

Movimiento de la Tierra Alrededor del Sol

Carlos Eduardo Martínez Núñez

November 21, 2017

El presente estudio del movimiento de la tierra alrededor del sol, se centra en considerar el movimiento descrito por una trayectoria circular. Para tal fin se considera a la tierra describiendo una circunferencia al rededor del sol con un radio medio de 1496000000 km, como muestra la gráfica 1. La trayectoria corresponde una una circunferencia descrita por la ecuación



Figure 1: Trayectoria de la tierra alrededor del sol.

en coordenadas polares, dada como:

$$r = 1496000000 \quad (1)$$

En termino de coordenadas cartesianas, esta trayectoria puede ser expresada por las ecuaciones:

$$x = r \cos(\theta) \quad (2)$$

$$y = r \sin(\theta) \quad (3)$$

1 Aplicación Fortran para el cálculo de la trayectoria de la la tierra alrededor del sol

El código de la aplicación fortran para determinar la trayectoria en coordenadas cartesianas de la tierra alrededor del sol, corresponde a:

```
program mcircular
!::::::::::::::::::::::::::::::::::::::::::::::::::::::::::::::::::::::::::
!Aplicación Fortran para calcular la trayectoria y posiciones notables de la tierra
!al rededor del sol
!r-----radio medio de la tierra al sol
!x-----Abcisa (coordenadas cartesianas)
!y-----Ordenada (Coordenadas cartesianas)
!f_x-----Función calculo de x
!f_y-----Función cálculo de y
!a-----ángulo
!::::::::::::::::::::::::::::::::::::::::::::::::::::::::::::::::::::::::::
implicit none
integer::i,j
double precision, parameter::r=1.496d8, pi=3.141592d0
double precision::a,f_x,f_y
double precision,dimension(0:360)::x,y

!Creando documento para almacenar datos
open (1,file="tr_tierra.txt",status="unknown")
!loop para el cálculo de la trayectoria
do i=0,360
    !angulo en grados
    a=dbl(i)
    a=a*pi/180.0d0
    !llamando funciones
    x(i)=f_x(a)
    y(i)=f_y(a)
    write (1,*) x(i),y(i), a
end do
close(1)
!::::::::::::::::::::::::::::::::::::::::::::::::::::::::::::::::::::::::::
!Creando segundo documento para las posiciones notables
open (2,file="pst_tierra.txt",status="unknown")
!loop para las posiciones notables
do j=0,360,30
    !angulo en grados
    a=dbl(j)
    a=a*pi/180.0d0
    !llamando funciones
    x(j)=f_x(a)
    y(j)=f_y(a)
    write (2,*) x(j),y(j), a
end do
close(2)
```

```

end program mcircular
!::::::::::::::::::::::::::::::::::::::::::::::::::::::::::::::::::::::::::::

!Función para el cálculo de la abcisa (x)
function f_x(a)
implicit none
!Función de conversión de coordenadas polares a cartesianas
double precision, parameter::r=1.496d8
double precision::f_x
double precision, intent(in)::a
f_x=r*dcos(a)
end function f_x
!::::::::::::::::::::::::::::::::::::::::::::::::::::::::::::::::::::::::::::

!Función para el cálculo de la ordenada (y)
function f_y(a)
implicit none
!Función de conversión de coordenadas polares a cartesianas
double precision, parameter::r=1.496d8
double precision::f_y
double precision, intent(in)::a
f_y=r*dsin(a)
end function f_y

```

El Script para la graficación de los datos de salida usando Gnuplot corresponde a:

```

set title "Trayectoria de la tierra alrededor del sol"
set title font ",15" norotate
set style data lines
set style data points
set pointsize 0.5
unset key
unset border
unset xtics
unset ytics
set xrange [-150000000:150000000]
set yrange [-150000000:150000000]
set label 1 "Sol" at 0.0,0.0 center front
set label 2 "Perihelio" at 111600000.00000000, 0.000000000000000000
set label 3 "Afelio" at -141599999.99996805, 97.777033044205780
plot "tr_tierra.txt" using 1:2 ls 1 lw 1 lc rgb "gray",\
"pst_tierra.txt" using 1:2 ls 6 lw 10 lc rgb "red",\
"center.txt" using 1:2 ls 6 lw 24 lc rgb "yellow"

```