

Reporte de práctica 5

Lanzamiento de proyectiles (Gráficas en Gnuplot)

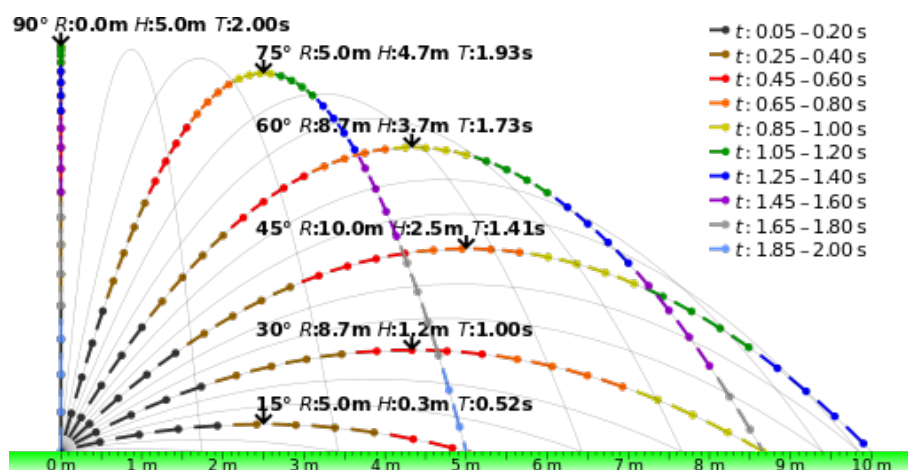
Rosa Luz Zamora Peinado

13 de marzo de 2015

1. Introducción

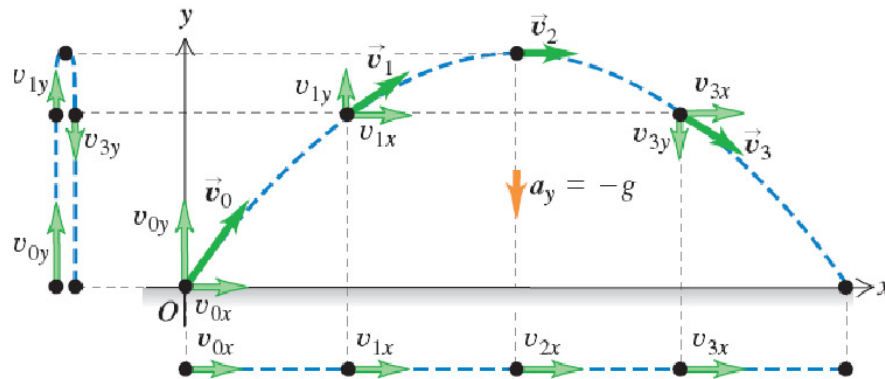
El lanzamiento de proyectiles es descrito por una forma de movimiento en la que un objeto o partícula (llamado proyectil) es lanzado en la superficie de la Tierra o cerca de ella, y su trayectoria sigue un patrón curvo bajo la acción de la gravedad.

La única fuerza significativa que actúa en el objeto es la gravedad, la cual actúa hacia abajo y causa una aceleración negativa.



Ignorando la resistencia del aire, decimos que el movimiento horizontal es a velocidad constante, mientras que el movimiento vertical está uniforme-

mente acelerado. La descripción de su velocidad y posición está dada por las siguientes ecuaciones:



The vertical and horizontal components of a projectile's motion are independent.

$$x = (v_0 \cos \theta_0)t, \quad v_x = v_0 \cos \theta_0,$$

$$y = (v_0 \sin \theta_0)t - \frac{1}{2}gt^2, \quad v_y = v_0 \sin \theta_0 - gt.$$

En esta práctica se graficaron las trayectorias del movimiento de proyectiles usando un programa que le pedía al usuario un ángulo de lanzamiento y una velocidad inicial.

A continuación se muestran los resultados obtenidos con lanzamientos a 0, 30, 60 y 90 grados.

2. Programa en Fortran

```
program lanzamiento_de_proyectiles
  implicit none
  real, parameter :: pi = 4.0*atan(1.0)
  real :: v, a, t, h, d, a_grados
  real, parameter :: g = 9.81
  real:: x(2000),y(2000)
  integer :: i
```

```

write(*,*) 'Ingrese un ángulo de lanzamiento para el proyectil(grados)'
read *, a_grados
write(*,*) 'Ingrese una velocidad de lanzamiento para el proyectil(metros p
read *, v
a = a_grados*pi/180.0
t = 2*v*sin(a)*(1/g)
h = v*v*sin(a)*sin(a)*(1/(2*g))
d = v*v*sin(2*a)*(1/g)

print * , 'Tiempo de vuelo =' , t
print * , 'Alcance máximo =' , d
print * , 'Altura máxima =' , h

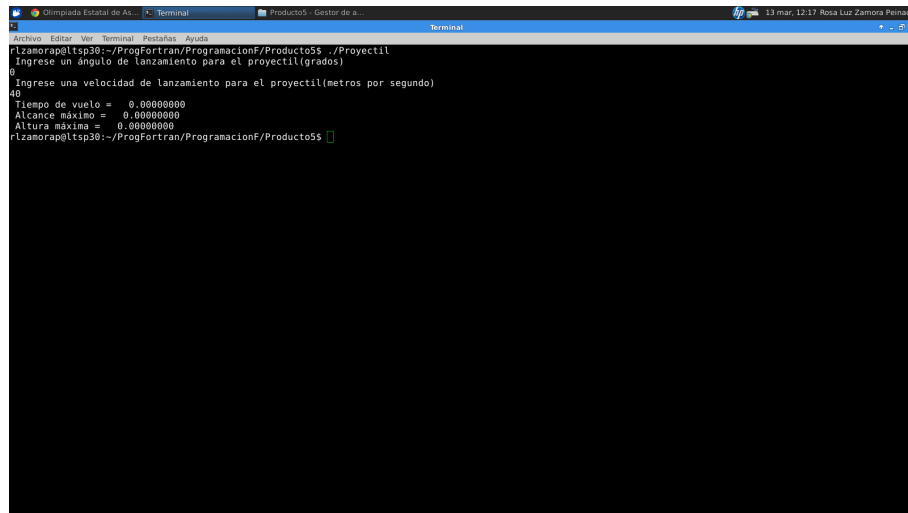
open(1, file='proj.dat')

do i=1,2000
    t = (float(i)*0.01)
    x(i) = v*cos(a)*t
    y(i) = v*sin(a)*t - 0.5*g*t*t
    write(1,*) x(i), y(i)
    if (y(i)<0) exit
end do
close(1)

end program lanzamiento_de_proyectiles

```

2.1. Lanzamiento a 0 grados



```

rhzamorap@lisp38:~/ProgFortran/ProgramacionF/Producto55 ./Proyectil
0
Ingrese un ángulo de lanzamiento para el proyectil(grados)
0
Ingrese una velocidad de lanzamiento para el proyectil(metros por segundo)
40
Tiempo de vuelo =  0.00000000
Alcance máximo =  0.00000000
Altura máxima =  0.00000000
rhzamorap@lisp38:~/ProgFortran/ProgramacionF/Producto55

```

Fig 2.1.1. Resultados del lanzamiento a 0 grados.

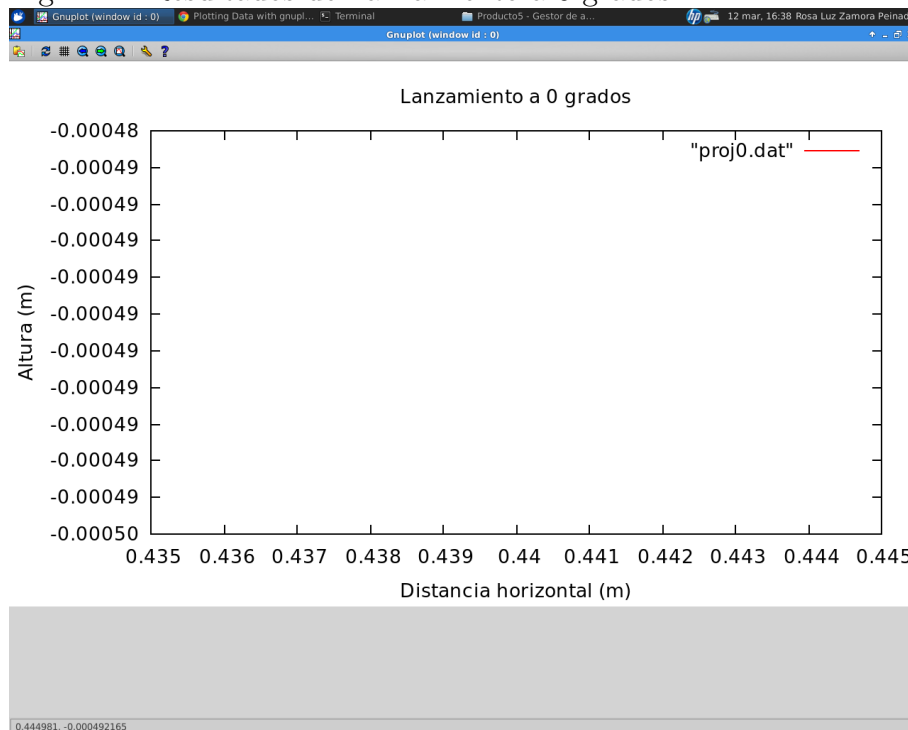
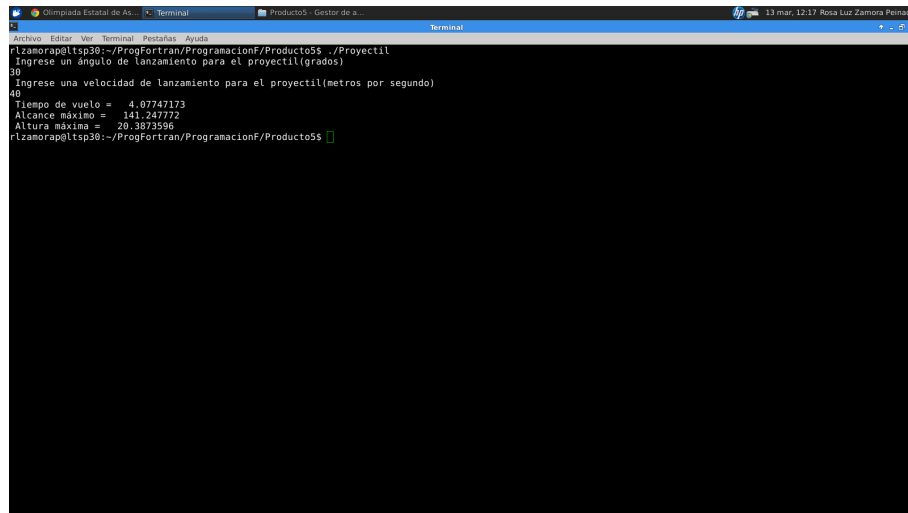


Fig 2.1.2. Gráfica del lanzamiento a 0 grados.

2.2. Lanzamiento a 30 grados



```
Olmpiada Estatal de As... Terminal Productos - Gestor de a... 13 mar, 12:17 Rosa Luz Zamora Peinado
Archivo Editar Ver Terminal Pestanas Ayuda
rhzamorap@lisp38:~/ProgFortran/ProgramacionF/Producto55 ./Proyectil
Ingrese un ángulo de lanzamiento para el proyectil(grados)
30
Ingrese una velocidad de lanzamiento para el proyectil(metros por segundo)
40
Tiempo de vuelo = 4.07747173
Alcance máximo = 141.247772
Altura máxima = 20.3873596
rhzamorap@lisp38:~/ProgFortran/ProgramacionF/Producto55
```

Fig 2.2.1. Resultados del lanzamiento a 30 grados.

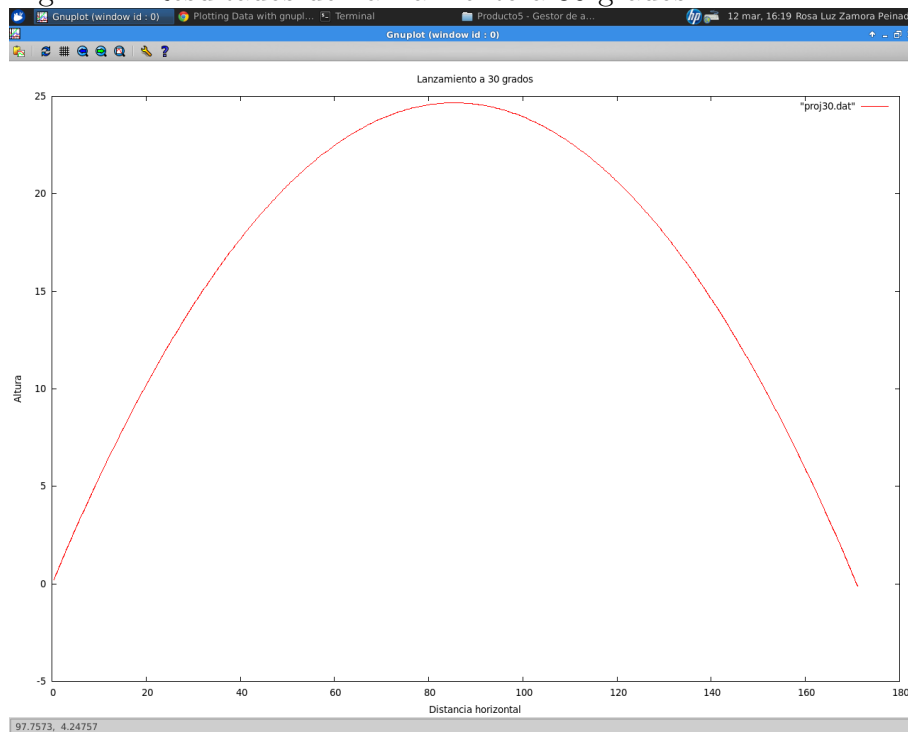
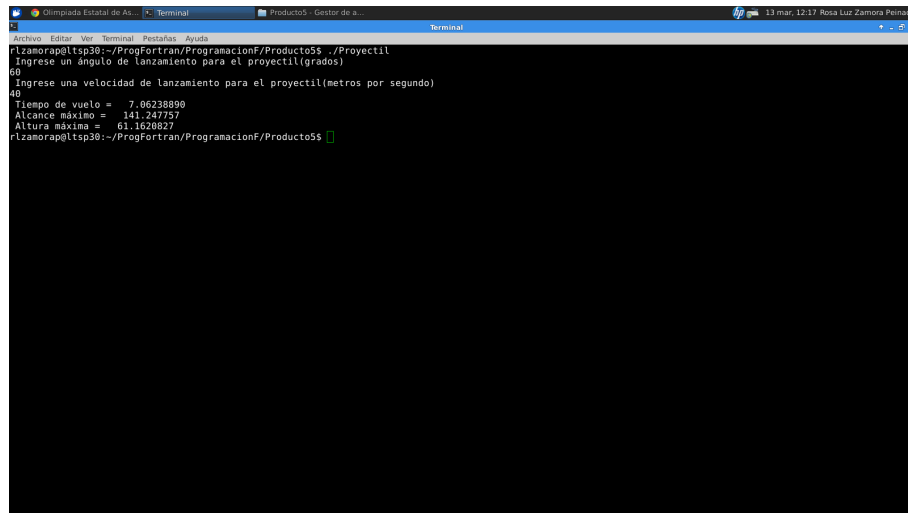


Fig 2.2.2. Gráfica del lanzamiento a 30 grados.

2.3. Lanzamiento a 60 grados



```

rhzamorap@lisp38:~/ProgFortran/ProgramacionF/Producto5$ ./Proyectil
Ingrese un ángulo de lanzamiento para el proyectil(grados)
60
Ingrese una velocidad de lanzamiento para el proyectil(metros por segundo)
40
Tiempo de vuelo = 7.06238890
Alcance máximo = 141.247757
Altura máxima = 61.1628827
rhzamorap@lisp38:~/ProgFortran/ProgramacionF/Producto5$

```

Fig 2.3.1. Resultados del lanzamiento a 60 grados.

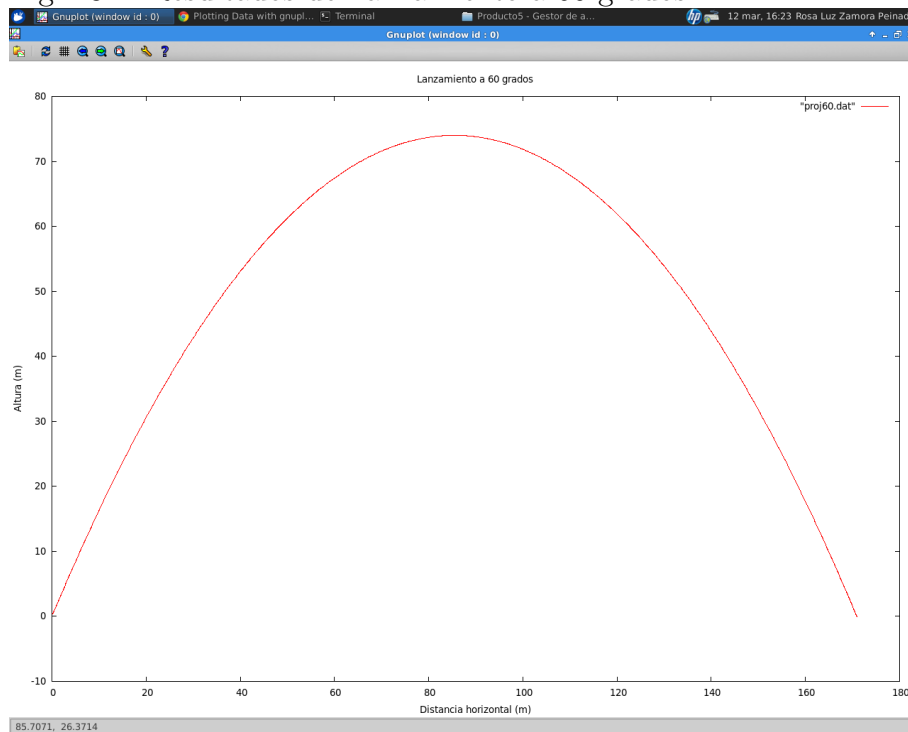
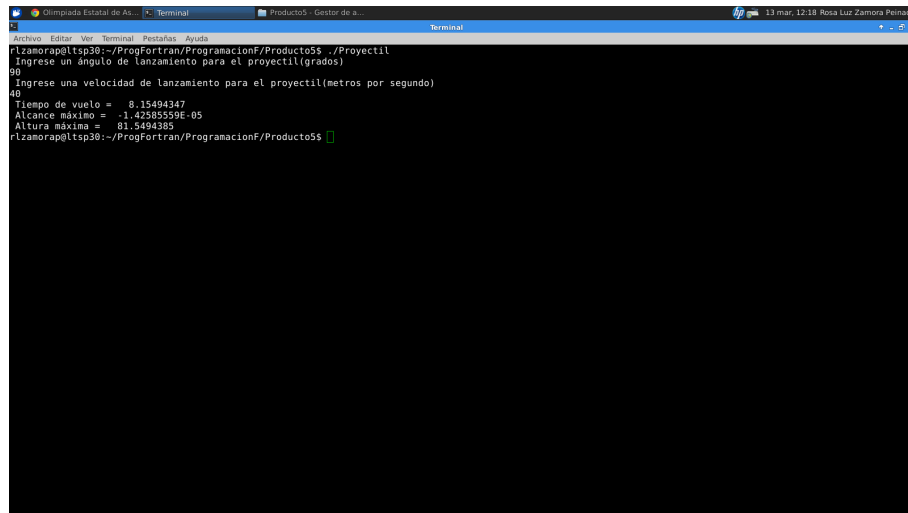


Fig 2.3.2. Gráfica del lanzamiento a 60 grados.

2.4. Lanzamiento a 90 grados



```

rhzamorap@lisp38:~/ProgFortran/ProgramacionF/Producto5$ ./Proyectil
90
Ingrese un ángulo de lanzamiento para el proyectil(grados)
Ingrese una velocidad de lanzamiento para el proyectil(metros por segundo)
40
Tiempo de vuelo = 8.15494347
Alcance máximo = -1.42585559E-05
Altura máxima = 81.5494385
rhzamorap@lisp38:~/ProgFortran/ProgramacionF/Producto5$

```

Fig 2.4.1. Resultados del lanzamiento a 90 grados.

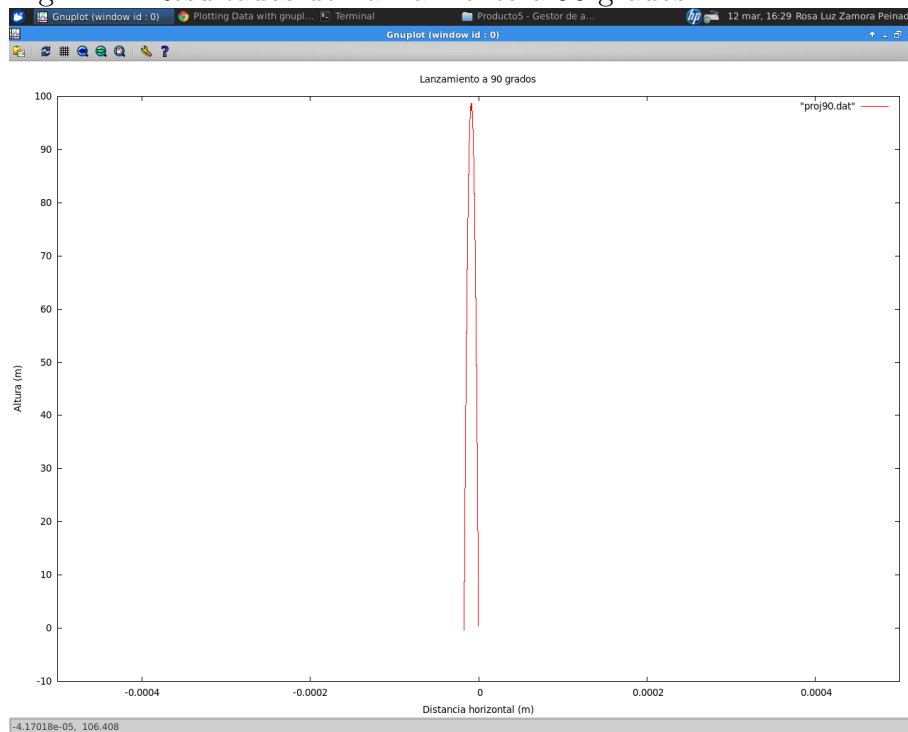


Fig 2.4.2. Gráfica del lanzamiento a 90 grados.

2.5. Comparación de los lanzamientos

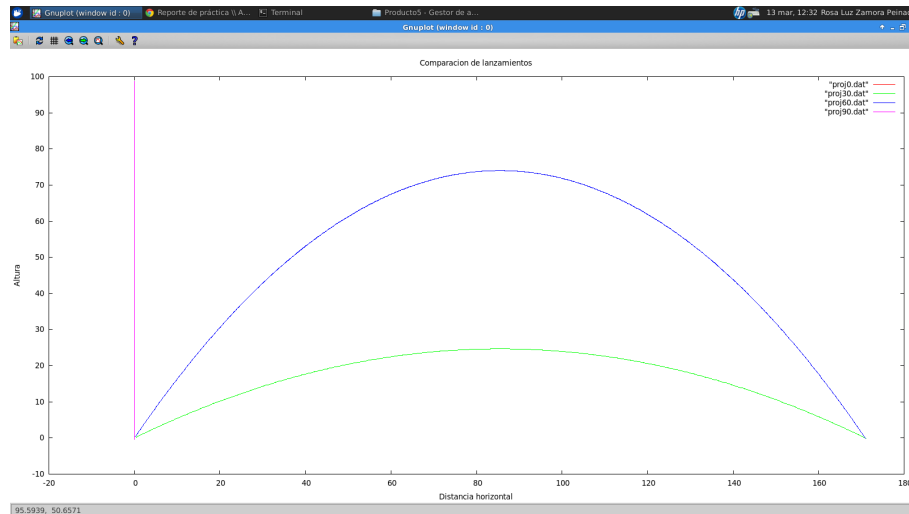


Fig 2.5.1. Gráfica de comparación de los lanzamientos