

Escuela: Cens N° 74 Juan Vucetich

Docente: Menéndez Jéscica

Año: 3° Año

Turno: Nocturno

Área Curricular: Balística

Título de la propuesta: Movimientos del proyectil en el aire y métodos para calcular su velocidad. Enviar la guía resuelta al siguiente correo: menendezjesi@gmail.com

Actividades

1)_ Leer el documento enviado por la profesora sobre los diferentes movimientos que tiene el proyectil en el aire y las formas que existen para calcular su velocidad.

2)_ Complete los siguientes enunciados:

a)_ El movimiento que realiza el proyectil manteniéndose paralelo así mismo durante todo el trayecto se llama.....

b)_ Llamamos precesión a.....

c)_ Los factores que influyen sobre la trayectoria y que son atribuidos a la vaina se llaman.....

d)_ ¿Cómo es el disparo en caso de haber viento desde atrás?.....

e)_ ¿Para qué se hace girar el proyectil antes que abandone la boca del cañón mediante el estriado existente en el interior del cañón del arma?.....

f)_ ¿A qué llamamos desvío?.....

g)_ ¿Qué es un cronógrafo?.....

3)_ Realice un glosario con los términos que no conoce y busque el significado de los mismos en el diccionario de la RAE.

EL PROYECTIL Y SUS MOVIMIENTOS

Los proyectiles tienden en el aire dos movimientos básicos:

a) **Traslación:** Un cuerpo tiene un movimiento de traslación cuando un segmento de él se mantiene paralelo a si mismo durante todo el movimiento.

b) **Rotación:** Un cuerpo tiene un movimiento de rotación cuando sus puntos describen circunferencias; cuando las circunferencias tienen centros sobre una misma recta, o cuando esta recta, llamada "eje de rotación", es perpendicular a los planos de circunferencia.

el proyectil además de su movimiento de traslación y rotación, tiene otros movimientos secundarios debido, principalmente a la inestabilidad que sufre durante su desplazamiento, generado por los movimientos y fuerzas inherentes a este:

a)Precesión (reticencia): movimiento en el cual la punta del proyectil traza una circunferencia en el aire, perpendicular a su trayectoria y sobre su centro de gravedad.

b) Spin (giro-vuelta): Es el giro sobre el eje vertical del proyectil durante su trayecto en el aire, y este es conferido por el rayado del anima del cañón; conforme pierde velocidad el proyectil, la punta describe un patrón característico con forma de roseta que los autores americanos han llamado nutación (oscilación).

Los factores que influyen sobre la trayectoria pueden ser:

1. Atmosféricos: Entre estos tenemos lluvia, viento, temperatura, presión y las oscilaciones producidas por la atmosfera. es así, que en disparos a larga distancia es difícil tener precisión, por la desestabilización que sufre el proyectil.

2. Personales: Son los atribuidos al tirador; toma incorrecta de los aparatos de puntería, movimientos de la mano, presión incontrolada del dedo disparador, mala posición del cuerpo, forcejeos, etc.

3. Del arma: Pueden presentarse por falencias en el armamento, como deterioros del cañón, mala ubicación de los aparatos de puntería, vibraciones por falta de ajuste de las piezas en movimiento al momento del disparo, el tipo de arma que lo disparo, ya que de tratarse de un

arma larga como un fusil o carabina, con el mismo cartucho se obtienen mayores velocidades por permitir que la pólvora deflagre completamente, utilizando todo su potencia.

4. De la munición:

- Por el proyectil: Influye el peso, la forma, la ubicación del centro de gravedad, calibrado.

-Por la vaina: Las fisuras permiten escape de gases que disminuyen la respuesta del proyectil en el aire, su longitud inadecuada por utilizar cartuchos de menor longitud a la de la recámara, o de menor diámetro, perforación del fulminante, etc.

- Por la pólvora: esta también influye en cada tiro, en función de su peso, estado y naturaleza, alterando la presión, velocidad y precisión del disparo.

- **MOVIMIENTOS DEL PROYECTIL EN EL ESPACIO:** Esta influenciado por el tipo y forma de la punta del proyectil, lo que será más o menos afectada por la reacción del aire (será menor, si es más aguda), la velocidad del viento, y su dirección con respecto al eje de la trayectoria, que será influenciada más o menos rápidamente por la aceleración de la gravedad, el paso del estriado, que determinara la velocidad de rotación y por lo tanto su estabilidad direccional, directamente proporcional con su poder de penetración; la mayor o menor reacción de avance que le opongan factores como lluvia, nieve, velocidad en la boca del cañón. Todos estos factores deben analizarse cuidadosamente al momento de optimizar respecto de ese punto.

- **INFLUENCIAS ATMOSFERICAS SOBRE EL PROYECTIL:** El peso del aire frenan el proyectil, hace que caiga más rápido, en cambio el viento, lo desvía lateralmente. El peso del aire depende de la presión atmosférica, la temperatura y la humedad. En general su peso es de 1,206 Kg/cm², esto se cumple a nivel del mar a 15° C a una presión de 75 mmHg, con una humedad del 50 % y sin viento.

En el caso de haber viento de frente; el disparo se acorta.

En el caso de haber viento de atrás; el disparo se alarga.

En el caso de haber viento lateral: a 1000 m y con una velocidad de 4 m/s el desplazamiento lateral es de 2 a 3 m, dependiendo del la forma del proyectil y la velocidad.

- **INFLUENCIAS DE LA LUZ**

- Si el guion es iluminado de arriba: Parece más grande por lo tanto el disparo es bajo.
- Si está nublado o hay poca luz: Se toma exceso de guion, el disparo es largo.
- Si la luz es lateral: El costado iluminado parece más grande, por lo que el disparo se produce hacia el lado oscuro.

- **RESISTENCIA AL AIRE:** El aire frena la rotación del proyectil. Los componentes del aire que actúan en dirección opuesta a la que se mueve el centro de gravedad del proyectil. A medida que se desplaza desde la boca del cañón hasta que arriba al blanco, el aire lo retarda o tiende a detenerlo. Este es ,más grande cuanto más alta sea la velocidad y cuando las balas seas de mayor diámetro.
- **GIRO SOBRE EL EJE TRANSVERSAL:** La tendencia de giro, sobre el eje transversal del proyectil, se magnifica cuando dicho elemento abandona un medio para moverse en otro. Ej. del aire al musculo.
- **ESTABILIDAD DEL PROYECTIL:** Para asegurarse que el proyectil siga a lo largo del recorrido, se hace girar el proyectil antes que abandone la boca del cañón mediante el estriado existente en el interior del cañón del arma.

La resistencia del aire actúa para invertir al proyectil. Si el giro impartido es el adecuado, el proyectil permanecerá en su curso con la punta siempre en la misma dirección.

Una velocidad de giro en exceso o defecto de velocidad, incrementara la resistencia al aire y aumentara la tendencia al bamboleo o tamboleo.

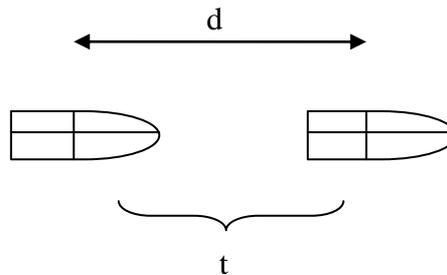
- **DESVÍO POR MOVIMIENTO GIRATORIO:** Existe una desviación lateral de la trayectoria respecto del plano de partida, causado por la rotación como resultado el trayecto es curvo, y no es una línea recta. En distancia cortas no es significativa, con respecto a la precisión.

El desvío es la tendencia del proyectil de viajar hacia la derecha o izquierda, como resultado del giro impartido por el estriado del cañón. Para las armas de puño, este desvío no es un gran problema. Idealmente un arma no debería moverse, sin embargo algunos movimientos son inevitables. Estos movimientos son indeseables por cuanto cambian ligeramente la dirección y la precisión.

- Salto al disparar
- Rotación del proyectil
- Curvatura del cañón.

METODOS PARA CALCULAR LA VELOCIDAD DE UN PROYECTIL

1. Fotografía de un proyectil en el aire: Se usa para proyectiles grandes. Se toma el proyectil y se pinta por cuartos, se toman varias fotografías, se saca la distancia en la que hace el giro y el tiempo que tardo en dar una vuelta.



2. Cronógrafo: Todos tienen el mismo principio de funcionamiento. Cuando el proyectil pasa por la primera pantalla hace una marcación, después pasa por la segunda pantalla y hace otra marcación. Entre estas dos marcaciones se toma el tiempo.

- Mecánico: Utiliza dos pantallas y una barra.

- Eléctrico: Se conecta a una fuente de energía y un cronometro.

-Electrónico: Utiliza un sensor y una computadora.

3. Péndulo balístico: El proyectil golpea el péndulo, este se balancea sube y mide la distancia de cuanto subió, para esto es necesario medir el peso de la madera y el del proyectil.

$$v = \frac{m + M}{m} \times \sqrt{2 \times g \times y}$$

REFERENCIAS:

V: Velocidad inicial

m: Masa del proyectil

M: masa del bloque de madera

g: Fuerza de la gravedad

y: Altura máxima alcanzada

Secretario: Ing. Gustavo Lucero.