ESCUELA POLITÉCNICA NACIONAL
FACULTAD DE INGENIERÍA DE SISTEMAS
MÉTODOS NUMÉRICOS
INGENIERÍA DE CIENCIAS DE LA COMPUTACIÓN

**Nombre:** Moisés Pineda

**Fecha:** 06/08/2025

**Curso:** GR1CC

**Docente:** Jonathan A. Zea

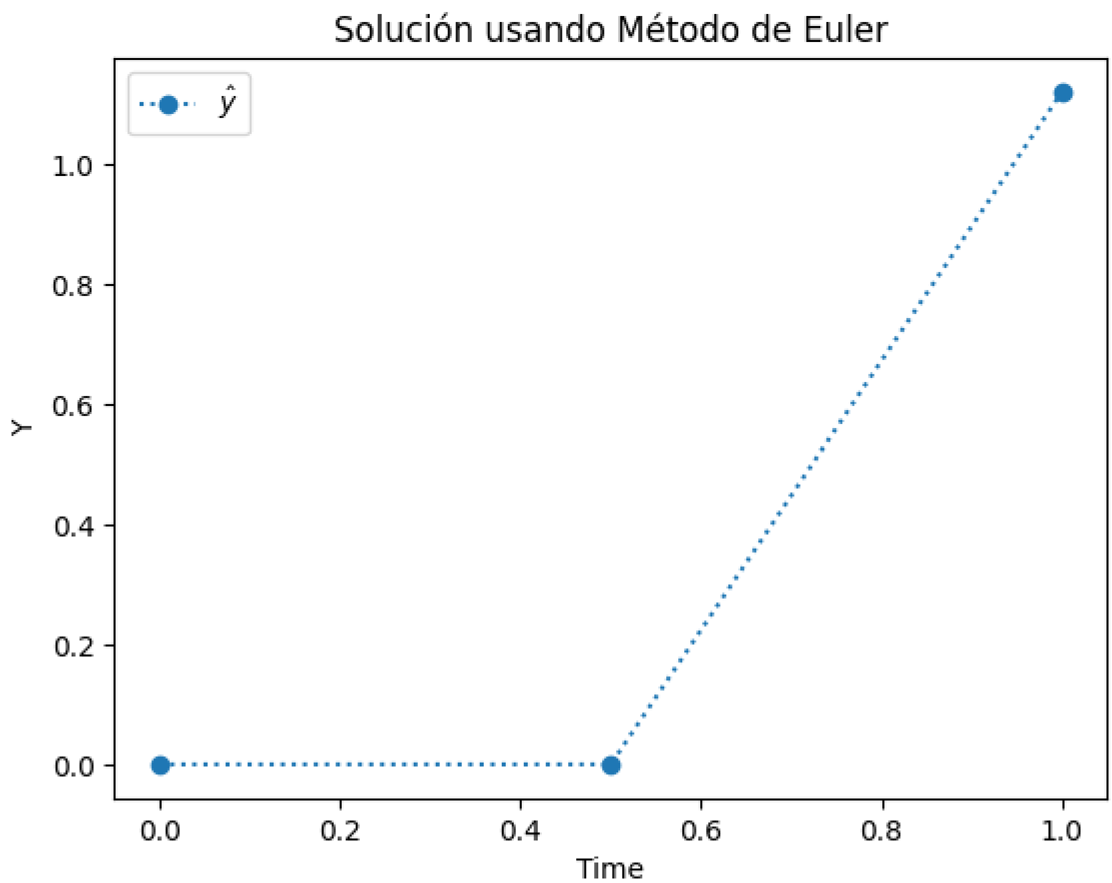
**Repositorio:** Metodos_Numericos_GRCC1/Tareas/[Tarea 12] Ejercicios Unidad 05-A ODE Método de Euler at main · SantiagoTmg/Metodos_Numericos_GRCC1

**CONJUNTO DE EJERCICIOS**

1. **Use el método de Euler para aproximar las soluciones para cada uno de los siguientes problemas de valor inicial.**

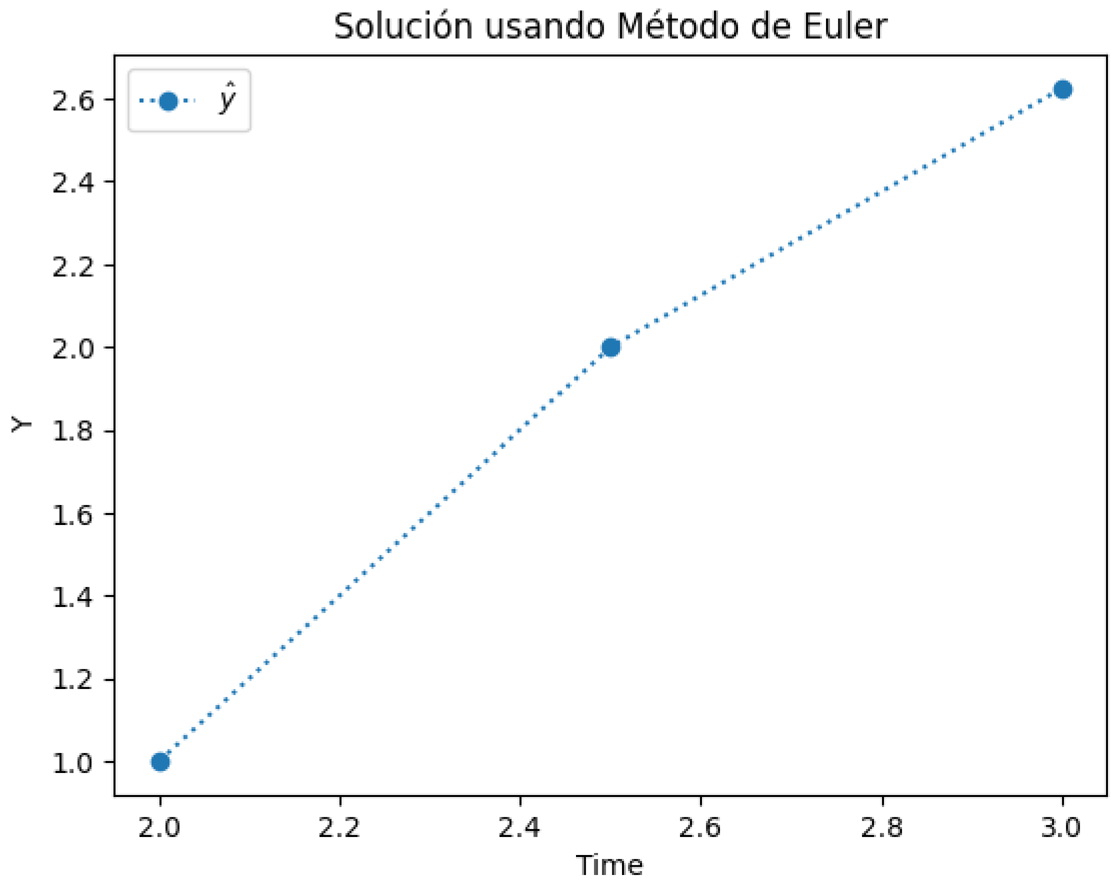
   a. $y' = te^{3t} - 2y, 0 \leq t \leq 1, y(0) = 0$, con $h = 0.5$

   **Respuestas:**
   [0, 0.0, 1.1204222675845161]



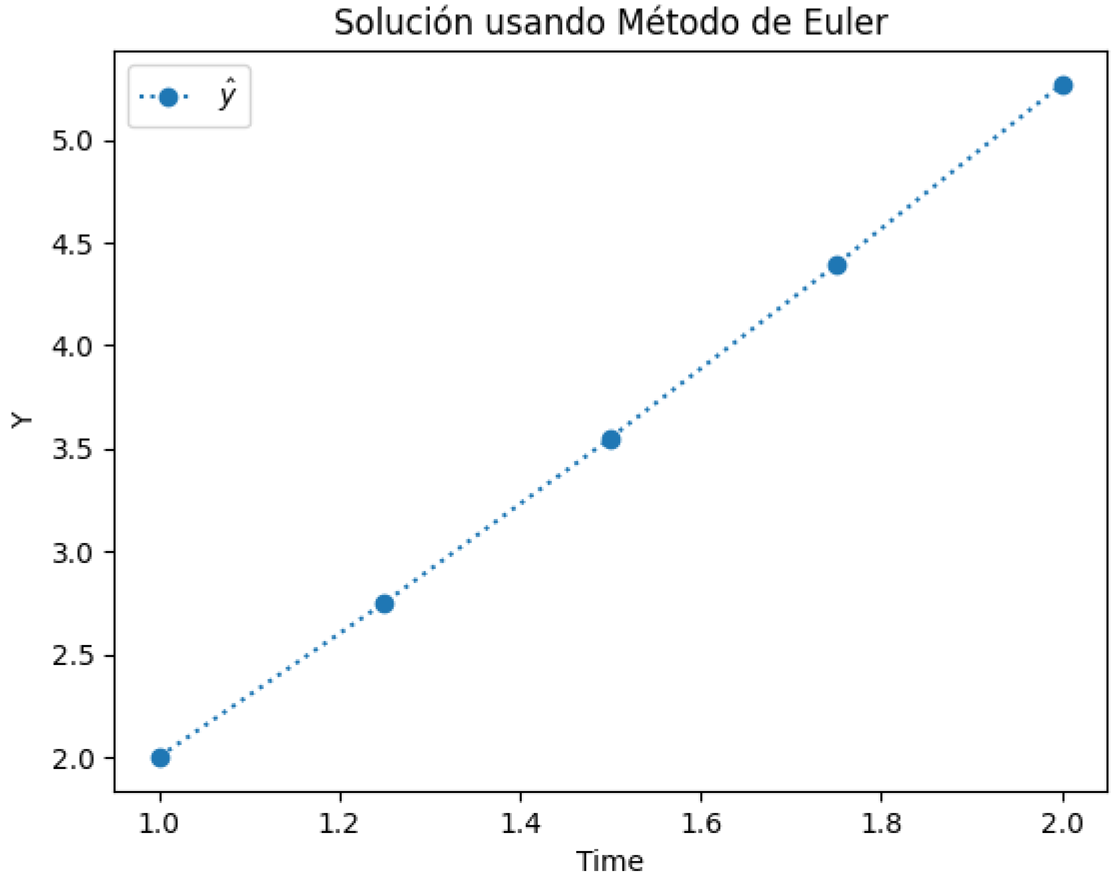

   b. $y' = 1 + (t - y)^2, 2 \leq t \leq 3, y(2) = 1$, con $h = 0.5$

   **Respuestas:**
   [1, 2.0, 2.625]



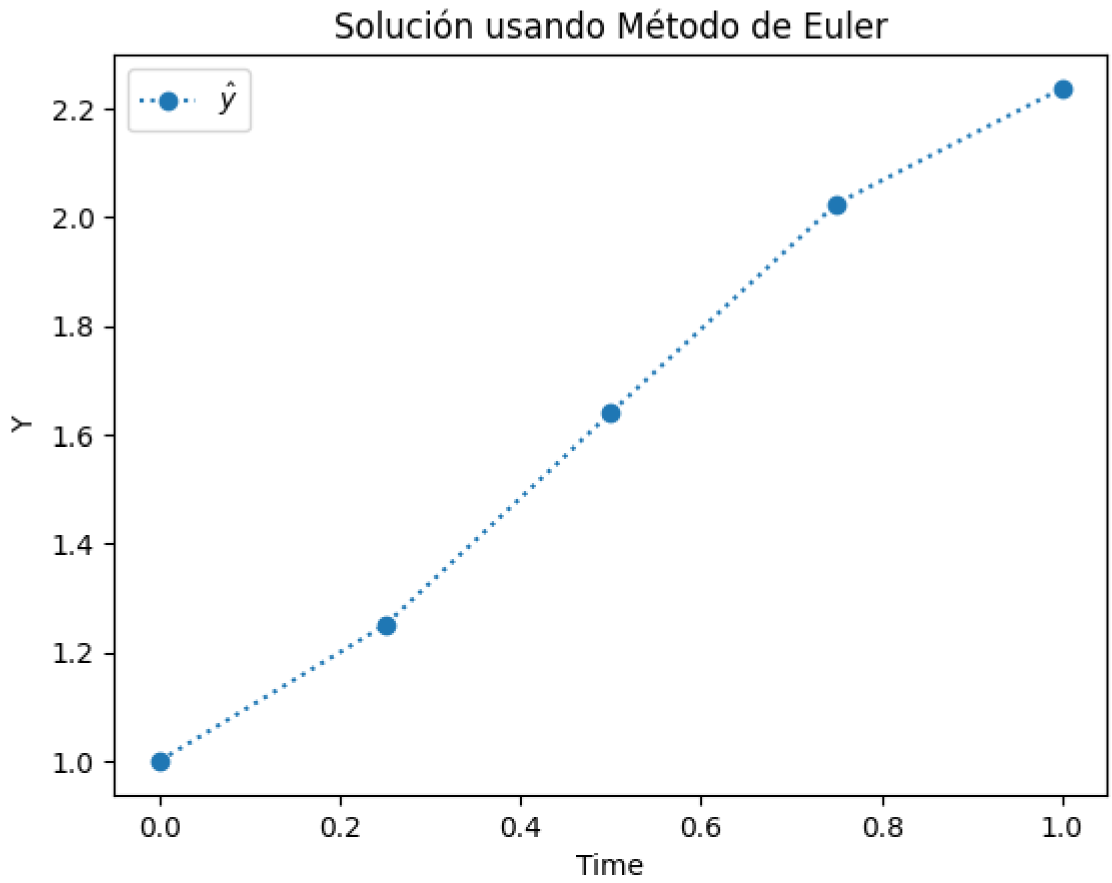

c. $y' = 1 + {}^{y}/_{t}$ , $1 \le t \le 2, y(1) = 2$, con $h = 0.25$

**Respuestas:**
[2, 2.75, 3.55, 4.391666666666667, 5.269047619047619]




d. $y' = cos\,2t + sen\,3t\,, 0 \leq t \leq 1, y(0) = 1$, con $h = 0.25$

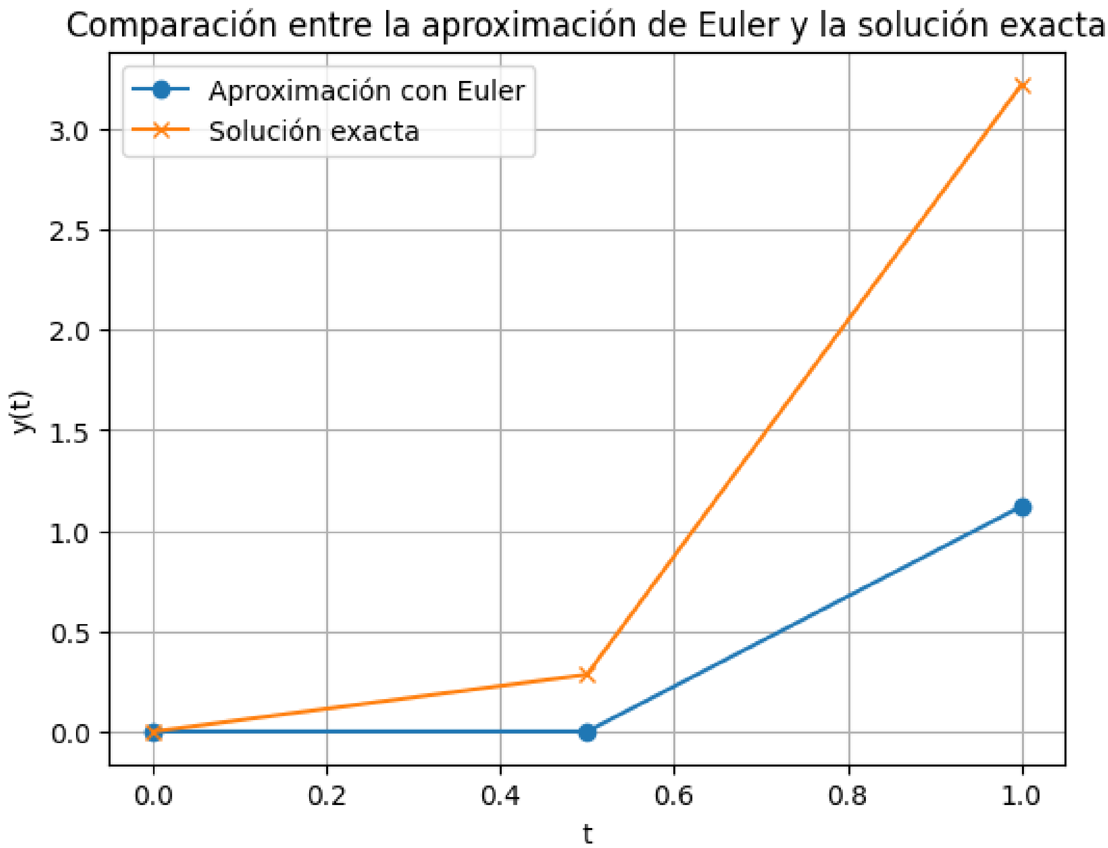
**Respuestas:**
[1, 1.25, 1.6398053304784268, 2.0242546535964756, 2.2364572532353817]




**2. Las soluciones reales para los problemas de valor inicial en el ejercicio 1 se proporcionan aquí. Compare el error real en cada paso.**

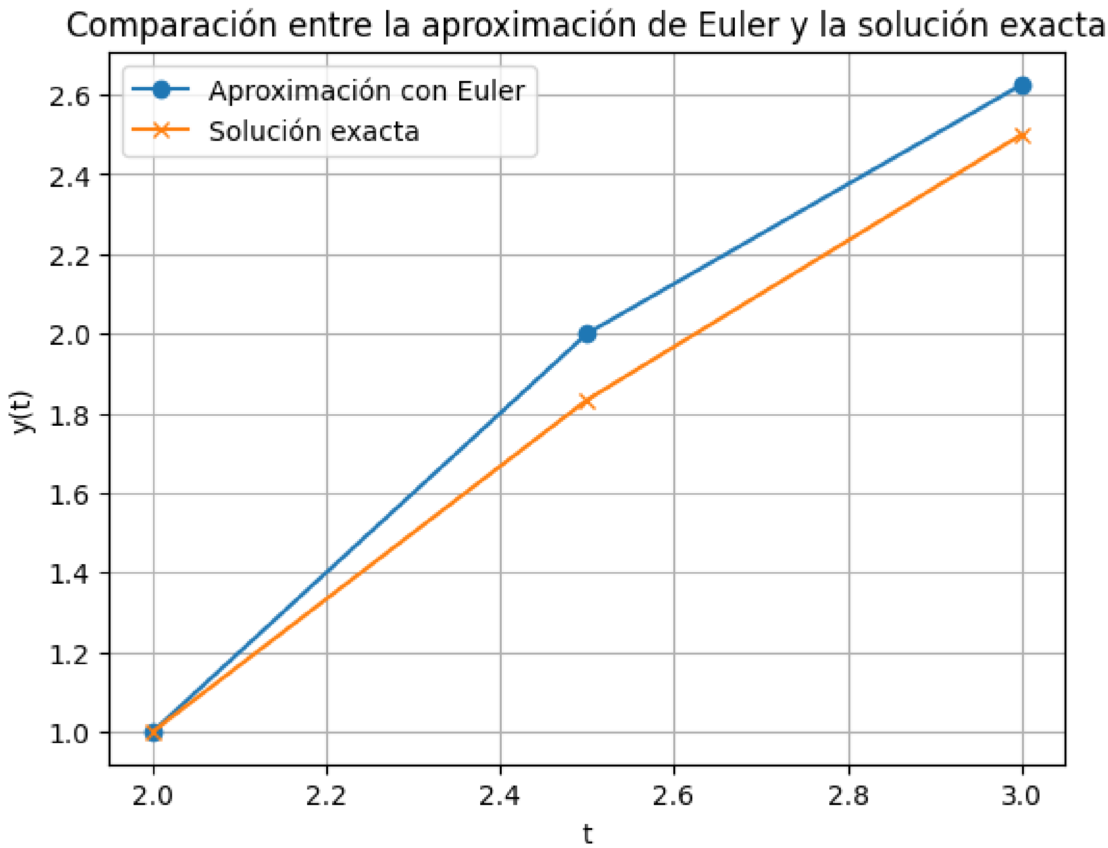
a. $y(t) = \frac{1}{5}te^{3t} - \frac{1}{25}e^{3t} + \frac{1}{25}e^{-2t}$

**Respuestas:**
**Aproximación:** [0, 0.0, 1.1204222675845161]
**Exacta:** [0.0, 0.2836165218671416, 3.2190993190394916]
**Errores en cada paso:** [0.0, 0.2836165218671416, 2.0986770514549757]



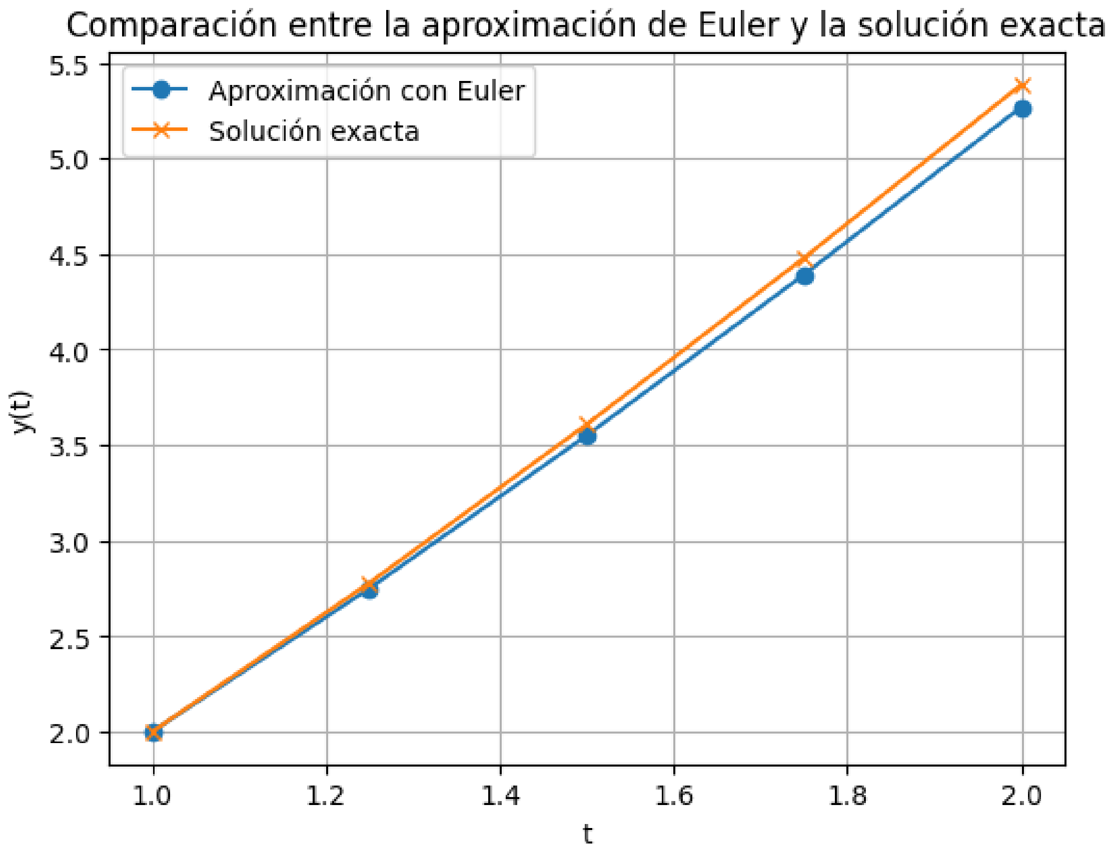

b. $y(t) = t + \frac{1}{1-t}$

**Respuestas:**
**Aproximación:** [1, 2.0, 2.625]
**Exacta:** [1.0, 1.8333333333333335, 2.5]
**Errores en cada paso:** [0.0, 0.16666666666666652, 0.125]



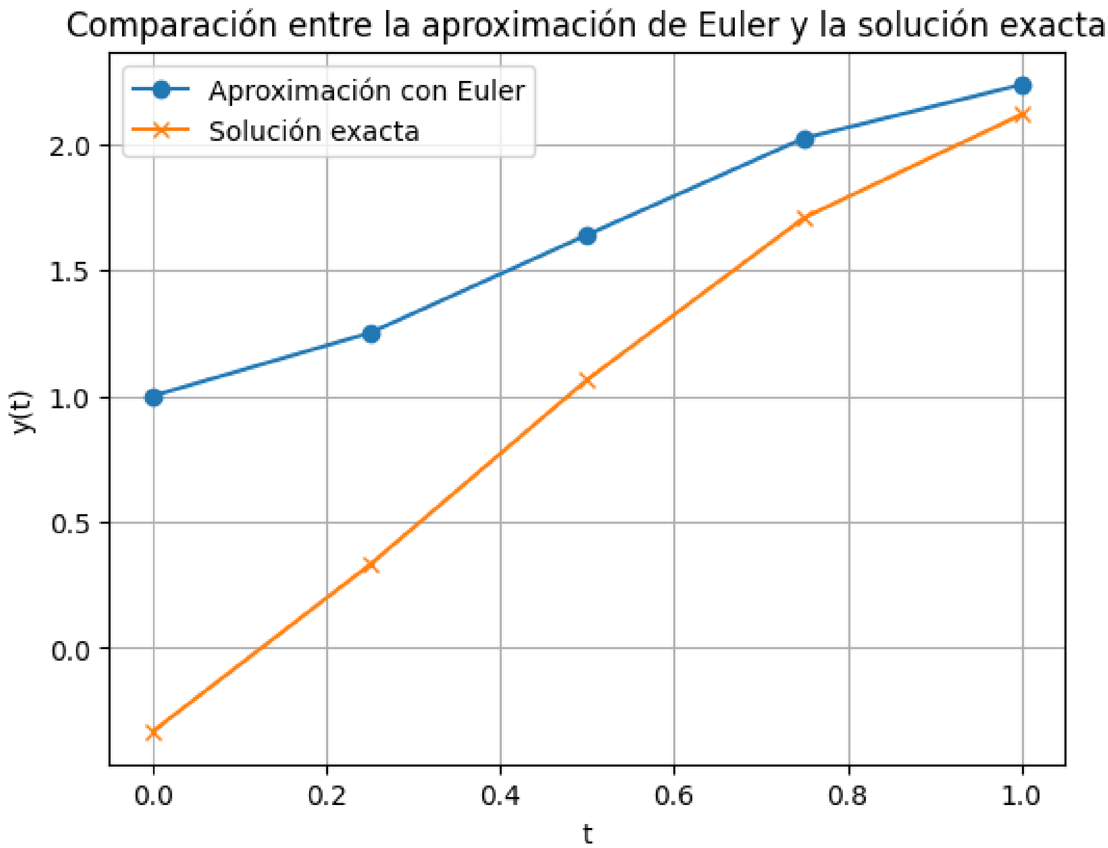

c. $y(t) = t \, In \, t + 2t$

**Respuestas:**
**Aproximación:** [2, 2.75, 3.55, 4.391666666666667, 5.269047619047619]
**Exacta:** [2.0, 2.7789294391427624, 3.6081976621622465, 4.47932762888699, 5.386294361119891]
**Errores en cada paso:** [0.0, 0.028929439142762 36, 0.058197662162246644, 0.08766096222032349, 0.11724674207227181]




d. $y(t) = \frac{1}{2}\ sen2t\ - \frac{1}{3}\ cos3t\ + \frac{4}{3}$

**Respuestas:**
**Aproximación:** [1, 1.25, 1.6398053304784268, 2.0242546535964756, 2.2364572532353817]
**Exacta:** [-0.3333333333333333, 0.32914981301082785, 1.0638230918480471, 1.7081387008762736, 2.1179795456129895]
**Errores en cada paso:** [1.3333333333333333, 0.9208501869891721, 0.5759822386303797, 0.316115952720202, 0.11847770762239218]

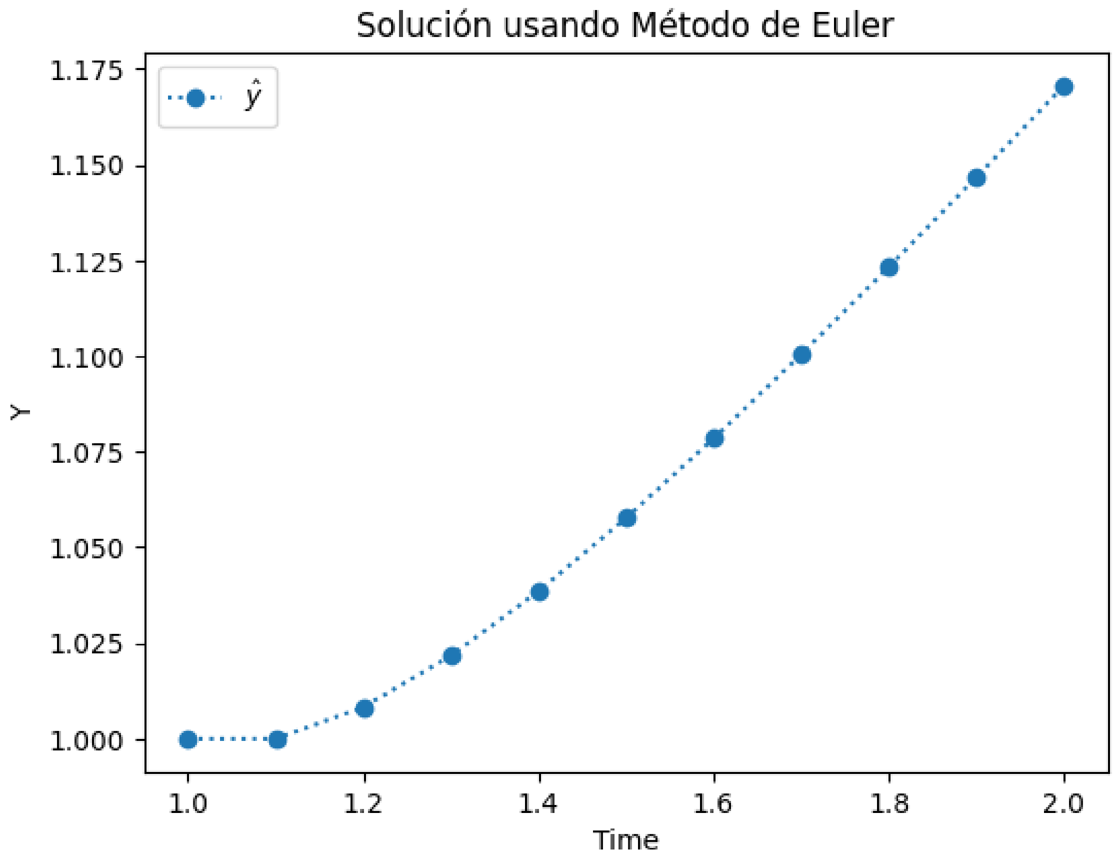



**3. Utilice el método de Euler para aproximar las soluciones para cada uno de los siguientes problemas de valor inicial**

a. $y' = \frac{y}{t} - \left(\frac{y}{t}\right)^2, 1 \leq t \leq 2, y(1) = 1$, con $h = 0.1$

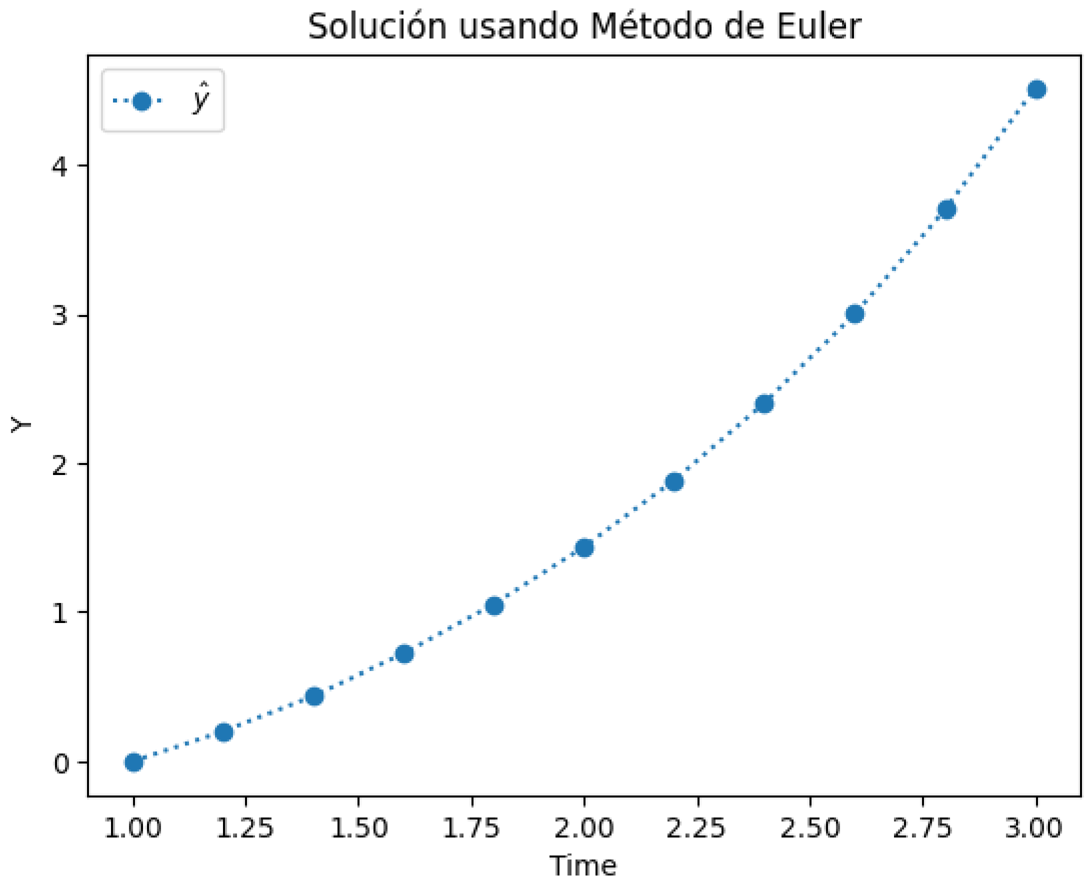
**Respuestas:**

[1,
1.0,
1.0082644628099173,
1.0216894717270375,
1.038514734248178,
1.0576681921408762,
1.0784610936317547,
1.100432164699466,
1.1232620515812632,
1.1467235965295264,
1.1706515695646647]




b. $y' = 1 + \frac{y}{t} + \left(\frac{y}{t}\right)^2, 1 \leq t \leq 3, y(1) = 0$, con $h = 0.2$

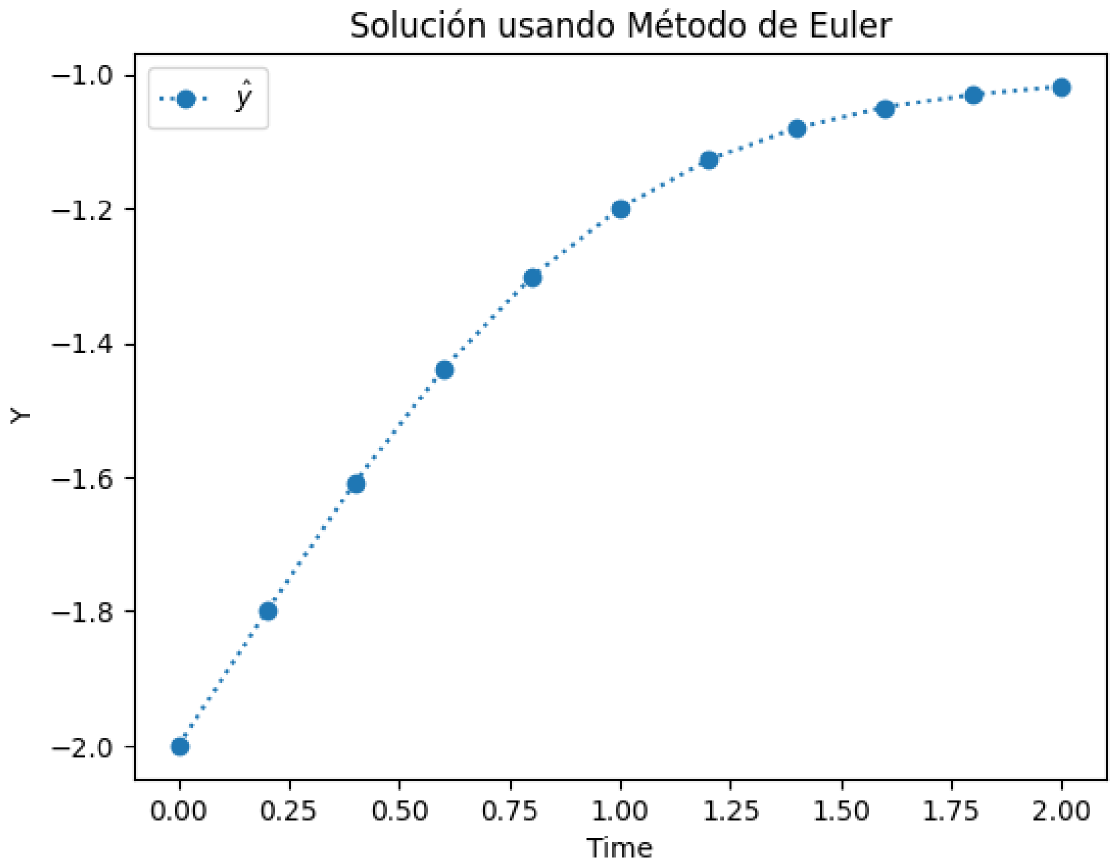
**Respuestas:**
[0,
0.2,
0.43888888888888889,
0.721242756361804,
1.0520380316573712,
1.4372511475238394,
1.8842608053291532,
2.402269588561542,
3.0028371645572136,
3.7006007049327985,
4.5142774281767]




c. $y' = -(y+1)(y+3), 0 \leq t \leq 2, y(0) = -2$, con $h = 0.2$

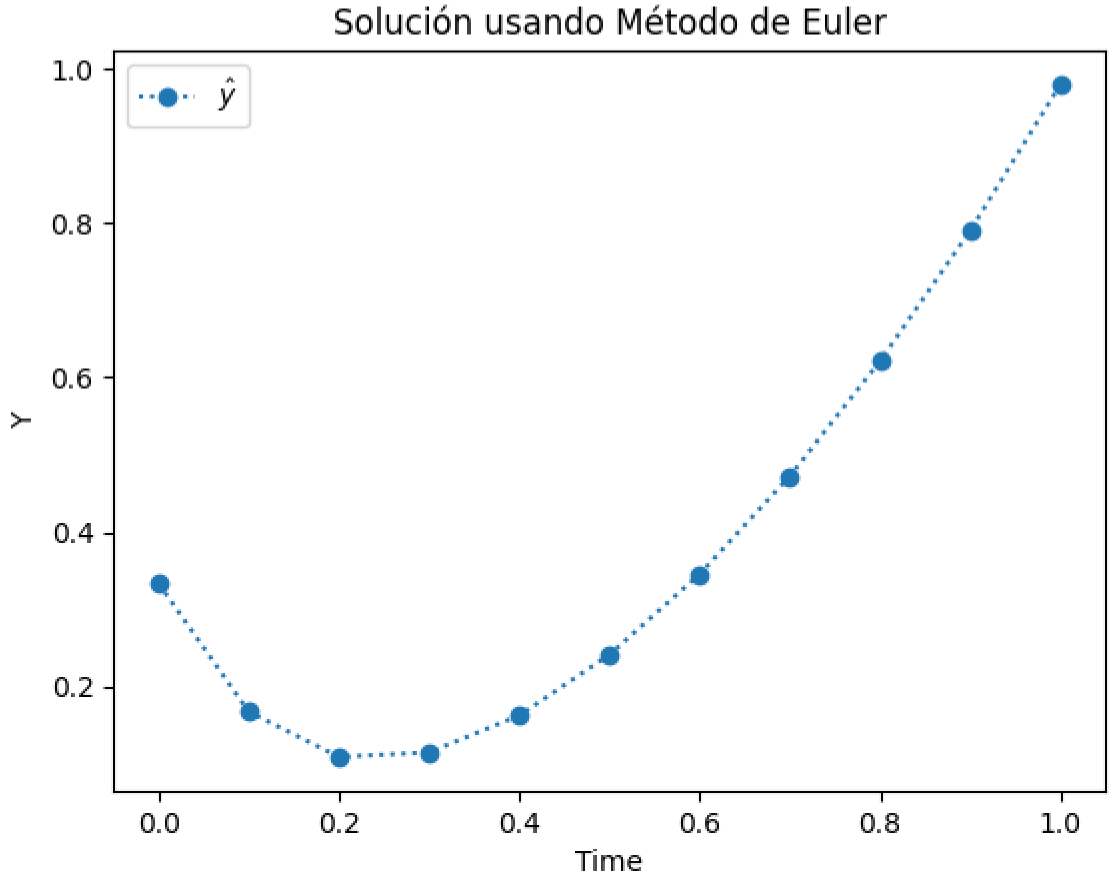
**Respuestas:**

[-2,
-1.8,
-1.608,
-1.4387328000000001,
-1.3017369739591682,
-1.199251224666308,
-1.1274909449059896,
-1.079745355150198,
-1.0491190774237251,
-1.0299539832076265,
-1.0181518381465764]




d. $y' = -5y + 5t^2 + 2t, 0 \leq t \leq 1, y(0) = \frac{1}{3}$, con $h = 0.1$

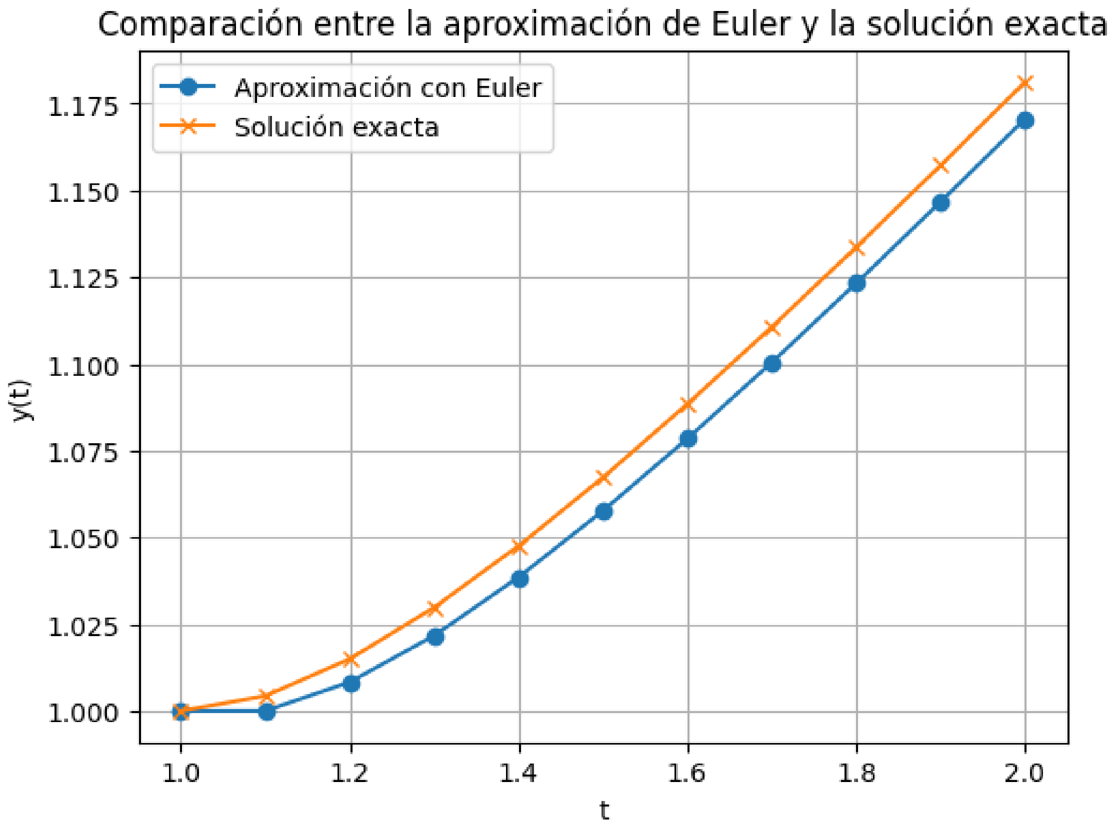
**Respuestas:**
[0.3333333333333333,
0.16666666666666666,
0.10833333333333334,
0.11416666666666667,
0.16208333333333336,
0.2410416666666667,
0.34552083333333333,
0.4727604166666667,
0.6213802083333333,
0.7906901041666666,
0.9803450520833332]




**4. Aquí se dan las soluciones reales para los problemas de valor inicial en el ejercicio 3. Calcule el error real en las aproximaciones del ejercicio 3.**

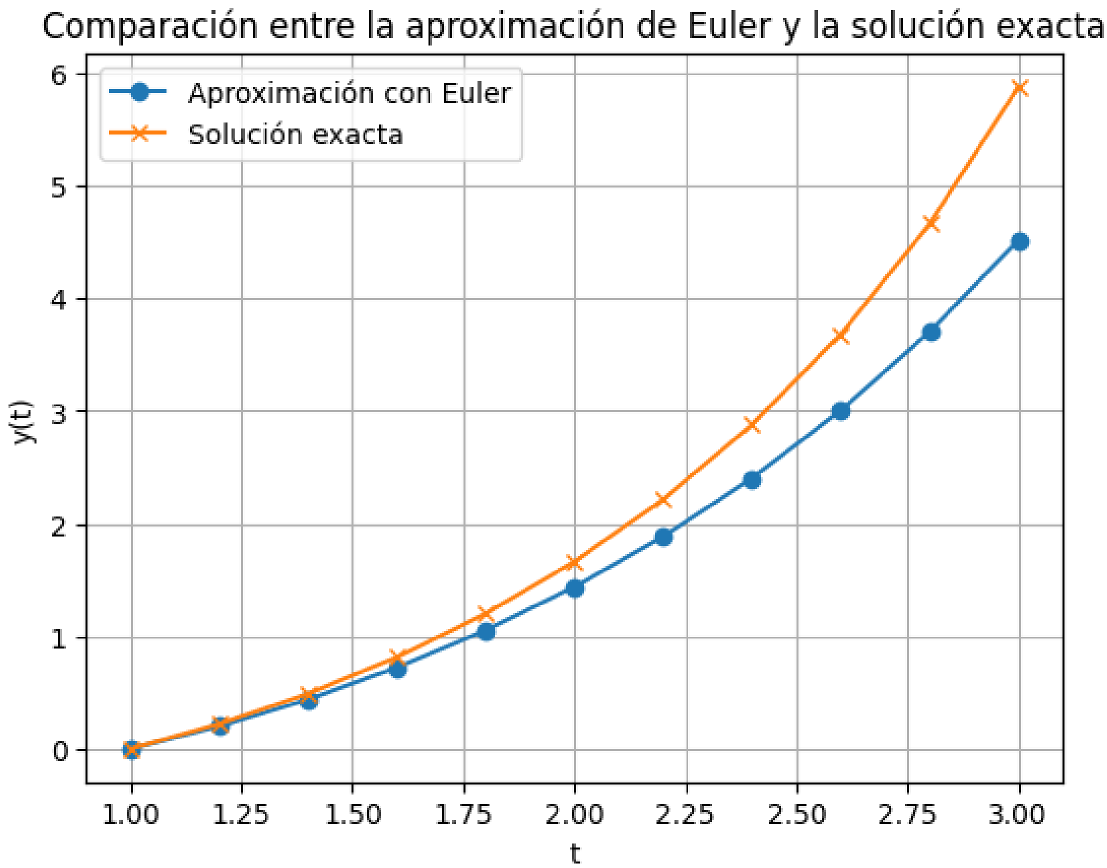
a. $y(t) = \frac{t}{1+In\,t}$

**Respuestas:**
**Aproximación:** [1, 1.0, 1.0082644628099173, 1.0216894717270375, 1.038514734248178, 1.0576681921408762, 1.0784610936317547, 1.100432164699466, 1.1232620515812632, 1.1467235965295264, 1.1706515695646647]
**Exacta:** [1.0, 1.0042817279362024, 1.0149523140337415, 1.0298136889579848, 1.0475339192525197, 1.067262354181873, 1.088432686945791, 1.1106550521462644, 1.1336535567333055, 1.1572284330546696, 1.1812322182992827]



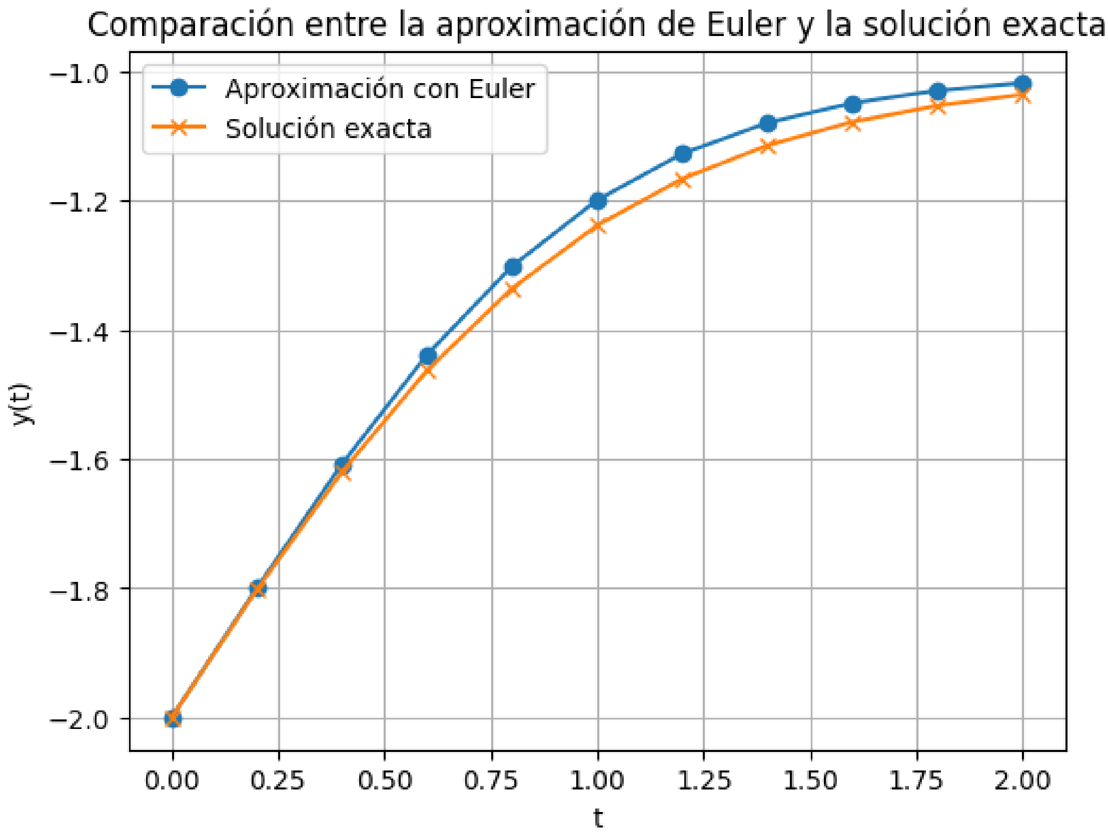

b. $y(t) = \ t\ tan(In\ t)$

**Respuestas:**
**Aproximación:** [0, 0.2, 0.43888888888888889, 0.721242756361804, 1.0520380316573712, 1.4372511475238394, 1.8842608053291532, 2.402269588561542, 3.0028371645572136, 3.7006007049327985, 4.5142774281767]
**Exacta:** [0.0, 0.22124277275763113, 0.48968166375094263, 0.812752740561542, 1.19943864032594, 1.661281755721567, 2.213501813480633, 2.8765514199948425, 3.6784753308518447, 4.658665058239517, 5.874099978184171]



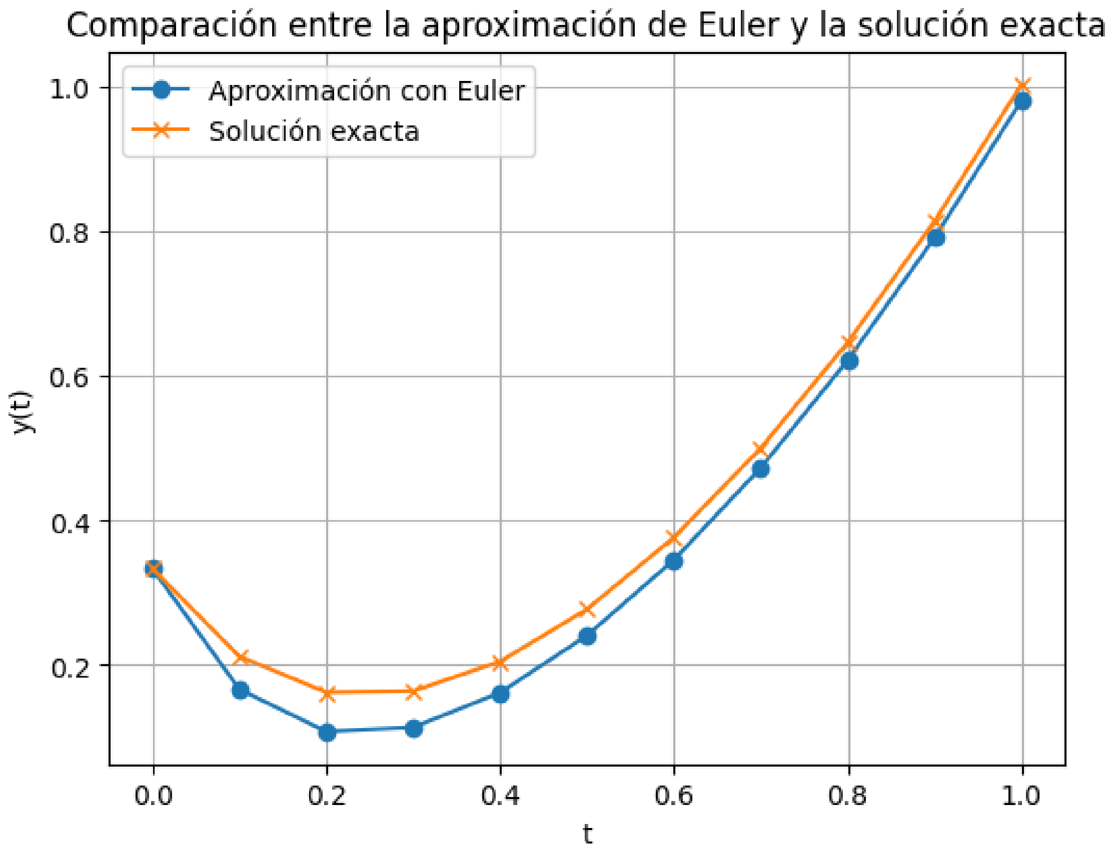

c. $y(t) = -3 + \frac{2}{1+e^{-2t}}$

**Respuestas:**
**Aproximación:** [-2, -1.8, -1.608, -1.4387328000000001, -1.3017369739591682, -1.199251224666308, -1.1274909449059896, -1.079745355150198, -1.0491190774237251, -1.0299539832076265, -1.0181518381465764]
**Exacta:** [-2.0, -1.802624679775096, -1.620051037744775, -1.4629504330019645, -1.335963229732151, -1.2384058440442354, -1.1663453929878447, -1.1146483517977375, -1.0783314455935287, -1.053193987153732, -1.035972419924183]




d. $y(t) = t^2 + \frac{1}{3}e^{-5t}$

**Respuestas:**
**Aproximación:** [0.3333333333333333, 0.16666666666666666, 0.10833333333333334, 0.11416666666666667, 0.16208333333333336, 0.2410416666666667, 0.34552083333333333, 0.4727604166666667, 0.6213802083333333, 0.7906901041666666, 0.9803450520833332]
**Exacta:** [0.3333333333333333, 0.2121768865708778, 0.16262648039048078, 0.16437672004947662, 0.2051117610788709, 0.27736166620796626, 0.3765956894559546, 0.5000657944741062, 0.6461052129629113, 0.8137029988460805, 1.0022459823330283]




**5. Utilice los resultados del ejercicio 3 y la interpolación lineal para aproximar los siguientes valores de $y(t)$. Compare las aproximaciones asignadas para los valores reales obtenidos mediante las funciones determinadas en el ejercicio 4.**

a. $y(0.25)$ y $y(0.93)$

**Respuesta:**
El valor interpolado en x = [0.25, 0.93] es y = [-inf -inf]

b. $y(t) = y(1.25)$ y $y(1.93)$

**Respuesta:**
El valor interpolado en x = [1.25, 1.93] es y = [1.43678095 2.27204784]

c. $y(2.10)$ y $y(2.75)$

**Respuesta:**
El valor interpolado en x = [2.1, 2.75] es y = [3.51400229 4.46247552]

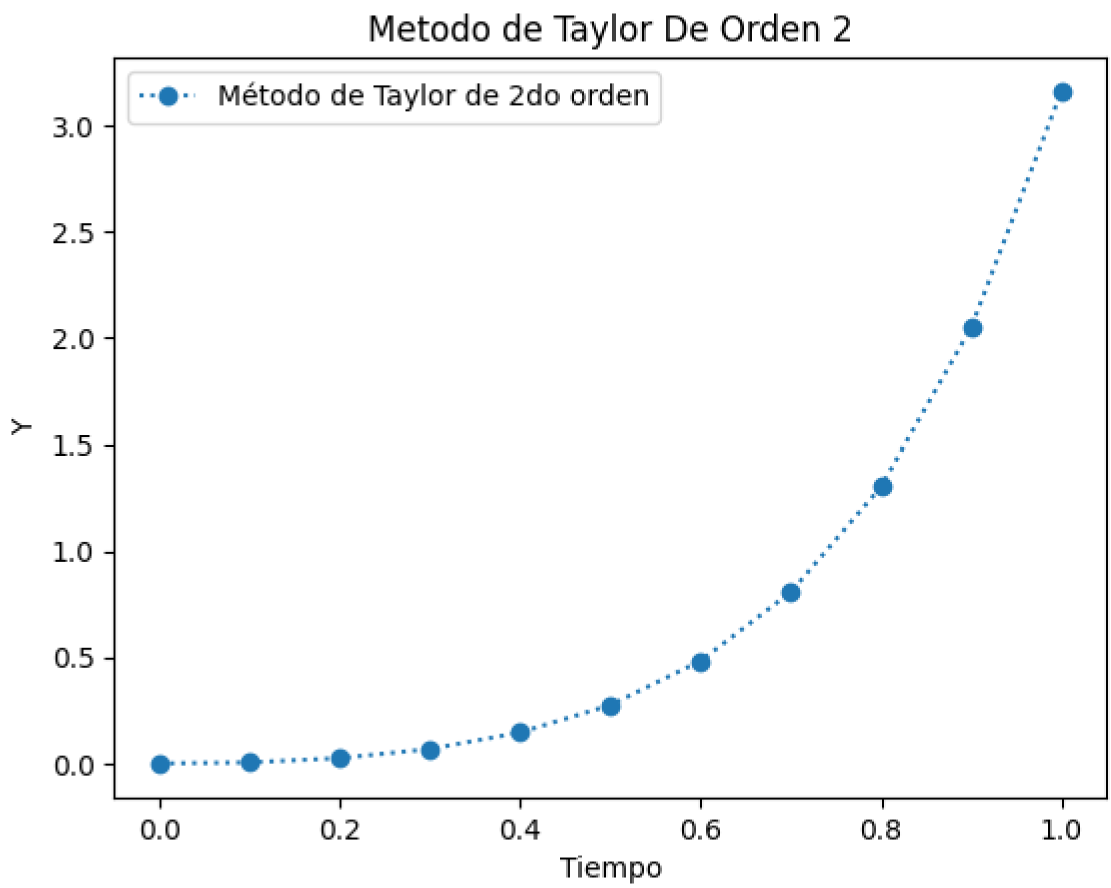
d. $y(t) = y(0.54)$ y $y(0.94)$

**Respuesta:**
El valor interpolado en x = [0.54, 0.94] es y = [0.56613795 0.96213748]

**6. Use el método de Taylor de orden 2 para aproximar las soluciones para cada uno de los siguientes problemas de valor inicial.**

a. $y' = te^{3t} - 2y, 0 \leq t \leq 1, y(0) = 0$, con $h = 0.5$

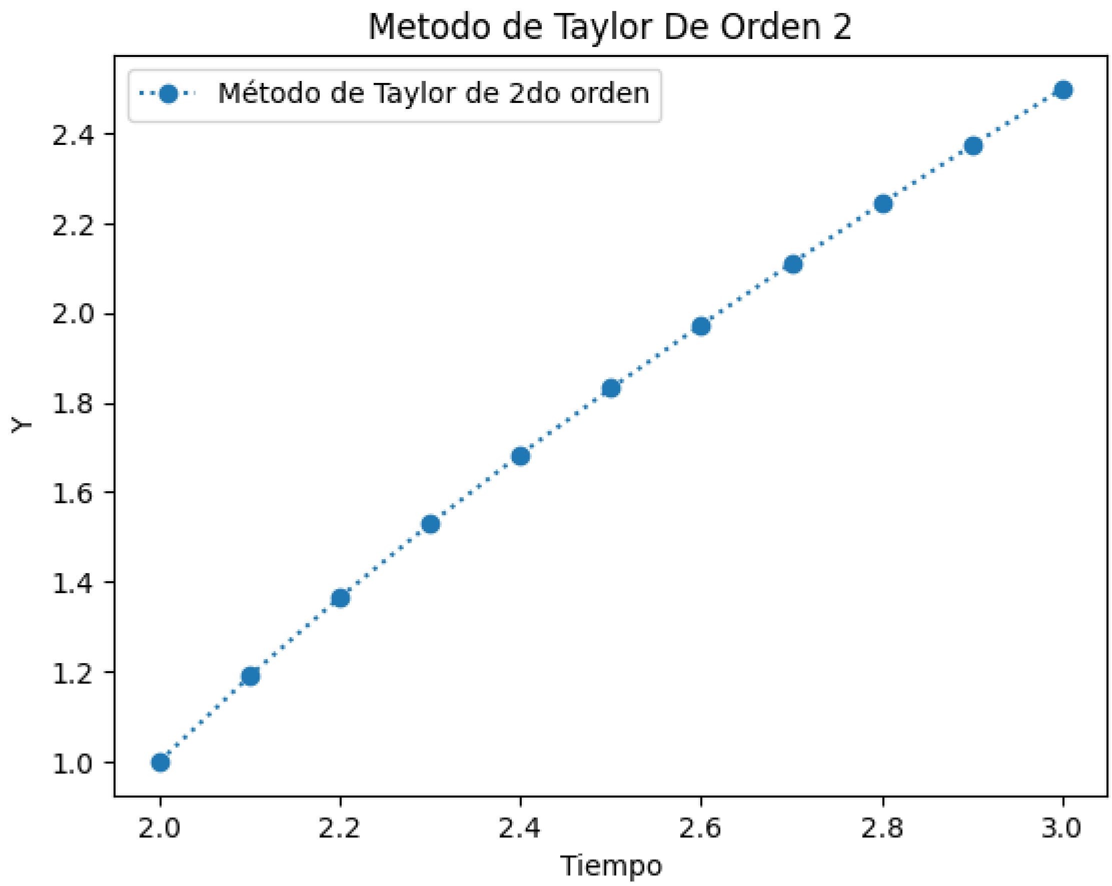
**Respuestas:**
[0,
0.005000000000000001,
0.02502281151742805,
0.06789379425444425,
0.14544842484587298,
0.27531320374223367,
0.48345394861307034,
0.8078082654427979,
1.3034471157996546,
2.0498893328328194,
3.1614425595477584]




b. $y' = 1 + (t - y)^2, 2 \leq t \leq 3, y(2) = 1$, con $h = 0.5$

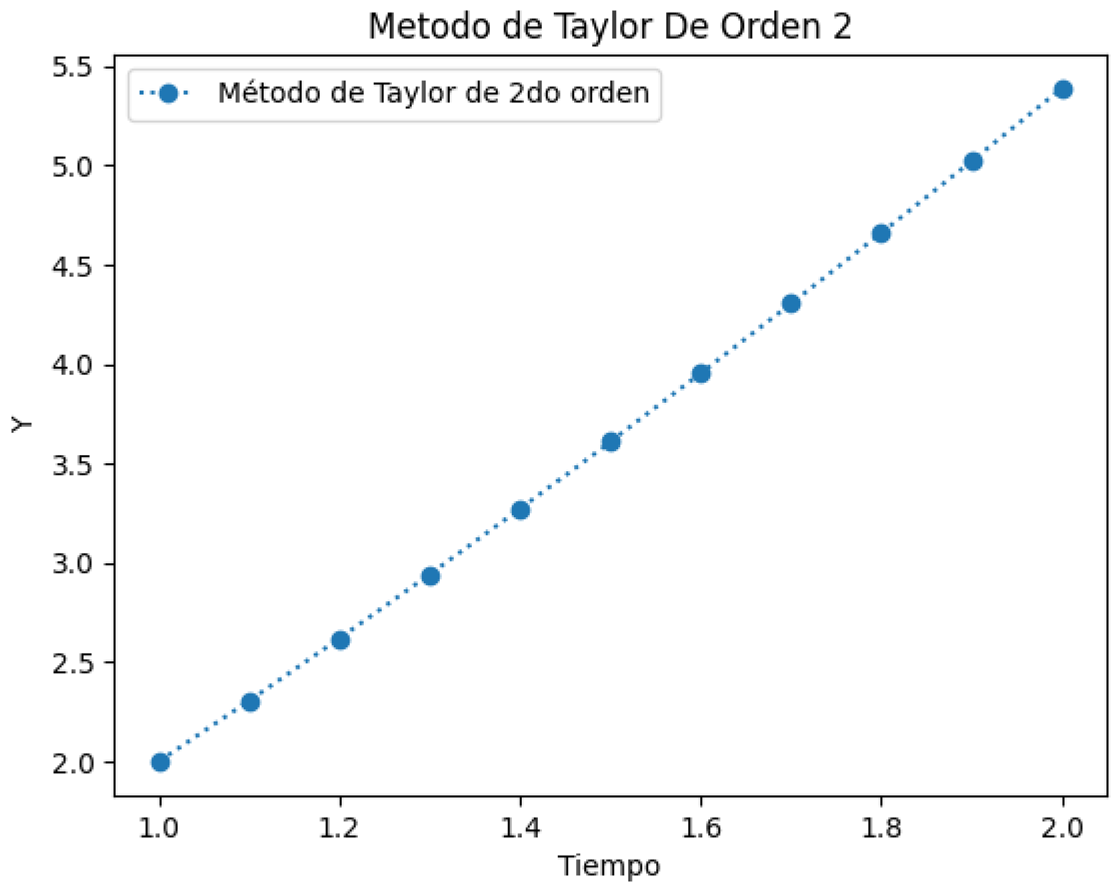
**Respuestas:**
[1,
1.19,
1.36527429,

1.5291348977144272,
1.6839774634376887,
1.831575327148175,
1.9732680165644025,
2.110085555242049,
2.2428325637792974,
2.3721464731716617,
2.4985386529216678]




c. $y' = 1 + {}^{y}/_{t}, 1 \leq t \leq 2, y(1) = 2$, con $h = 0.25$

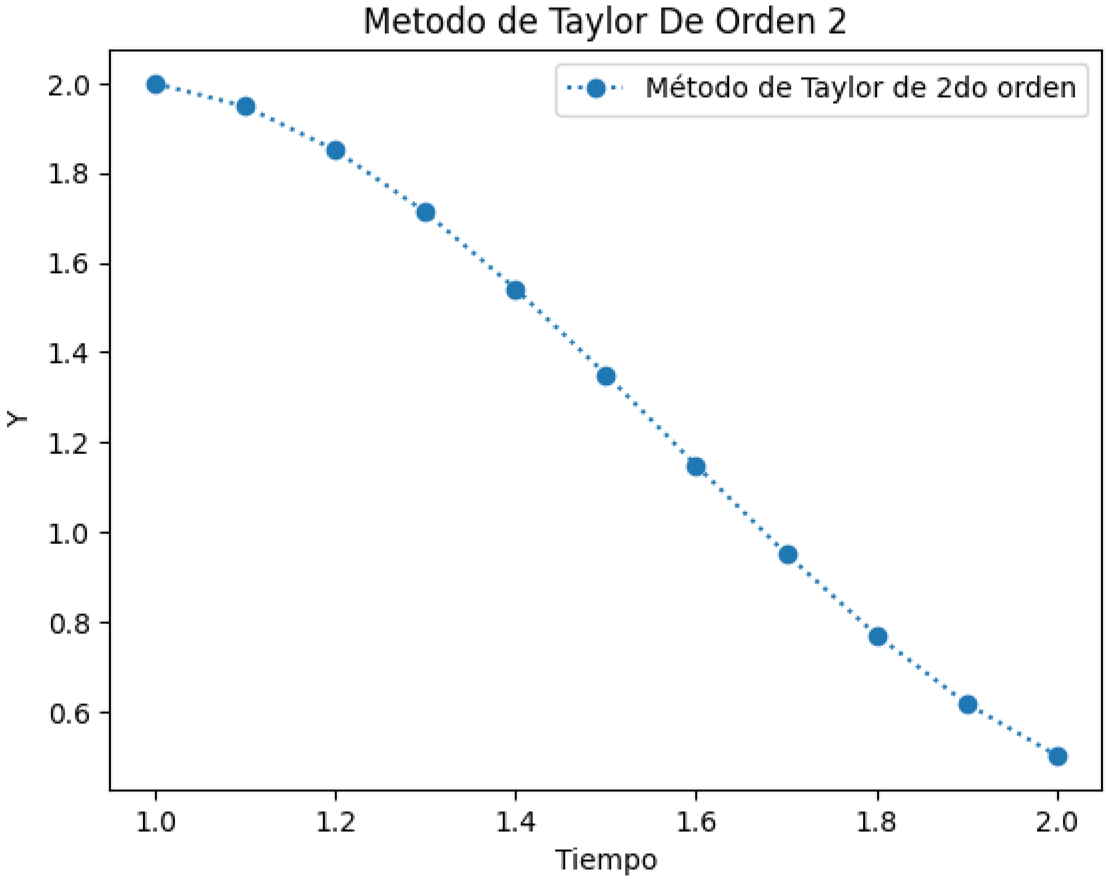
**Respuestas:**
[2,
2.305,
2.619090909090909,
2.9415151515151514,
3.2716317016317014,
3.6088911088911084,
3.9528171828171823,
4.302993256743256,
4.659051683610506,
5.020665666033311,
5.387542806350854]




d. $y' = \cos 2t + sen\, 3t$ , $0 \leq t \leq 1, y(0) = 1$, con $h = 0.25$

**Respuestas:**

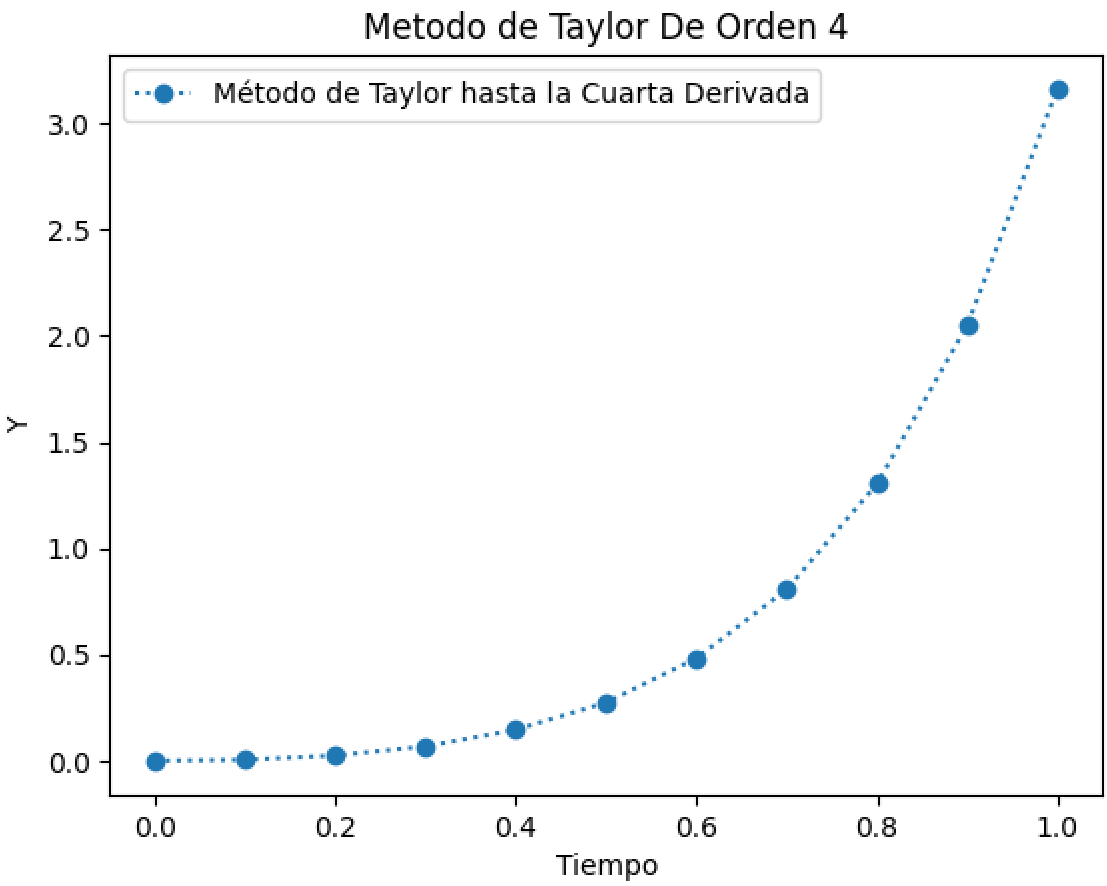
[2,
1.948554455434009,
1.8510326137073208,
1.7128351897731873,
1.5423257002366784,
1.3502420951067842,
1.1489166966081694,
0.9513669843309775,
0.7703307740012213,
0.6173240811842962,
0.5017980264151056]




**7. Repita el ejercicio 6 con el método de Taylor de orden 4**

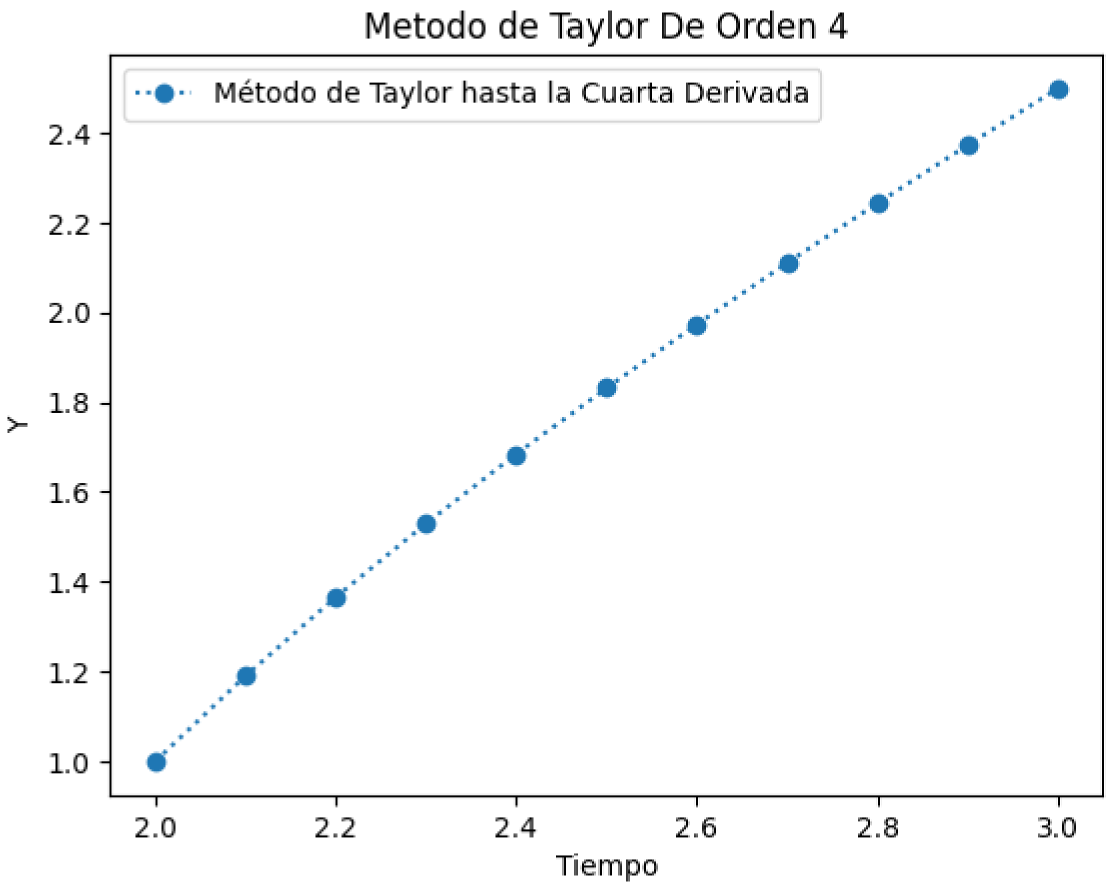
**Respuestas A:**

[0,
0.005000000000000001,
0.02502281151742805,
0.06789379425444425,
0.14544842484587298,
0.27531320374223367,
0.48345394861307034,
0.8078082654427979,
1.3034471157996546,
2.0498893328328194,
3.1614425595477584]



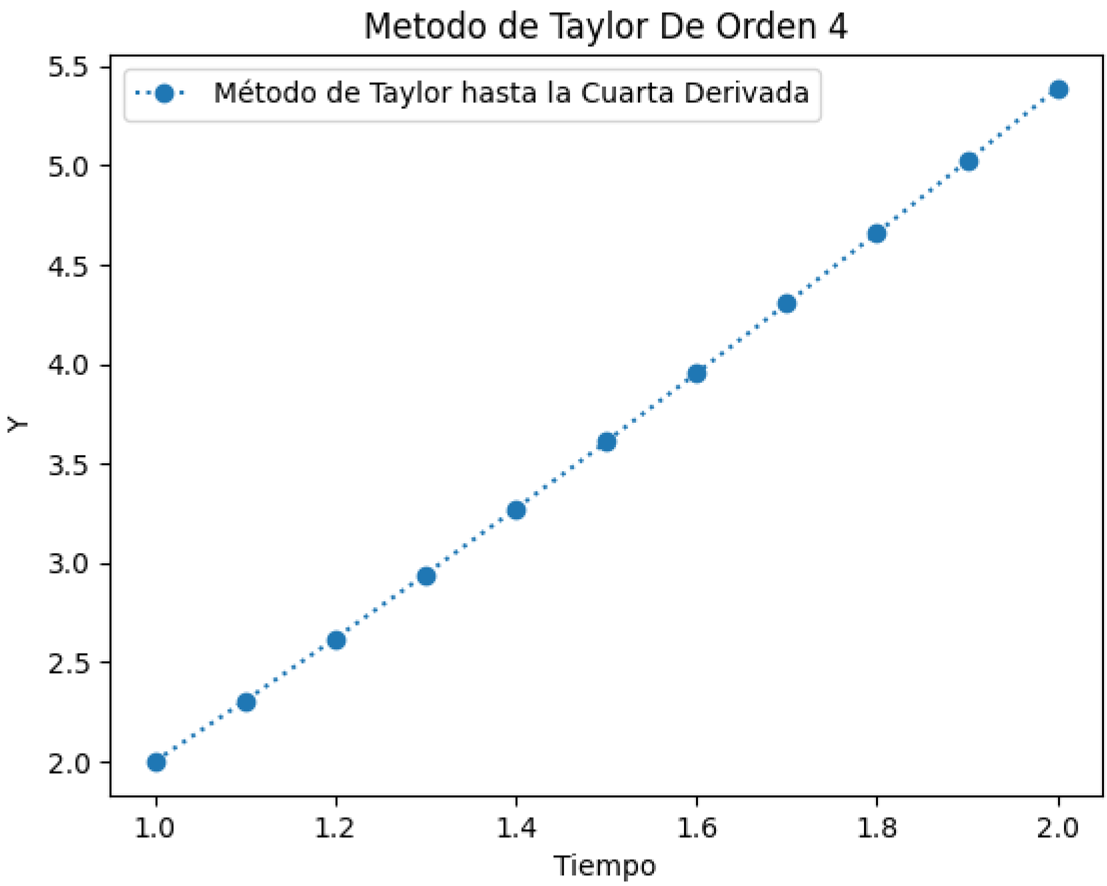

**Respuestas B:**

[1,
 1.19,
 1.36527429,
 1.5291348977144272,
 1.6839774634376887,
 1.831575327148175,
 1.9732680165644025,
 2.110085555242049,
 2.2428325637792974,
 2.3721464731716617,
 2.4985386529216678]



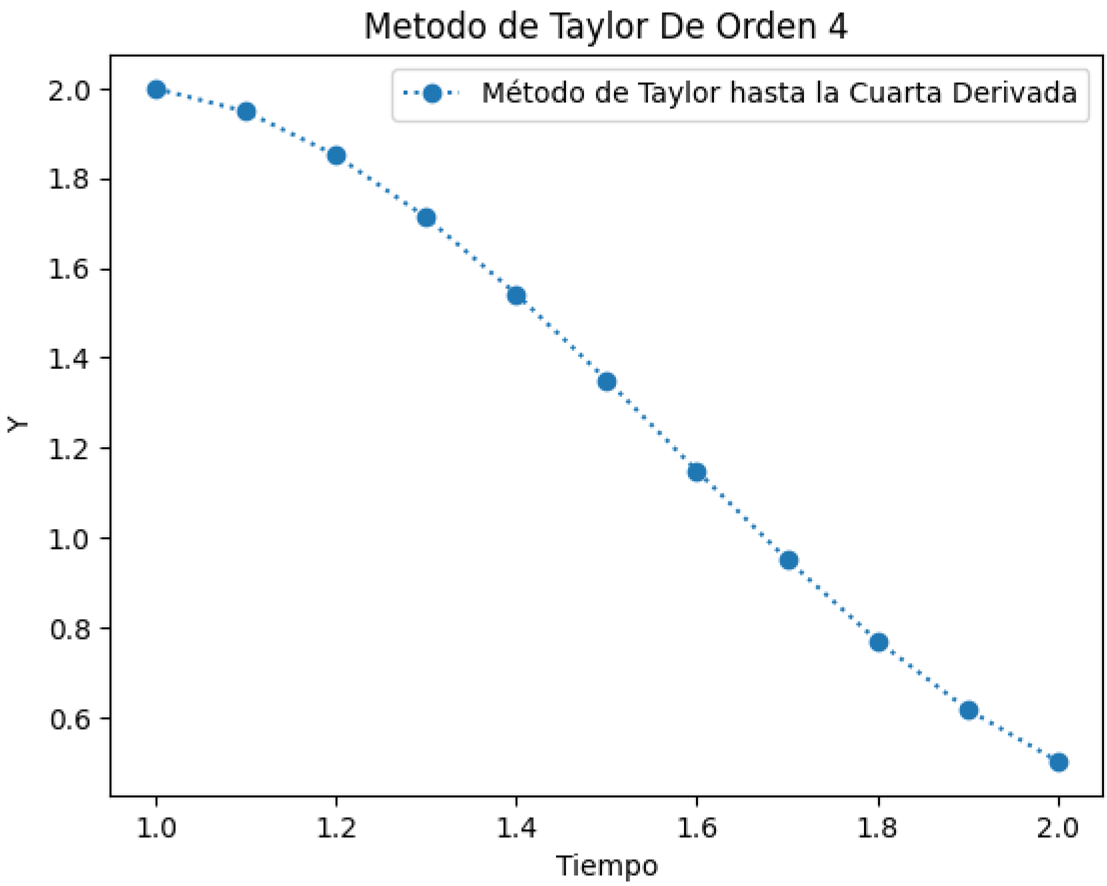

**Respuestas C:**

[2,
 2.305,
 2.619090909090909,
 2.9415151515151514,
 3.2716317016317014,
 3.6088911088911084,
 3.9528171828171823,
 4.302993256743256,
 4.659051683610506,
 5.020665666033311,
 5.387542806350854]




**Respuestas D:**

[2,
1.948554455434009,
1.8510326137073208,
1.7128351897731873,
1.5423257002366784,
1.3502420951067842,
1.1489166966081694,
0.9513669843309775,
0.7703307740012213,
0.6173240811842962,
0.5017980264151056]


Metodo de Taylor De Orden 4
Método de Taylor hasta la Cuarta Derivada
2.0
1.8
1.6
1.4
1.2
1.0
0.8
0.6
Y
1.0
1.2
1.4
1.6
1.8
2.0
Tiempo