

Universidad Tecnica Federico Santa Maria

Departamento de Electrónica

ELO329 - Diseño y Programación Orientados a Objetos

1er Semestre 2016

Documentación

Tarea 3

Tomas Gomez Molina

Johannes Rothkegel Sielfeld

Paralelo 1

3 de junio de 2016

1. Etapa 1

Se simulará el choque de dos bolas sin roce en un espacio sin contenedores. Para esto se utilizaron los siguientes parámetros:

	Posición (x , y) [m]	Velocidad (x , y) [m/s]	Masa [kg]	Radio [m]
Bola 1	(0 , 0)	(1 , 1)	1	0.1
Bola 2	(2 , 2)	(-1 , -1)	1	0.1

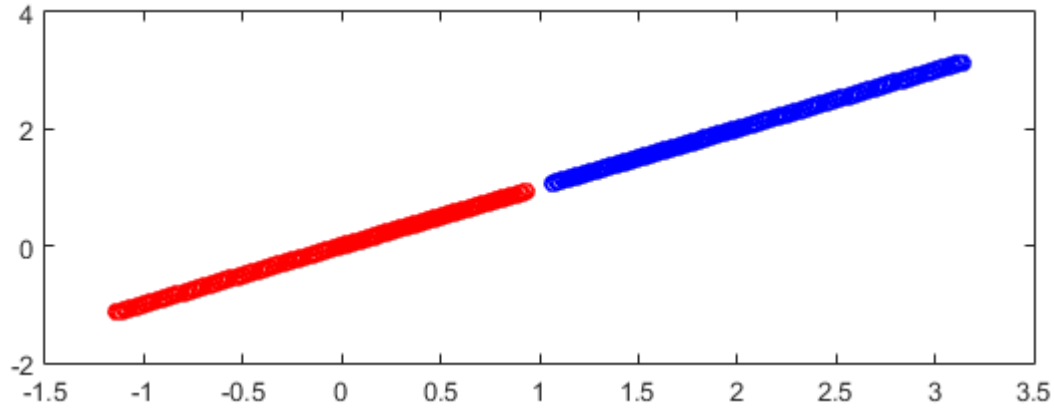


Figura 1: Simulación del choque de bolas en Matlab

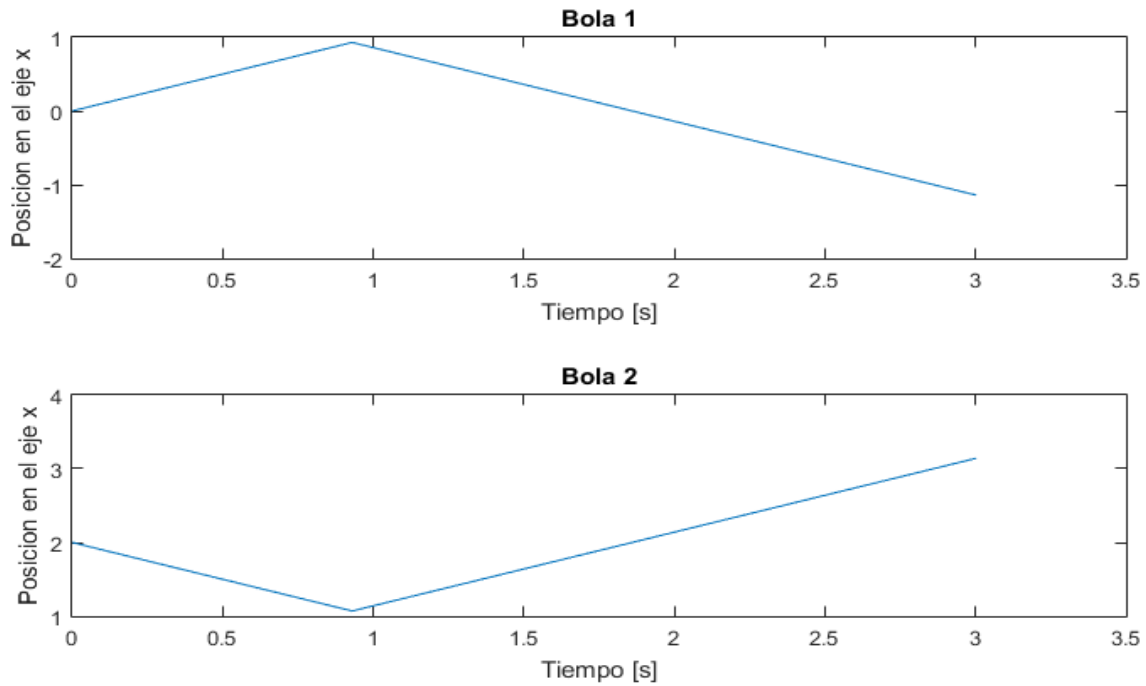


Figura 2: Simulación de la trayectoria de las Bolas en el eje x vs tiempo

Se puede observar claramente el choque en el tiempo cercano a $1[s]$. Se hará otra simulación para que se pueda apreciar claramente el choque.

Los parámetros a utilizar son los siguientes:

	Posición (x , y) [m]	Velocidad (x , y) [m/s]	Masa [kg]	Radio [m]
Bola 1	(0 , 0)	(2 , 1)	1	0.1
Bola 2	(3 , 2)	(-1 , -1)	1	0.1

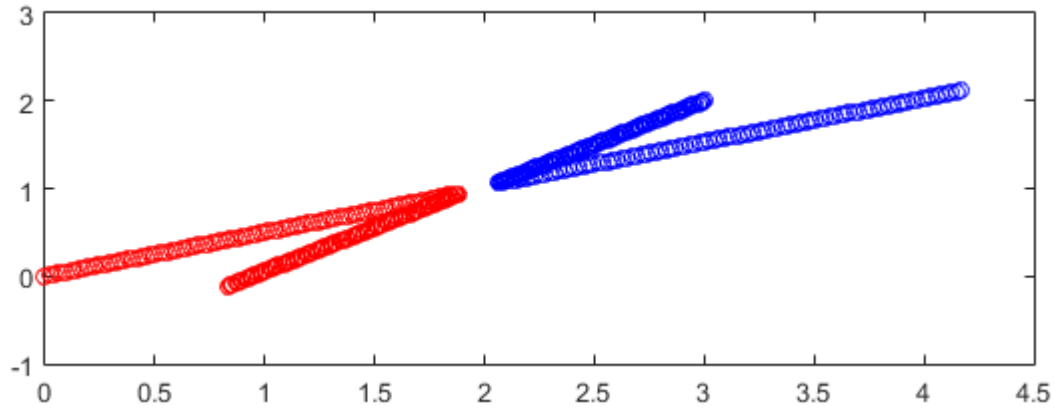


Figura 3: Simulación del choque de bolas en Matlab

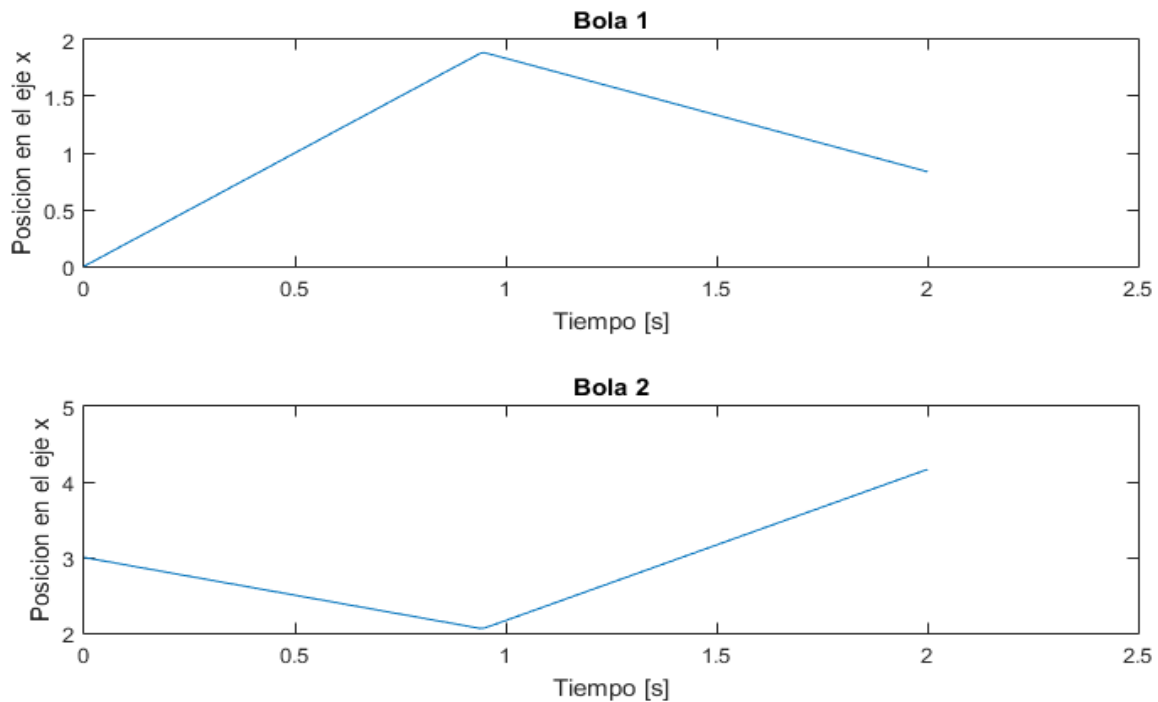


Figura 4: Simulación de la trayectoria de las Bolas en el eje x vs tiempo

1.1. Dificultades y/o Observaciones

Las dificultades en ésta etapa fueron mínimas, lo más complejo fue insertar la clase Ball, donde modificar el método computeNextState para consultar si hubo una colisión de dos objetos rígidos era difícil.

2. Etapa 2

Para esta etapa, se pide la colisión entre bolas pero teniendo un contenedor del que no puedan escapar. Se hicieron dos pruebas una con un contenedor y dos bolas, y la otra con 3 bolas y dos contenedores.

Para el contenedor con dos bolas se usaron los siguientes parámetros:

	Posición (x , y) [m]	Velocidad (x , y) [m/s]	Masa [kg]	Radio [m]
Bola 1	(0 , 0)	(1.2, 1.5)	1	0.1
Bola 2	(10 , 10)	(-1.3 , -0.9)	1	0.1

El contenedor usado va desde la posición (0,0) hasta la posición (10,10)

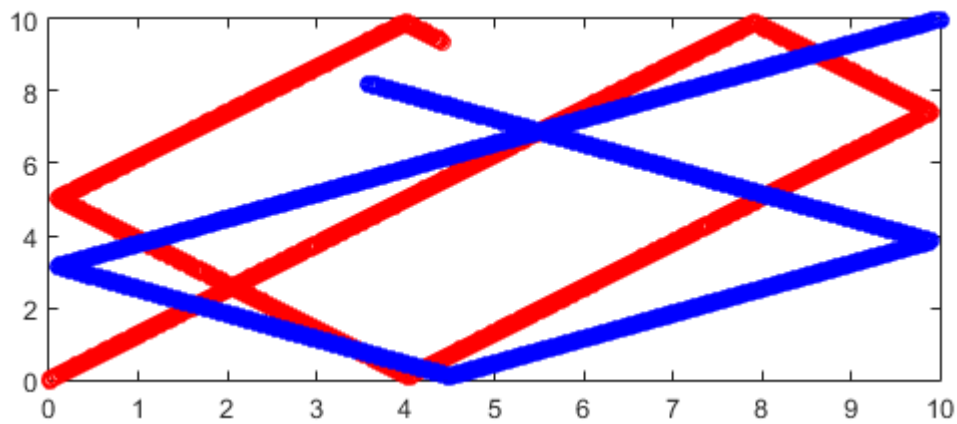


Figura 5: Simulación del choque de bolas en Matlab

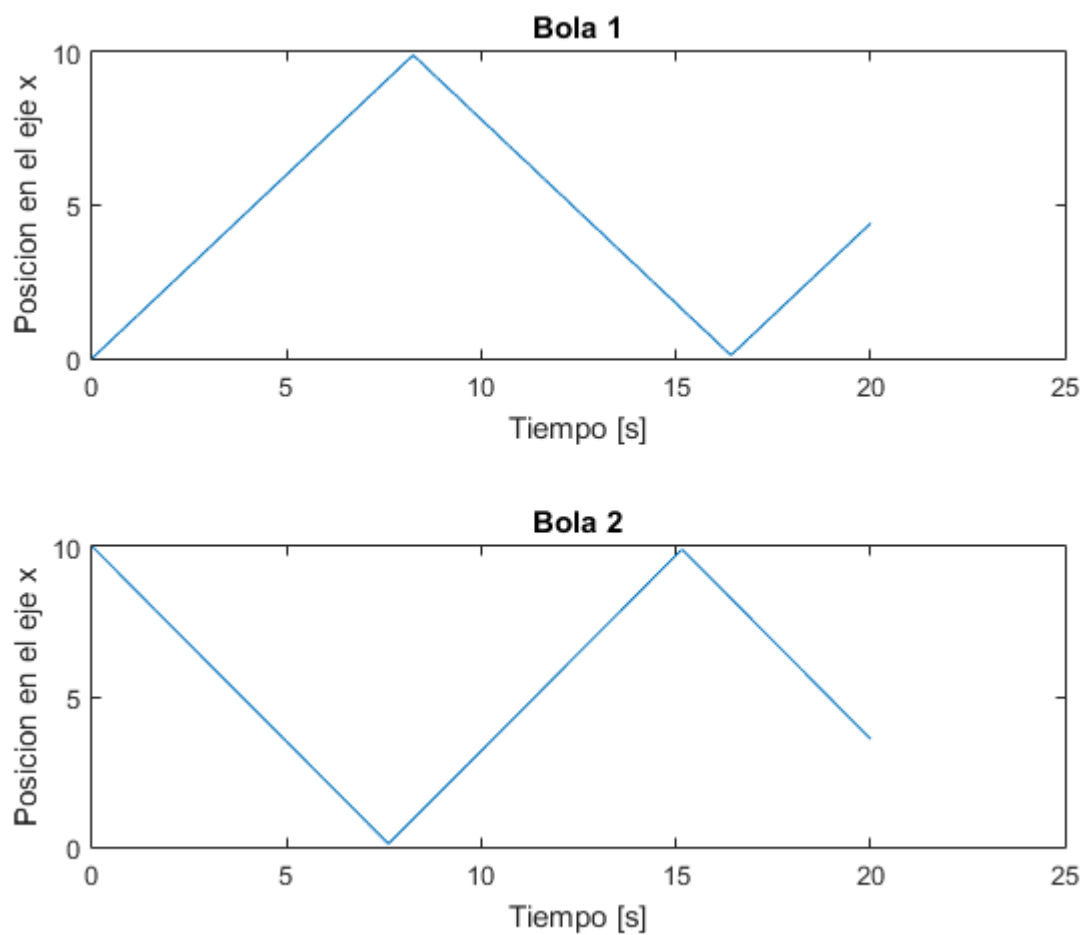


Figura 6: Simulación de la trayectoria de las Bolas en el eje x vs tiempo

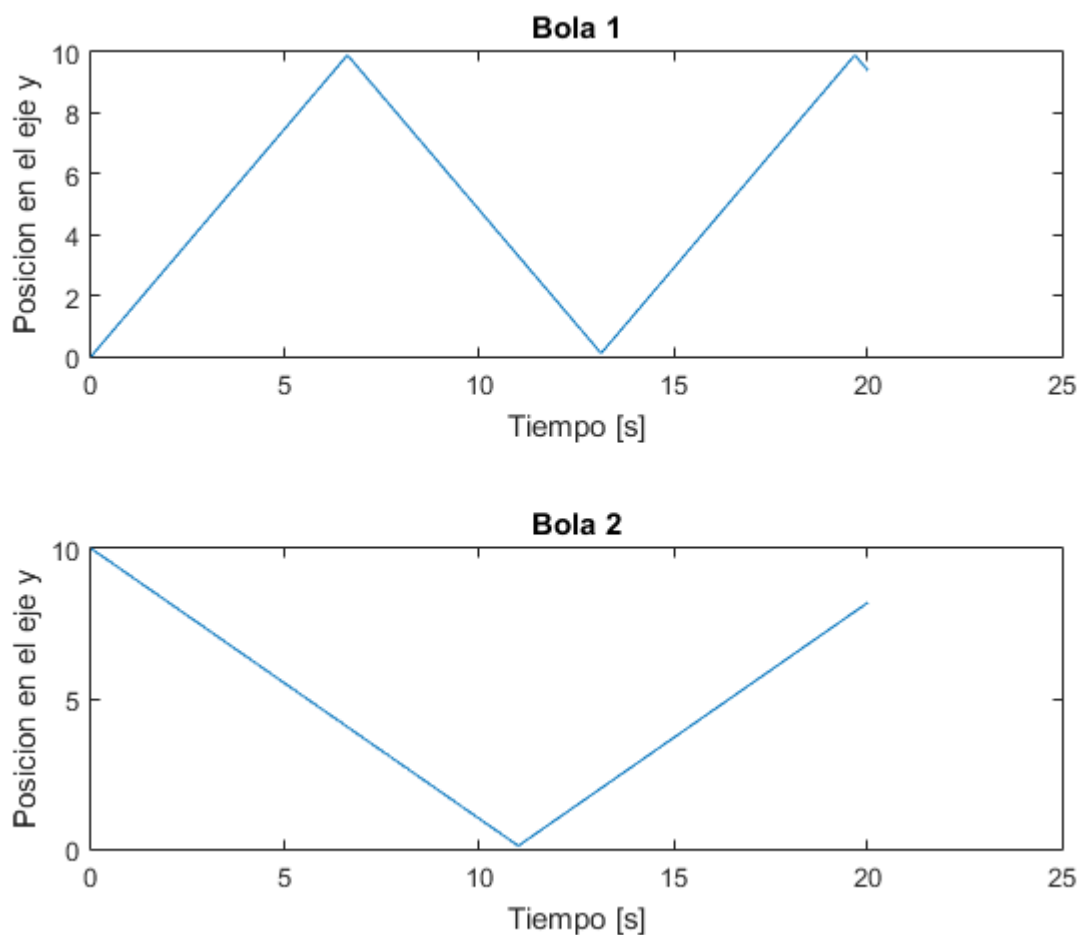


Figura 7: Simulación de la trayectoria de las Bolas en el eje y vs tiempo

Para la prueba de 3 bolas y 2 contenedores se usaron los siguientes parámetros:

	Posición (x , y) [m]	Velocidad (x , y) [m/s]	Masa [kg]	Radio [m]
Bola 1	(0 , 0)	(1.2, 1.5)	1	0.1
Bola 2	(10 , 10)	(-1.3 , -0.9)	1	0.1
Bola 3	(4 ,5)	(1.3 , 1.2)	1	0.1

El primer contenedor va desde la posición (0,0) hasta la posición (10,10). El segundo contenedor va desde (4,4) hasta (6,6).

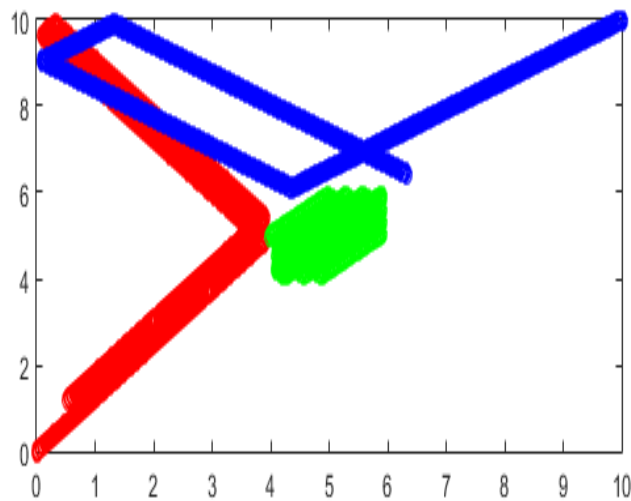


Figura 8: Simulación del choque de bolas en Matlab

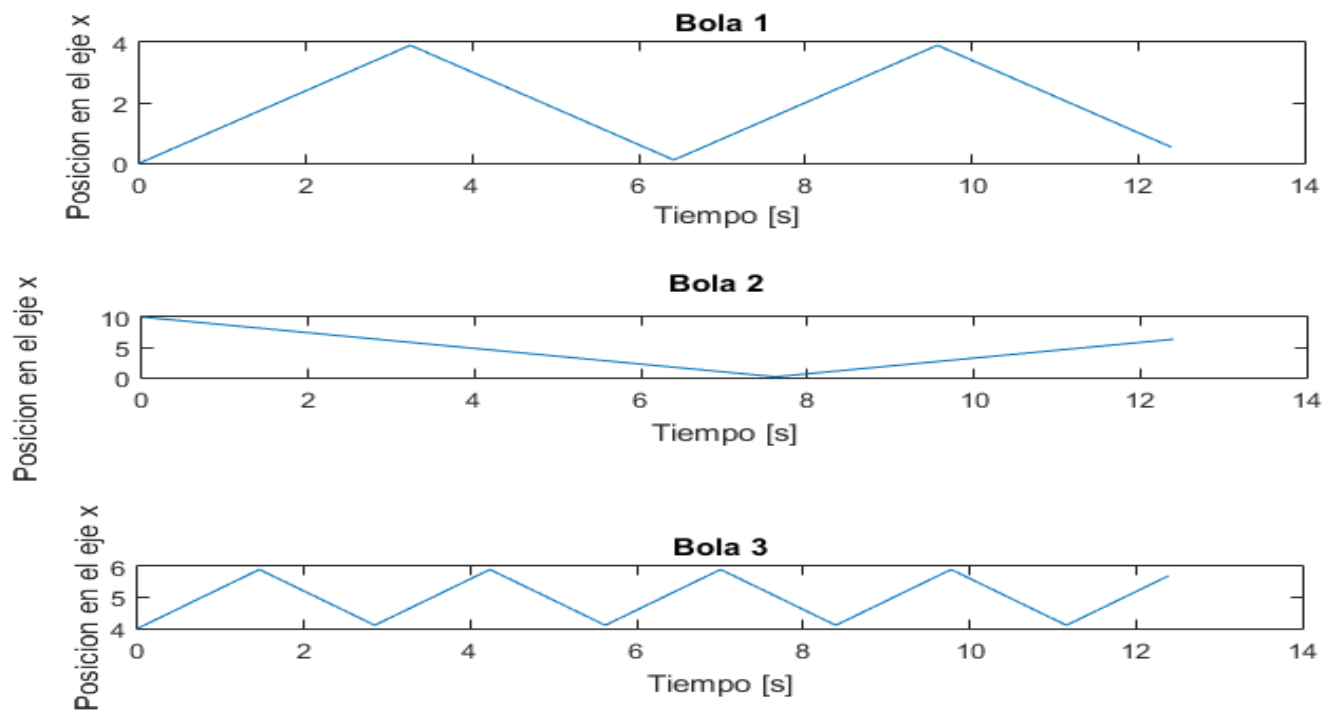


Figura 9: Simulación de la trayectoria de las Bolas en el eje x vs tiempo

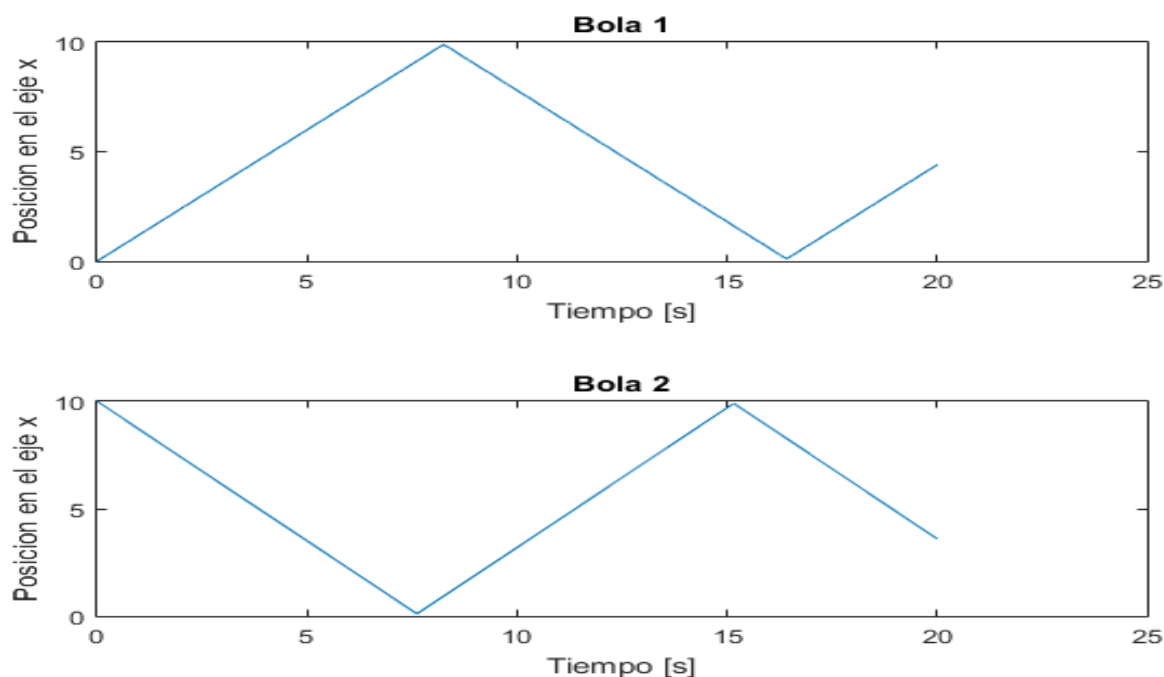


Figura 10: Simulación de la trayectoria de las Bolas en el eje y vs tiempo

Como se puede observar la bola 3 esta totalmente encerrada por el contenedor 2.

2.1. Dificultades y/o Observaciones

Una observación que hubo en ésta etapa fue transformar todo lo implementado en la tarea 1 a C++. Una observación es que al igual que en la tarea 1 las rectas que cerraban el container se proyectaban al infinito, por eso al posicionar bolas fuera del container éstas seguían chocando con las líneas imaginarias que se creaban de los límites.

3. Etapa 3

Para esta etapa se conectaran dos bolas a un resorte y se dejaran oscilar en un ambiente cerrado por un container, se haran dos pruebas distintas. Los parametros para la primera prueba son los siguientes:

	Posición (x , y) [m]	Velocidad (x , y) [m/s]	Masa [kg]	Radio [m]
Bola 1	(1 , 1)	(0 , 0)	1	0.1
Bola 2	(4 , 3)	(0 , 0)	1	0.1

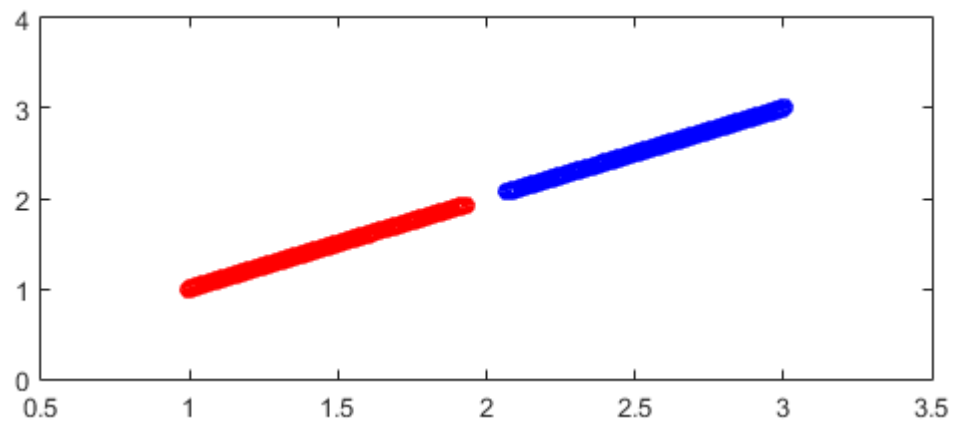


Figura 11: Simulación del choque de bolas en Matlab

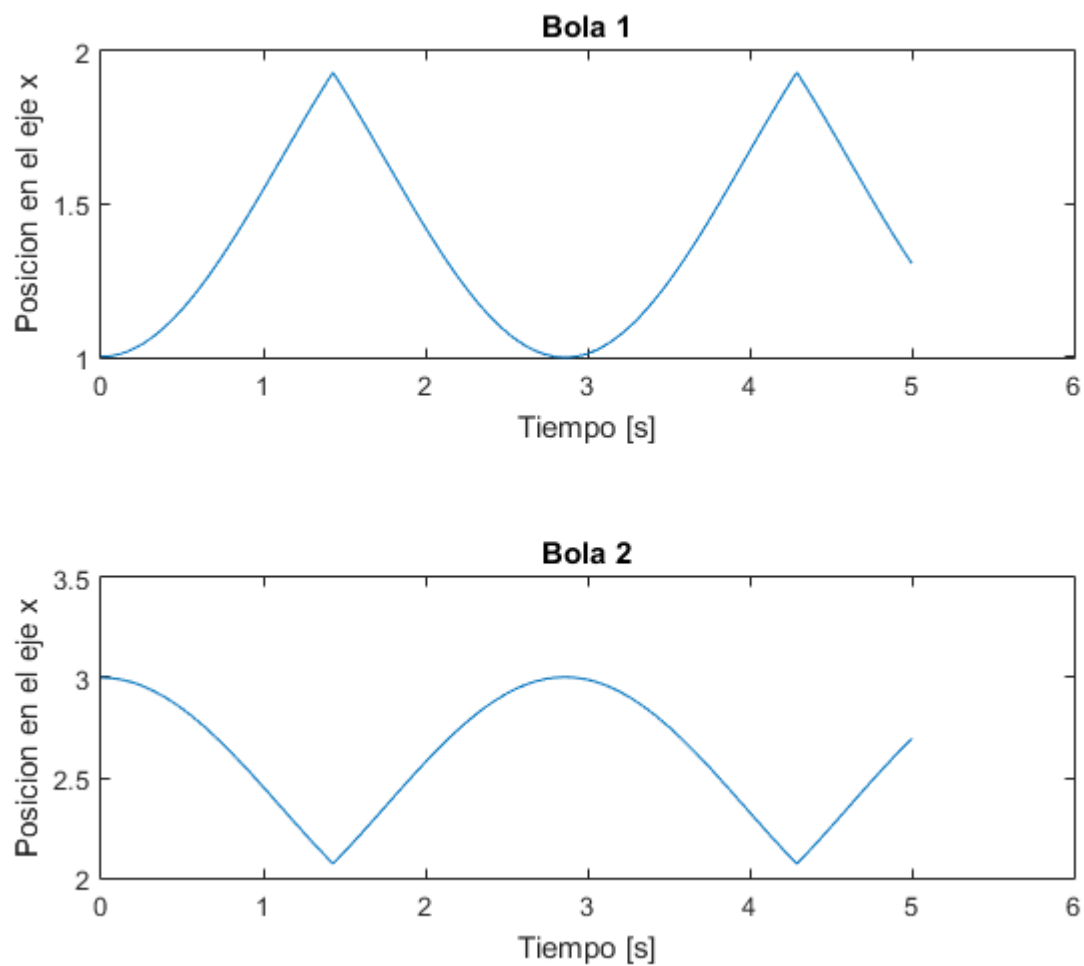


Figura 12: Simulación de la trayectoria de las Bolas en el eje x vs tiempo

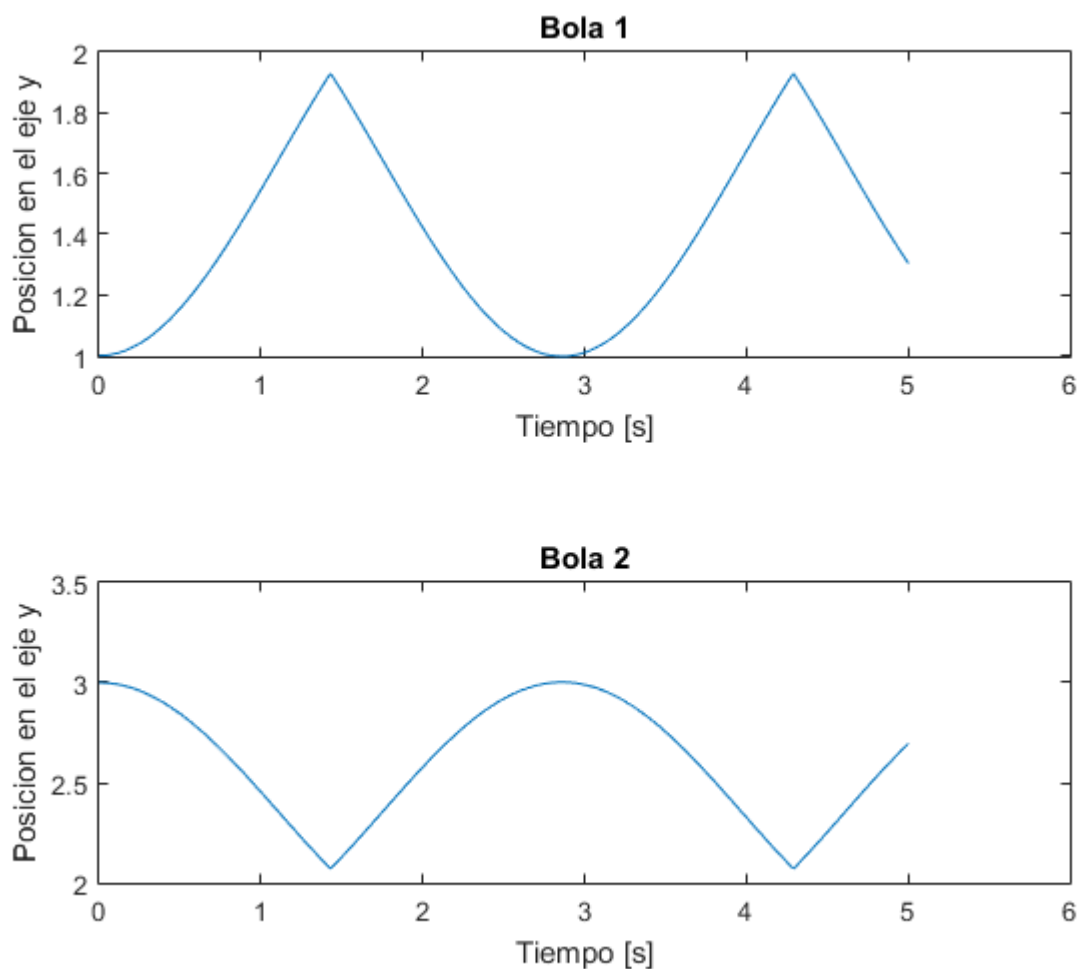


Figura 13: Simulación de la trayectoria de las Bolas en el eje y vs tiempo

Se puede observar que las bolas al no tener velocidad, chocan y se devuelven siguiendo la misma trayectoria.

Para la segunda prueba se utilizaron los siguientes parametros:

	Posición (x , y) [m]	Velocidad (x , y) [m/s]	Masa [kg]	Radio [m]
Bola 1	(1 , 1)	(6 , 0)	1	0.1
Bola 2	(4 , 3)	(0 , 2)	1	0.1

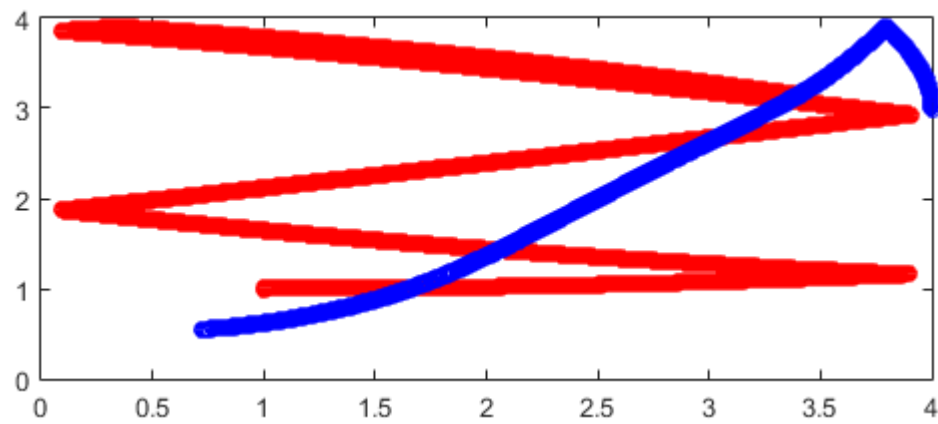


Figura 14: Simulación del choque de bolas en Matlab

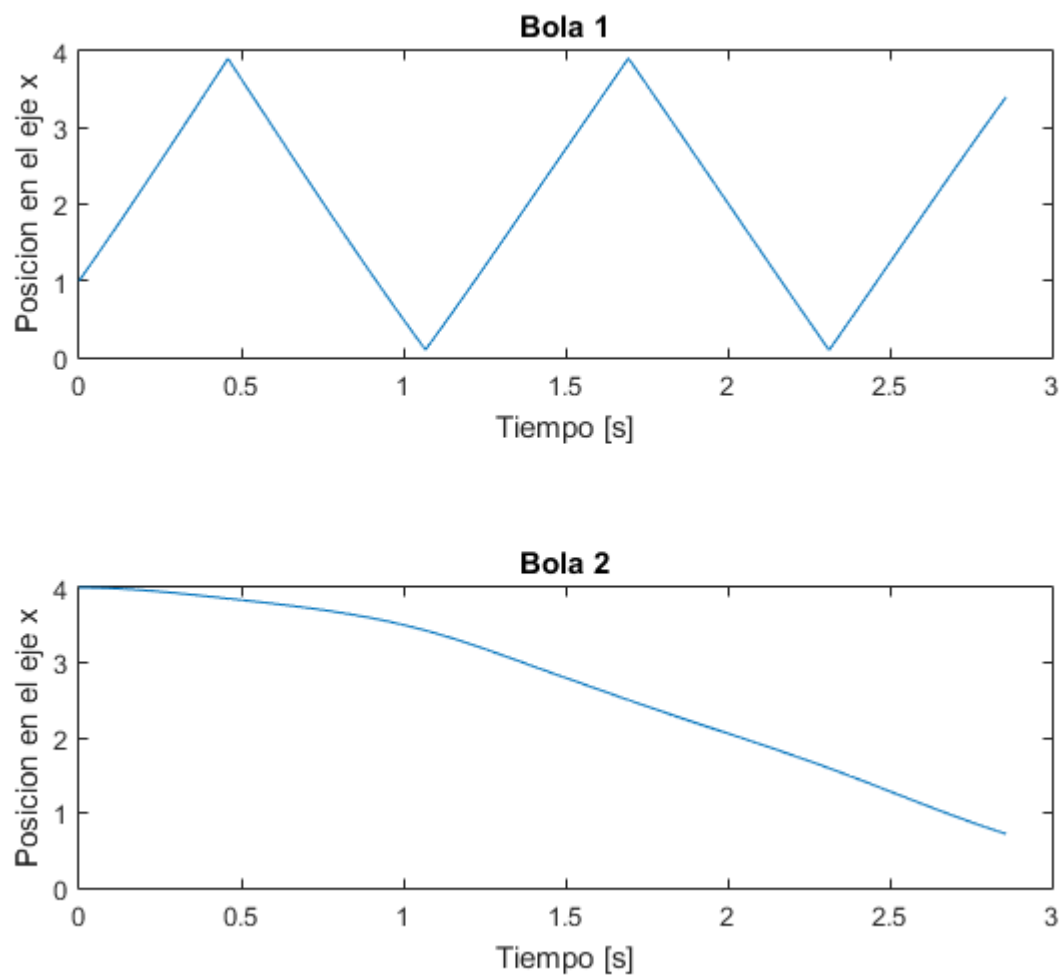


Figura 15: Simulación de la trayectoria de las Bolas en el eje x vs tiempo

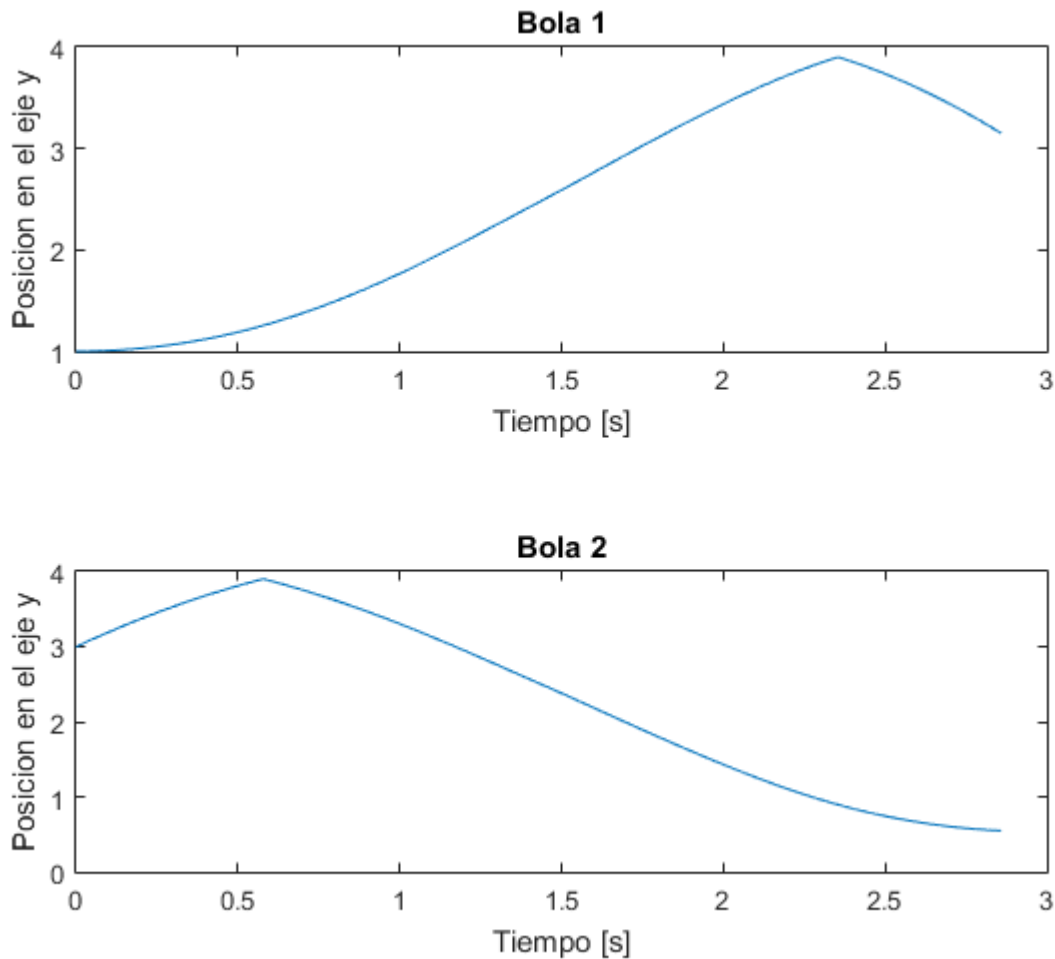


Figura 16: Simulación de la trayectoria de las Bolas en el eje y vs tiempo

3.1. Dificultades y/o Observaciones

Durante toda la tarea, el resorte fue lo que más complicaciones generó a pesar de ya haberlo modelado en java en la tarea1. Lo más complejo fue lograr adaptar la clase Spring dentro del programa sin que las clases ya creadas generaran problemas entre sí. Se aclara que por facilidad en ésta etapa (etapa3) se agregó directamente la opción de incluir más de un resorte a una bola, por motivos de simplificación, por lo tanto la etapa3 y la etapa4 son exactamente idénticas.

4. Etapa 4

Para esta etapa se conectarán pelotas con más de un resorte. En esta prueba la bola 2 y 3 están conectadas a la bola 1. Hay un container en el medio del container grande (se puede apreciar en las imágenes de la simulación). Los parámetros de las bolas se dan a continuación:

	Posición (x , y) [m]	Velocidad (x , y) [m/s]	Masa [kg]	Radio [m]
Bola 1	(1 , 1)	(1, 0)	1	0.1
Bola 2	(9 , 9)	(-1 , 0)	1	0.1
Bola 3	(9 ,1)	(1.3 , 1.2)	1	0.1

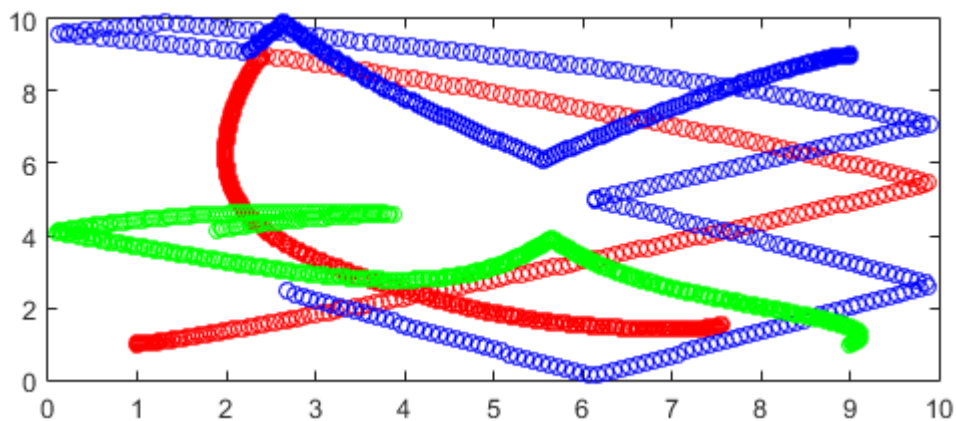


Figura 17: Simulación del choque de bolas en Matlab

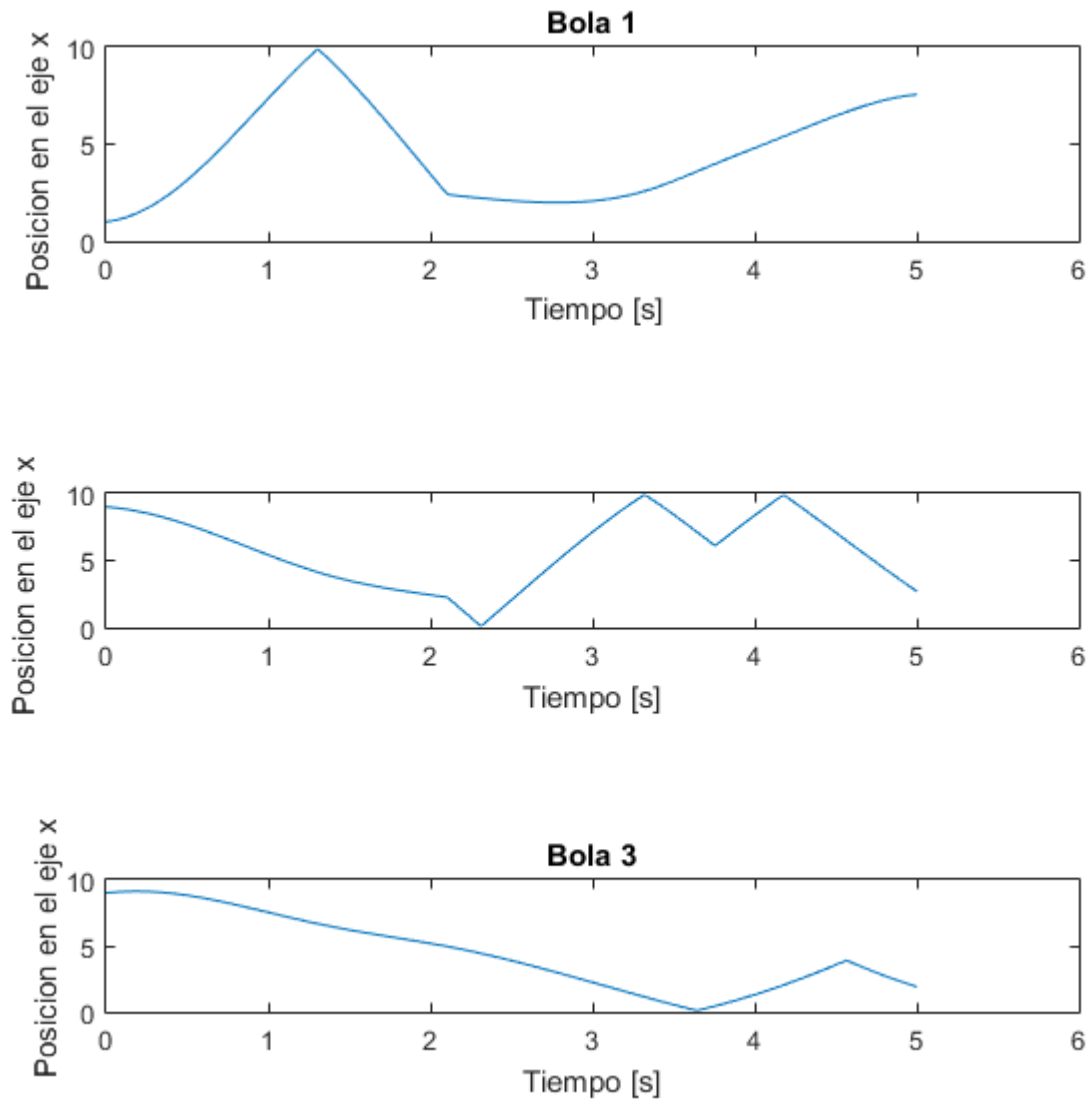


Figura 18: Simulación de la trayectoria de las Bolas en el eje x vs tiempo

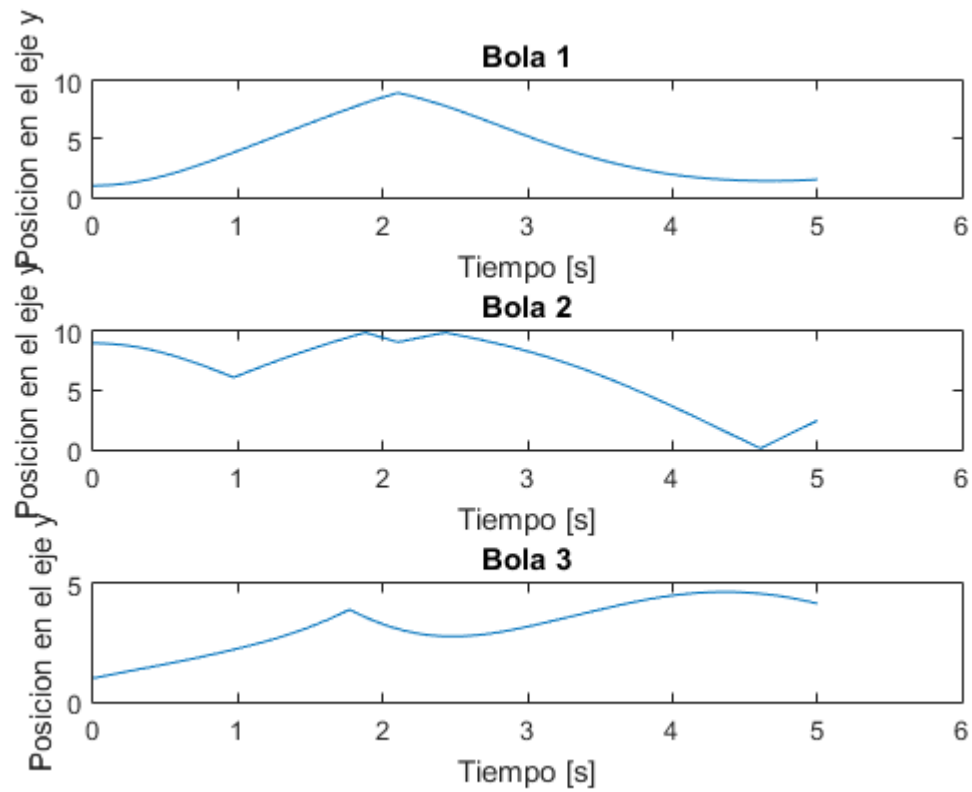


Figura 19: Simulación de la trayectoria de las Bolas en el eje y vs tiempo

Para la segunda prueba se quitó el container de al medio y se les quito la velocidad a las bolas.

	Posición (x , y) [m]	Velocidad (x , y) [m/s]	Masa [kg]	Radio [m]
Bola 1	(1 , 1)	(0, 0)	1	0.1
Bola 2	(9 , 9)	(0, 0)	1	0.1
Bola 3	(9 ,5)	(0 , 0)	1	0.1

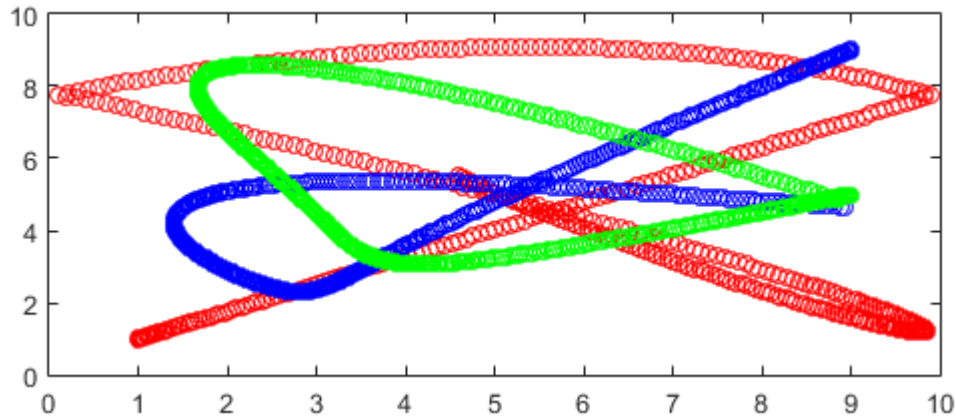


Figura 20: Simulación del choque de bolas en Matlab

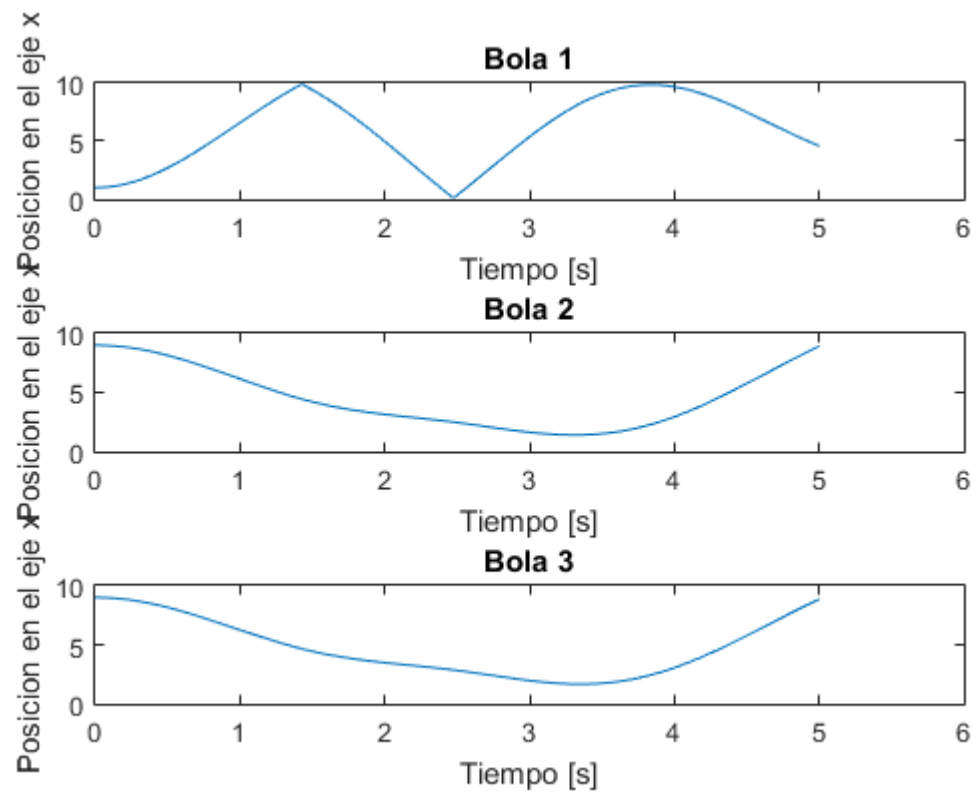


Figura 21: Simulación de la trayectoria de las Bolas en el eje x vs tiempo

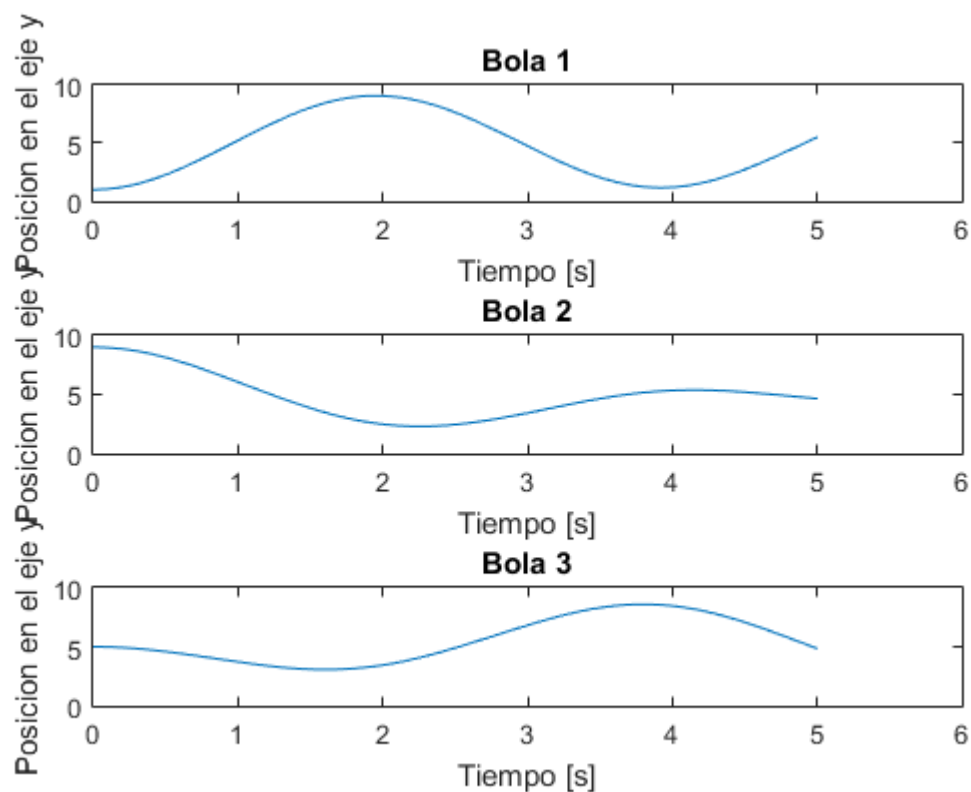


Figura 22: Simulación de la trayectoria de las Bolas en el eje y vs tiempo

Para el tercer caso, se agrego una bola en reposo y libre. La bola libre, es la bola 4.

	Posición (x , y) [m]	Velocidad (x , y) [m/s]	Masa [kg]	Radio [m]
Bola 1	(1 , 1)	(0, 0)	1	0.1
Bola 2	(9 , 9)	(0, 0)	1	0.1
Bola 3	(9 ,5)	(0 , 0)	1	0.1
Bola 4	(5 ,5)	(0 , 0)	1	0.1

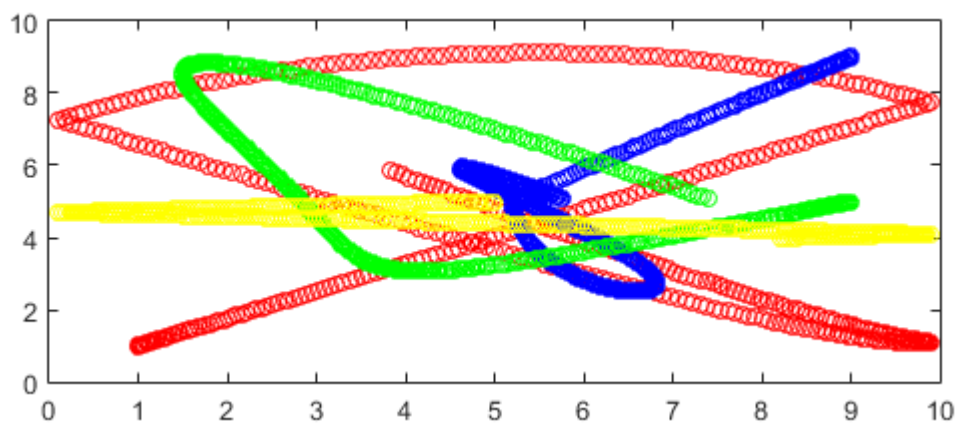


Figura 23: Simulación del choque de bolas en Matlab

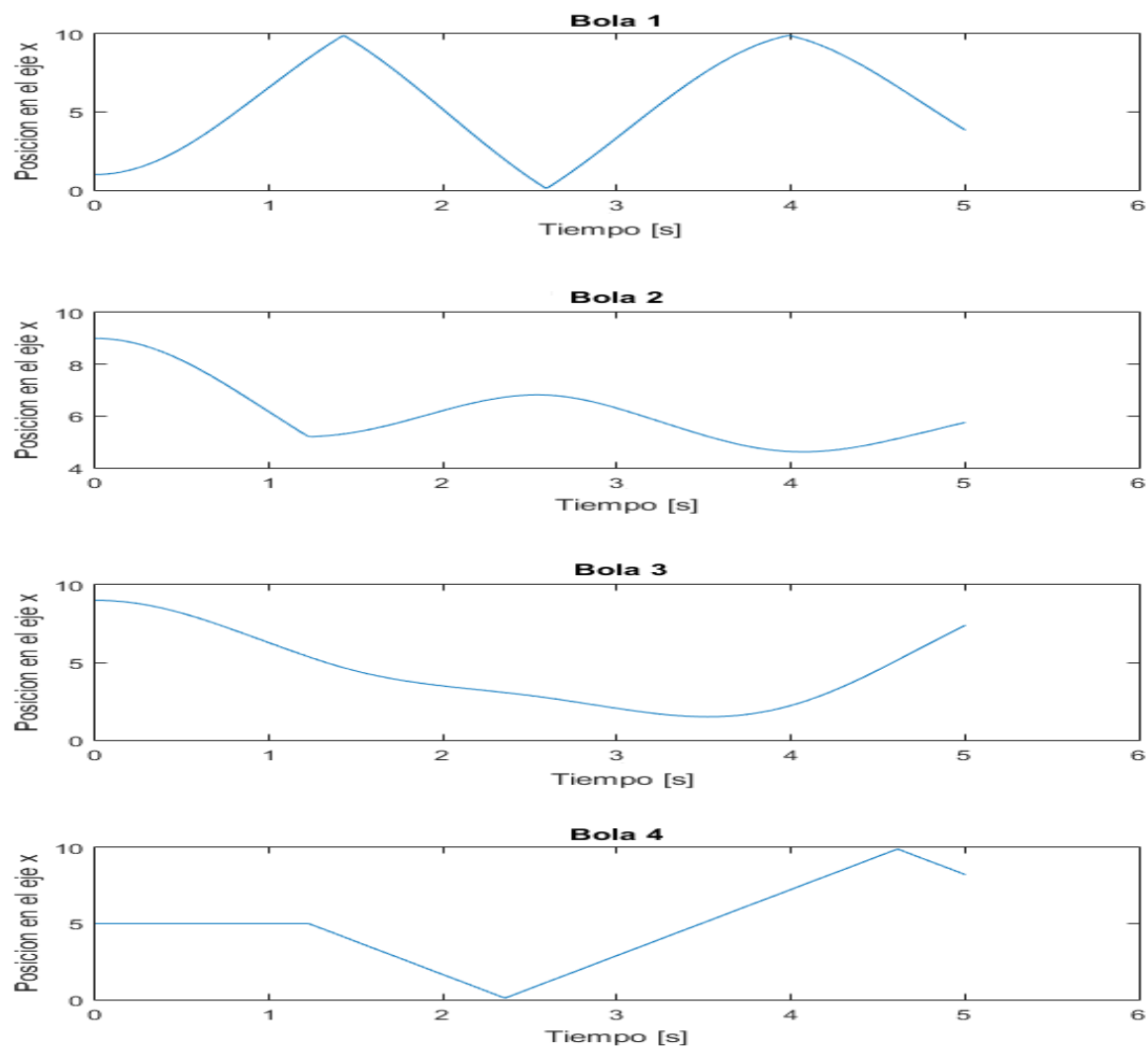


Figura 24: Simulación de la trayectoria de las Bolas en el eje x vs tiempo

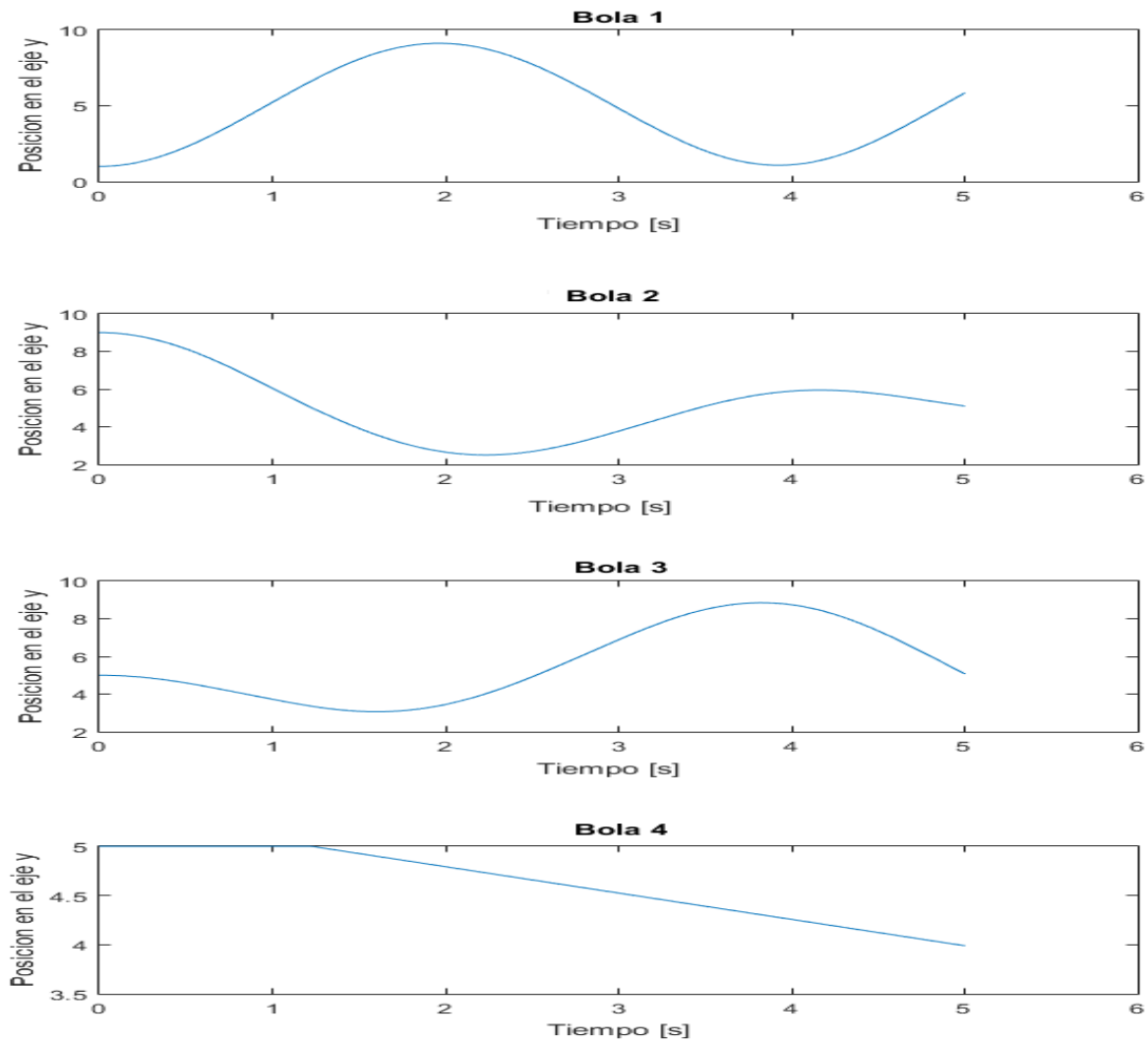


Figura 25: Simulación de la trayectoria de las Bolas en el eje y vs tiempo

4.1. Dificultades y/o Observaciones

La observación es que la etapa3 y etapa4 quedaron exactamente iguales.