



Universidad de
los Andes



**FACULTAD
DE INGENIERÍA
Y CIENCIAS
APLICADAS**

“Modelación de estructura con disipadores de energía no lineal”

Docente:

Jose Antonio Abell

Integrantes:

Jaime Contardo

Felipe Elgueta

Jorge Salas

Jose Tomas Toledo

Fecha:

28.08.2018

En este informe se compararán los métodos de Euler y Runge-Kutta utilizados para la resolución de la ecuación diferencial de nuestra estructura con disipadores de energía y así poder concluir que método es más eficiente.

Para esto se colocaron los siguientes disipadores por pisos:

Piso 1	0 N
Piso 2	800000 N
Piso 3	250000 N
Piso 4	500000 N
Piso 5	300000 N
Piso 6	800000 N
Piso 7	0 N
Piso 8	300000 N
Piso 9	250000 N
Piso 10	150000 N
Piso 11	500000 N
Piso 12	0 N
Piso 13	300000 N
Piso 14	150000 N
Piso 15	150000 N
Piso 16	250000 N
Piso 17	250000 N
Piso 18	0 N
Piso 19	0 N
Piso 20	0 N

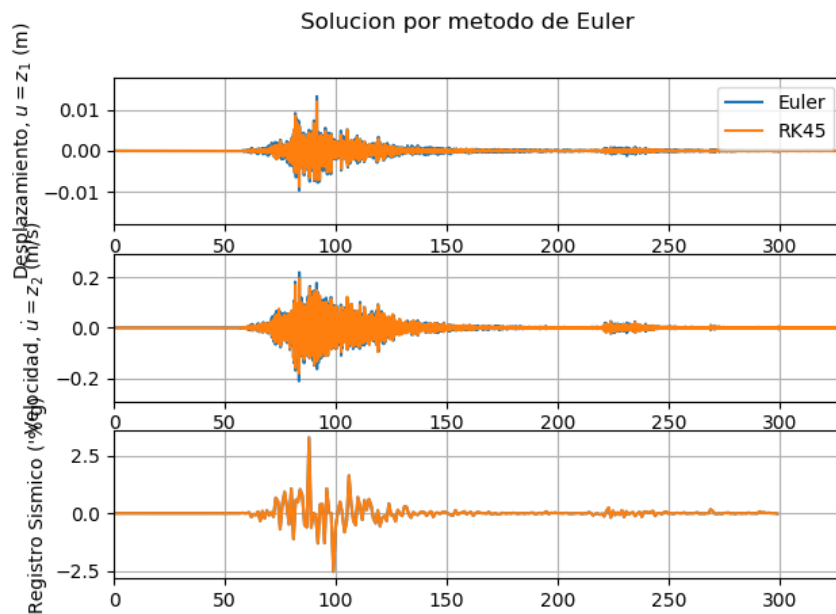
Se tienen en total 4950000 N en disipadores distribuidos en los pisos.

A continuación, se muestran los datos del sismo y los resultados obtenidos por cada método para el mismo suceso. También se muestra el error calculado respecto a RK45, pues es mas preciso que Euler, pero se demora mucho más.

(1)

HORA	23:46:02
FECHA	2014-04-01
LONGITUD EPICENTRO	-70.91
LATITUD EPICENTRO	-19.57
MAGNITUD	8.2
PROFUNDIDAD EPICENTRO	38.0

20140401-234602-T09A-HNE



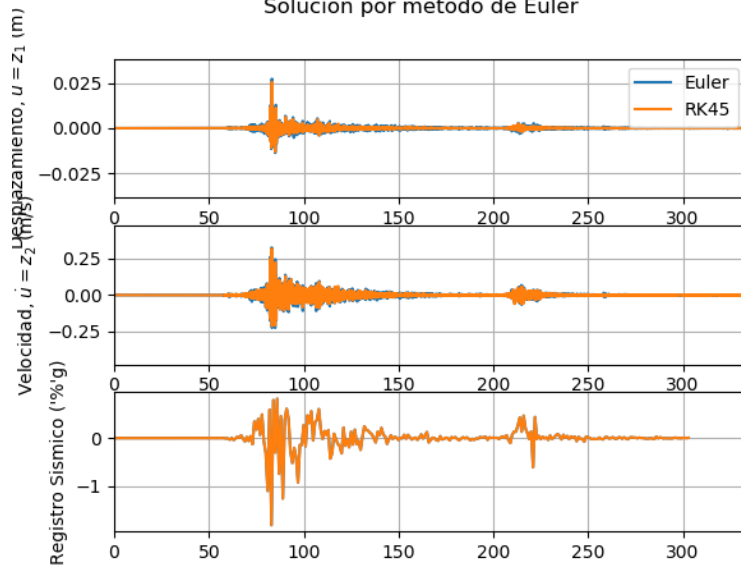
El drift para RK45 de entrepiso máximo es 0.00034572758633223 producido en el piso 1.

El drift para Euler de entrepiso máximo es 0.00037143271448929 producido en el piso 1.

$$\text{Error} = \frac{|RK45 - Euler|}{RK45} = 0.074351$$

20140401-234609-T08A-HNE

Solucion por metodo de Euler



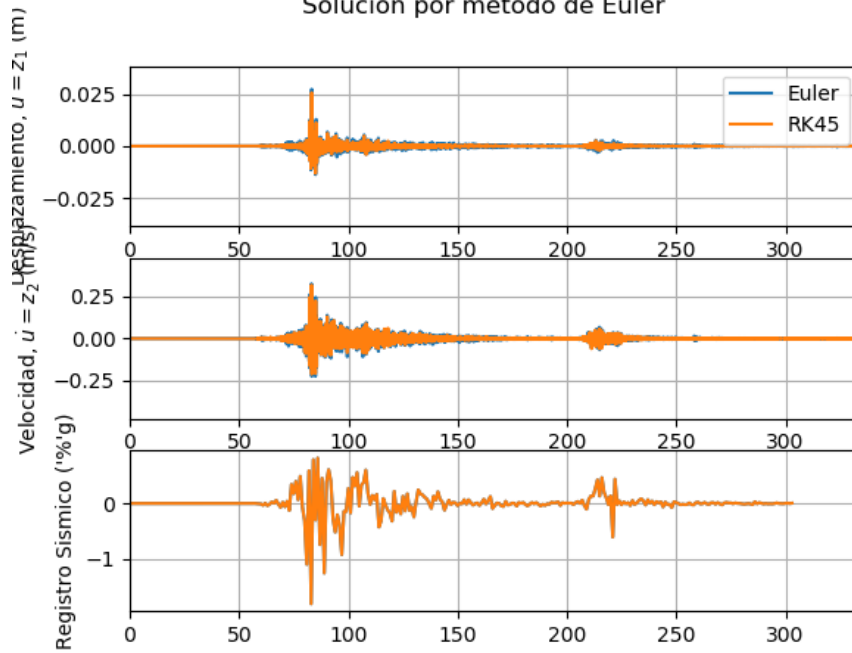
El drift para RK45 de entrepiso máximo es 0.0006771114233021332 producido en el piso 1.

El drift para Euler de entrepiso máximo es 0.0007134823868007212 producido en el piso 1.

$$\text{Error} = \frac{|RK45 - Euler|}{RK45} = 0.053715$$

20140401-234609-T07A-HNE

Solucion por metodo de Euler



El drift para RK45 de entrepiso máximo es 0.0012145724823421447 producido en el piso 1.

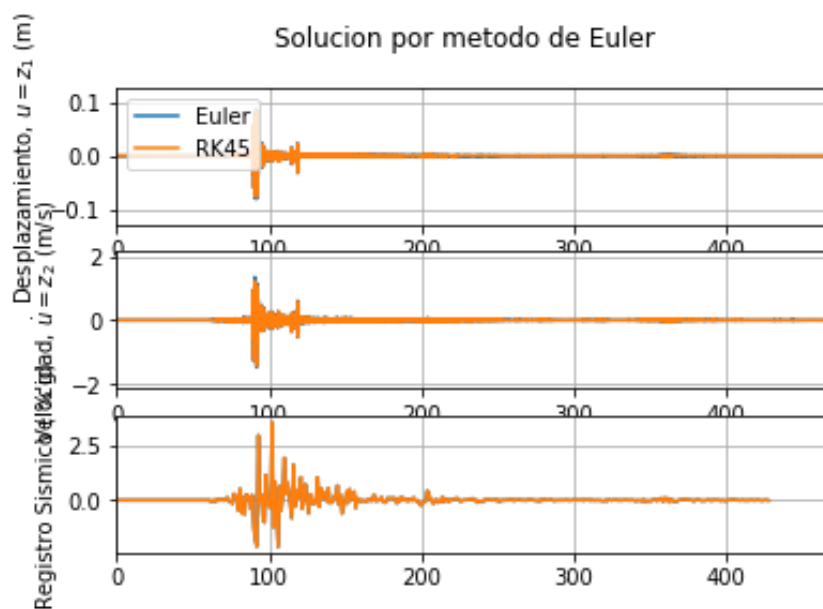
El drift para Euler de entrepiso máximo es 0.0012958314667962409 producido en el piso 1.

$$\text{Error} = \frac{|RK45 - Euler|}{RK45} = 0.066903$$

(2)

HORA	22:53:55
FECHA	2015-09-16
LONGITUD EPICENTRO	-71.86
LATITUD EPICENTRO	-31.55
MAGNITUD	8.4
PROFUNDIDAD EPICENTRO	11.0

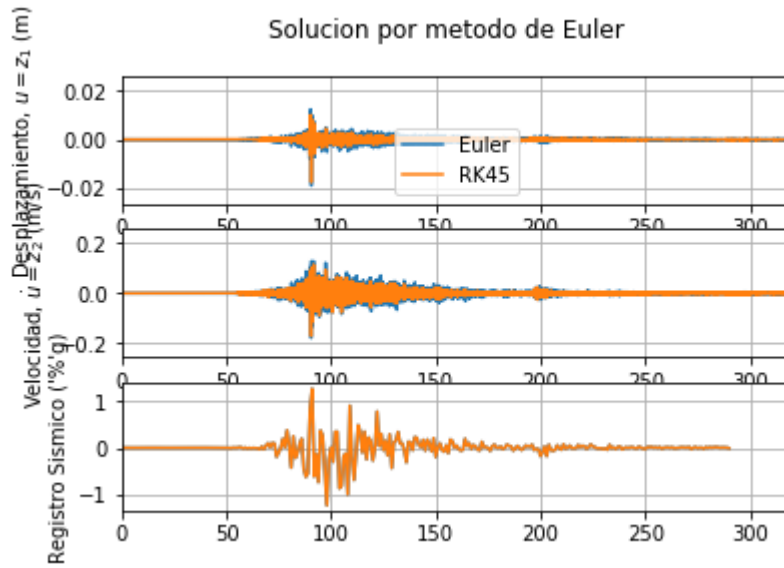
20150916-225355-C11O-HNE



El drift para RK45 de entrepiso máximo es 0.002590368132994813 producido en el piso 1.
 El drift para Euler de entrepiso máximo es 0.0026318961501661277 producido en el piso 1.

$$\text{Error} = \frac{|RK45 - Euler|}{RK45} = 0.016032$$

20150916-225404-C26O-HNE

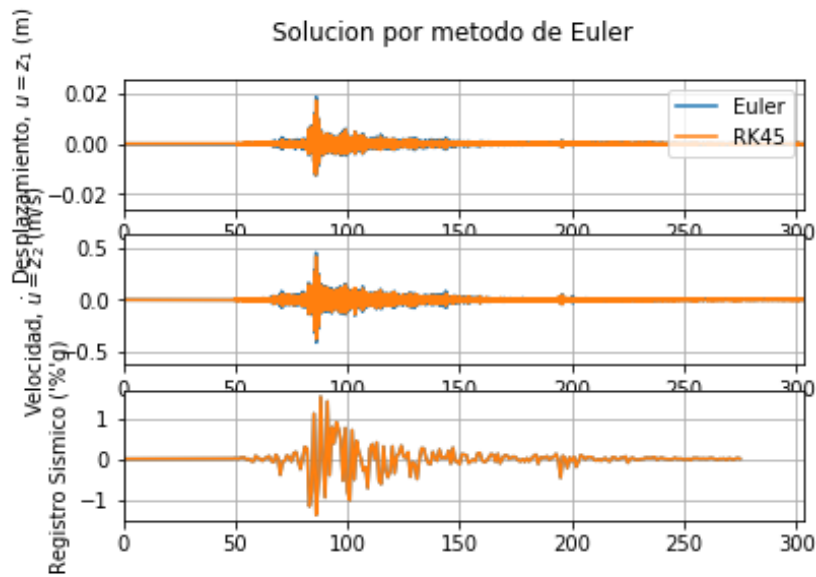


El drift para RK45 de entrepiso máximo es 0.00030864964542245325 producido en el piso 1.

El drift para Euler de entrepiso máximo es 0.0003885581635540551 producido en el piso 1.

$$\text{Error} = \frac{|RK45 - Euler|}{RK45} = 0.258897$$

20150916-225414-C18O-HNE



El drift para RK45 de entrepiso máximo es 0.00052887628026091 producido en el piso 1.

El drift para Euler de entrepiso máximo es 0.0005886037596632884 producido en el piso 1.

$$\text{Error} = \frac{|RK45 - Euler|}{RK45} = 0.112933$$

Con lo presentado, se puede apreciar que aunque hay error entre los métodos no es enorme y comparado con el tiempo y costo que conlleva utilizar RK45, conviene para este caso Euler.