

# Tiro parabólico

David Hernández  
Departamento de Física  
Universidad De Sonora

September 15, 2017

## 1 Tiro Parabólico

Se denomina movimiento parabólico, al movimiento realizado por cualquier objeto cuya trayectoria describe una parábola. Se corresponde con la trayectoria ideal de un proyectil que se mueve en un medio que no ofrece resistencia al avance y que está sujeto a un campo gravitatorio uniforme. El movimiento parabólico es un ejemplo de un movimiento realizado por un objeto en dos dimensiones o sobre un plano. Puede considerarse como la combinación de dos movimientos que son un movimiento horizontal uniforme y un movimiento vertical acelerado.

El tiro parabólico tiene las siguientes características:

- Conociendo la velocidad de salida (inicial)
- el ángulo de inclinación inicial y la diferencia de alturas (entre salida y llegada) se conocerá toda la trayectoria.
- Los ángulos de salida y llegada son iguales (siempre que la altura de salida y de llegada sean iguales)
- La mayor distancia cubierta o alcance se logra con ángulos de salida de  $45^\circ$ .
- Para lograr la mayor distancia fijado el ángulo el factor más importante es la velocidad.
- Se puede analizar el movimiento en vertical independientemente del horizontal.

### 1.1 Tiempo de vuelo

Es posible conocer el tiempo de vuelo del cuerpo cuando se nos da la rapidez inicial y el ángulo inicial

Los datos obtenidos en la Tabla uno se obtuvieron con el código posteriormente expuesto.

Table 1: Tiempo de vuelo

	Ángulo	Vo	Tiempo
	45	32	4.61
	32	8	0.61
	45	0	0.00

```

program projectile
  implicit none

  ! definimos constantes
  real, parameter :: g = 9.8
  real, parameter :: pi = 3.1415927

  ! definimos las variables
  real :: a
  real :: t, vo
  write(*,*) "calcularemos el tiempo de vuelo de un proyectil con un ángulo
  y velocidad inicial"

  write(*,*) "dame la velocidad inicial y el ángulo"
  read(*,*) vo, a

  !convirtiendo el ángulo a radianes
  a=a*pi/180.0

  !para calcular el tiempo utilizaremos
  !t=(2*vo*sin(a))/g

  t=((2*vo*sin(a))/g)

  write(*,*) "t: ", t

endprogram projectile

```

## 1.2 Altura Máxima

Es La altura máxima de un del objeto se puede encuentra cuando sabemos que en ese instante el objeto se detiene, sabiendo que la  $V=0$  en ese punto.

Los datos obtenidos en la tabla 2 se lograron obtener mediante el código que se muestra acontinuación, cabe resaltar que la resistencia del aire fue despreciable y además los datos fueron otorgados por un usuario.

Table 2: Altura Máxima

	Ángulo	Vo	Altura
	45	30	2205
	12	5	5.35
	25	1	0.87

```

program altura_maxima
  Implicit none
  !declaramos constantes
  real, parameter::pi=3.1415927
  real, parameter::g=9.8
  !declararemos variables
  real::a
  real::h , vo
  write(*,*) "calcularemos la altura maxima"
write(*,*) "no tomaremos en cuenta la resistencia del aire"
write(*,*) "Dame la velocidad inicial y un ángulo"
read(*,*) vo , a
  !convirtiendo el ángulo a radianes
  a=(a*pi)/180
  !para calcular la altura utilizaremos
  !h=((vo**2)sin(a)/2g)
  h=(vo*vo)*(sin(a)*sin(a))/2*g
  write(*,*) "h:", h
endprogram altura_maxima

```

### 1.3 Distancia recorrida

Como sabemos el tiro parabólico tiene dos componentes, una en el eje x y otra en el eje Y, en este caso nos interesa saber la distancia recorrida por el objeto en el eje x. la tabla 3 se logró obtener mediante el código posteriormente expresado, donde el usuario nos otorgaba la Vo ya que sabemos que debemos manejar el ángulo en este caso como 45 grados para que nos sea expresada la distancia máxima recorrida.

Table 3: distancia recorrida

	Ángulo	Vo	Distancia (x)
	45	23	53.97
	45	5	2.55
	45	7	5.00

```

program x_max
  implicit none
  !declaramos constantes
  real, parameter:: pi=3.1415927
  real, parameter:: g=9.8
  real, parameter:: u=45
  !declaramos variables
  real::vo,d,a
  !utilizaremos el ángulo como 45
  write(*,*) "calcularemos distancia maxima (x) de un objeto"

  a=u*pi/180
  !la fórmula para calcular la distancia máxima es  $d=((v_o*v_o)/g)*\sin(2u)$ 
  write(*,*) "dame el valor de la velocidad inicial"
  read(*,*) vo
  d=((vo*vo)/g)*sin(2*a)
  write(*,*) "d: ",d,""
endprogram x_max

```

## 2 Bibliografía

[https://en.wikipedia.org/wiki/Projectile\\_motion](https://en.wikipedia.org/wiki/Projectile_motion)  
[https://es.wikipedia.org/wiki/Movimiento\\_parab%C3%B3lico](https://es.wikipedia.org/wiki/Movimiento_parab%C3%B3lico)