

UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERÍA

FACULTAD DE CIENCIAS

Tema: Tarea 01



Integrantes:

Cano Diaz, Jair

Cerron Tome, Renzo

Lazon Vera, Erick

Roman Huaytalla, Briggette

Curso:

Tópicos de Investigación II

Código Curso:

CC002

2018-I

Análisis de Precisión en Modelos Físicos

Modificamos las condiciones iniciales según:

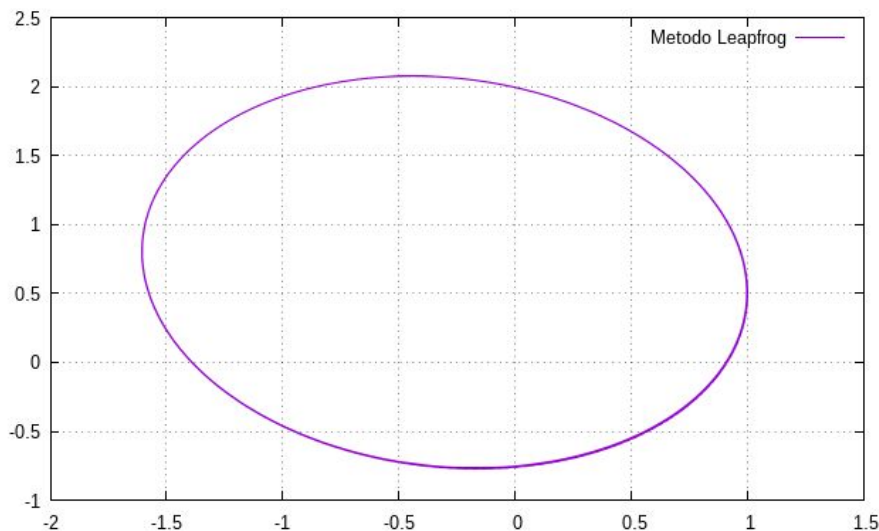
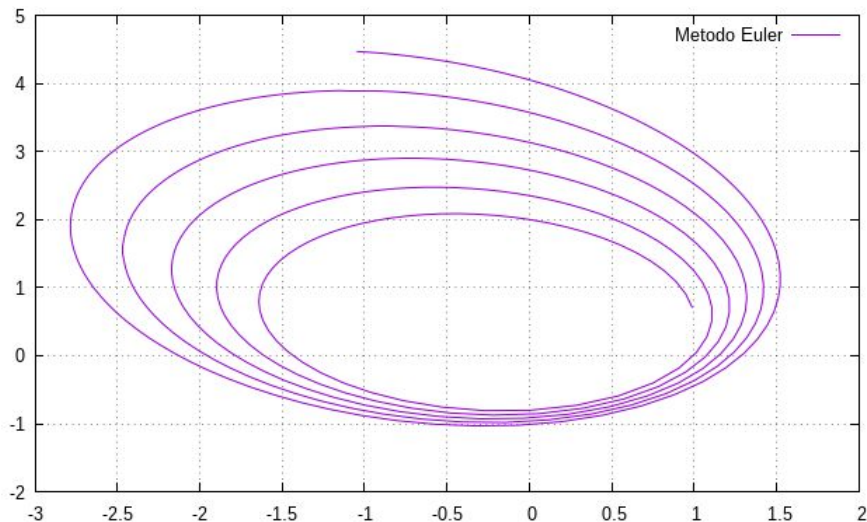
- $y_0[2]=0.5, 1.0$
- $y_0[3]=0.0, 0.5$
- $y_0[4]=0.5, 1.05$

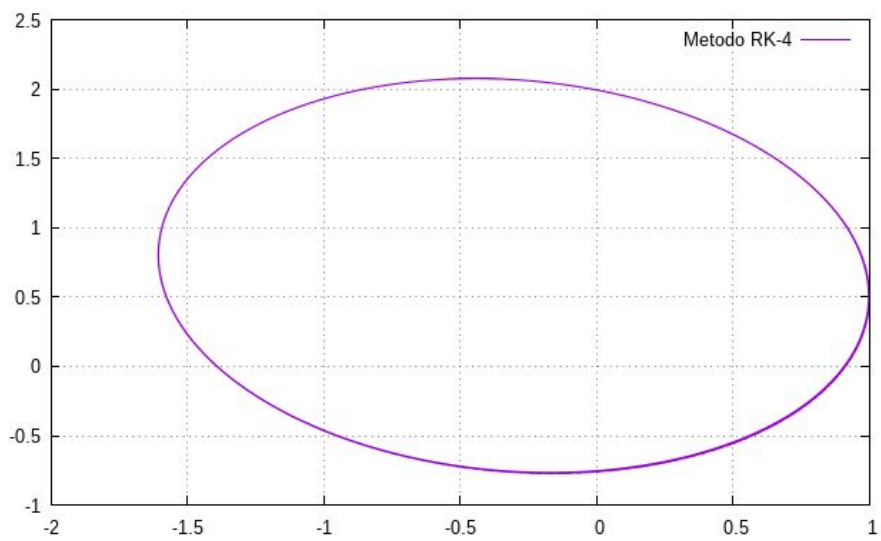
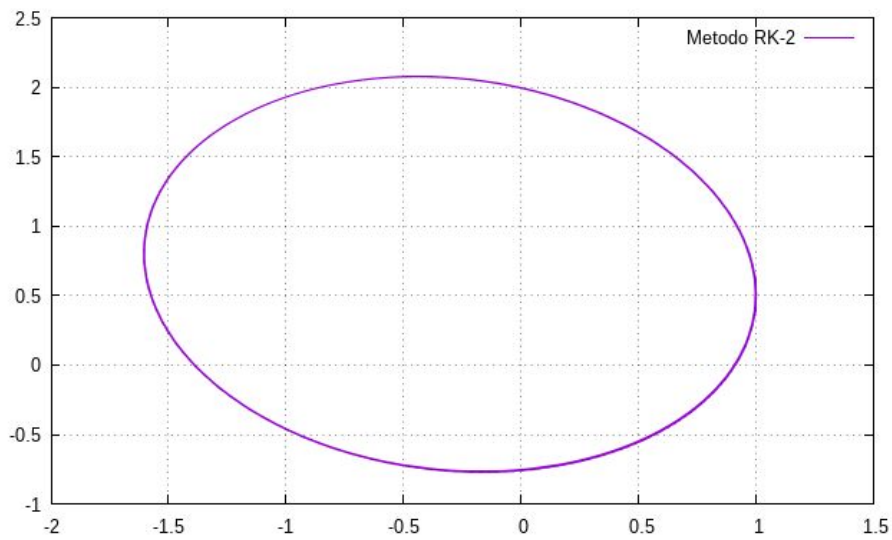
Análisis del Incremento de la posición relativa en el eje Y de dos cuerpos.

En base a estas nuevas condiciones generamos las gráficas de la órbita y error relativo de la energía para cada uno de los 6 casos y 4 métodos.

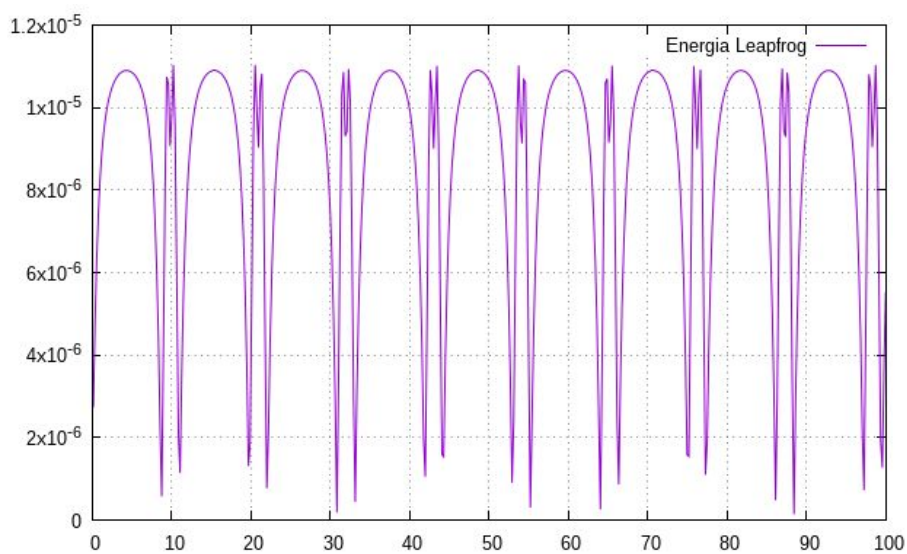
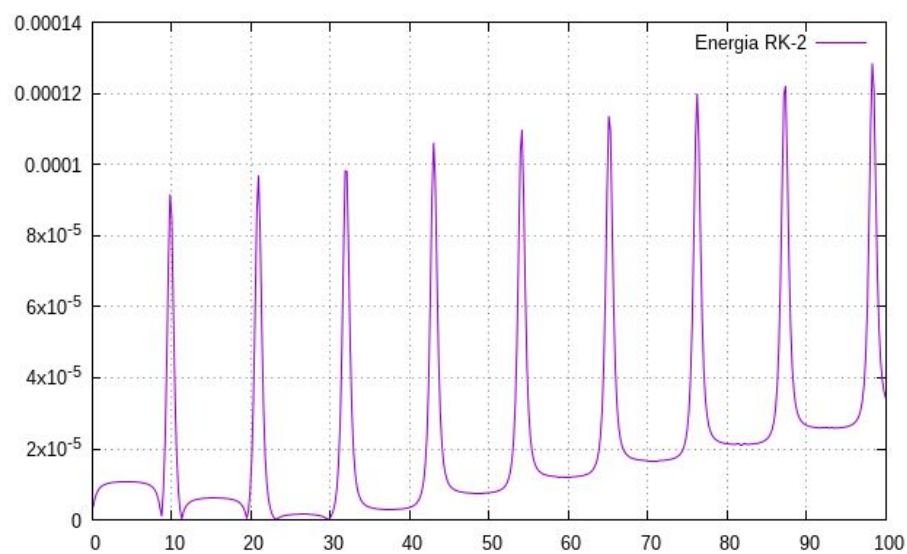
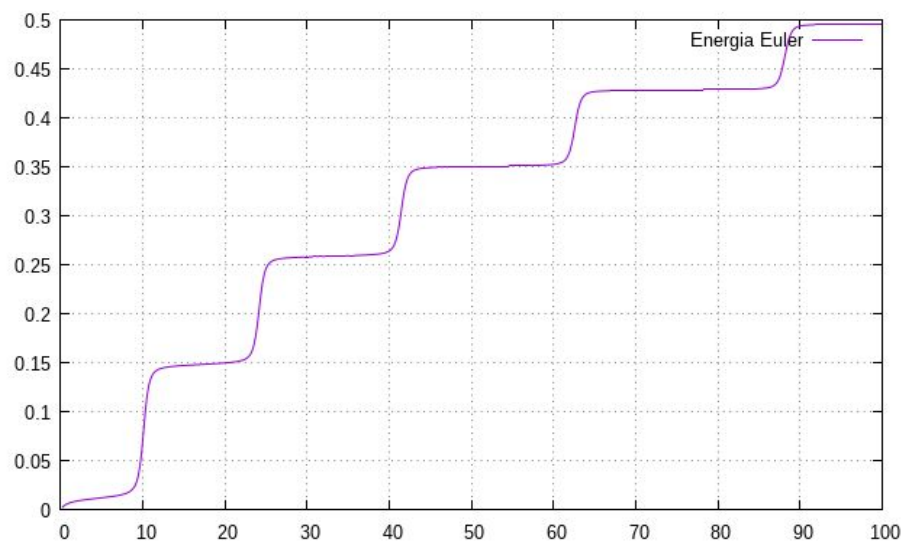
Para el caso $y_0[2]=0.5$:

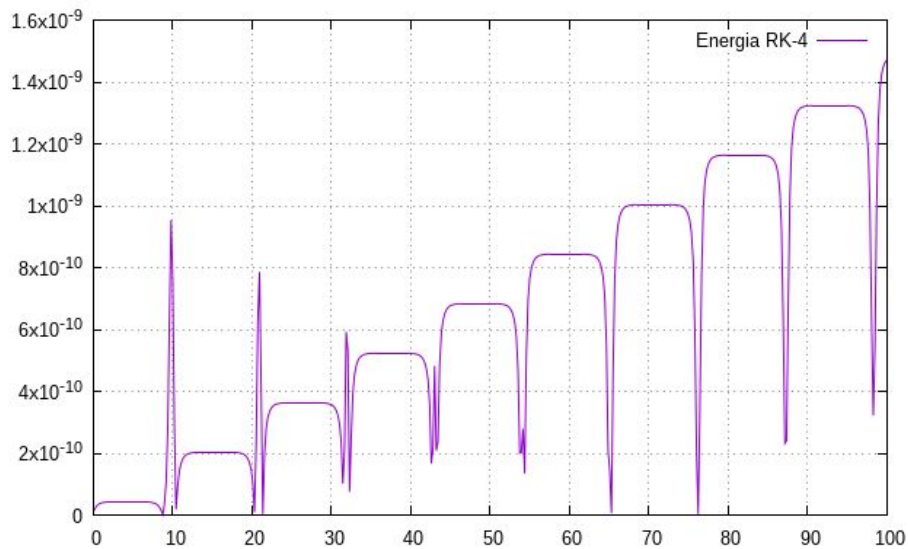
Podemos ver que el método de Euler es el único donde se forman espirales evidenciando un alto grado de error. No podemos asegurar aún cuál es el método más eficiente, para esto analizaremos las gráficas de eficiencias de energía.





A continuación presentamos la eficiencia de energía presente en los 4 métodos, podemos notar que el método de Runge Kutta orden 4 es el que menor error presenta para este caso.





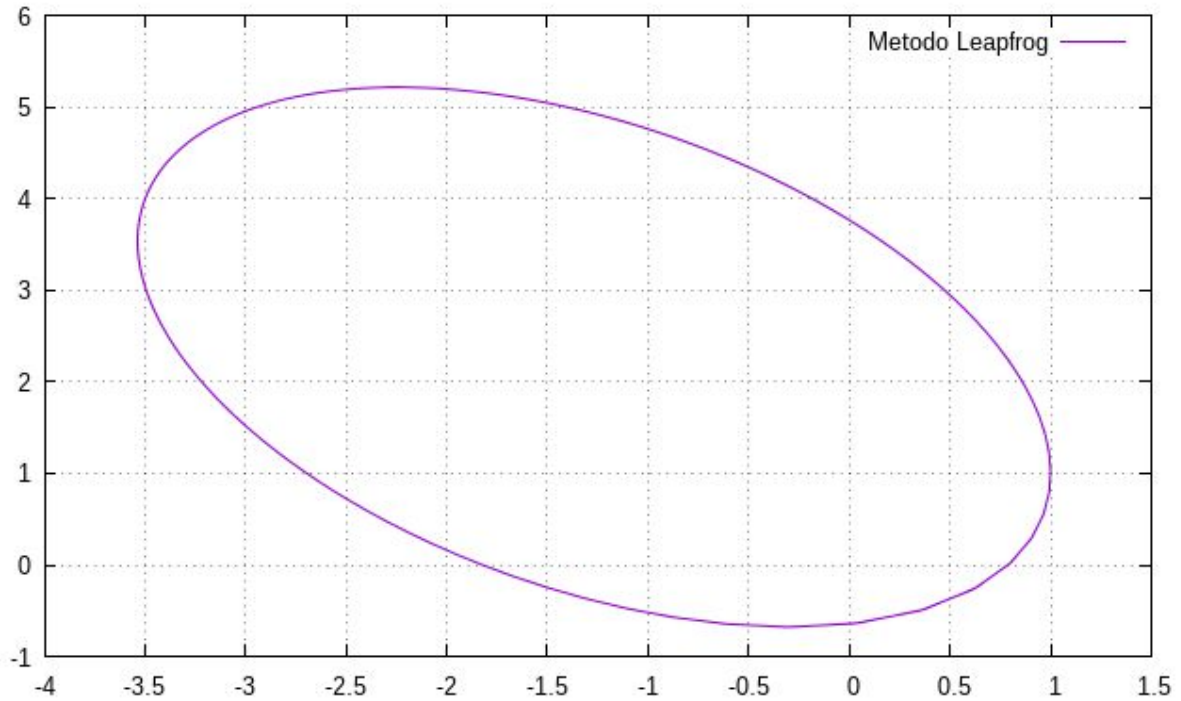
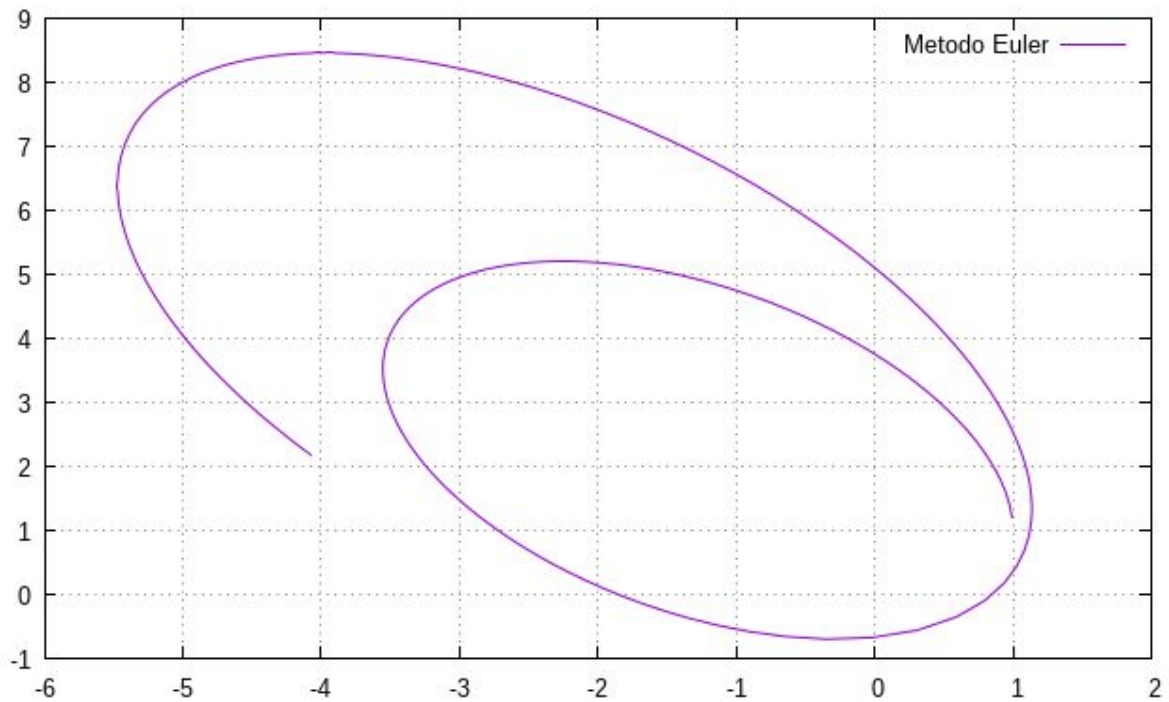
Conclusión:

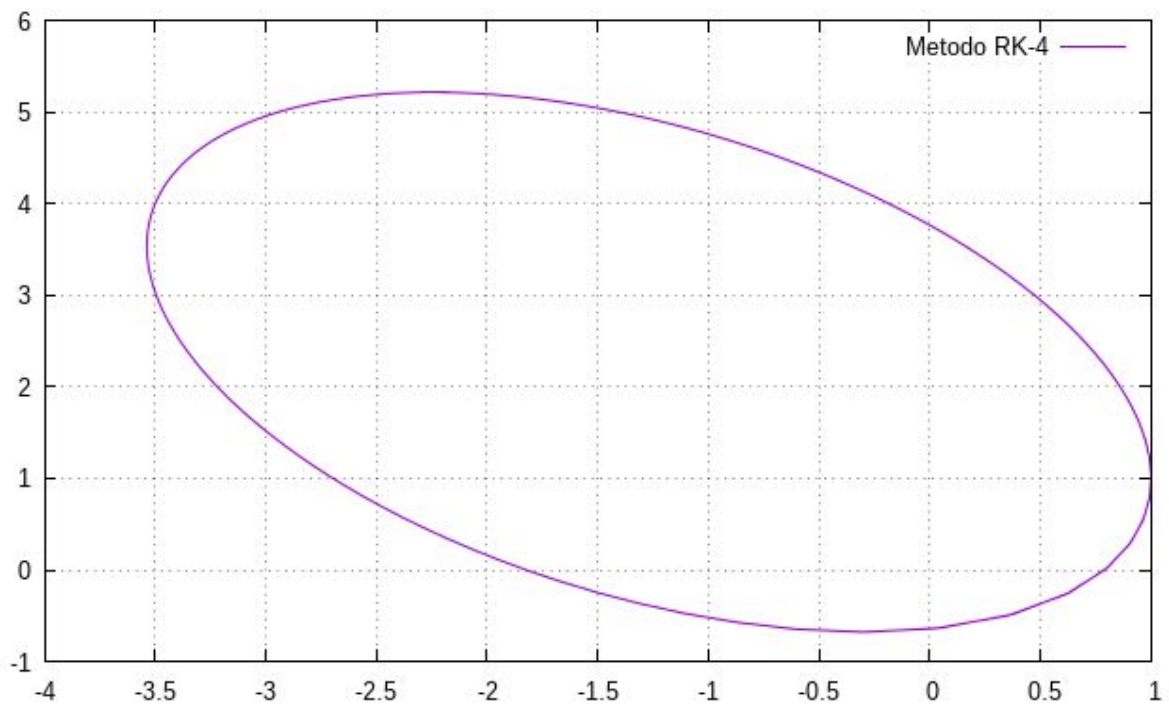
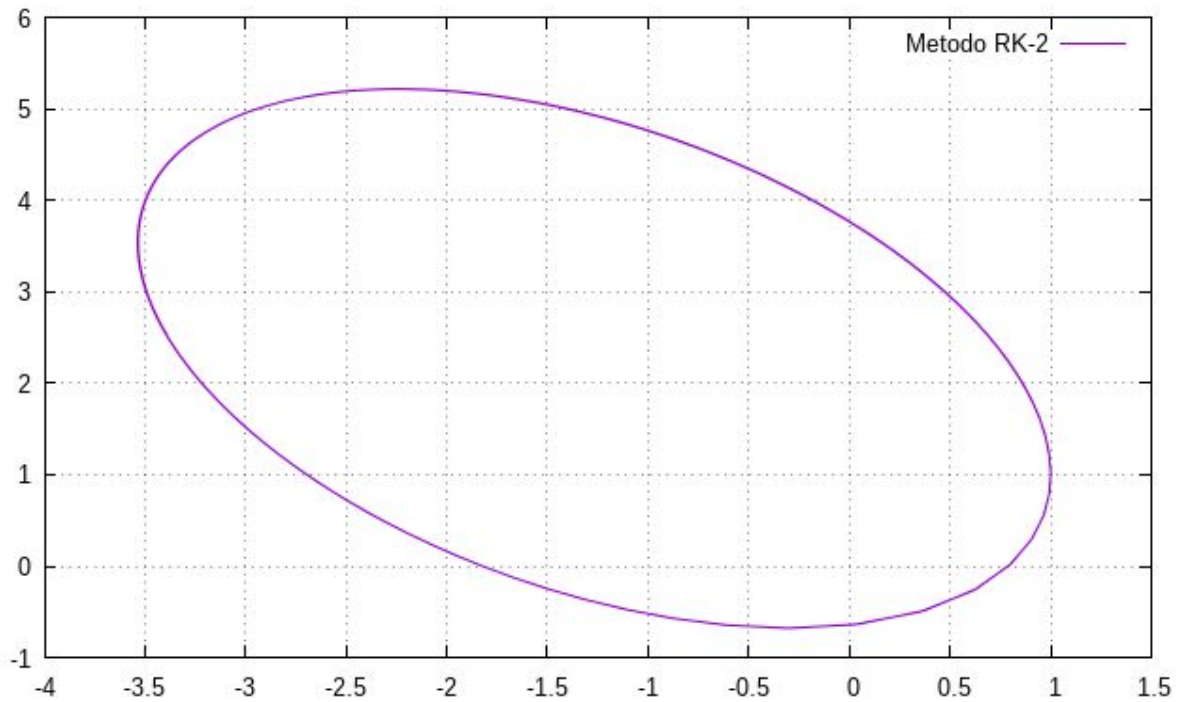
En base a las gráficas generadas podemos decir:

- Euler no es el método más adecuado para este caso, esto se evidencia al ver la forma de espiral que toma sin aproximarse a un valor realmente, contrario a los otros 3 métodos.
- Podemos decir que el método de Runge Kutta orden 4 sería el método más eficiente para este caso pues es el que menor error arroja.

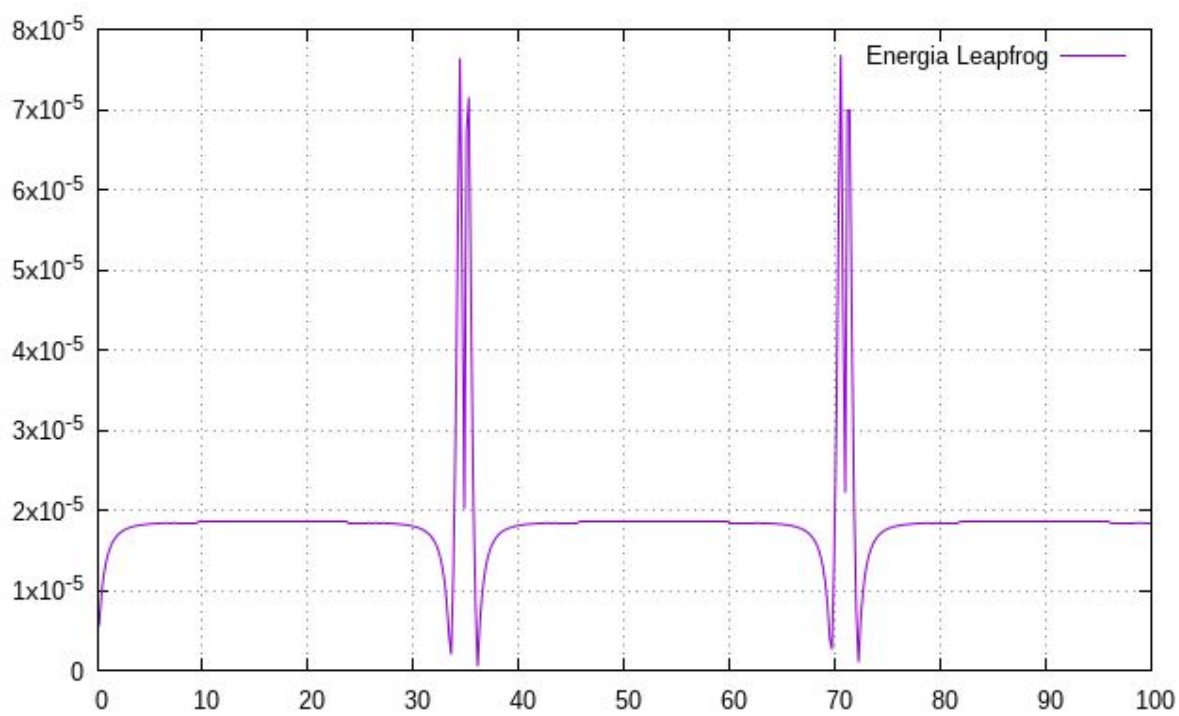
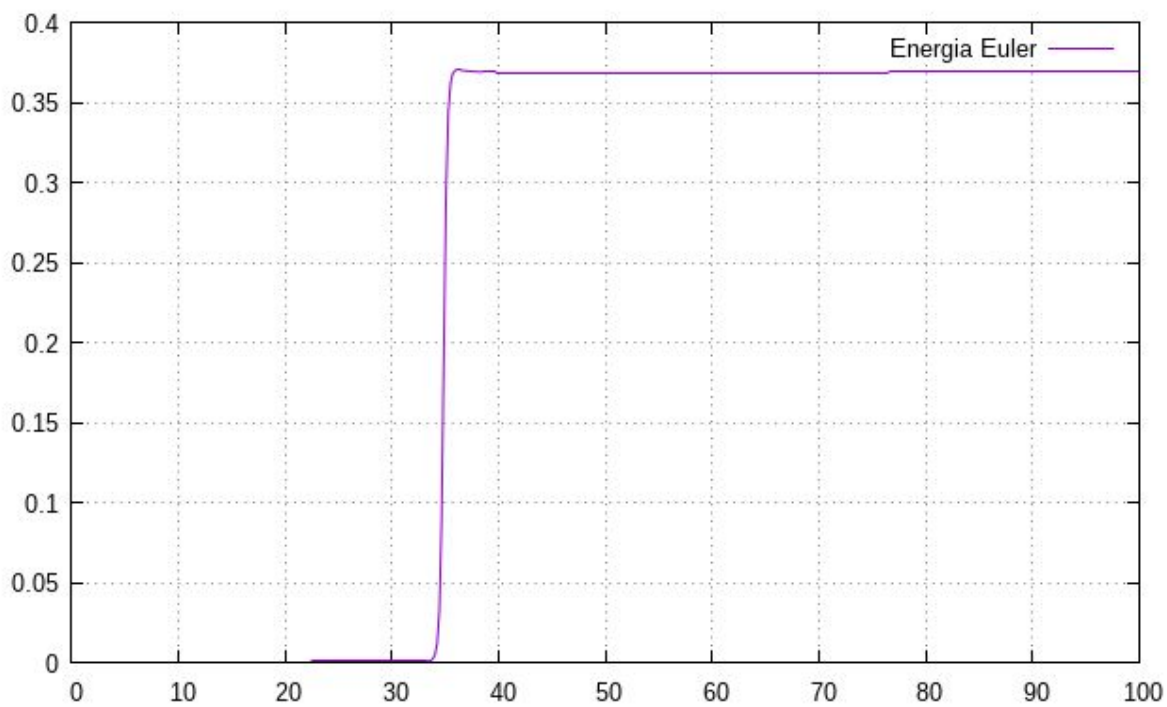
Para el caso $y_0[2]=1.0$:

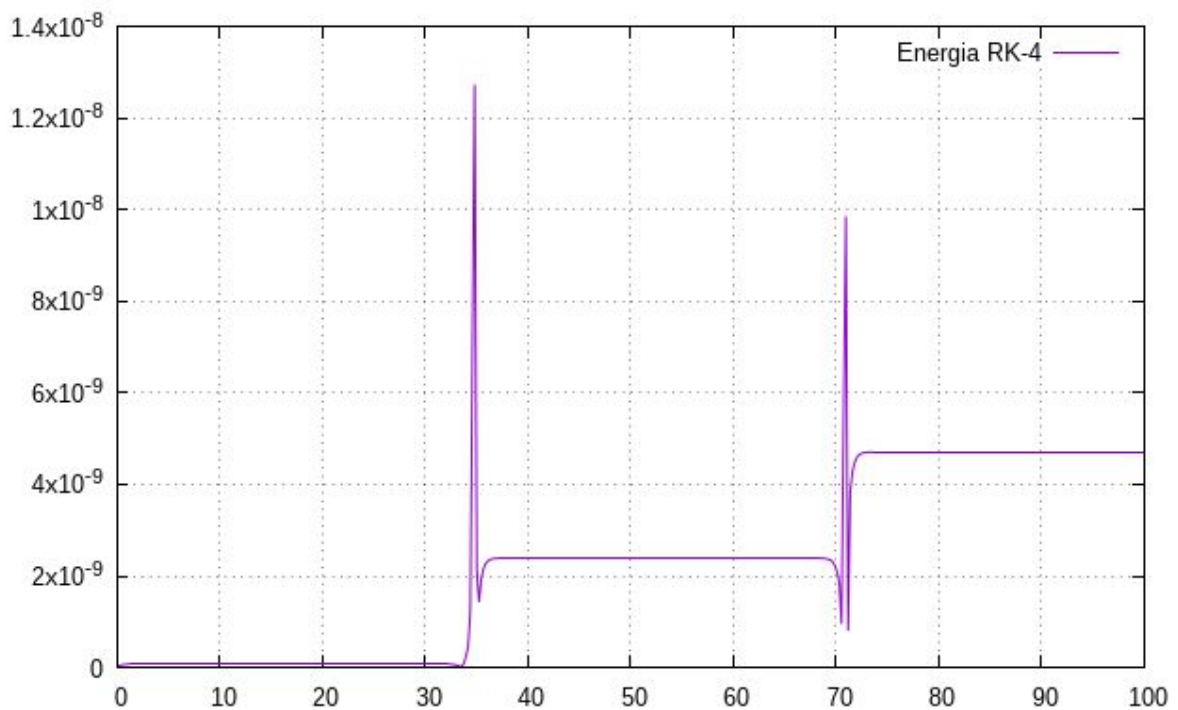
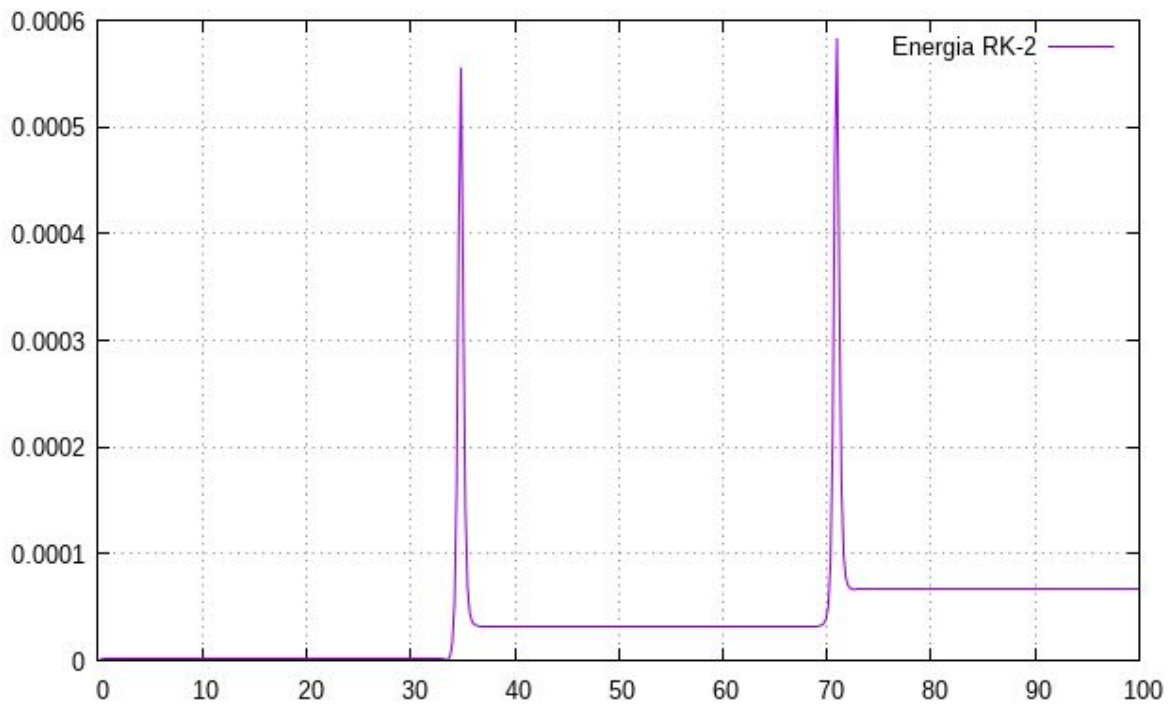
Al igual que en el caso anterior vemos como euler muestra ser una metodo ineficiente para esta situación. Pues aunque se puede notar una aproximación al valor esperado no termina de definirla mostrando al final un alto grado de error.





Nuevamente tenemos la situación donde los otros 3 métodos presentan gráficas muy similares y definidas. Ahora comparamos las gráficas de eficiencia de energía donde se evidencia el error, tenemos que el error se dispara en euler mientras que Leap Frog y Runge Kutta orden 4 presentan un menor índice de error.





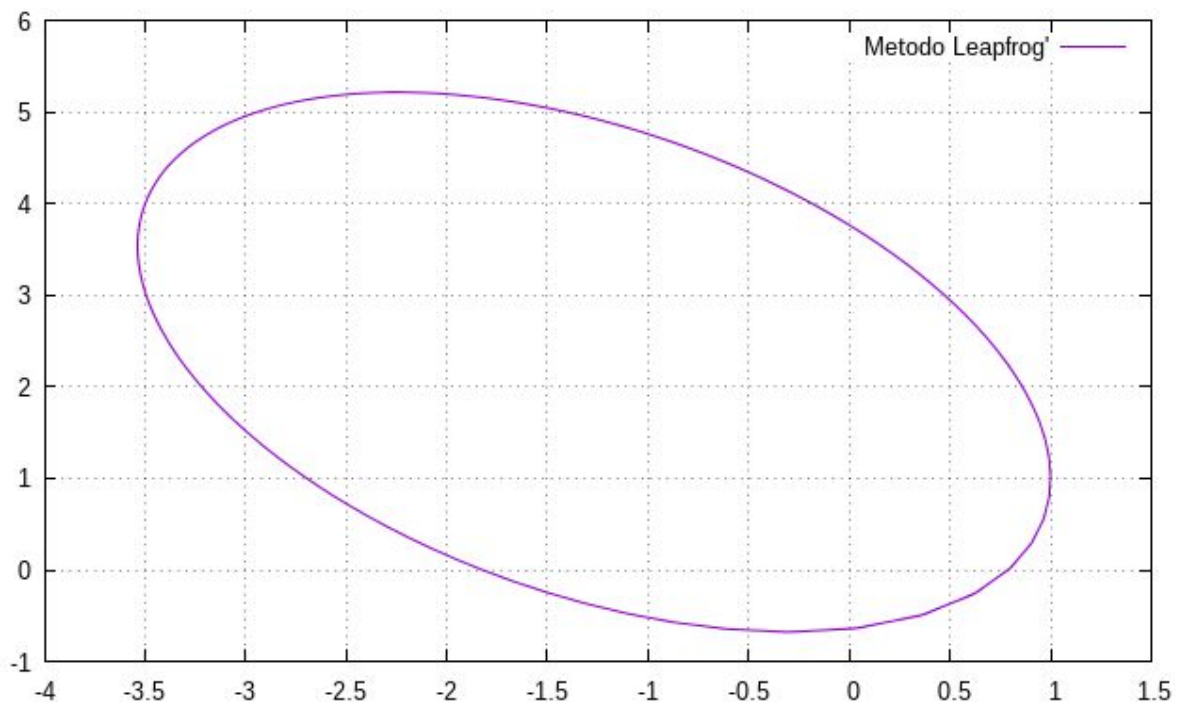
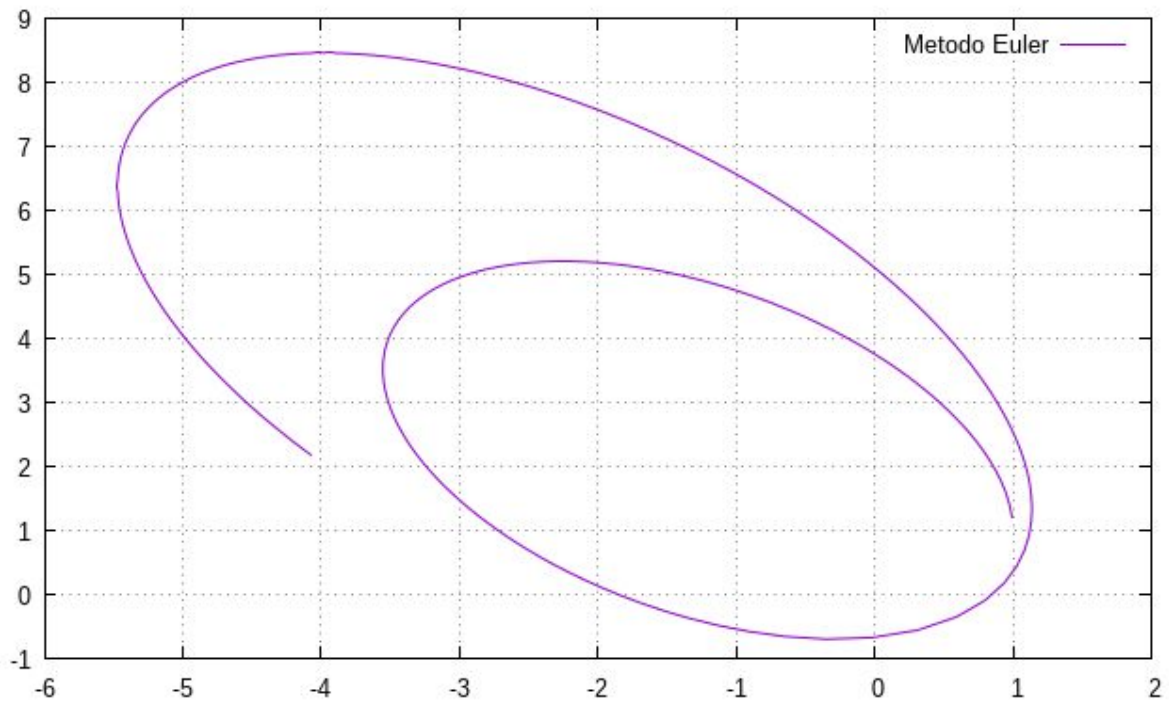
Conclusión:

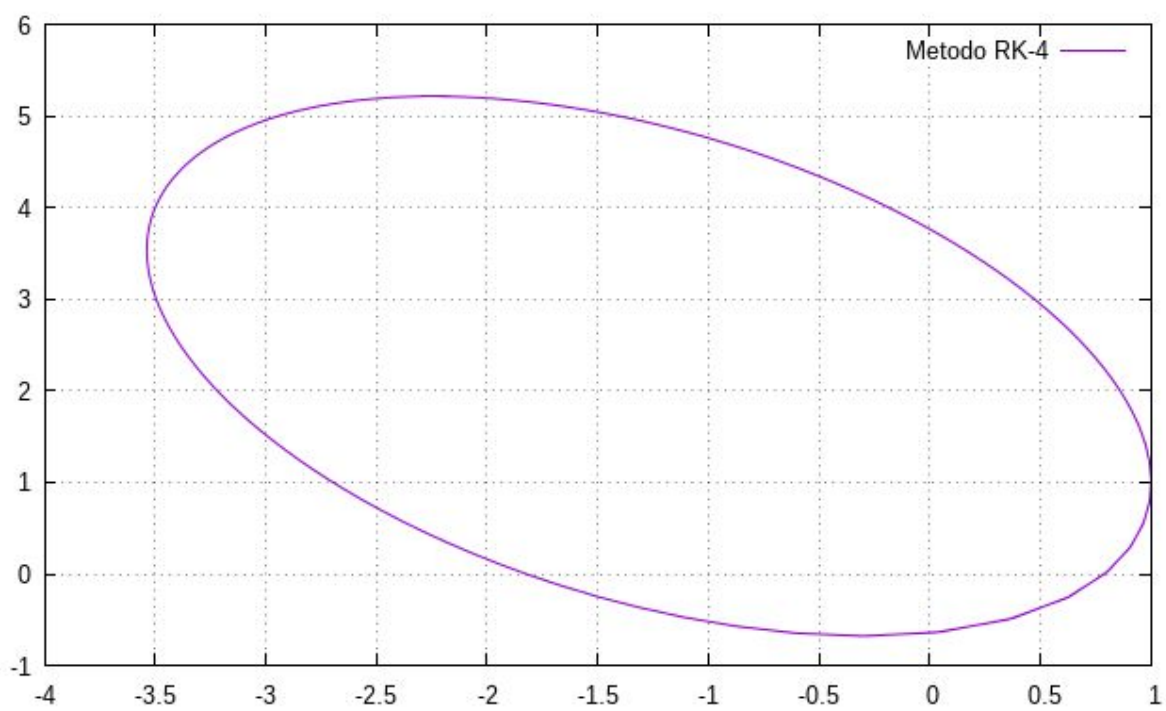
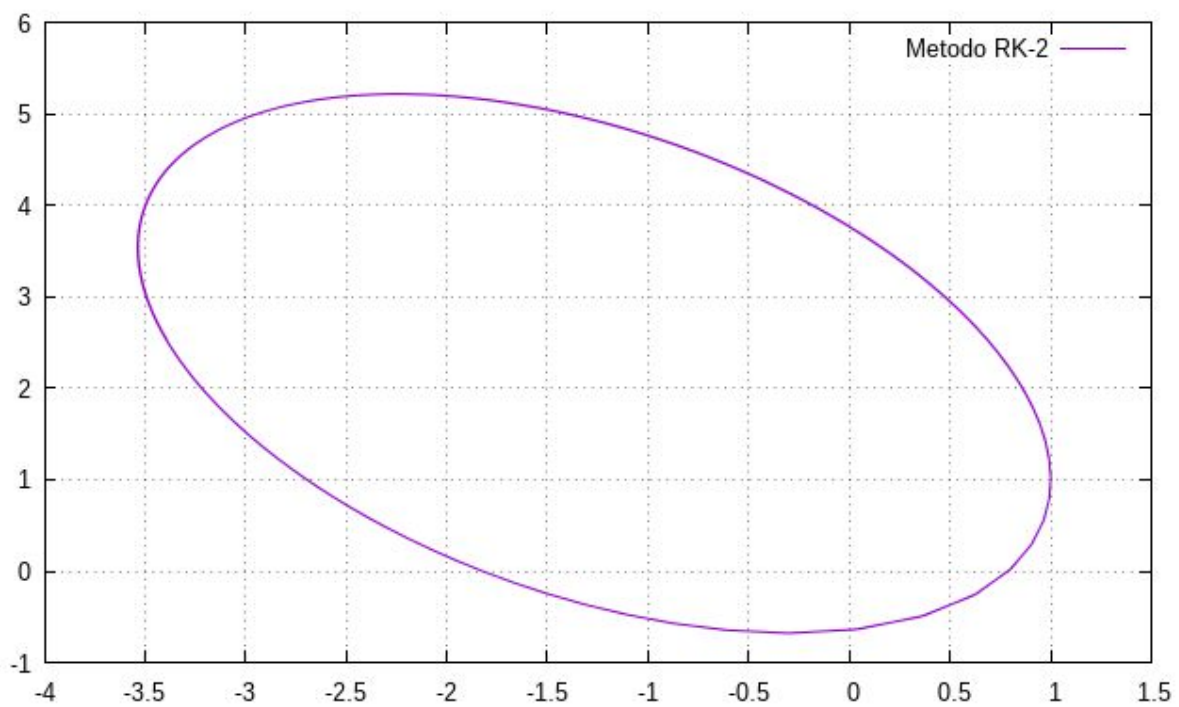
En base a las gráficas generadas podemos decir:

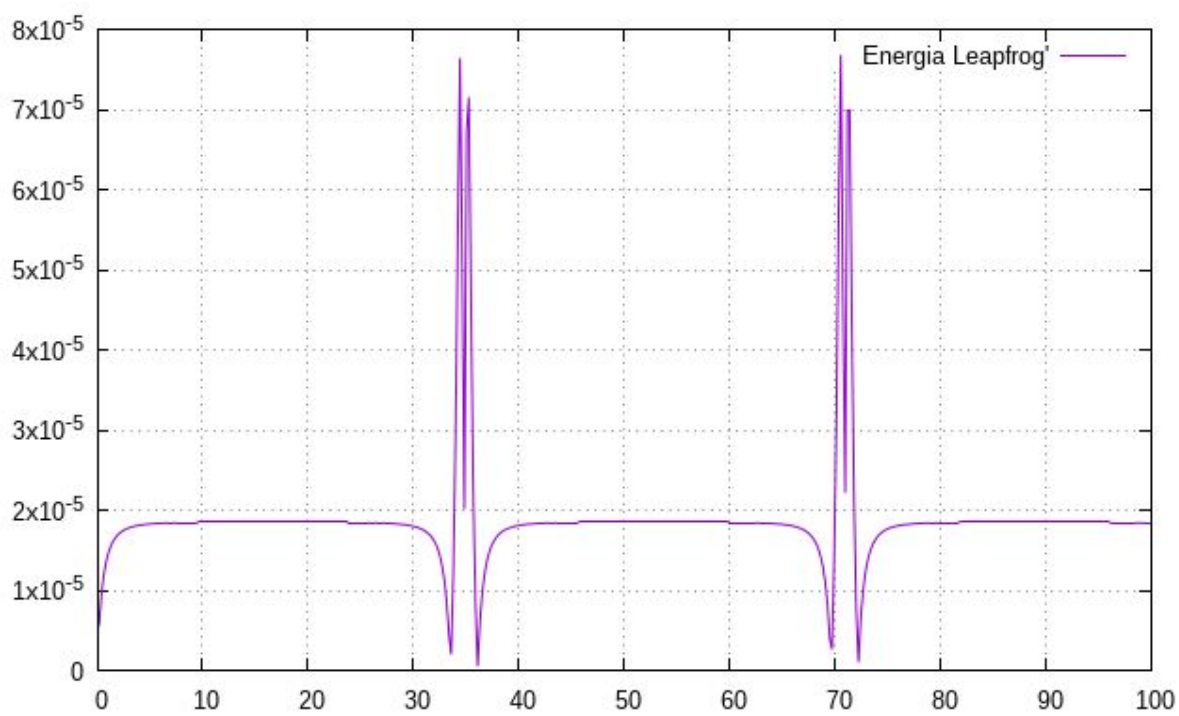
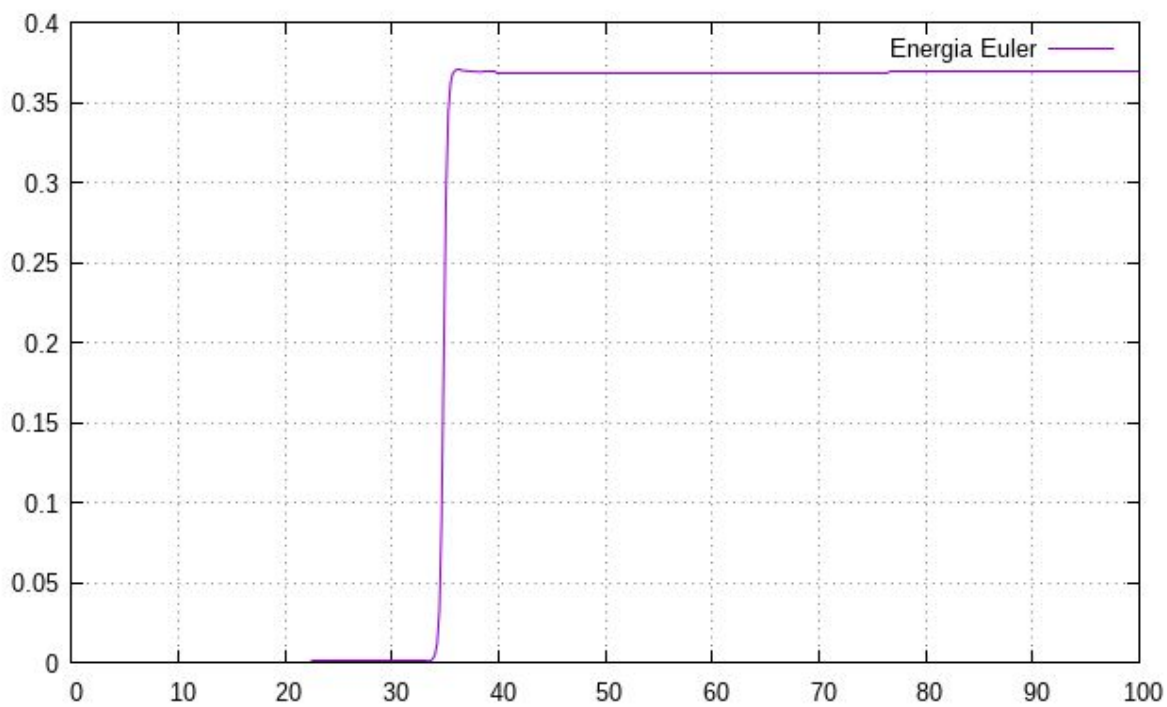
- Euler no es el método más adecuado para este caso, esto se evidencia al observar como el error se dispara en la gráfica.
- Podemos decir que el método de Runge Kutta orden 4 sería el método más eficiente para este caso pues es el que menor error arroja, aún menor a Leap Frog.

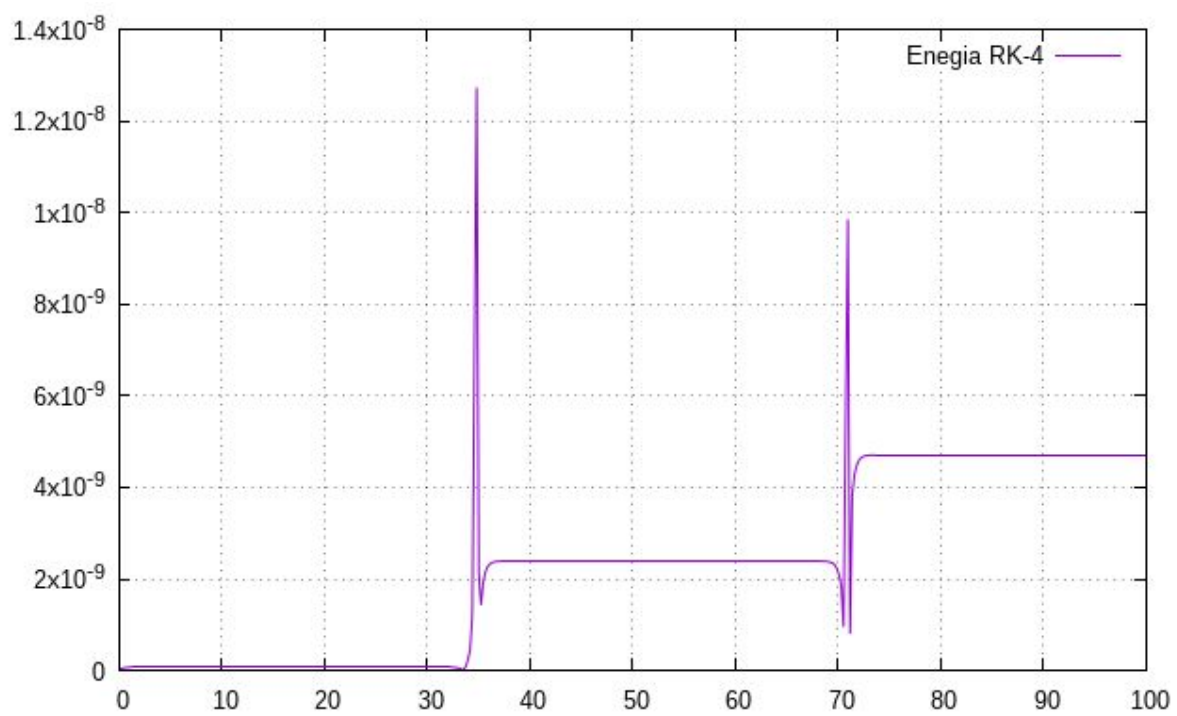
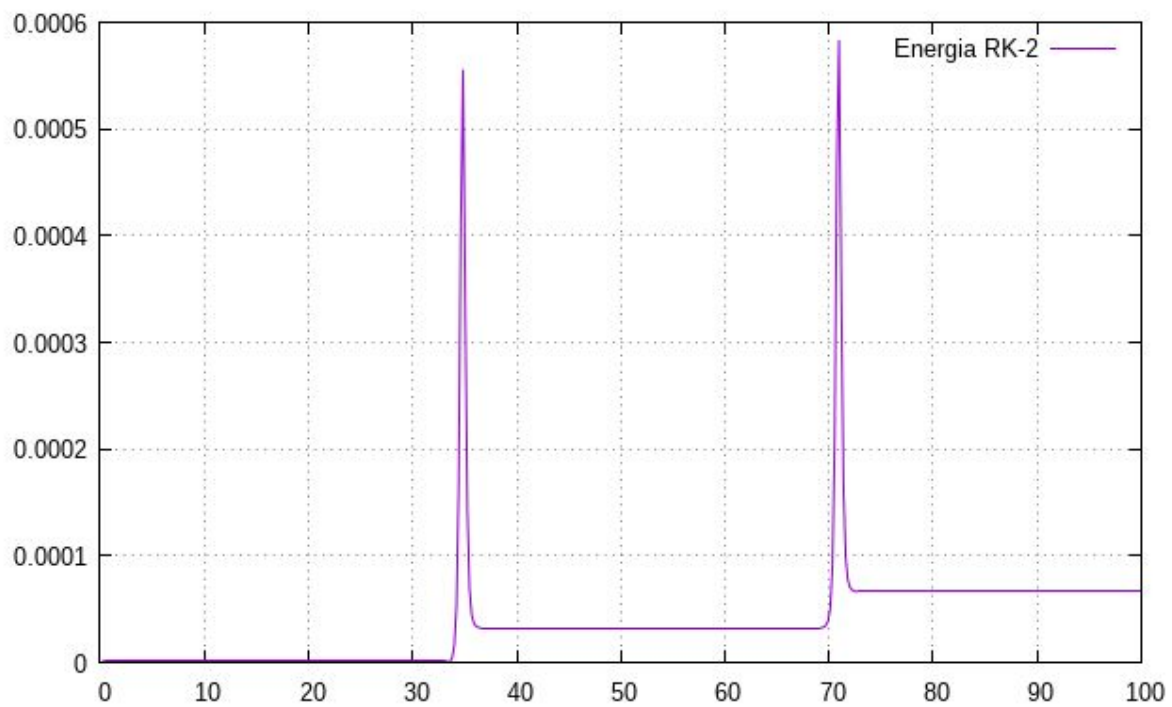
Analisis del Incremento de la Velocidad Inicial en el Eje X entre dos cuerpos

Para el caso $y_0[3]=0.0$:

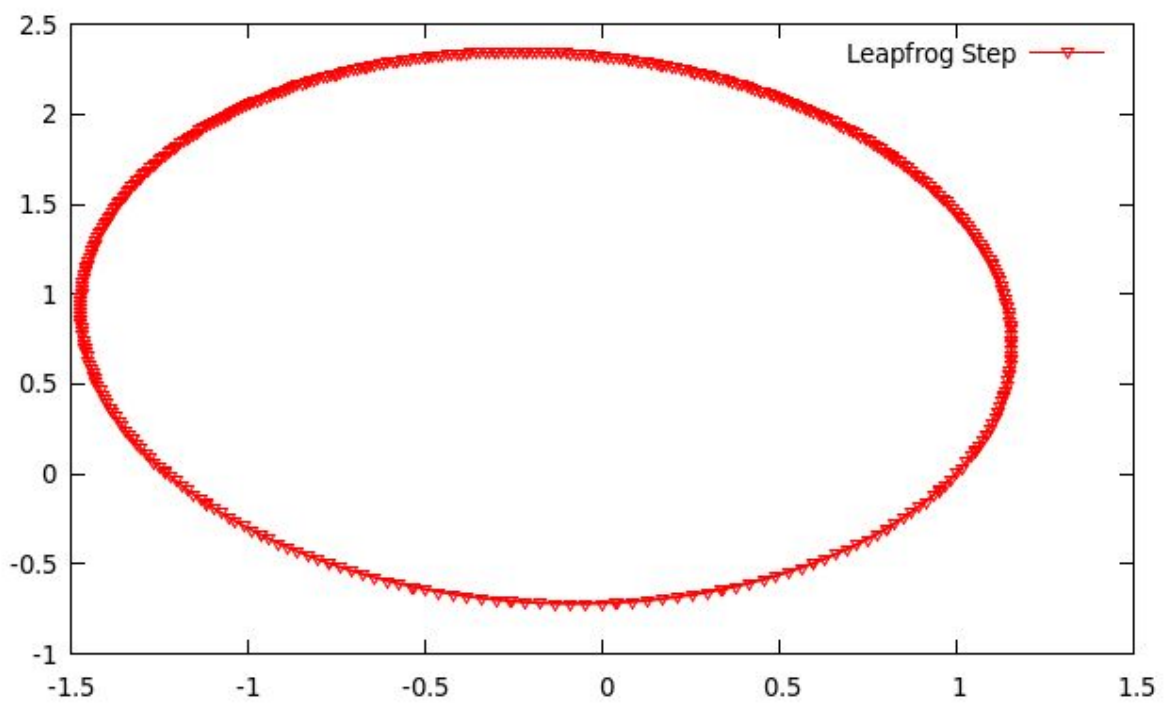
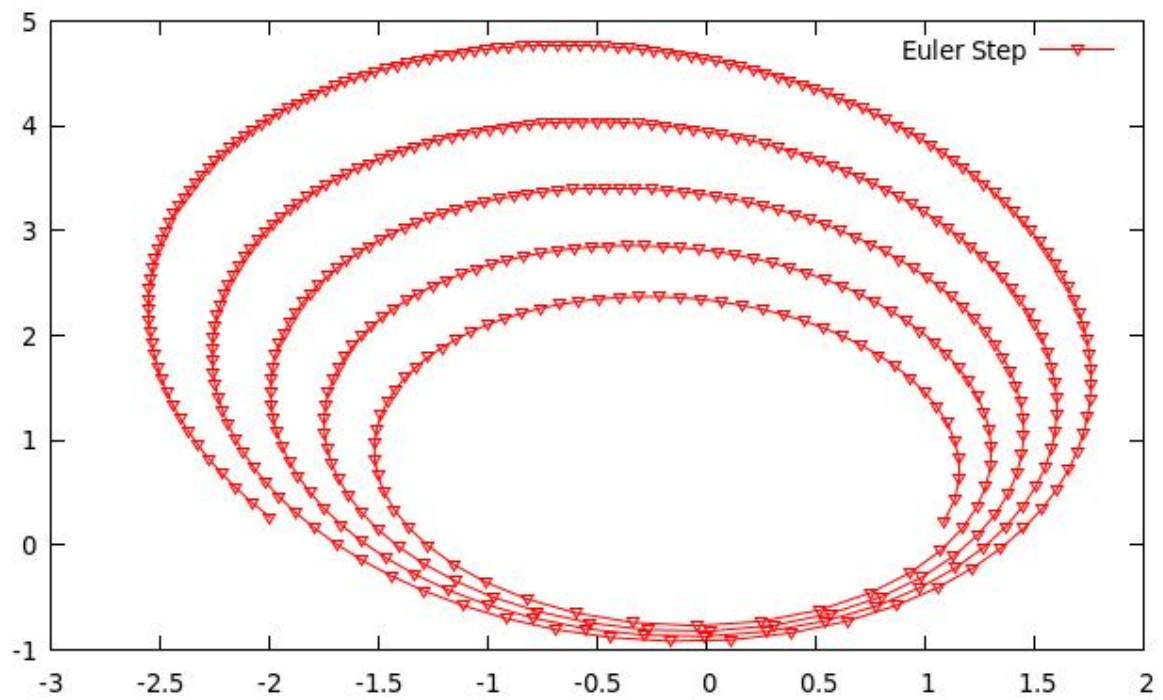


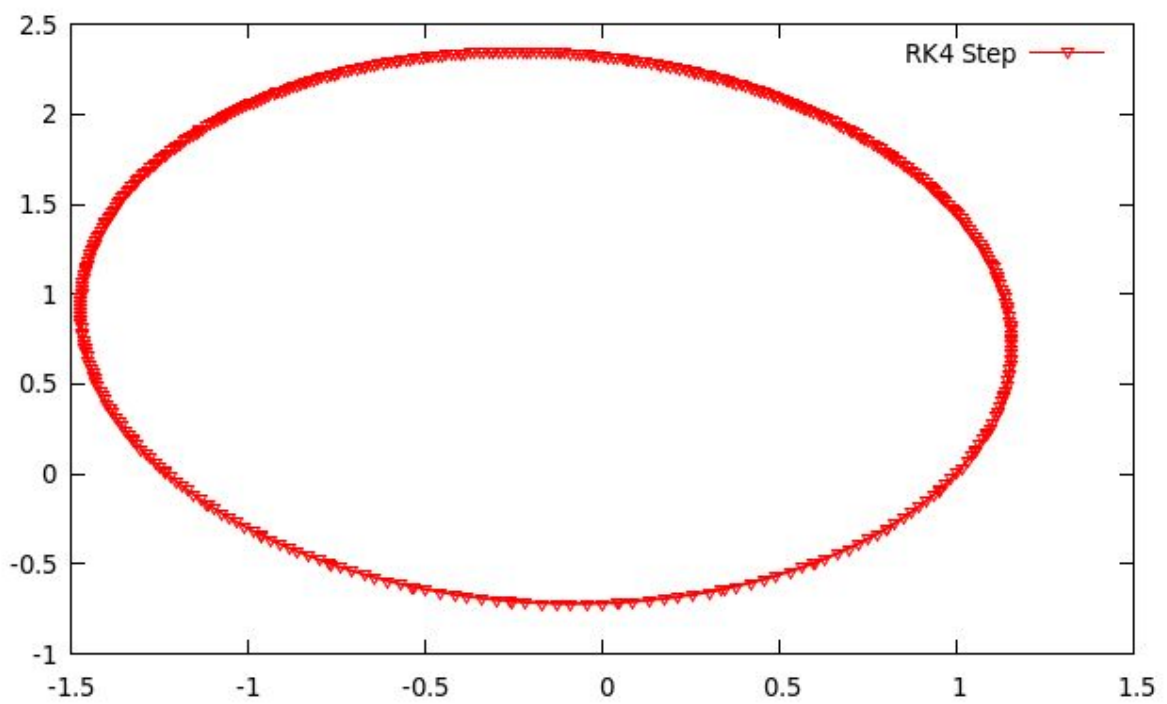
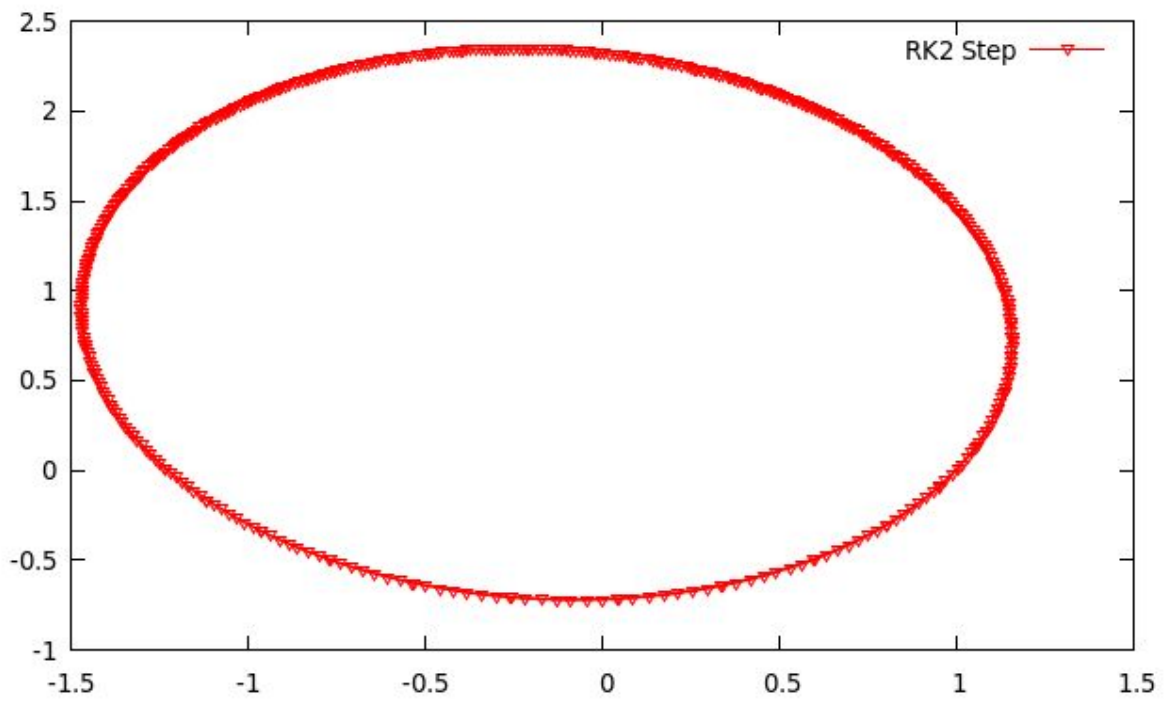


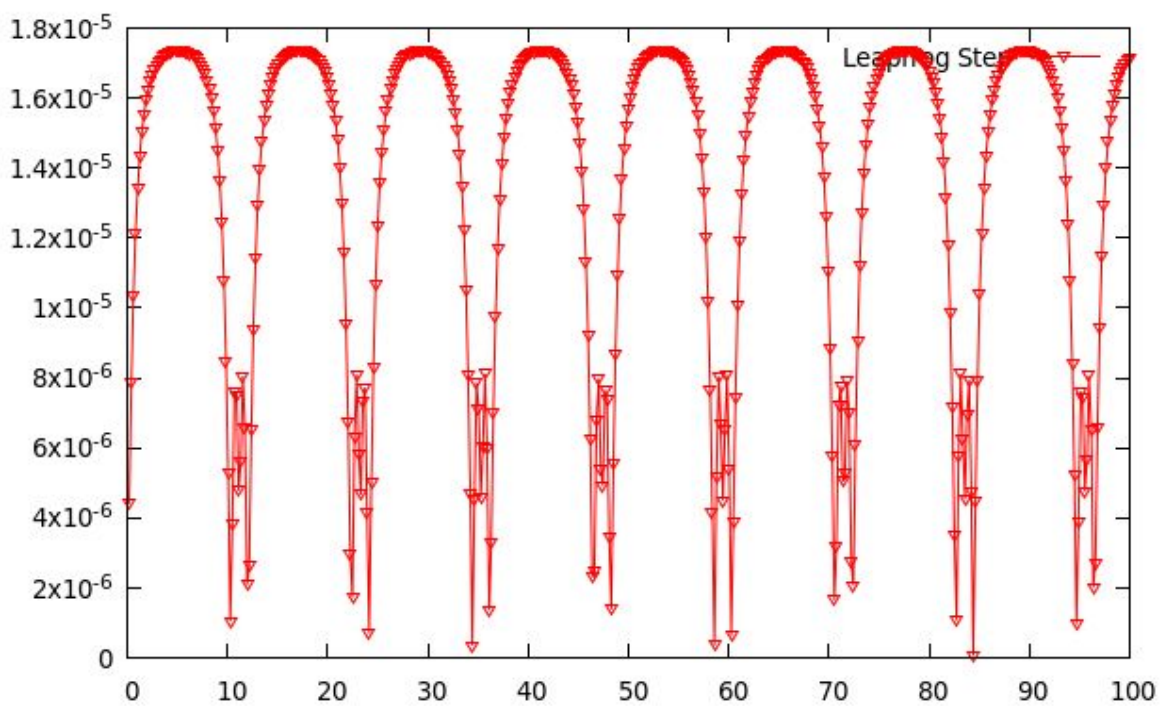
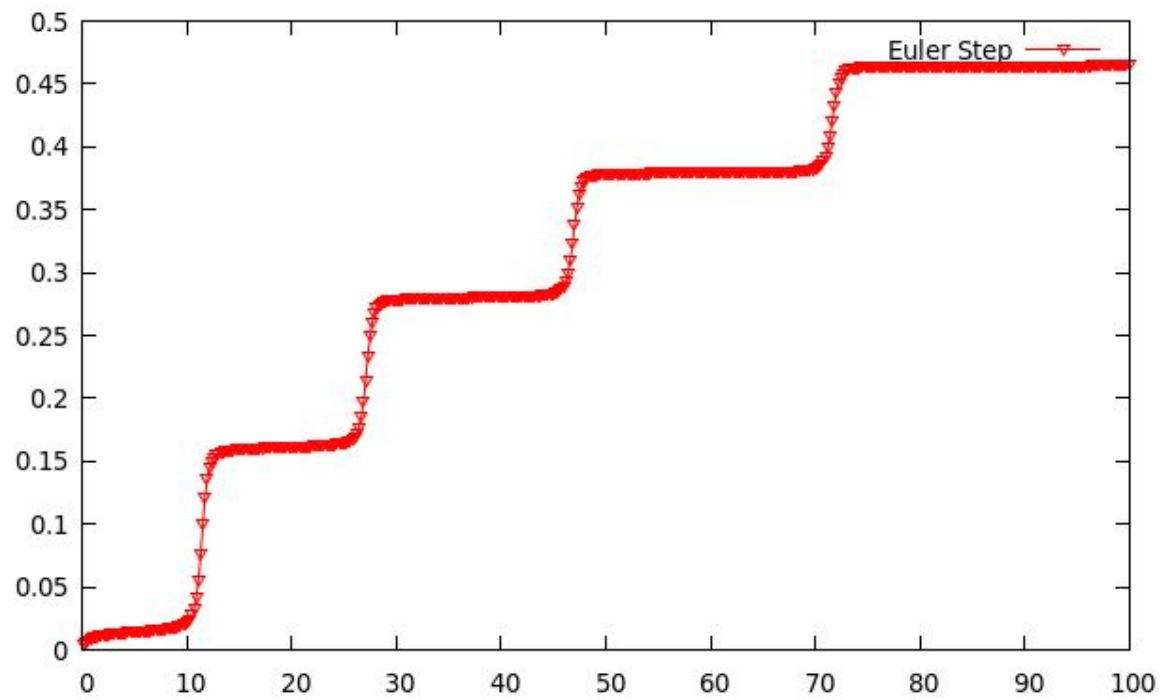


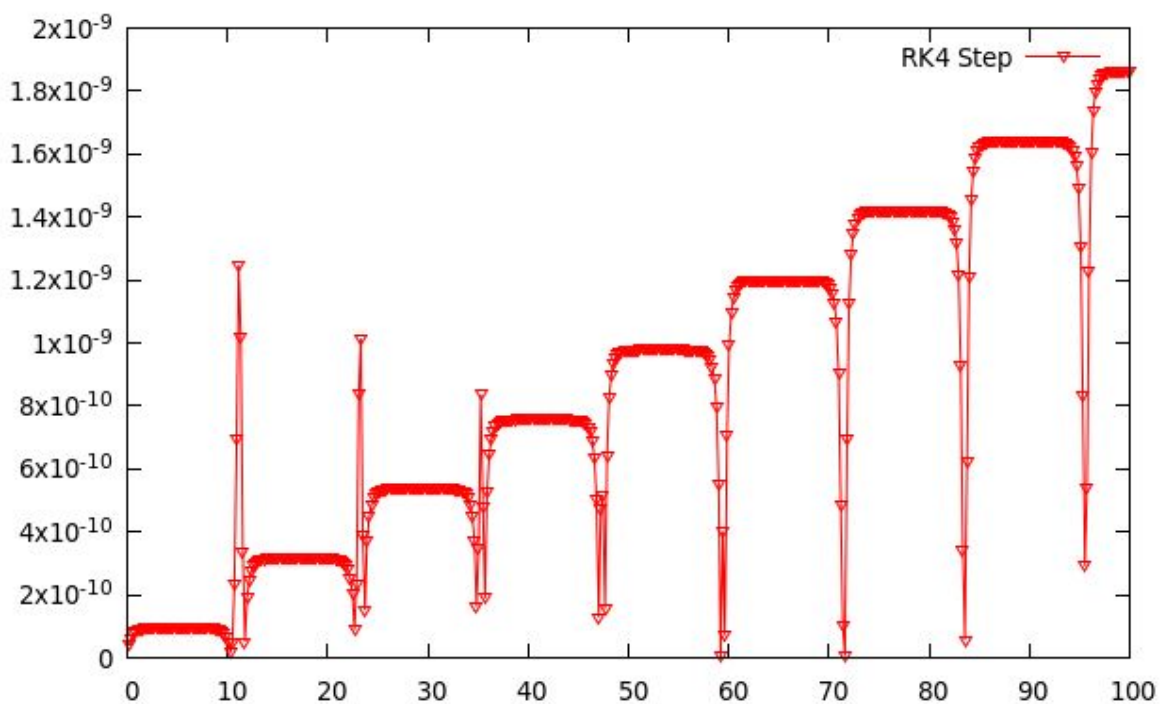
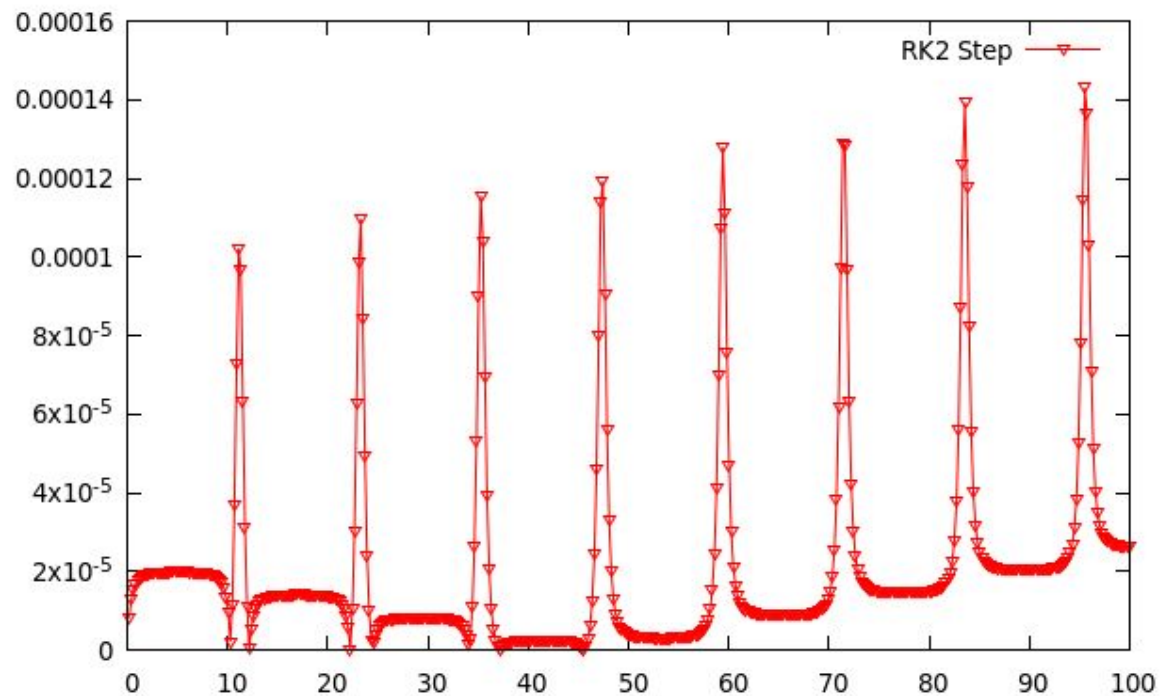


Para el caso $y_0[3]=0.5$:









Conclusión:

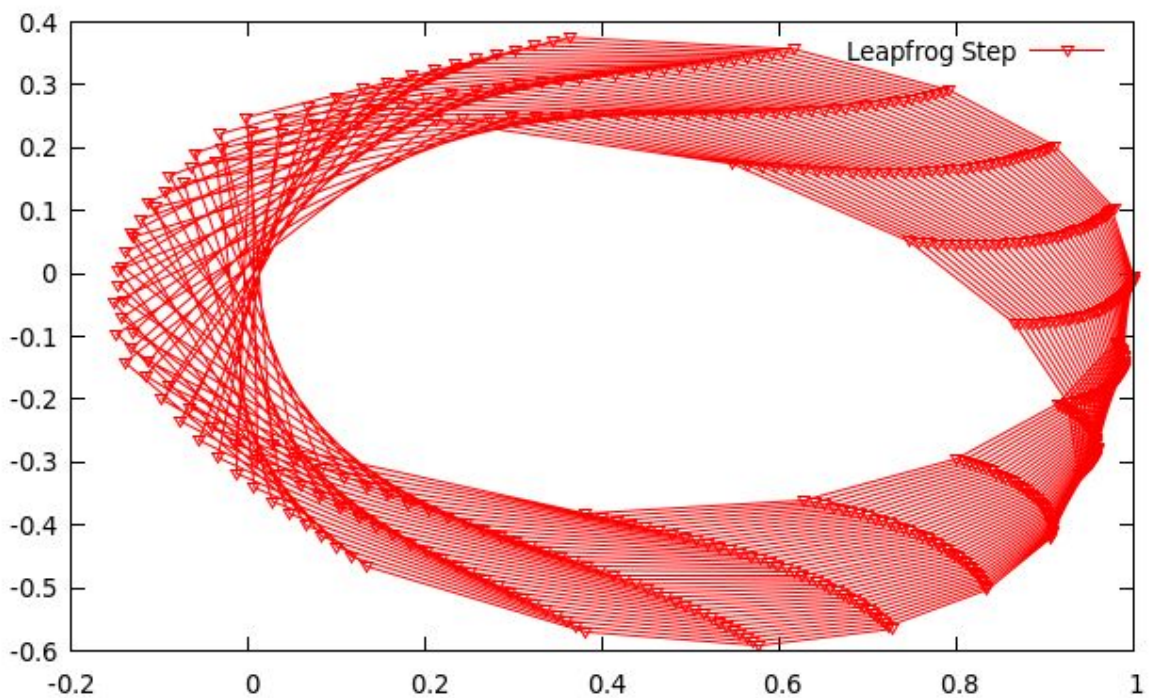
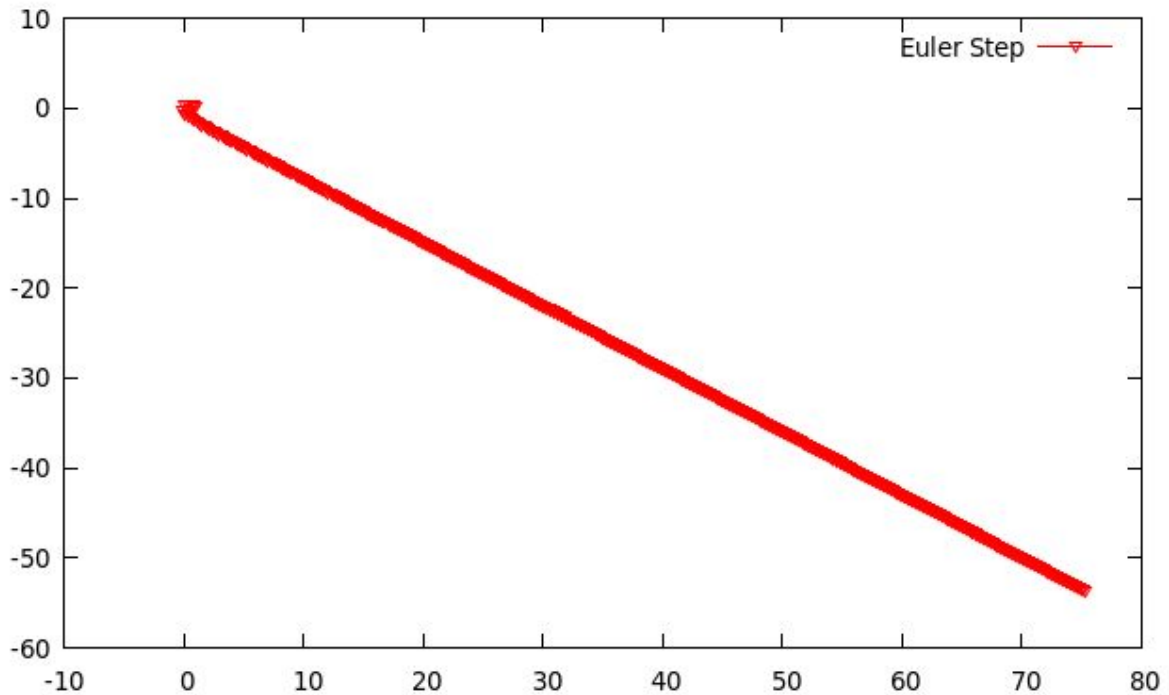
En base a las gráficas generadas podemos decir:

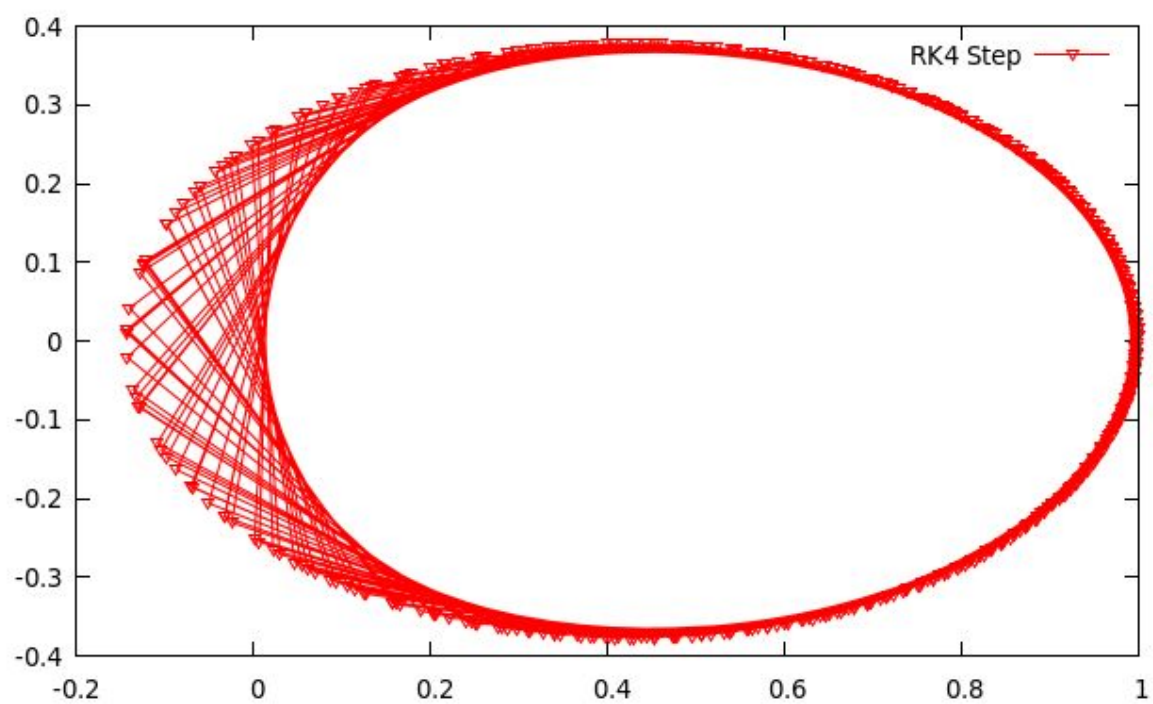
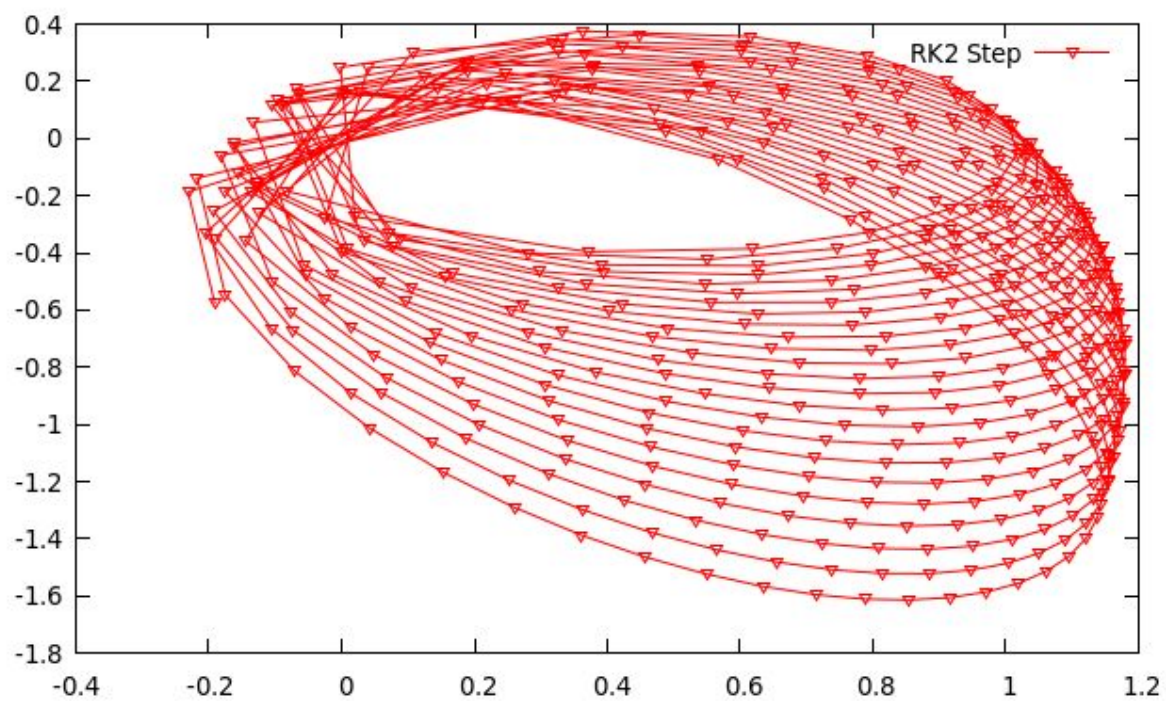
- En ambos casos vemos como el método de Euler es ineficiente y no llegar a definir una órbita adecuada, caso contrario en los 3 métodos restantes.
- Notamos como Leap Frogg y Runge Kutta orden 4 son los métodos que menor error presentan, ya que LF se mantiene de forma armónica mientras

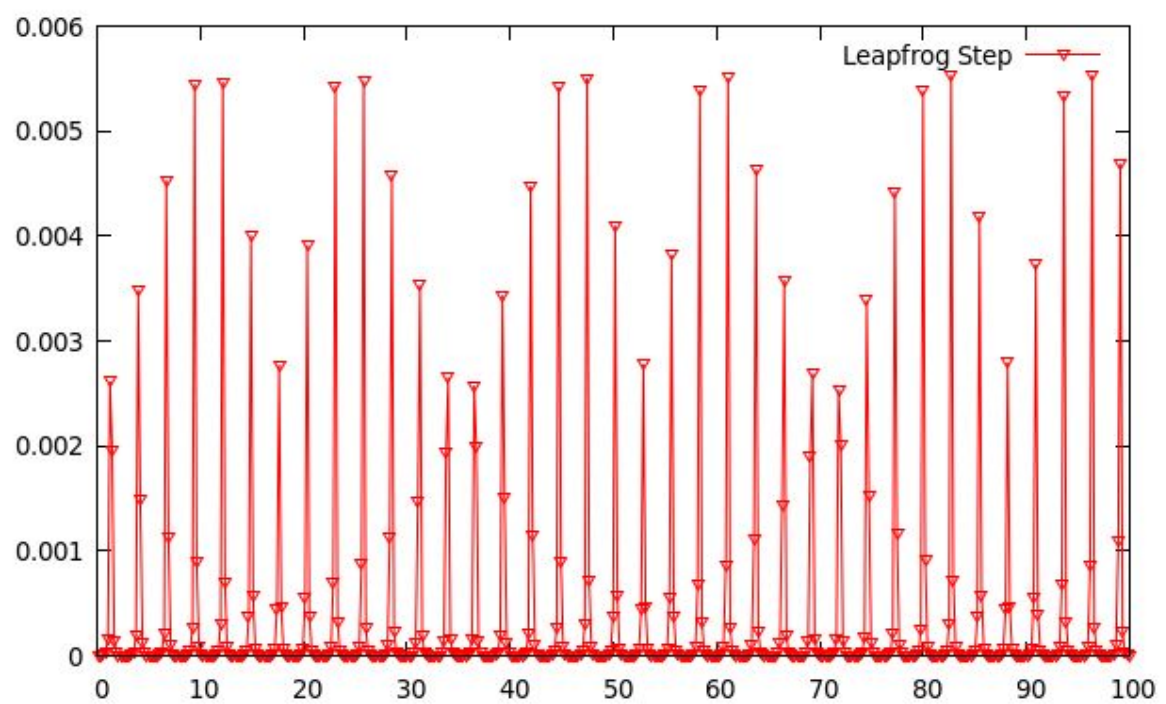
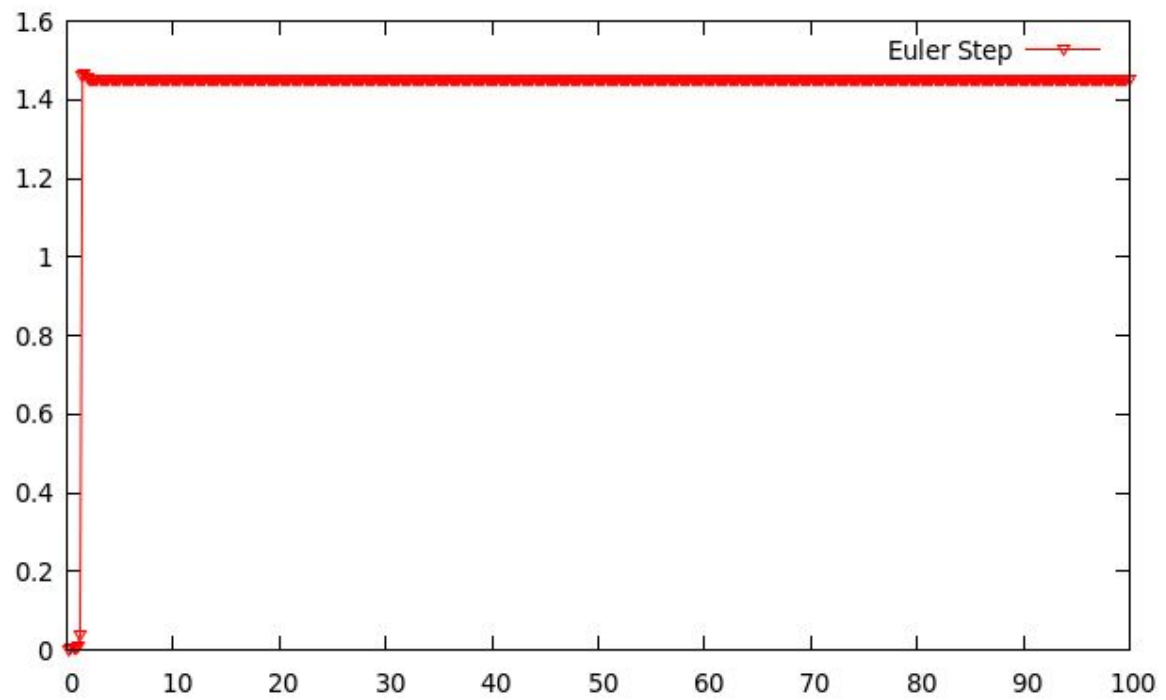
que RK-4 aumenta cada cierto tramo, pero aun así el error sigue siendo menor al de Leap Frogg.

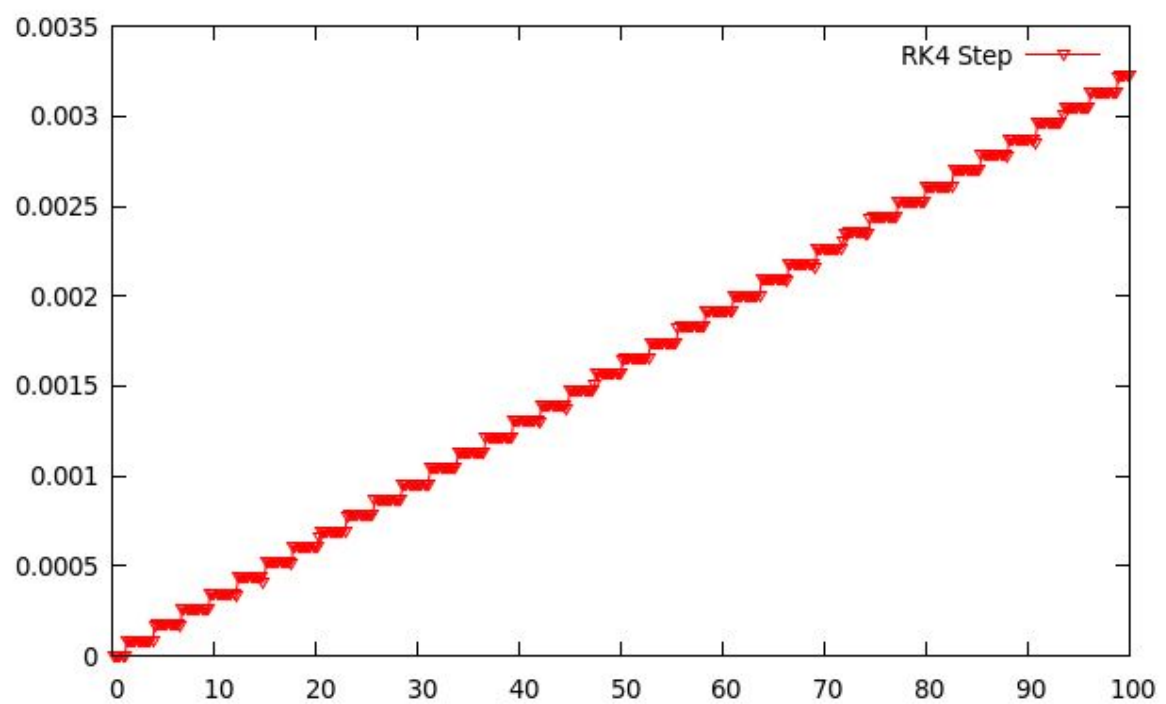
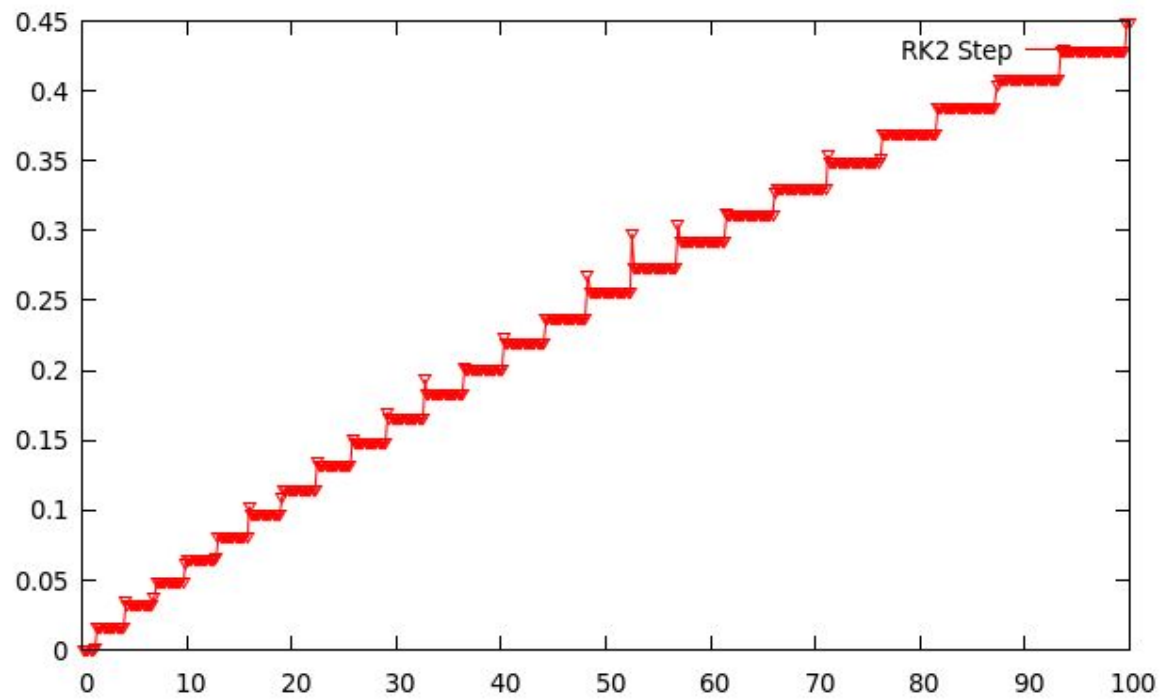
Análisis del Incremento de la Velocidad inicial en el Eje Z entre dos cuerpos

Para el caso $y_0[4]=0.5$:

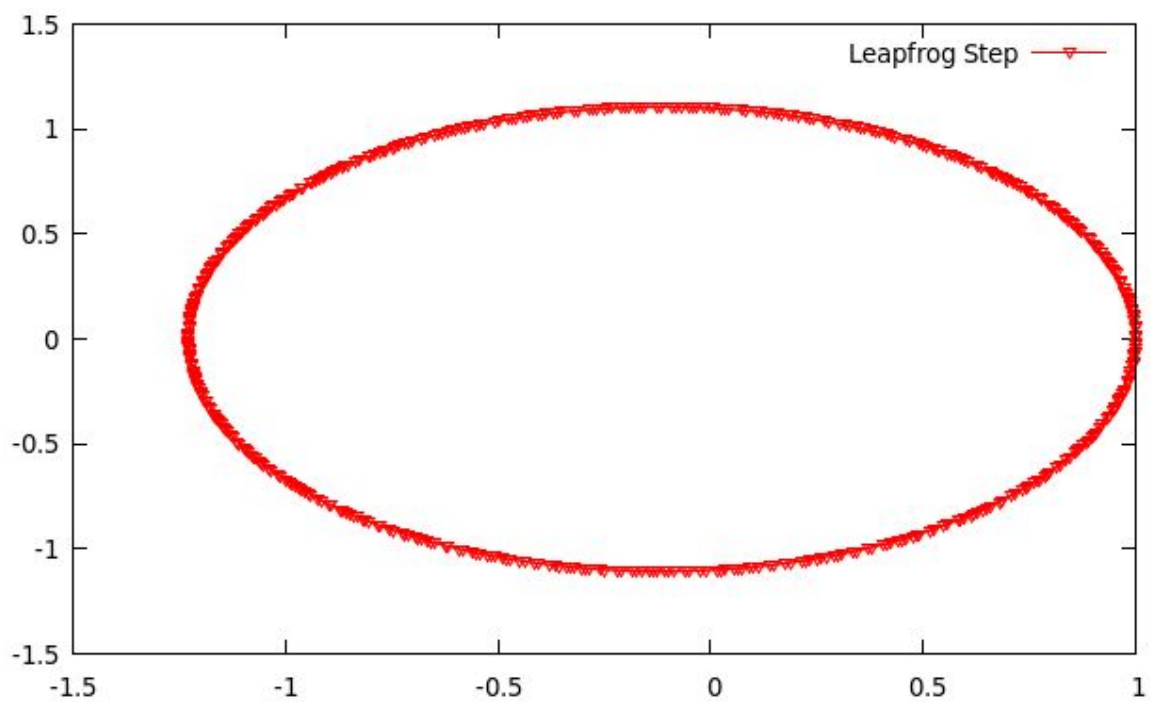
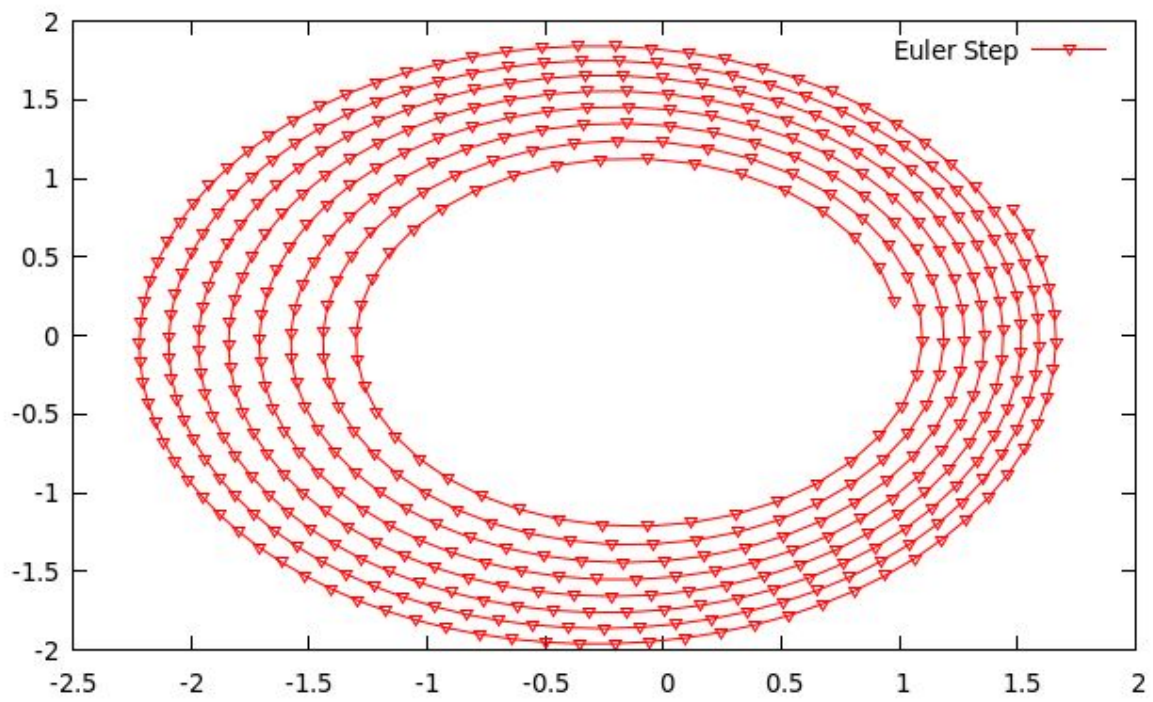


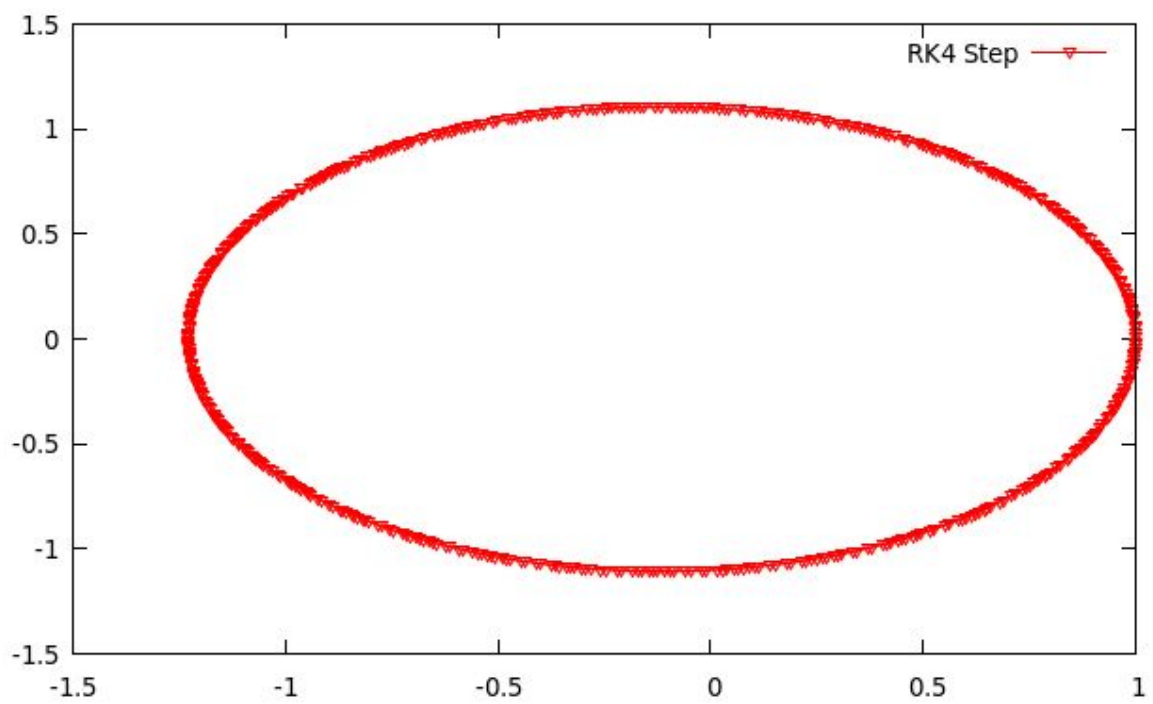
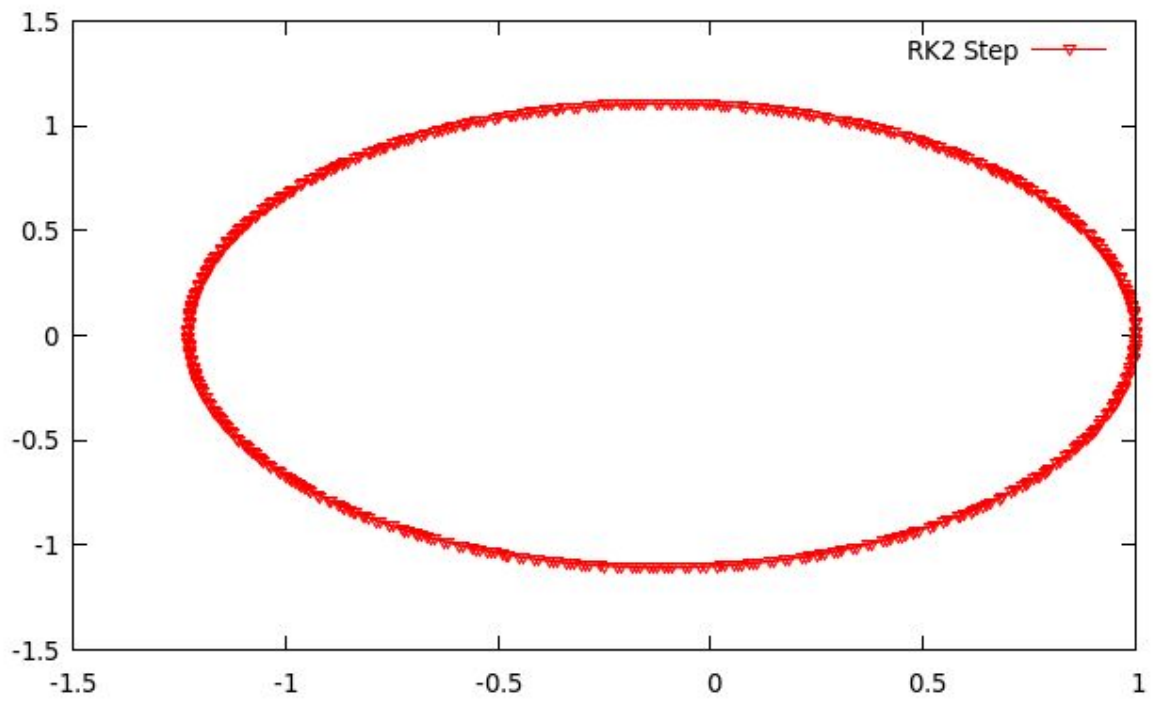


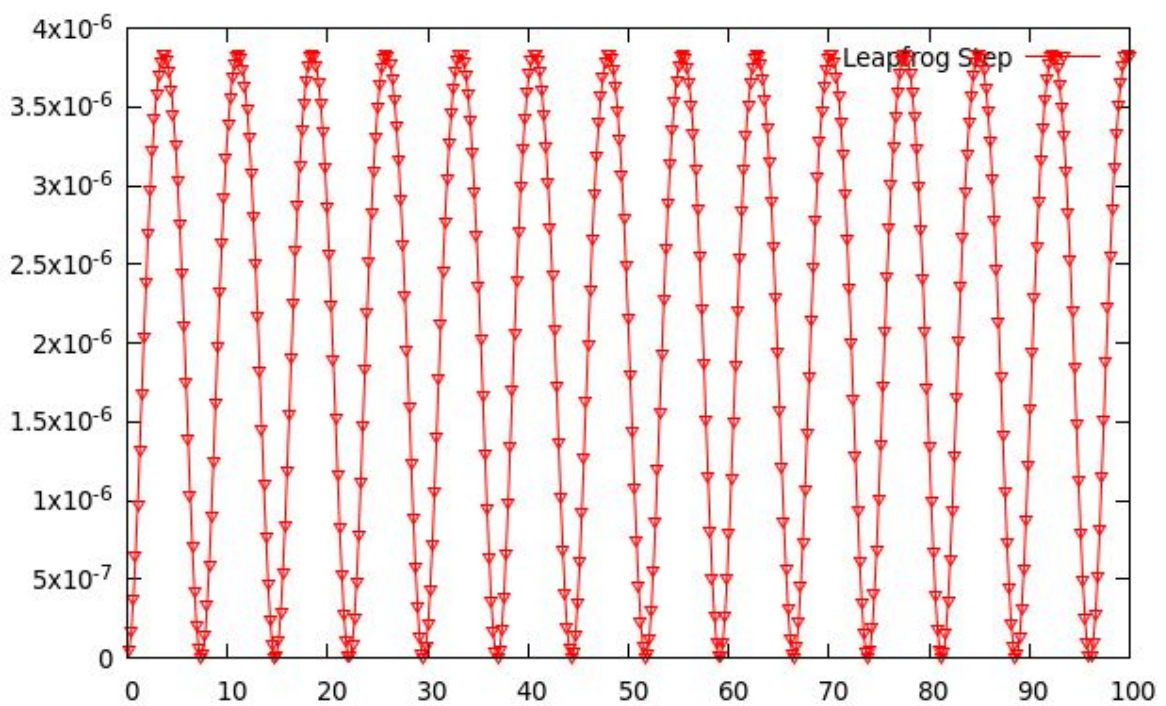
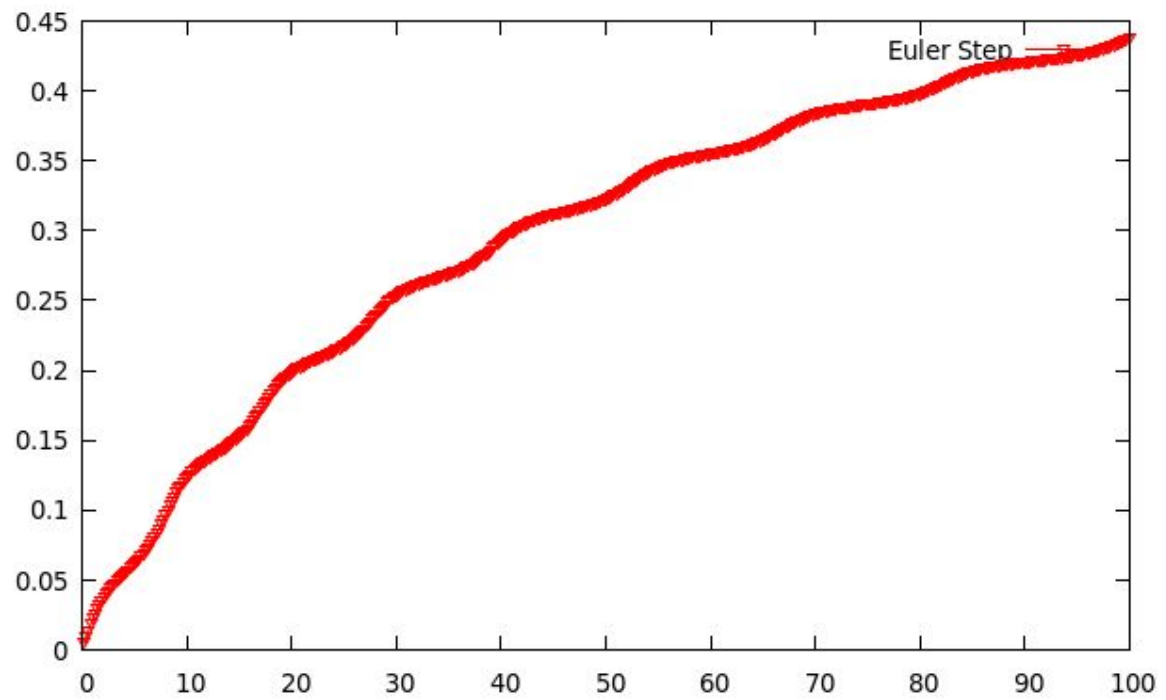


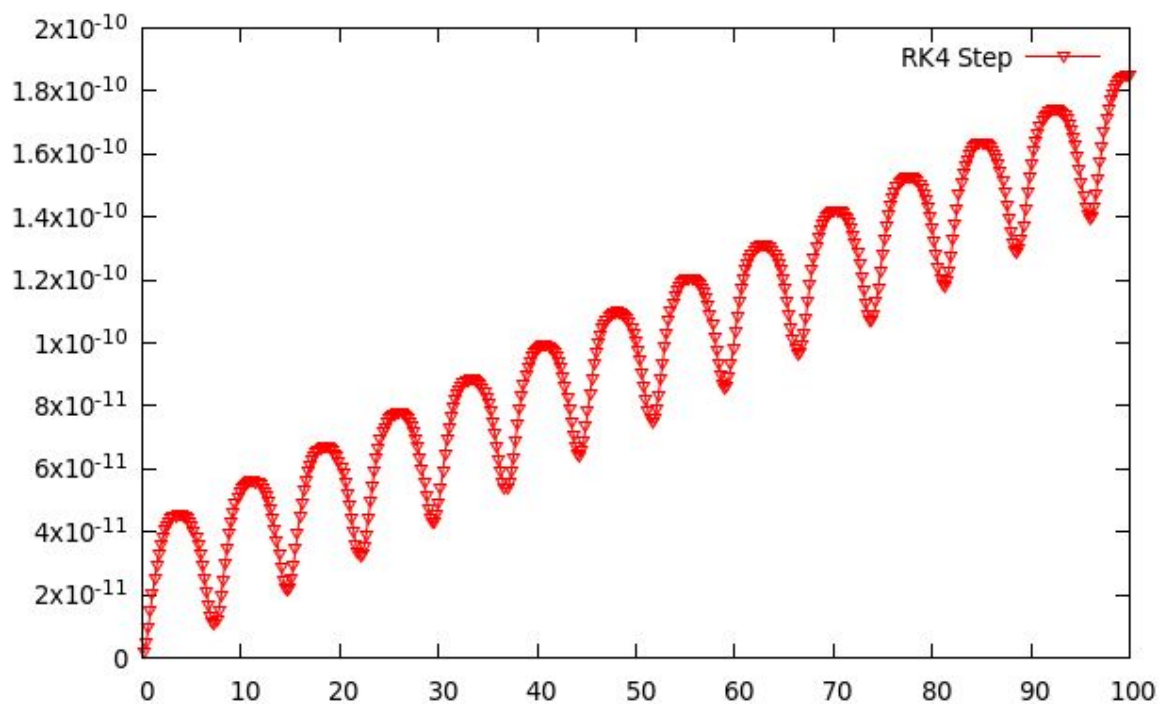
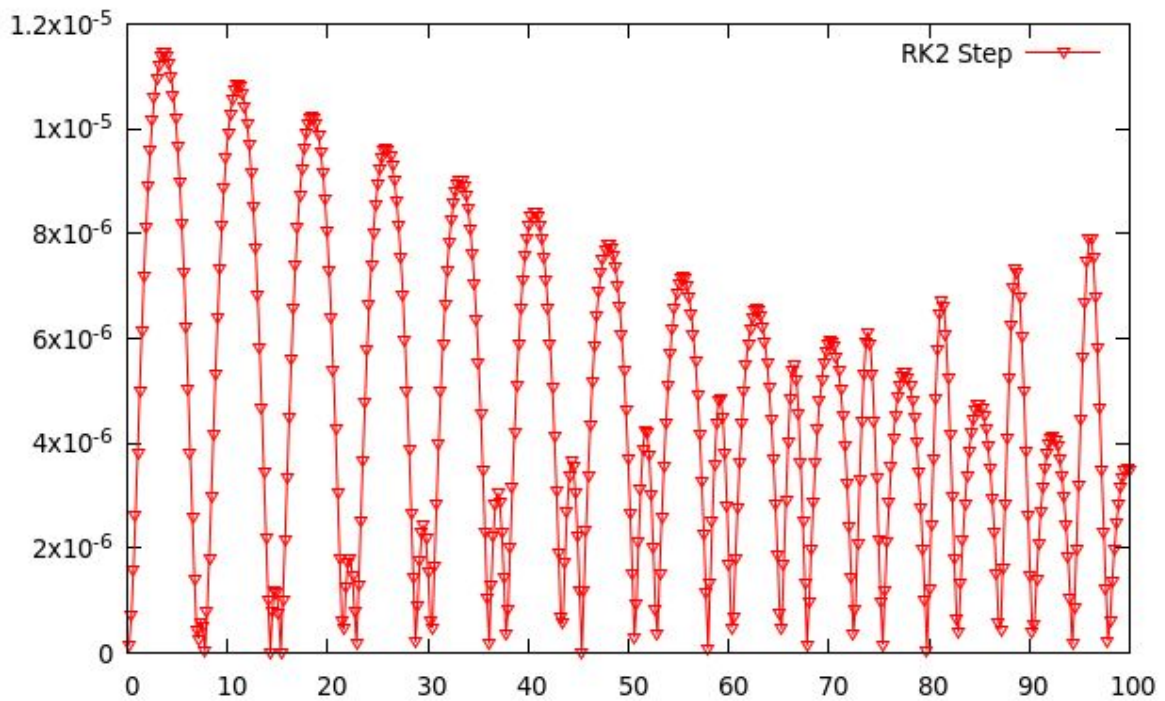


Para el caso $y_0[4]=1.05$:









Conclusión:

En base a las gráficas generadas podemos decir:

- Notamos que cuando $y_0[4]$ velocidad es pequeño ninguno de los métodos es adecuado para poder describir una órbita. Podríamos decir que RK-4 se aproxima, sin embargo cuando revisamos el error notamos que este es demasiado comparado con los casos anteriores.

- Cuando $y_0=1.05$ es posible definir una órbita sin embargo el error presente en los métodos es considerable a pesar de que la órbita esté definida. Aun en RK-4 notamos como el error se dispara, esto nos indica que no es un metodo adecuado para este caso.