobia y Gil (2005)

#### Funcionamiento mecánico de una DNA

En la caja, se encuentra el cilindro de aire.

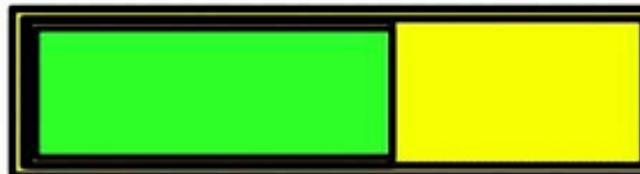
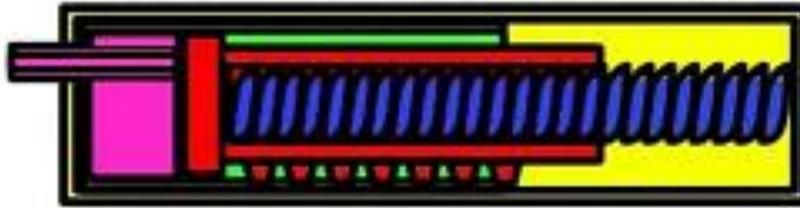


Figura 16. Esquema general de cilindro y pistón de una caja de engranajes de DNA

AEG. Tomado de Echeverry (2009)

Dentro del cilindro, se encuentra el mecanismo de compresión del aire, que lo componen el pistón, la boquilla y el resorte que van a su vez dentro de la caja en la siguiente posición aproximada.



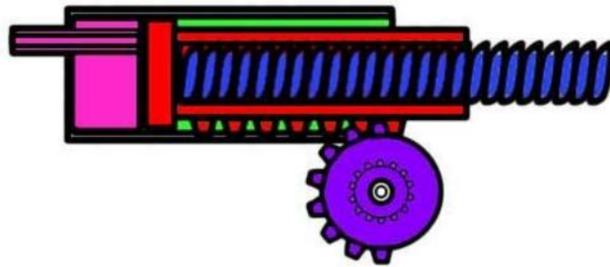
*Figura 17. Esquema general de montaje de piezas de una caja de engranajes de DNA AEG. Tomado de Echeverry (2009)*

Cuando el pistón es empujado hacia atrás, su hermetismo permite que el aire tenga que entrar por la boquilla llenando el espacio que queda en el cilindro (espacio verde). Al ser liberado el pistón, el resorte recobra violentamente su forma, haciendo que ese aire se comprima y salga a gran velocidad por la boquilla. Este aire es el que empuja la BB y la hace volar por los aires.



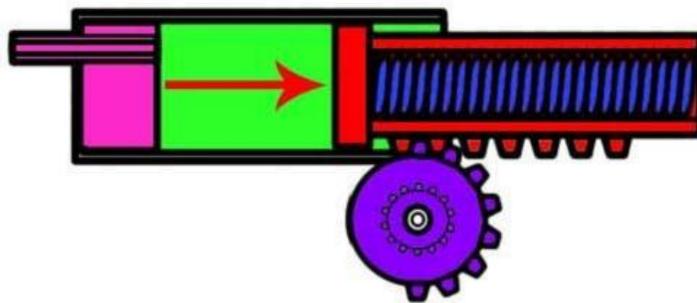
*Figura 18. Esquema de forma de inyección de aire dentro del sistema de la caja de engranajes de DNA AEG. Tomado de Echeverry (2009)*

Pero mecánicamente, ¿cómo sucede? El motor rota, transfiriendo su torque a los tres engranajes de la caja, entre los que se encuentra el engranaje semidentado, que al girar se engancha con los dientes del pistón que se encuentra adelante.



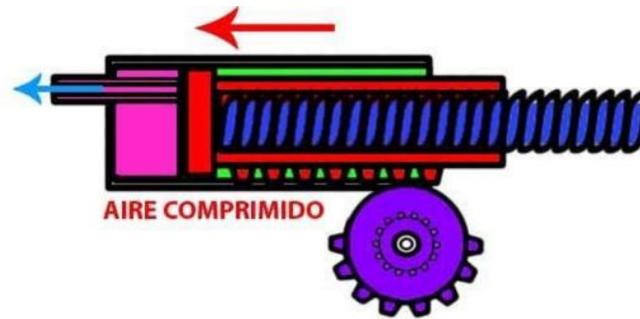
*Figura 19. Esquema de ruedas dentadas moviendo el sistema de caja de engranajes de DNA AEG. Tomado de Echeverry (2009)*

El engranaje sigue girando, enganchando al pistón y haciendo que este retroceda por el cilindro, llenándolo de aire.



*Figura 20. Esquema resorte recogido antes de eyectar el aire comprimido de una caja de engranajes de DNA AEG. Tomado de Echeverry (2009)*

Cuando el engranaje rota lo suficiente, se queda sin dientes, por lo que no puede seguir generando la tracción del pistón. Este se ve de un momento a otro sin la fuerza del motor y el resorte, que había sido comprimido por el pistón, recupera su forma violentamente, empujando al pistón hacia adelante, generando la compresión del aire y su salida violenta por la boquilla.



*Figura 21. Esquema de disparo del aire comprimido de una caja de engranajes de DNA AEG. Tomado de Echeverry (2009)*

Así se produce un solo disparo. Según Vega (2010) el aire comprimido empuja la BB, y la dispara por los aires. Las DNA, tienen la capacidad de disparar en ráfaga. Esto es posible simplemente porque si el arma está en automático, el motor sigue girando repitiendo este proceso una y otra vez.

## Ventajas Del Airsoft

Algunas de las principales ventajas que encontramos con el Airsoft son las siguientes:

El Airsoft permite entrenar más duro y efectivo.

El Airsoft es mucho más seguro que otros métodos de entrenamiento

El Airsoft permite mejorar el presupuesto de gasto en entrenamiento

El Airsoft permite mejorar la destreza individualismo y capacidad

El Airsoft permite mejorar la maniobra y la reacción

El Airsoft permite más entrenamiento y munición por menos costo

### *Entrenar más duro:*

Las armas de Airsoft son réplicas extremadamente realistas de sus contrapartes reales y funcionan de la misma manera.

Los impactos de bajo poder permiten a un equipo entrenar en donde sea (escuelas, edificios de oficinas, aviones y prácticamente donde se desee). Entrenar en ambientes de la vida real permite a un grupo entender cómo actuar en situaciones de la vida real.

El bajo costo de la munición deja que se practique más frecuentemente y repetir docenas de veces en cada sesión, sin atentar contra el presupuesto de entrenamiento.

El equipo de protección que se requiere es mínimo, lo que permite que un equipo practique con su intendencia normal de trabajo y uniforme.

La efectividad de tiro en combate cercano es altísima comparada con el Paintball o el Simunition (entrenamiento con munición de goma), inclusive en rangos más amplios en términos de puntería y trayectoria plana de la munición.

Las armas están construidas de metal y su diseño permite entrenamientos duros y en condiciones adversas y ambientes difíciles

*Entrenar más seguros:*

Las armas de Airsoft disparan con una energía de bajo impacto (alrededor a 2 joules)

La plataforma de funcionamiento es interna, incluyendo los proveedores intercambiables como en un arma real. No se puede montar munición viva en un arma de Airsoft. Solo dispara munición de 6 mm esférica.

Cada arma de Airsoft viene con un distintivo visual para prevenir una confusión con armas de fuego reales.

*Entrenamiento Barato:*

Las armas de Airsoft tienen un costo inicial para adquirirlas bastante llamativo, con el costo de operación más bajo en el ramo.

La tecnología del Airsoft provee una alta durabilidad y muy bajo costo de mantenimiento durante la vida de un arma de entrenamiento de este tipo.

¿Quiénes y cómo utilizan el Airsoft como sistema de entrenamiento?

Lo que comenzó como una forma de deporte extremo, se ha transformado en un nuevo sistema de entrenamiento táctico para preparar a los soldados que se dirigen a una zona de combate. Tal es el ejemplo que se tiene en el ejército de los Estados Unidos de Norteamérica en las instalaciones de Fort Jackson (Carolina del Sur, EE.UU), en donde el Batallón 187 se encuentra desarrollando un plan piloto desde la primavera de 2009,

diseñado para poner a prueba la factibilidad del Airsoft en el entrenamiento de soldados que se preparan para combate real en zonas de conflicto como Irak y Afganistán.



*Figura 22. Soldados del Batallón 187 en Fort Jackson entrenando con réplicas de Airsoft. Tomado de Echeverry (2009)*

Las armas de Airsoft son réplicas uno a uno de sus contrapartes militares, pero que disparan pelotas de plástico en lugar de balas. El Airsoft ampliamente conocido en el mundo por civiles que disfrutan simulando situaciones militares y recreaciones históricas de combates con este tipo de dispositivos. Este realismo de las réplicas en cuanto a su forma, uso y funcionamiento, han hecho que ahora los soldados, policías y escuelas de entrenamiento para la seguridad privada utilicen el Airsoft como una forma ideal de entrenamiento, aprendiendo importantes lecciones para el combate del ataque y la defensa que de otra forma hubiera sido imposible realizar.

Según oficiales y suboficiales de esta unidad norteamericana, de la policía y instructores de escuelas de seguridad privada aseguran que el Airsoft “les da un entrenamiento más realista” a sus soldados, “Ahora ellos saben cuándo son impactados durante un ejercicio de entrenamiento.

El Airsoft da al entrenamiento otro nivel de sofisticación y realismo que es imposible de conseguir con otros sistemas como el *MultipleIntegrated Laser EngagementSystem (MILES)* que ha sido usado por años en entrenamientos militares. Los soldados practican tiro instintivo y otras habilidades de combate con réplicas de carabinas M4, pistolas M9 y ametralladoras ligeras M249, el armamento que van a usar en la vida real en un combate. Mientras practican movimientos tácticos como limpieza de habitaciones o salidas de emboscadas, los hombres en entrenamiento reciben fuego enemigo de réplicas de Airsoft. La retro alimentación del entrenamiento es inmediata si un soldado es impactado o ha cometido un error. Los primeros datos recolectados del entrenamiento con Airsoft por el Ejército de los Estados Unidos de Norteamérica, muestran que la munición de Airsoft es mucho más barata de usar en entrenamiento que la munición de fogeo, que el sistema MILES y que las bolas de *paintball*.



*Figura 23. Soldados del Batallón 187 en Fort Jackson revisando resultados después de un entrenamiento con réplicas de Airsoft. Tomado de Echeverry (2009)*

Según Milsimuk (2010) un cartucho de munición de fogeo cuesta lo mismo que 32 disparos de Airsoft. Además, se recalca que la munición de Airsoft está hecha de materiales

biodegradables y amigables con el medio ambiente, lo que es un importante beneficio sobre los otros sistemas de munición utilizados en entrenamiento.

El mismo proceso de implementación del Airsoft se ha venido realizando en fuerzas armadas como las inglesas que realizan operaciones de entrenamiento táctico usando civiles practicantes de Airsoft como fuerzas opositoras los miembros de la Guardia Nacional de Illinois (EE.UU) que practican sus movimientos con ayuda del equipo de *Airsoft Elgin City RiverRats* en los bosques cercanos a Chicago, en donde los *RiverRats* actúan como enemigos reales en el campo (Riverrats, 2010); los inmensos equipos de jugadores de Airsoft en Rusia, en donde este deporte es conocido como **STRIKEBALL**, realizan una vez al año una actividad en donde las fuerzas armadas de la Federación Rusa tienen oportunidad de realizar movimientos tácticos y simulación de combate de guerra regular e irregular contra miles de jugadores experimentados que colaboran con sus fuerzas militares en ejercicios a gran escala, con movimientos de blindados, helicópteros y hasta aviones de combate para mejorar la simulación. Blashenkoc (2010)



*Figura 24. Unidades del Batallón de entrenamiento 242 de paracaidistas de la Federación Rusa durante los ejercicios militares de simulación con Airsoft en 2008. Más de 2000 jugadores de equipos rusos de Airsoft actuaron como fuerzas enemigas en estos juegos de guerra.*

El principal motivo del uso del Airsoft como sistema de entrenamiento, además de la gran similitud de las réplicas AEG con el armamento real, es el muy bajo costo de la

munición, por lo que el personal que realiza un entrenamiento puede gastar la munición que necesite sin estar preocupado por el costo. Además, permite a los practicantes utilizar toda su intendencia real añadiendo simplemente unas gafas protectoras.

¿Cómo entrenan hoy las escuelas en Colombia?

En la actualidad las escuelas de protección y vigilancia en el país tienen un entrenamiento muy débil en el manejo con armas de fuego debido al alto costo y diligenciamiento de la munición lo que repercute en el entrenamiento de cada hombre debido a la poca carga utilizada dejando un extenso vacío en la capacitación, la destreza para la maniobra y reacción de alguna situación presentada en la vida real lo que deja como resultado un hombre débilmente entrenado y falencias para cualquier empresa de seguridad privada



*Figura 25. Práctica de prueba de pistola de Airsoft en Polígono corto. Tomado de Echeverry*

*(2009)*



*Figura 26. Práctica de T.A.P usando DNA Airsoft SPR SR25. Tomado de Echeverry (2009)*



*Figura 25. Practica de prueba de pistola de Aircraft en Polígono Corte.*

*Tomado de Echeverry (2009)*

## CONCLUSIONES

Las empresas de seguridad invierten más dinero utilizando municiones reales para entrenar sus hombres.

En la actualidad se presentan ciertas complicaciones en el diligenciamiento de la adquisición de la munición, este hecho es inevitable debido a los controles de seguridad del país.

Debido al alto costo y al control que se ejerce, la munición adquirida no es la suficiente para un buen entrenamiento, dichas prácticas requieren.

Los entrenamientos se hacen más reales se puede comprobar la acción y la reacción.

Se aumenta la capacidad de maniobra y reacción.

## BIBLIOGRAFIA

Airsoft España, (2010) [En Línea]. Disponible en <http://www.airsoftespaña.com/Historia-y-Airsoft/3>

BLASHENKOV, N. (2010) [En línea] Disponible en <http://www.airsoftgun.ru/english>  
(Citado 18/06/2010)

ECHEVERRY, J. (2009) Manual para Novatos. Asociación Deportiva Club de Airsoft de Bogotá. Colombia, P 5

MILSIM UK, (2010) [En línea]. Disponible en [http://www.milsmiuk.co.uk/?page\\_id=320](http://www.milsmiuk.co.uk/?page_id=320)

MOTT, R. (1996) Mecánica de los Fluidos". Cuarta Edición. Prentice Hall. México, 1996.  
Pags 292-304

RIVER RATS, (2010). Airsoft Club [En línea] Disponible en <http://www.riverratsairsoft.com>

SALETA, TOBIA y Gil (2005), "Experimental study of Bernoulli's equation with losses,"  
Editorial Am. J. Phys. Páginas 598-602.

VEGA, M. (2010) [En línea]. Disponible en <http://foro.unffmm.com/viewtopic.php?f=14&t=734> (Citado 14/03/2010)