



**Instituto Tecnológico y de
Estudios Superiores de
Monterrey**

TE3002B.502

Implementación de robótica Inteligente (Gpo 502)

Semestre: febrero - junio 2023

Actividad 4.1: Control de Posición

INTEGRANTES:

Fredy Yahir Canseco Santos	A01735589
José Angel Ramírez Ramírez	A01735529
Daniel Ruán Aguilar	A01731921

Profesor: Dr. Alfredo García Suárez

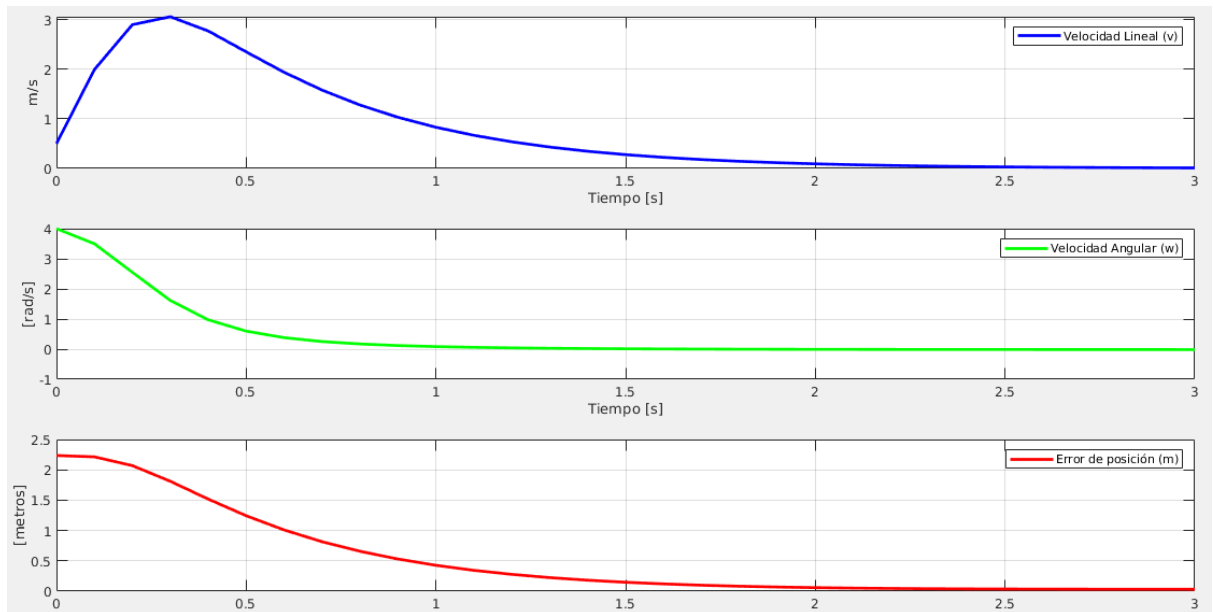
Fecha de entrega: 27 de Abril del 2023

A. Posición (1,2)

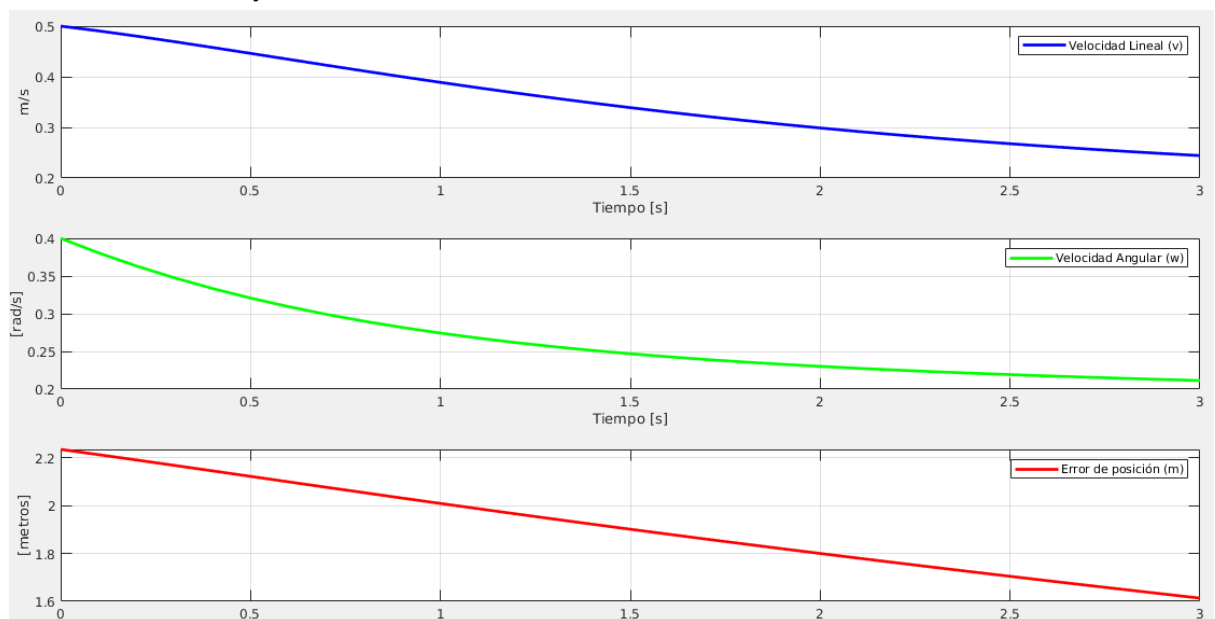
En esta simulación se puede observar que cuando se declara un valor de y pequeño el robot se desplaza más sobre dicho eje y lo cual hace que pierda tiempo durante ese recorrido y no llegue. Sin embargo cuando es más grande, el robot no se desplaza sobre dicho eje, lo cual le permite hacer un recorrido en diagonal y llegar más rápido.

Tiempo de simulación: 3 segundos

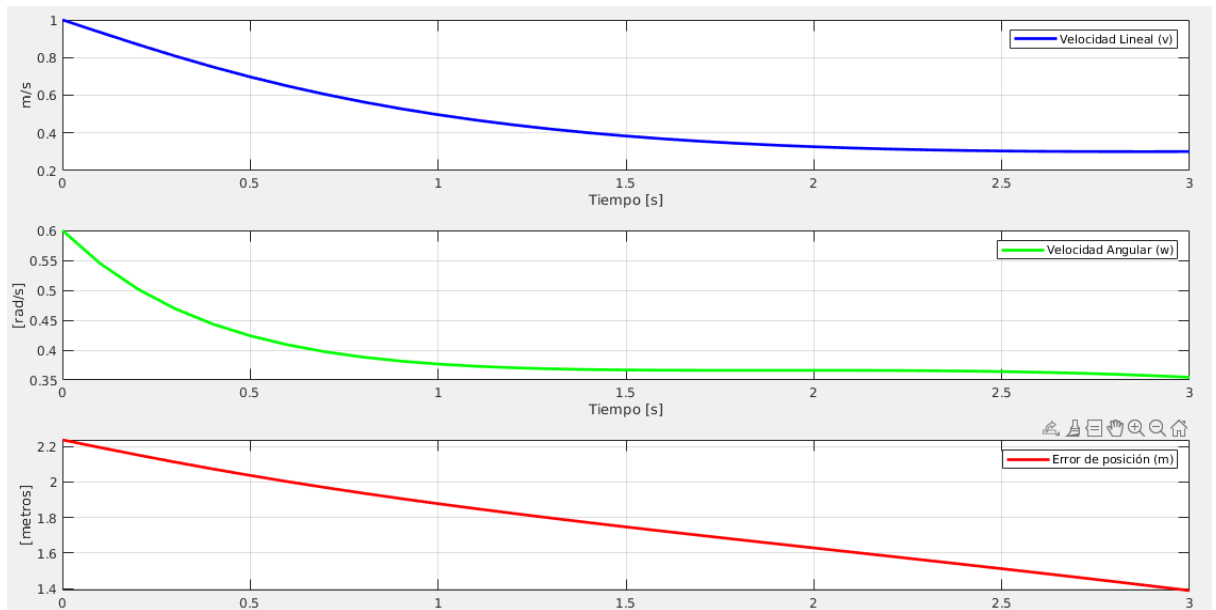
constantes: $x=0.5$ $y=2$



constantes: $x=0.5$ $y=0.2$



constantes: $x=1$ $y=0.3$

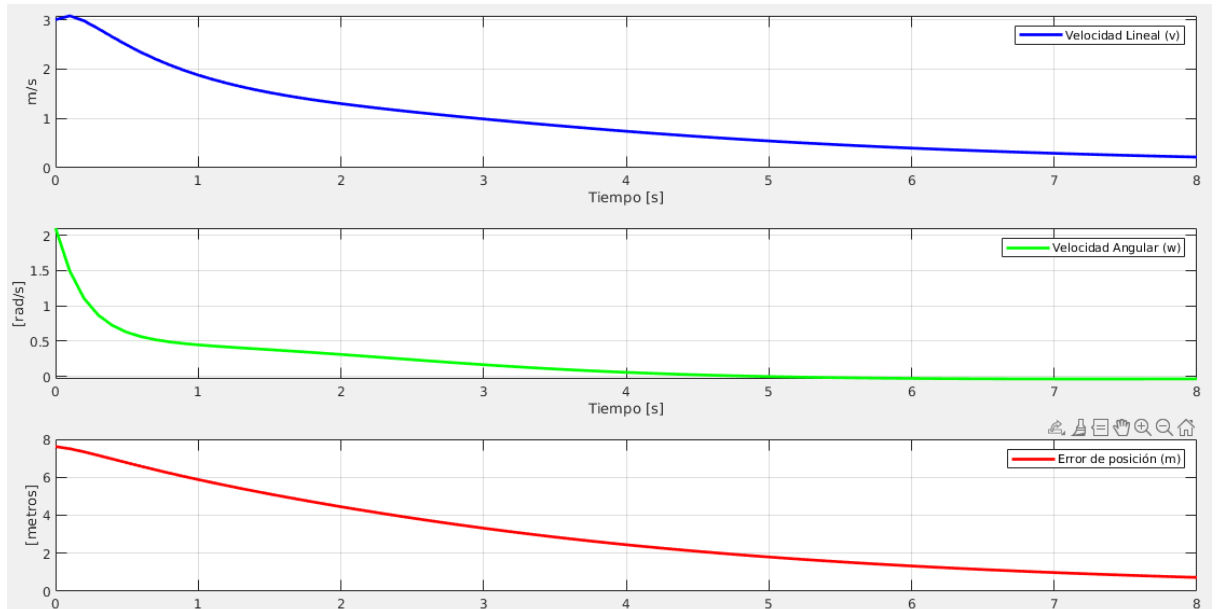


B. Posición(3,7)

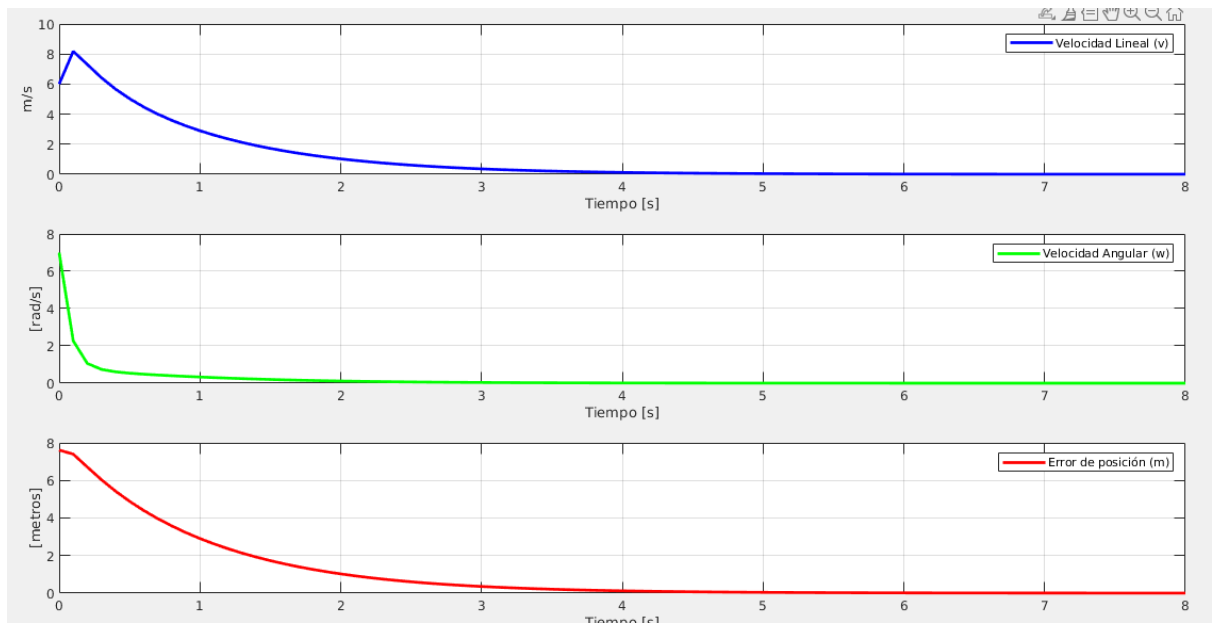
Durante esta simulación se mantiene lo observado en el anterior punto, pero durante esta simulación se pudo notar que cuando ambas ganancias fueron de 3, el robot al principio hizo unos giros, debido a que hubo unos picos en la velocidad angular.

Tiempo de simulación: 8 segundos

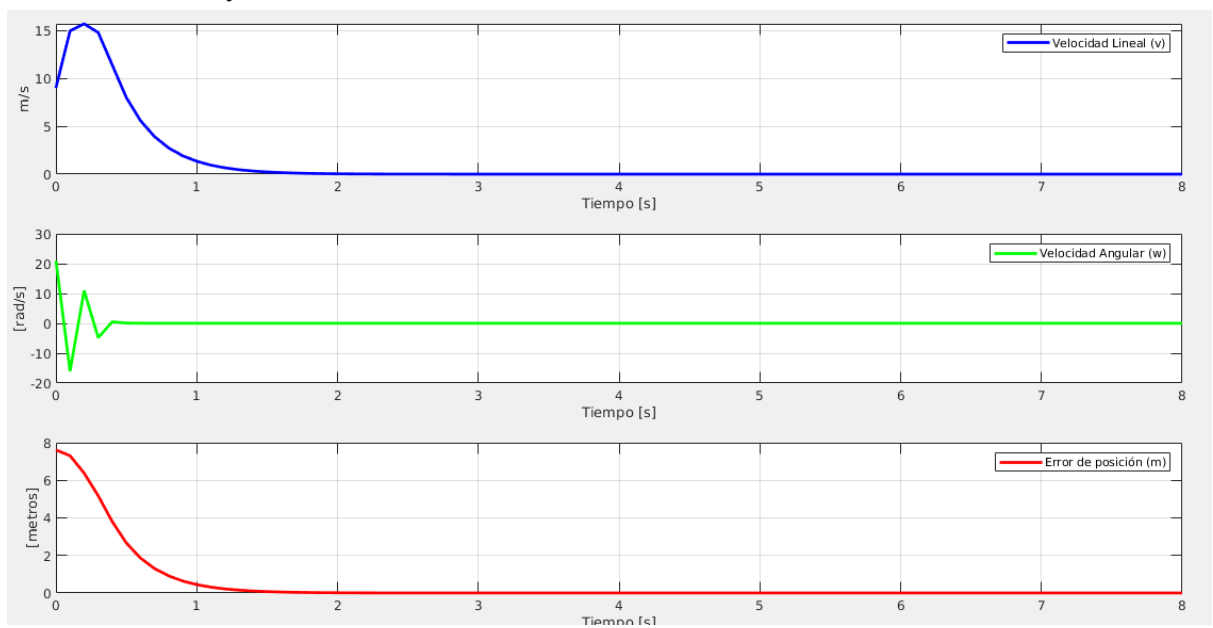
constantes: $x=1$ $y=0.3$



constantes: $x=2$ $y=1$.



constantes: $x=3$ $y=3$

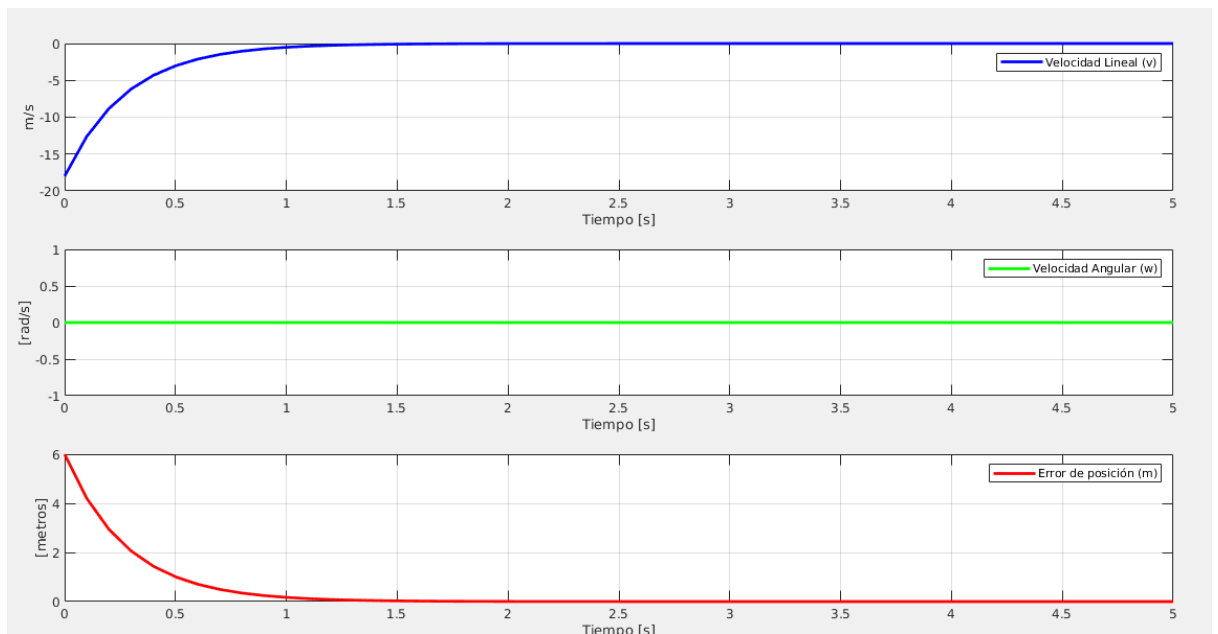


C. Posición(6,0)

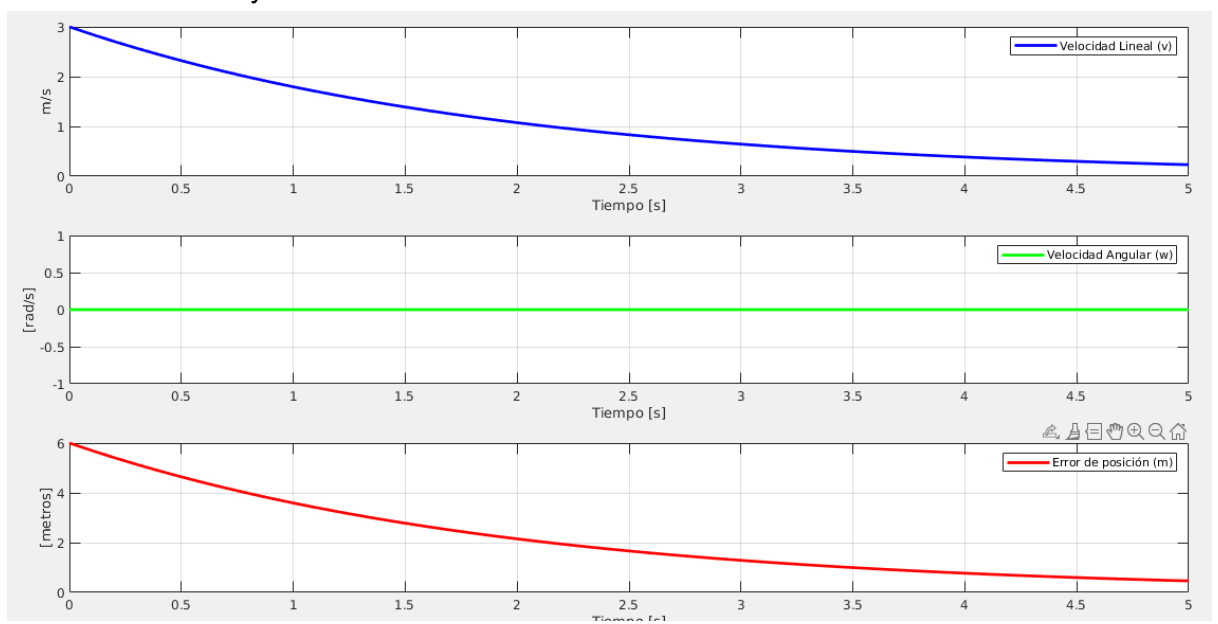
Para alcanzar este punto, principalmente se observó que al ser un recorrido lineal, lo más conveniente era poner ambas ganancias iguales y en un valor algo elevado, esto le permite al robot llegar más rápido al punto deseado. Cuando las ganancias eran pequeñas el robot avanzó de forma más lenta lo cual hizo que el tiempo de simulación no le fuera suficiente para llegar al objetivo.

Tiempo de simulación: 5 segundos

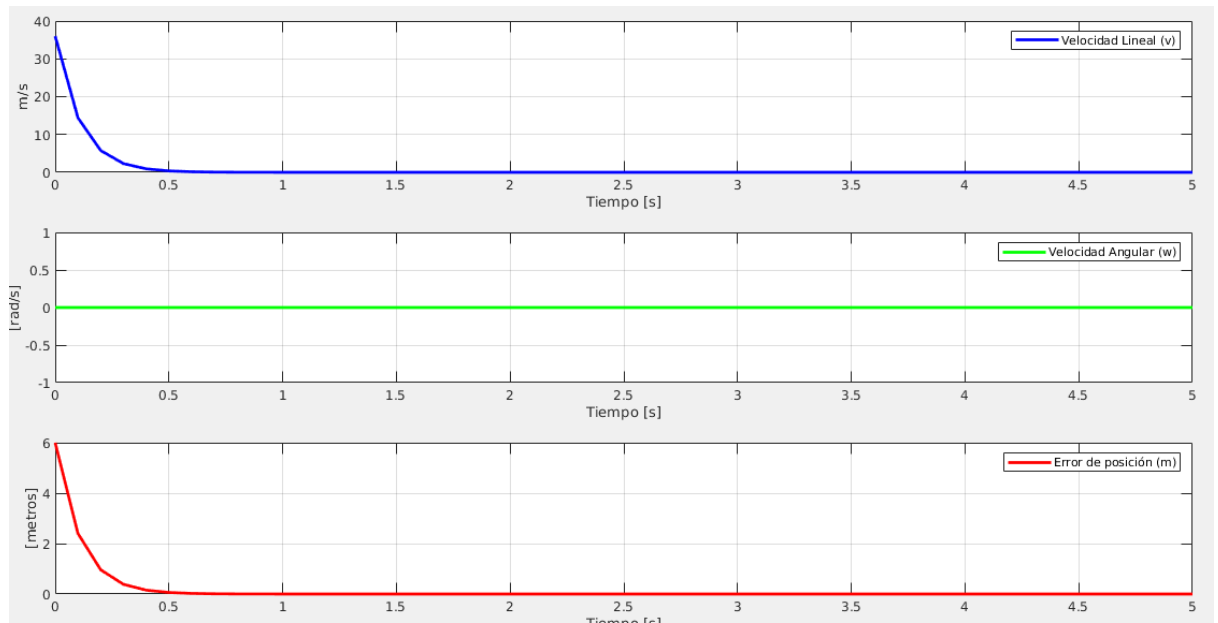
constantes: $x=3$ $y=3$



constantes: $x=0.5$ $y=0.3$



constantes: $x=6$ $y=6$

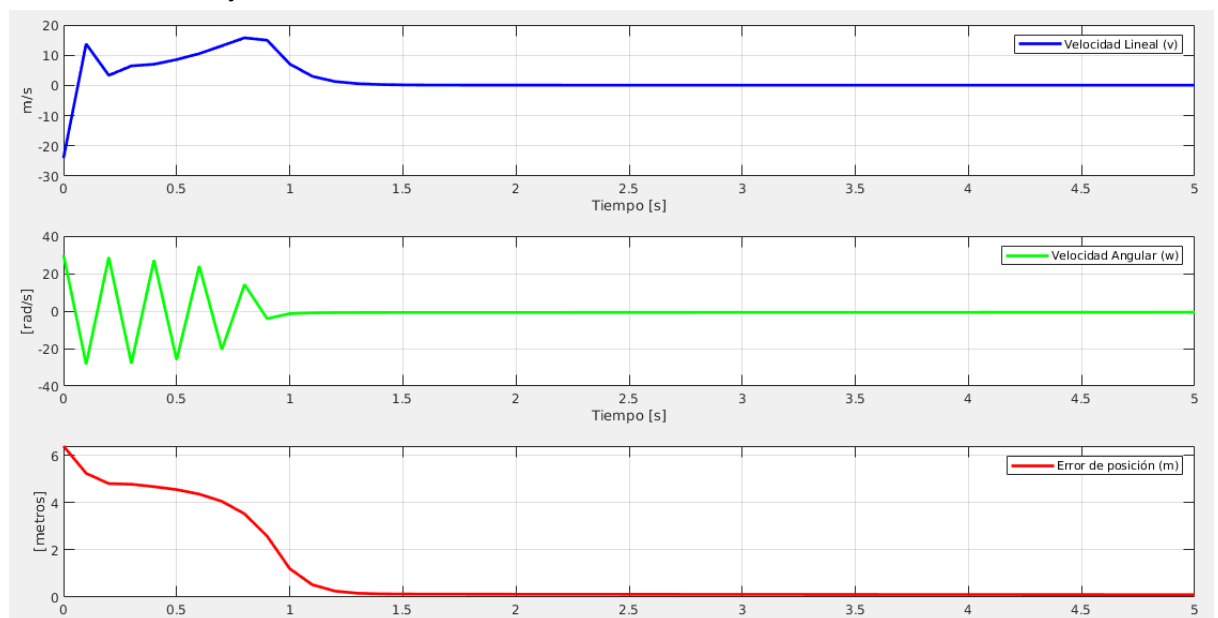


D. Posición(-4,5)

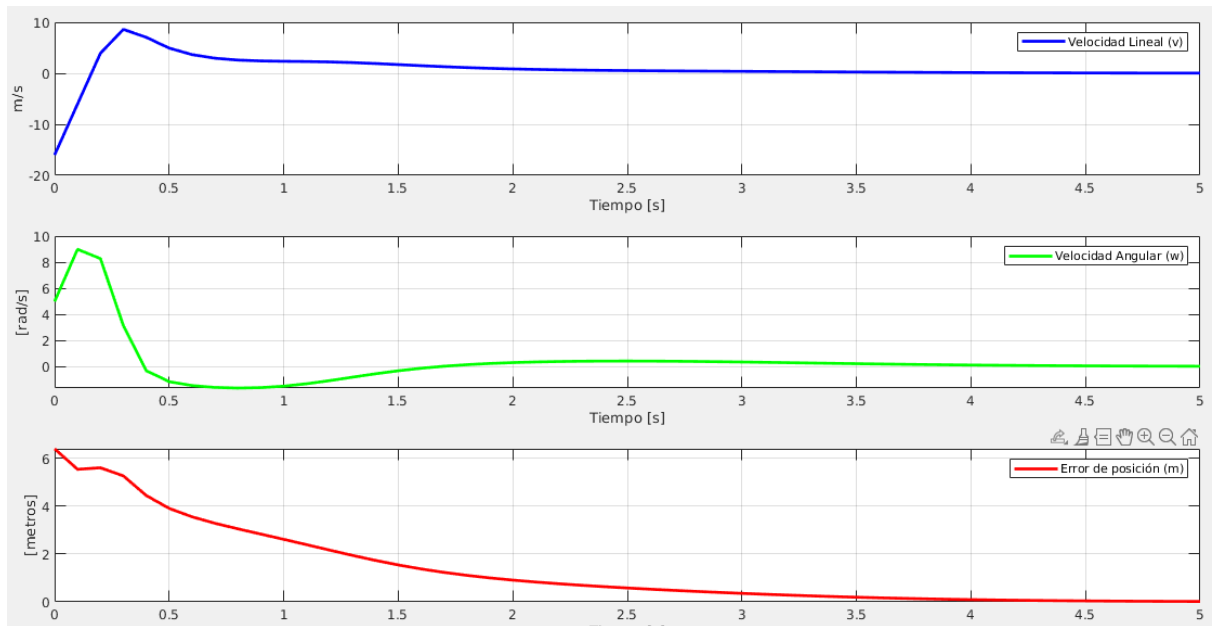
Cuando ambas ganancias fueron iguales, y algo grandes, se pudo notar que la velocidad angular tuvo unos picos, esto fue debido a que la orientación inicial del robot era contraria hacia el objetivo. lo cual provocó que el robot fuera en reversa y diera varios giros para cambiar su orientación y así alcanzar su objetivo. Por otro lado cuando ambas ganancias fueron menores el robot volvió a ir en reversa pero esta dió un leve giro y se dirigió a su objetivo de manera más rapida.

Tiempo de simulación: 5 segundos

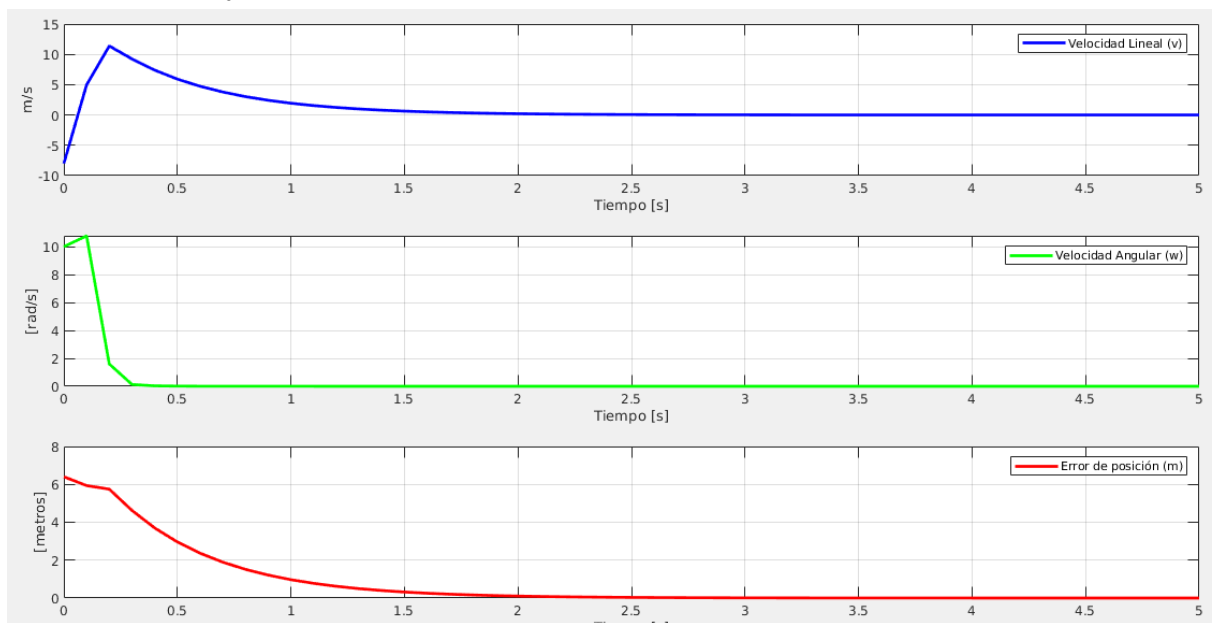
constantes: $x=6$ $y=6$



constantes: $x=4$ $y=1$



constantes: $x=2$ $y=2$

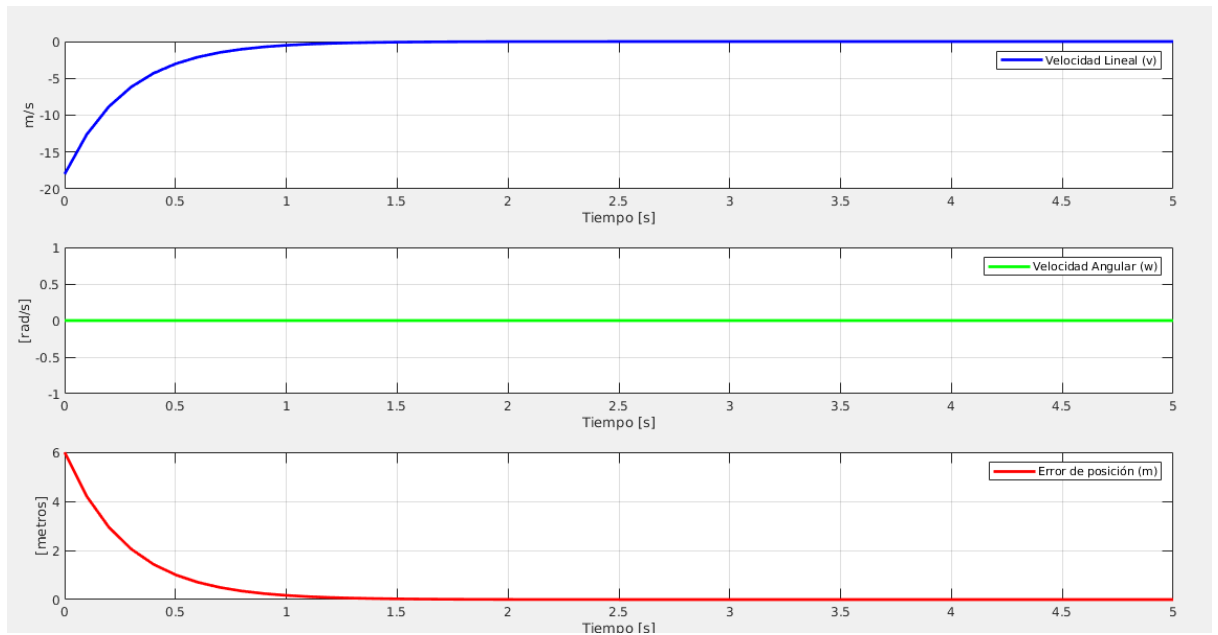


E. Posición(-6,0)

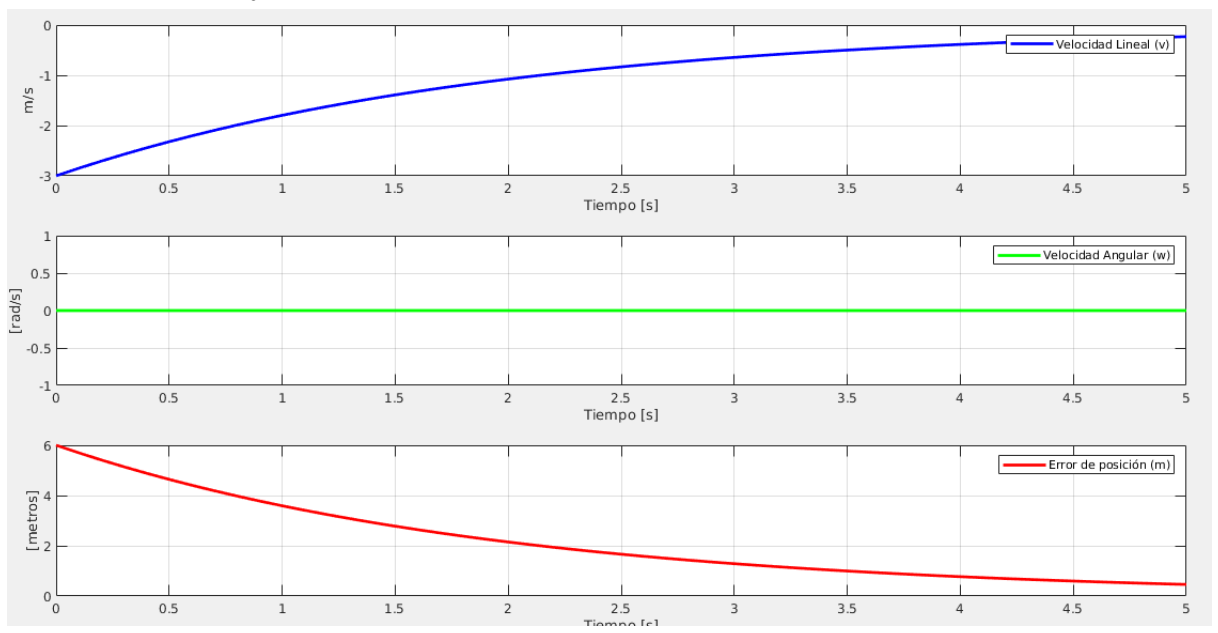
En este caso, se notaron los mismos resultados que en el punto c solo que como se mencionó antes, al estar el robot en una orientación hacia un cuadrante distinto al del objetivo, este hizo su recorrido en reversa.

Tiempo de simulación: 5 segundos

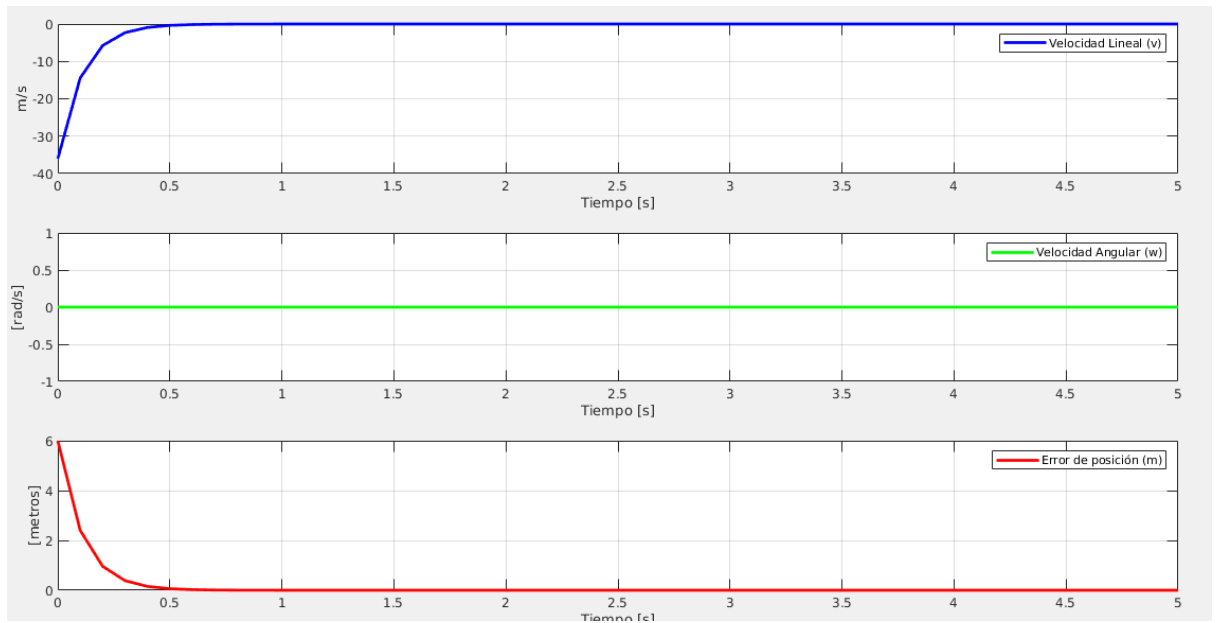
constantes: $x=3$ $y=3$



constantes: $x=0.5$ $y=0.3$



constantes: $x=6$ $y=6$

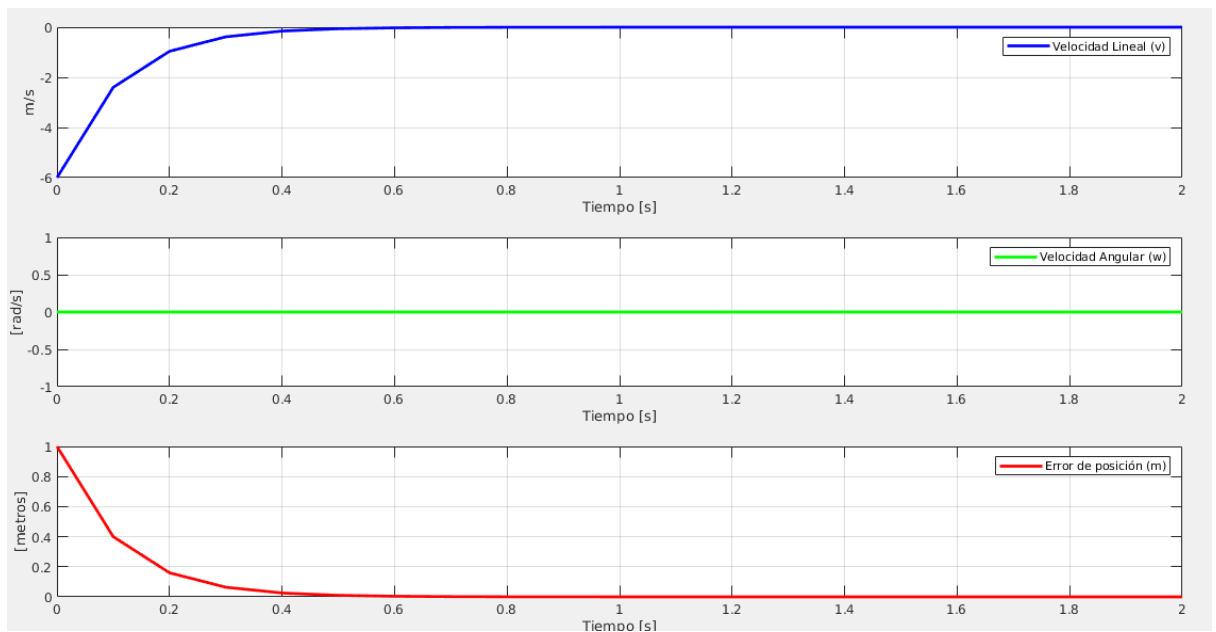


F. Posición(-1,0)

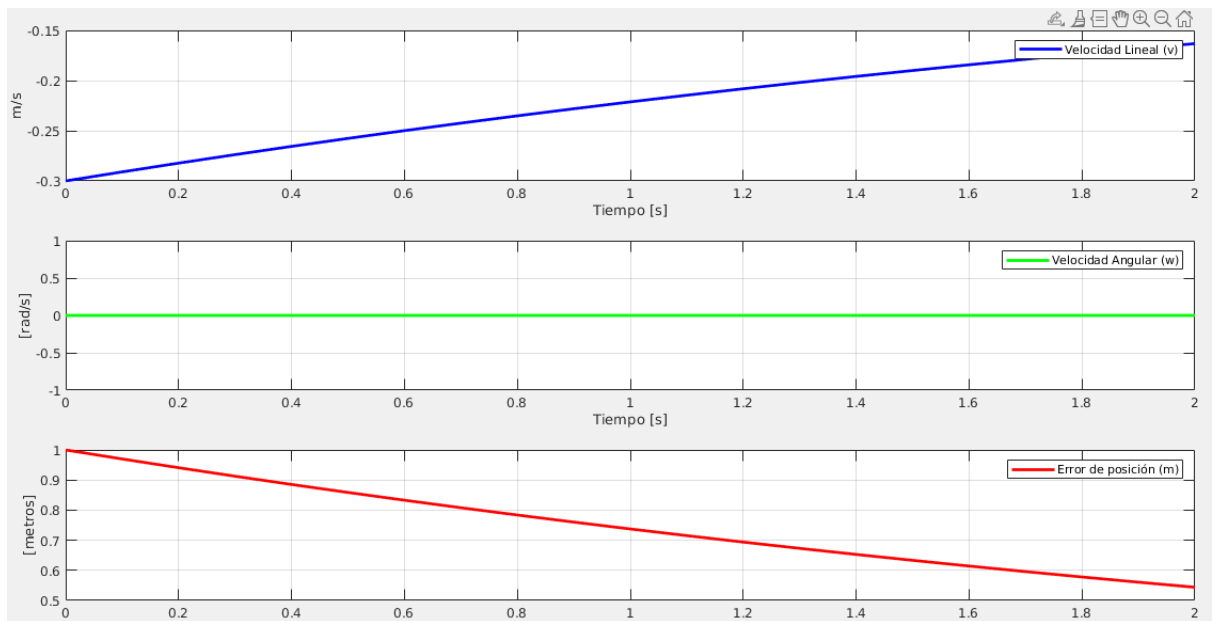
Los resultados obtenidos son muy similares al del punto anterior, el robot solo hizo un recorrido lineal y al aumentar las ganancias este llegó más rápido a su objetivo. Cuando las ganancias fueron pequeñas, el tiempo no fue suficiente para llegar al objetivo.

Tiempo de simulación: 2 segundos

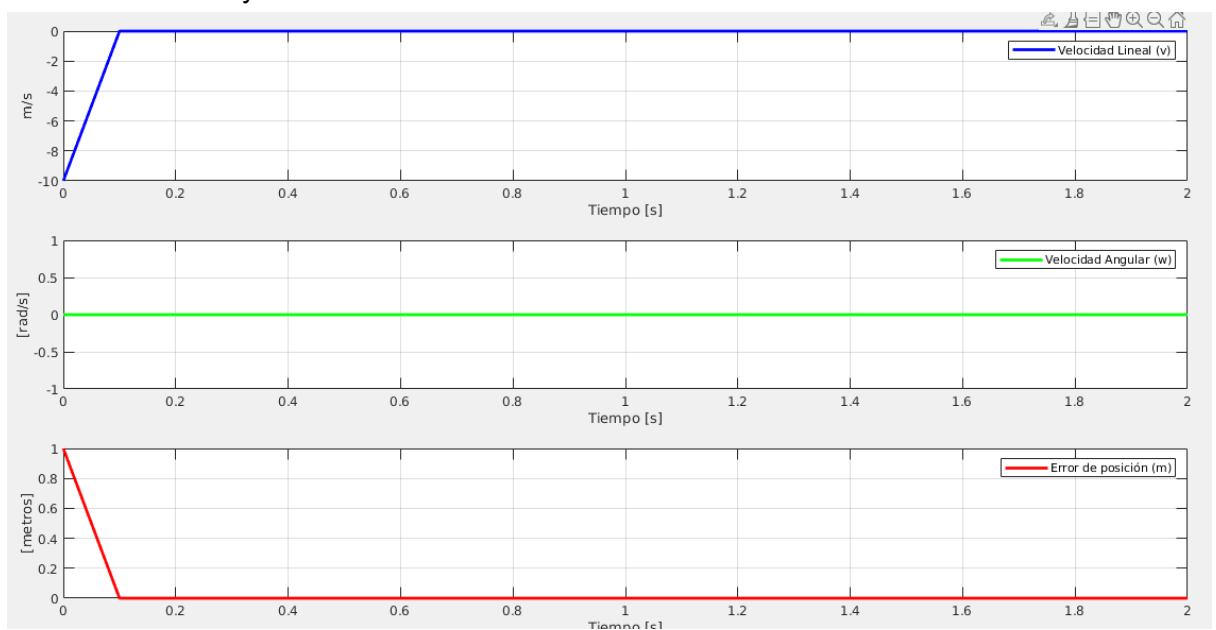
constantes: $x=6$ $y=6$



constantes: $x=0.3$ $y=0.2$



constantes: $x=10$ $y=10$

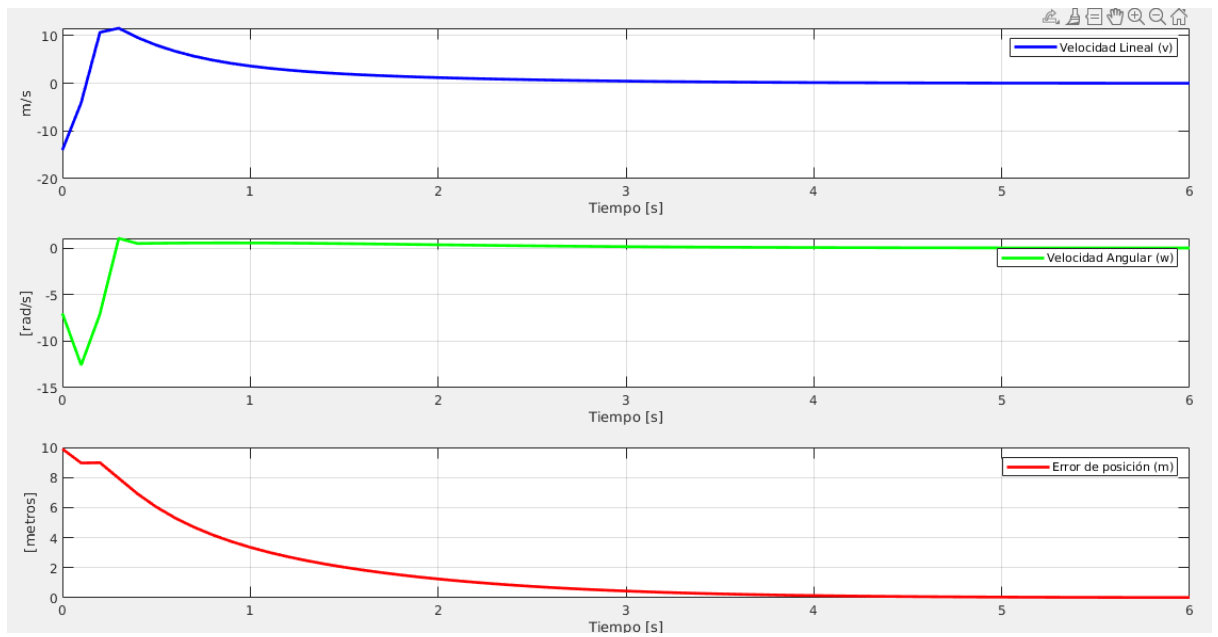


G. Posición(-7,-7)

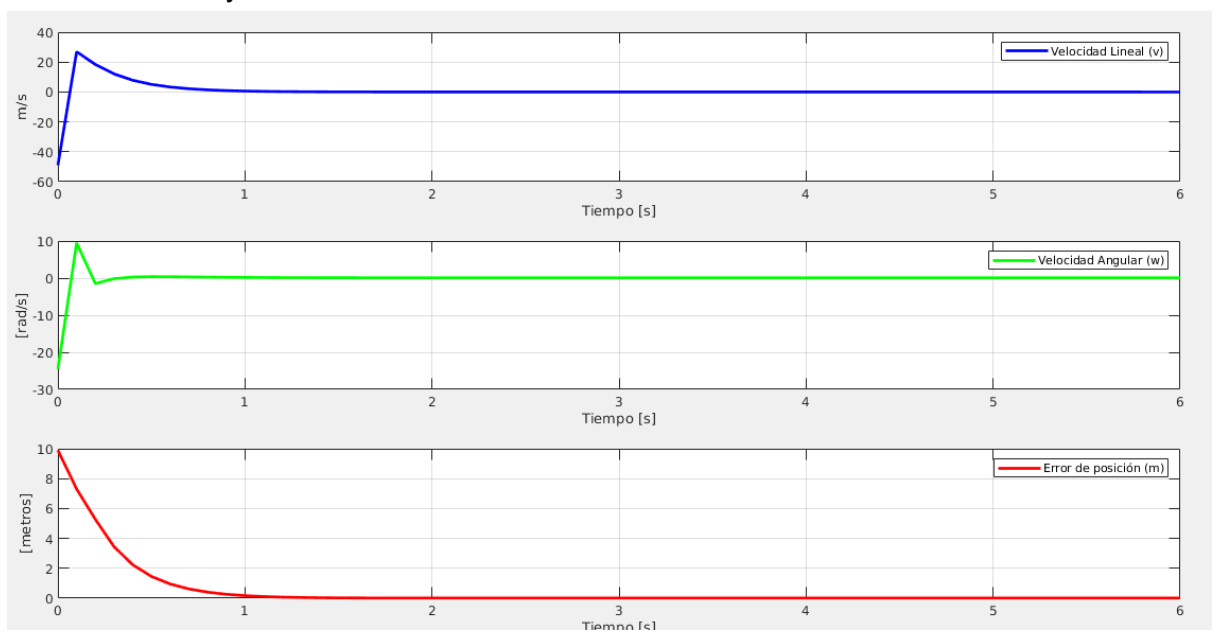
En este punto se noto que mantener la ganancia de y más pequeña el robot solo daba un giro muy leve para poder llegar a su objetivo, si se aumentaban proporcionalmente estas ganancias, el robot llegaría mas rapido, por el contrario si ambas ganancias eran pequeñas, tendía a hacer un giro más grande y no llegaba a su objetivo.

Tiempo de simulación: 3 segundos

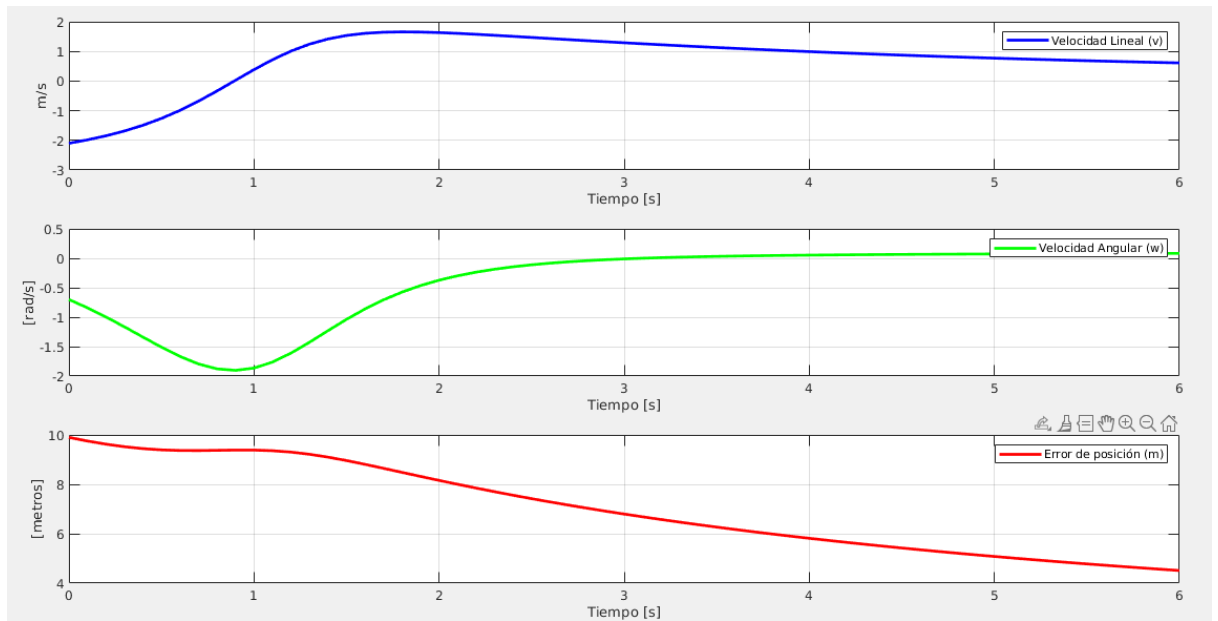
constantes: $x=2$ $y=1$



constantes: $x=7$ $y=3.5$

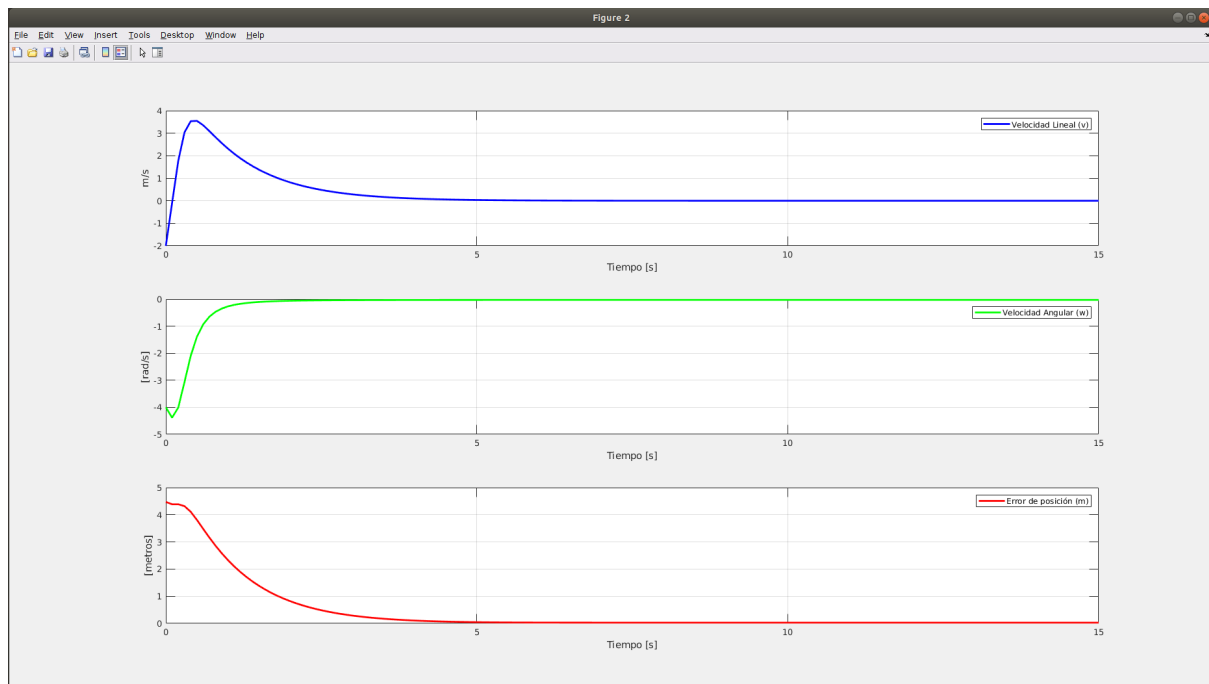


constantes: $x=0.3$ $y=0.1$

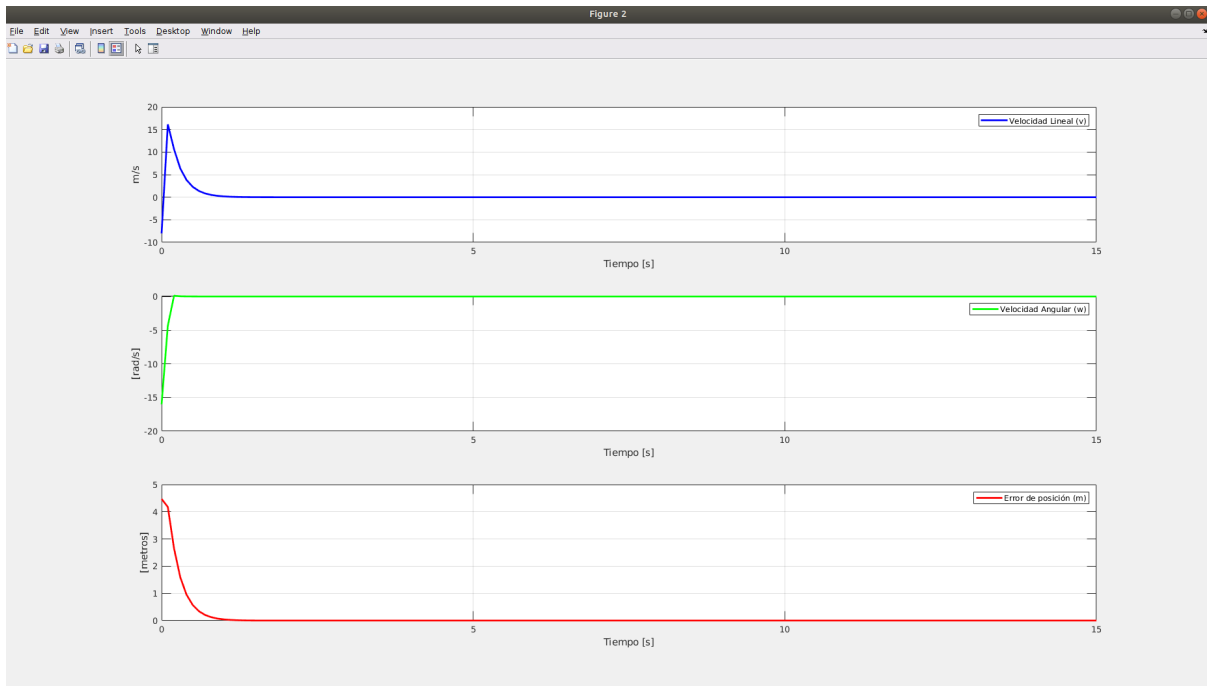


H. Posición (-2,-4) Se puede ver que la mejor respuesta al punto, es con las ganancias de 2.0 y 2.0 con un error menor y acercándose más a cero. No hay sobre tiro ni oscilaciones.

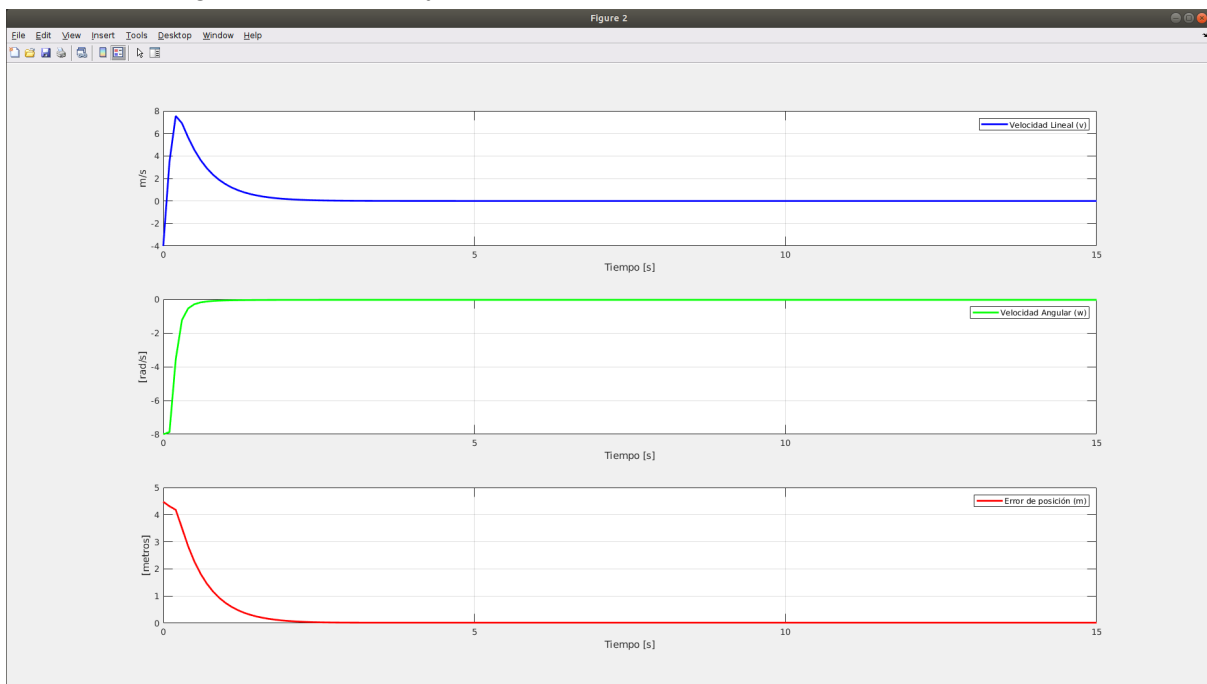
constantes de ganancia: $x = 1.0$ y $y = 1.0$



constantes de ganancia: $x = 4.0$ y $y = 4.0$

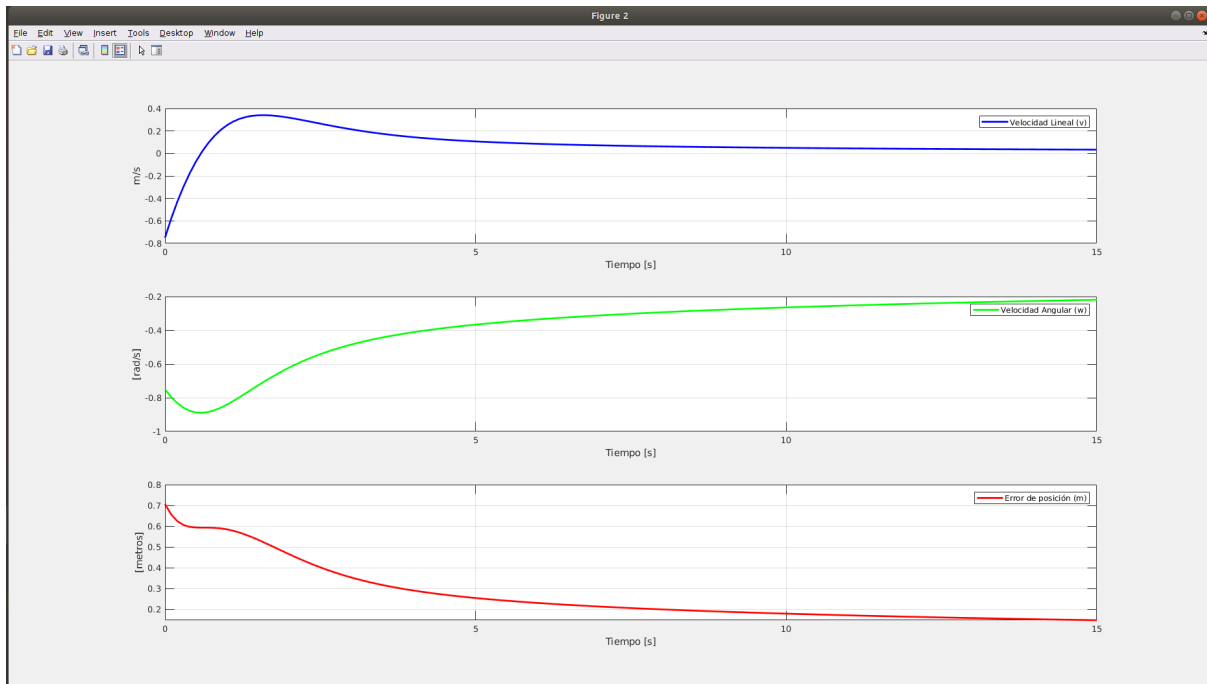


constantes de ganancia: $x = 2.0$ y $y = 2.0$

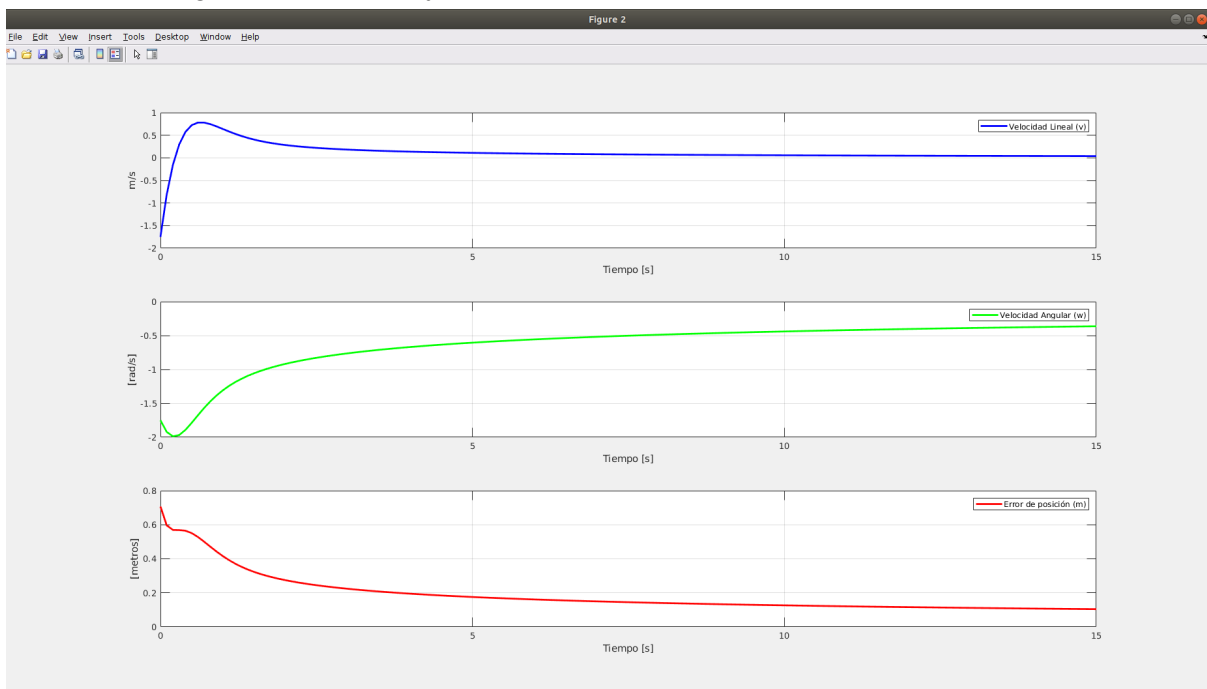


- I. Posición (-0.5, -0.5) Para este punto las mejores ganancias con un error menor fueron las de 5.5 y 5.5, ya que no oscila al iniciar el movimiento, sin embargo tarda un poco en llegar al punto deseado.

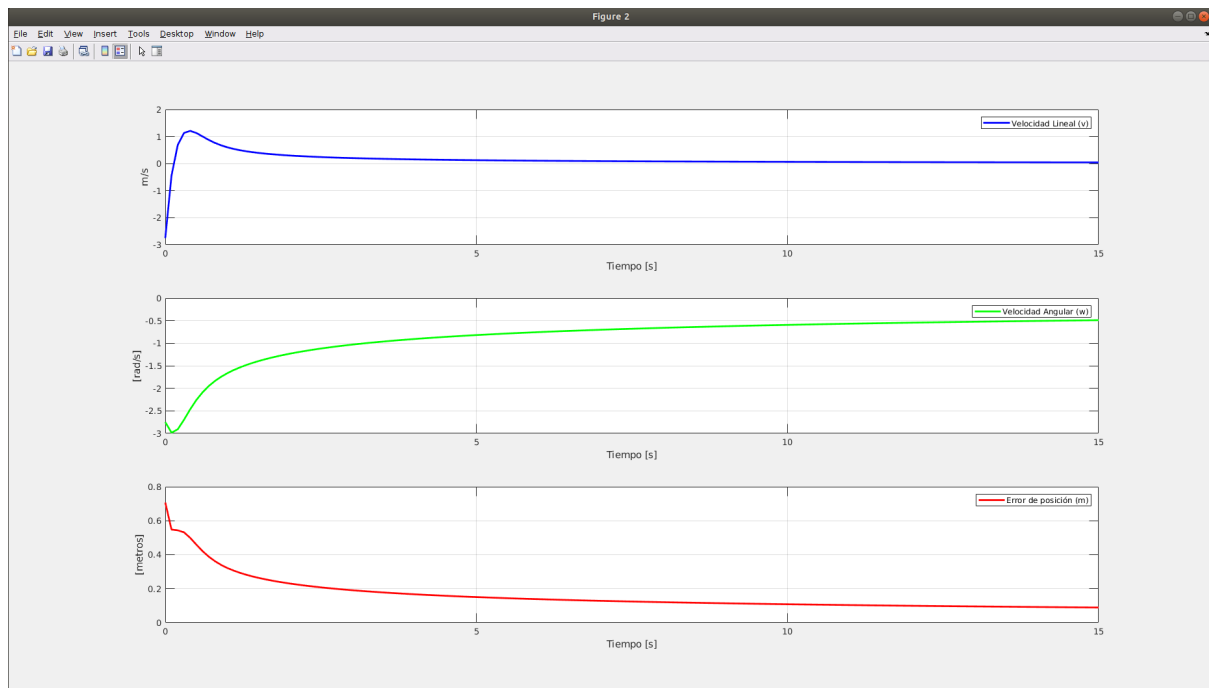
constantes de ganancia: $x = 1.5$ y $y = 1.5$



constantes de ganancia: $x = 3.5$ $y = 3.5$

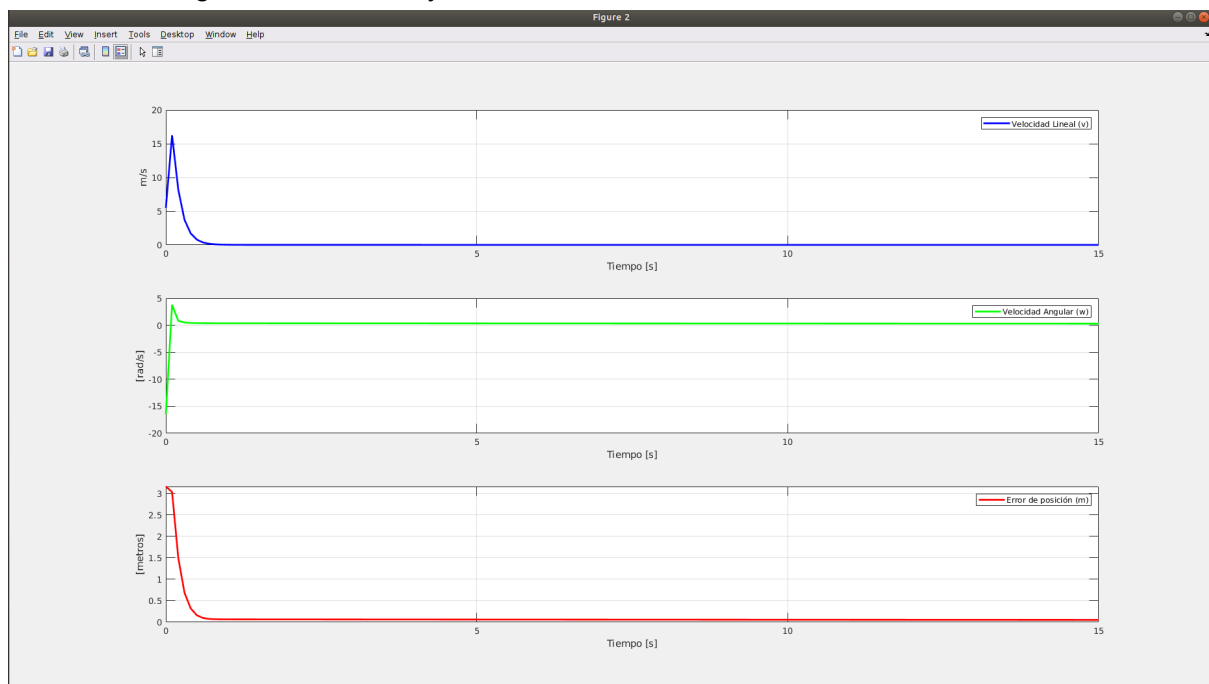


constantes de ganancia: $x = 5.5$ $y = 5.5$

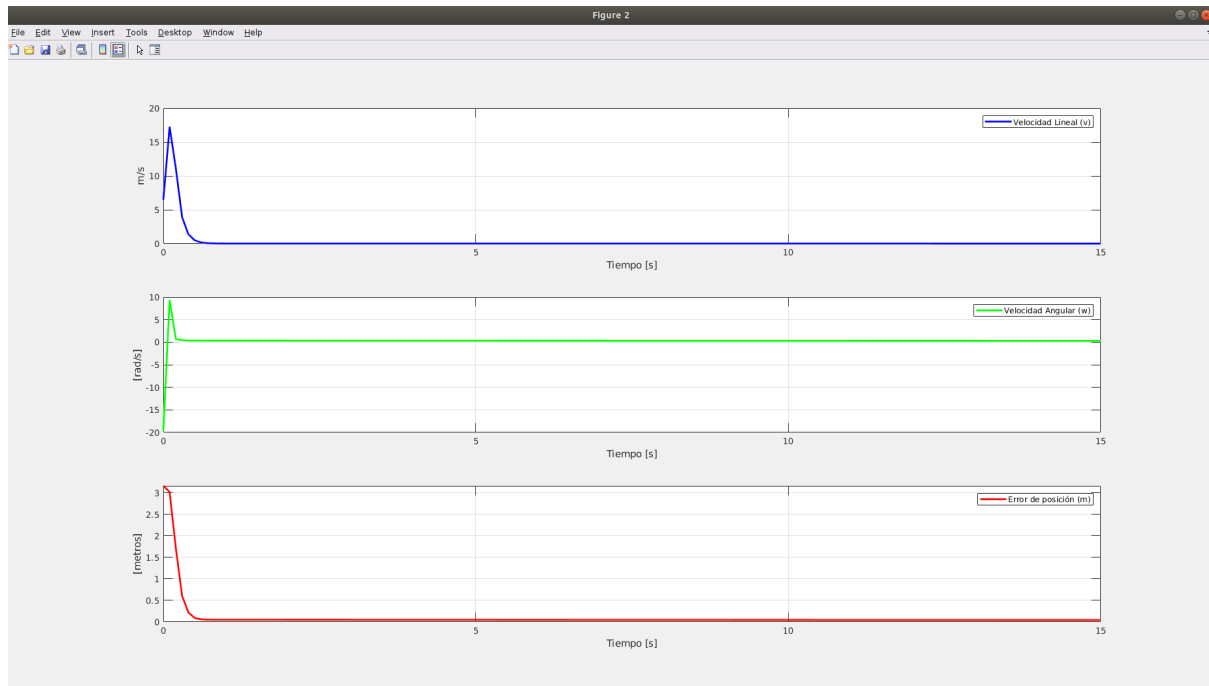


J. Posición (1, -3) En este caso la respuesta mejor a las coordenadas es la de 5.5 y 5.5, ya que se presenta un mínimo sobretiro en la velocidad angular y el error tiende a cero.

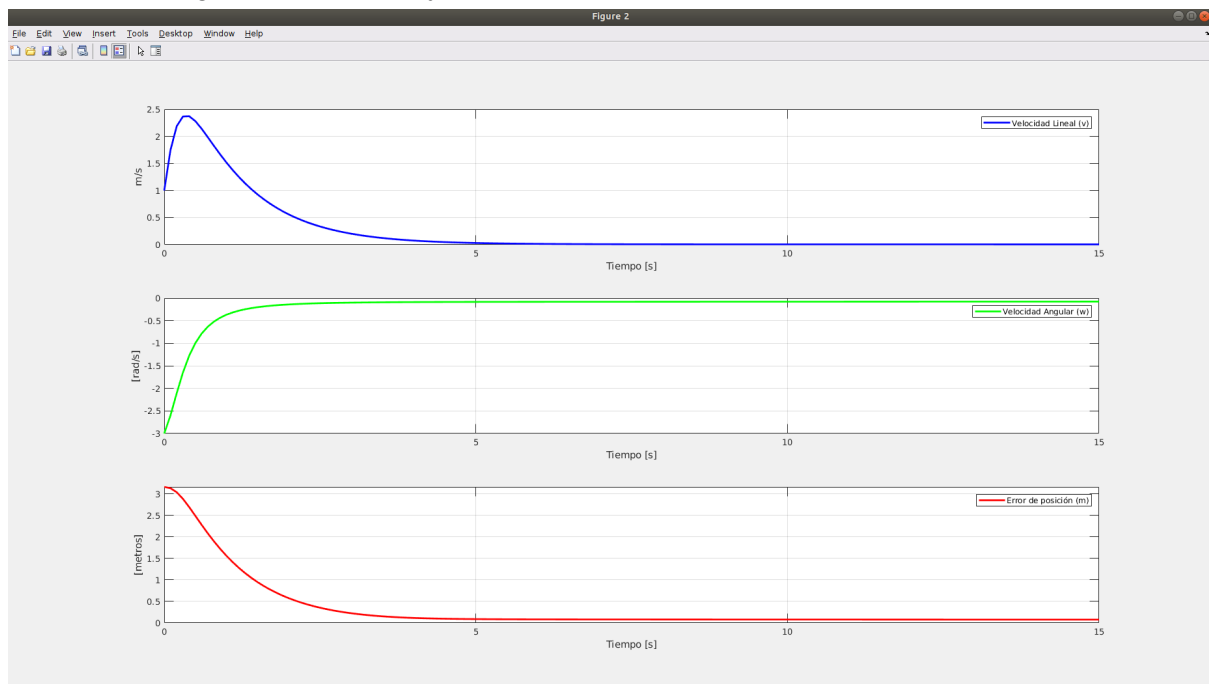
constantes de ganancia: $x = 5.5$ y $y = 5.5$



constantes de ganancia: $x = 6.5$ y $y = 6.5$

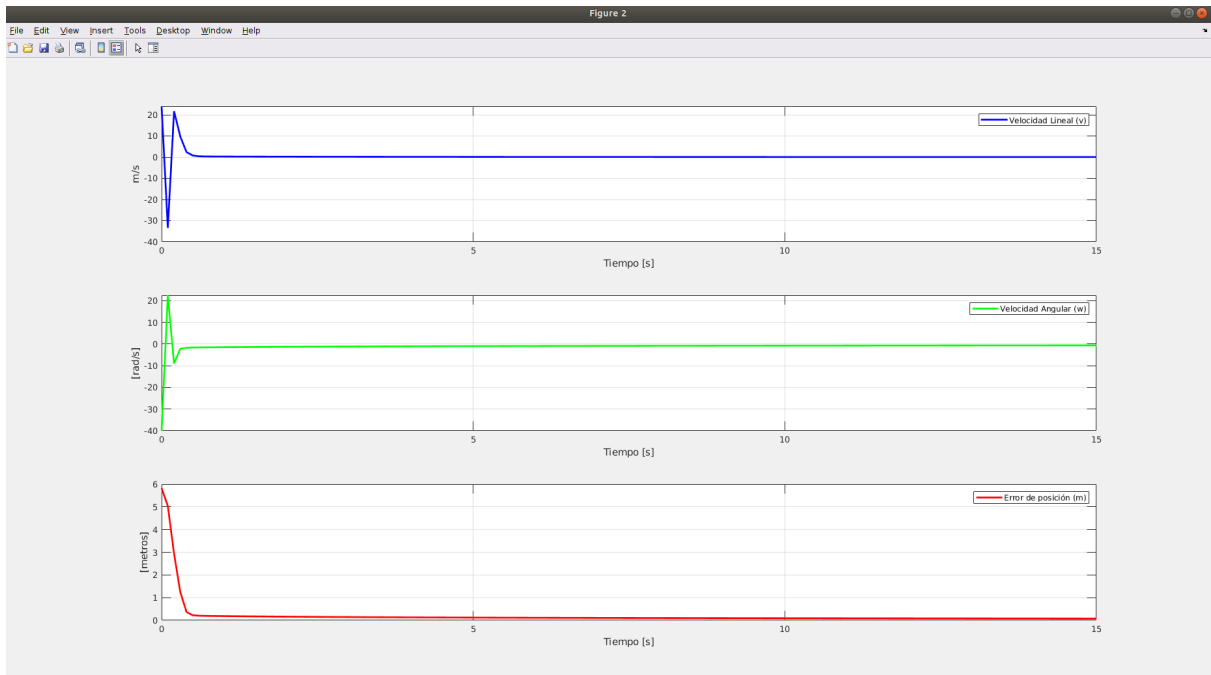


constantes de ganancia: $x = 1.0$ y $y = 1.0$

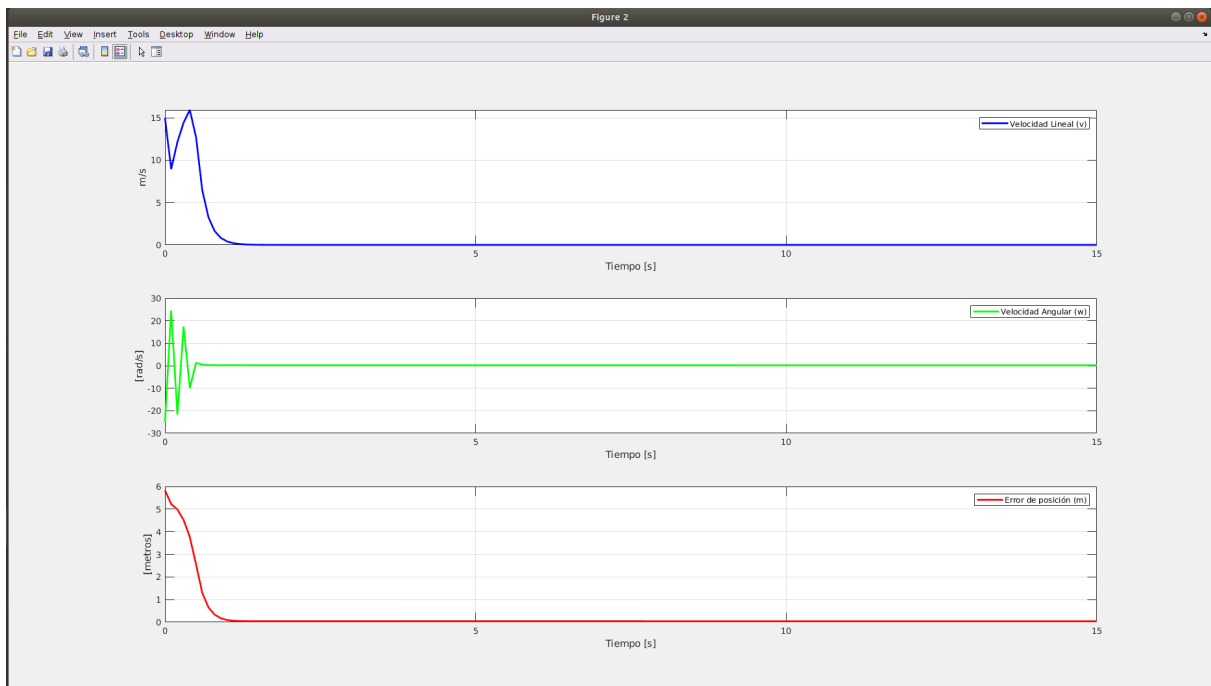


K. Posición (3, -5) En estas coordenadas el resultado se mejora con las ganancias 2.5 y 2.5 para estabilizar el robot y disminuir el error. Al mismo tiempo se presentaron movimientos menos bruscos.

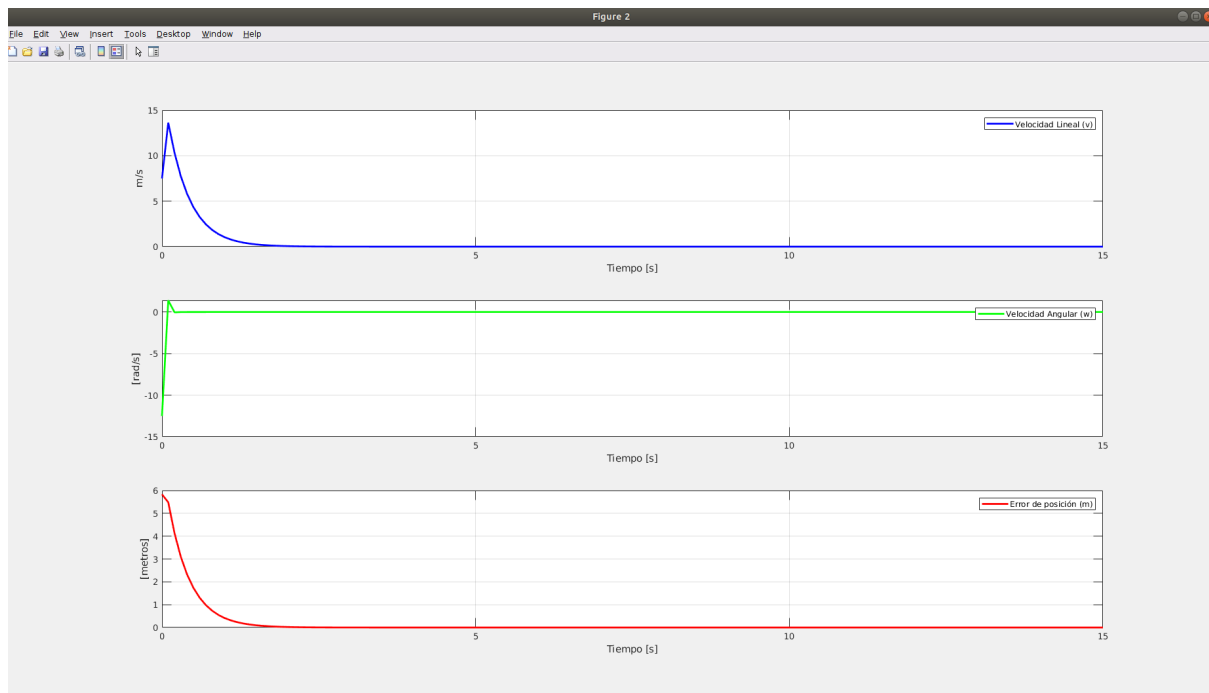
constantes de ganancia: $x = 8.0$ y $y = 8.0$



constantes de ganancia: $x = 5.0$ y $y = 5.0$

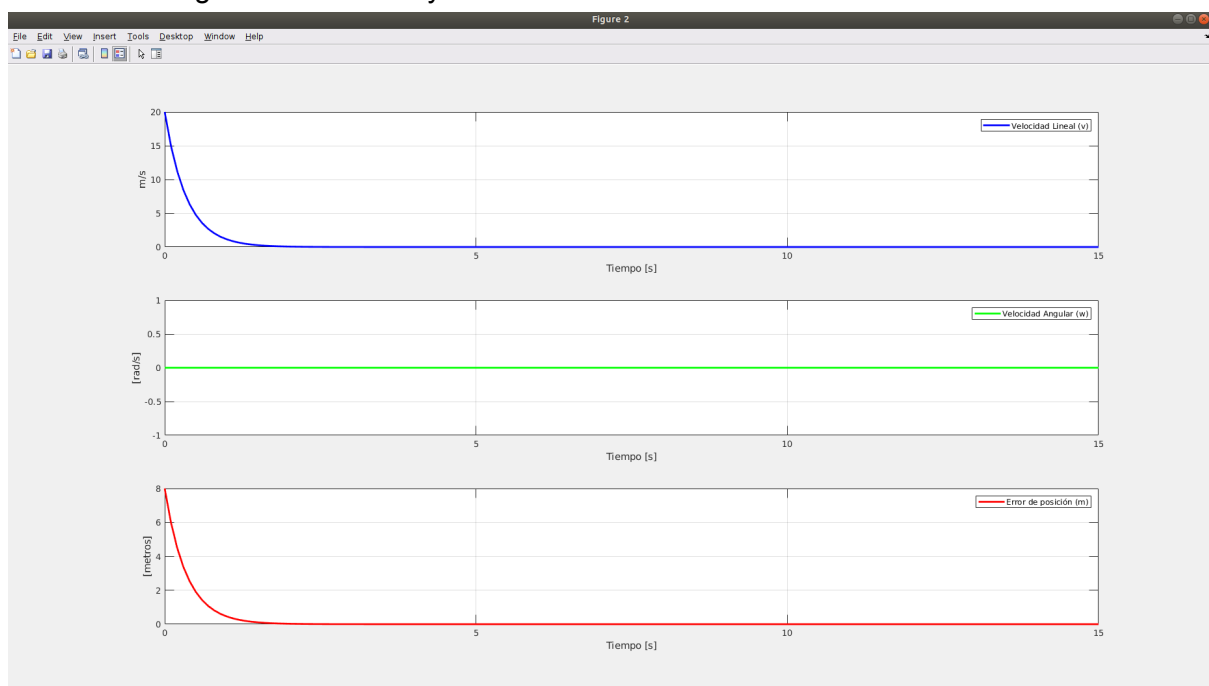


constantes de ganancia: $x = 2.5$ y $y = 2.5$

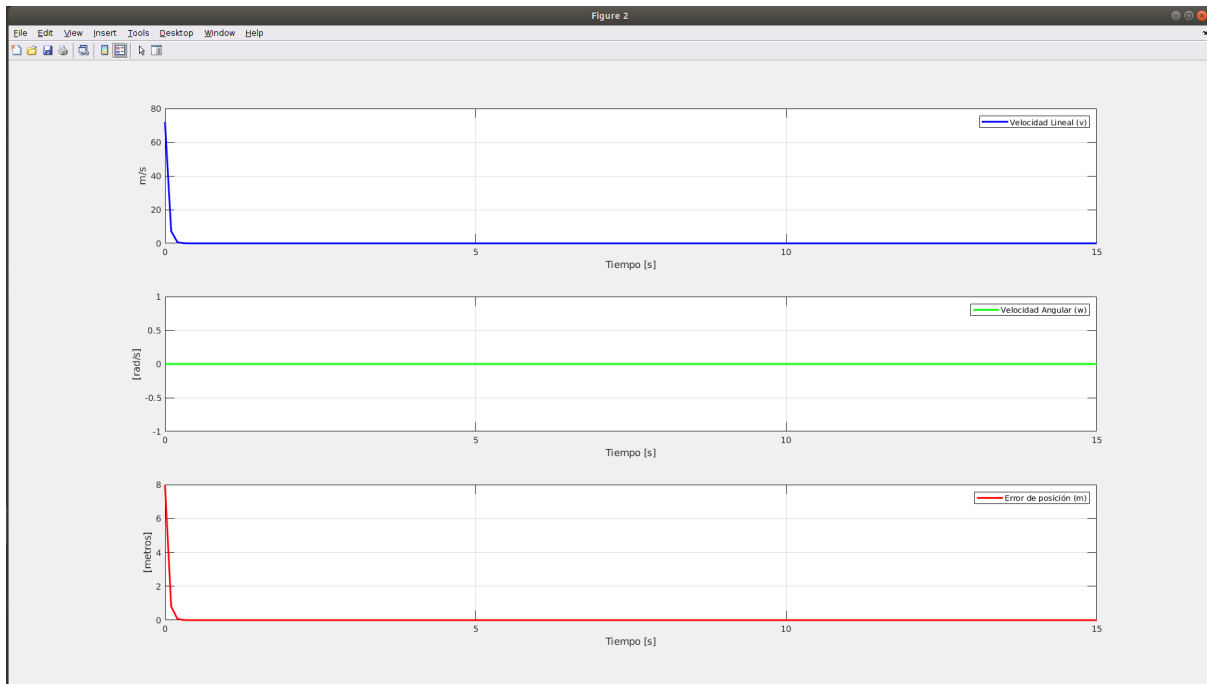


L. Posición (8, 0) En esta trayectoria, como es una distancia lineal, no varía tanto el error entre pruebas y al usar diferentes ganancias, resulta casi el mismo resultado.

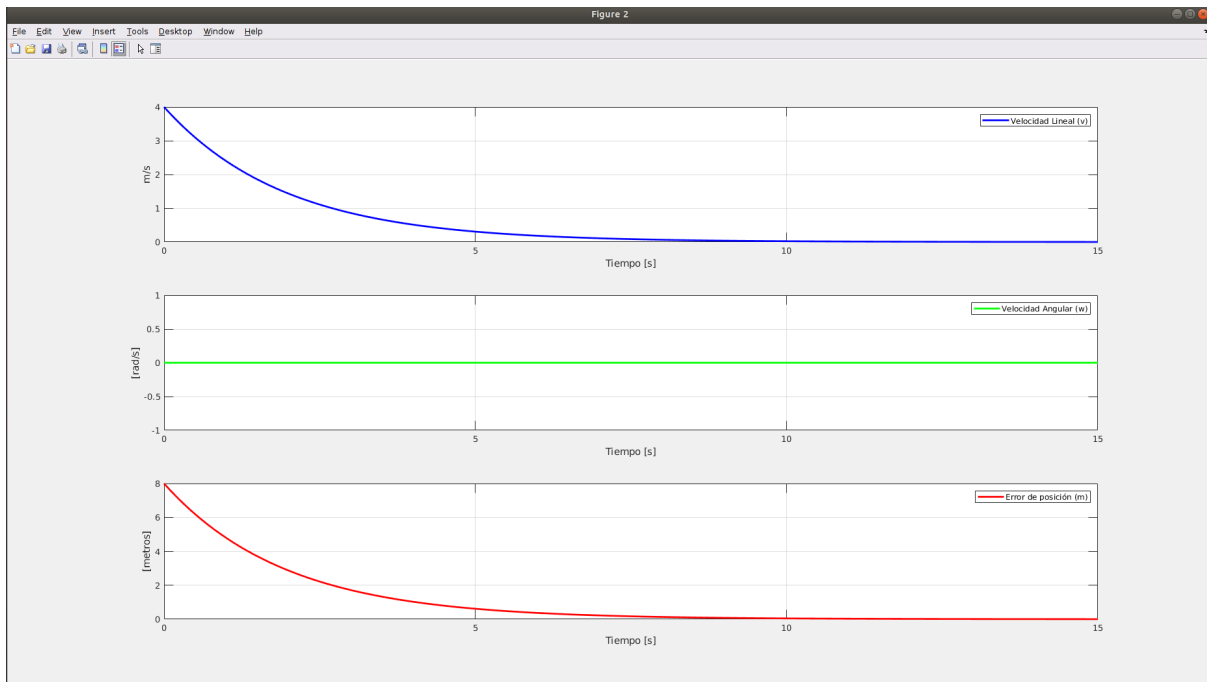
constantes de ganancia: $x = 2.5$ y $y = 2.5$



constantes de ganancia: $x = 9.0$ y $y = 9.0$

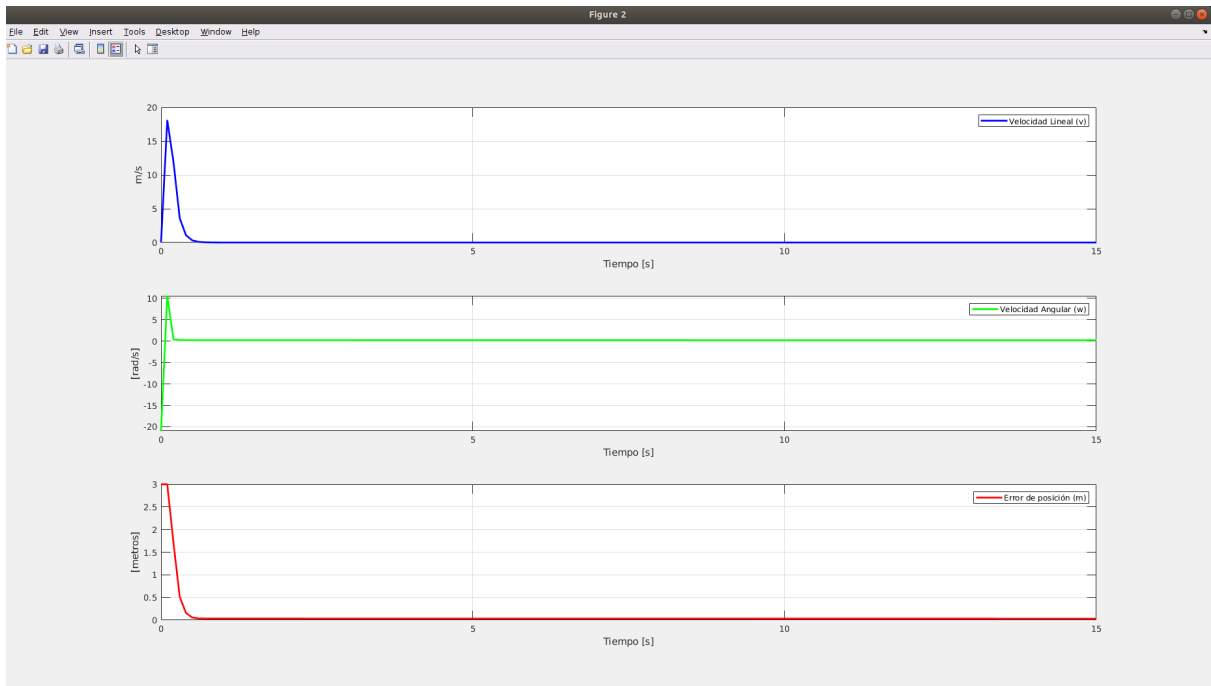


constantes de ganancia: $x = 0.5$ y $y = 0.5$

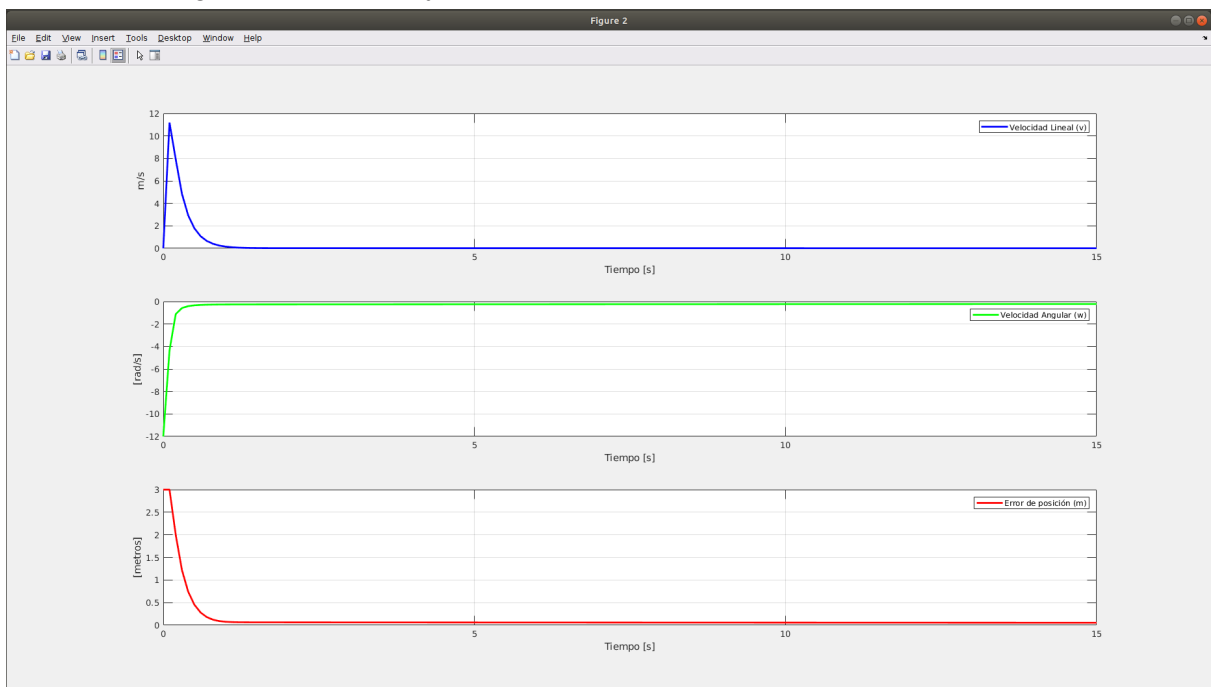


M. Posición (0, -3) Se puede observar que la transición es más suave con las ganancias 4.0 y 4.0 en la trayectoria del robot con un mínimo sobretiro en el menor tiempo posible.

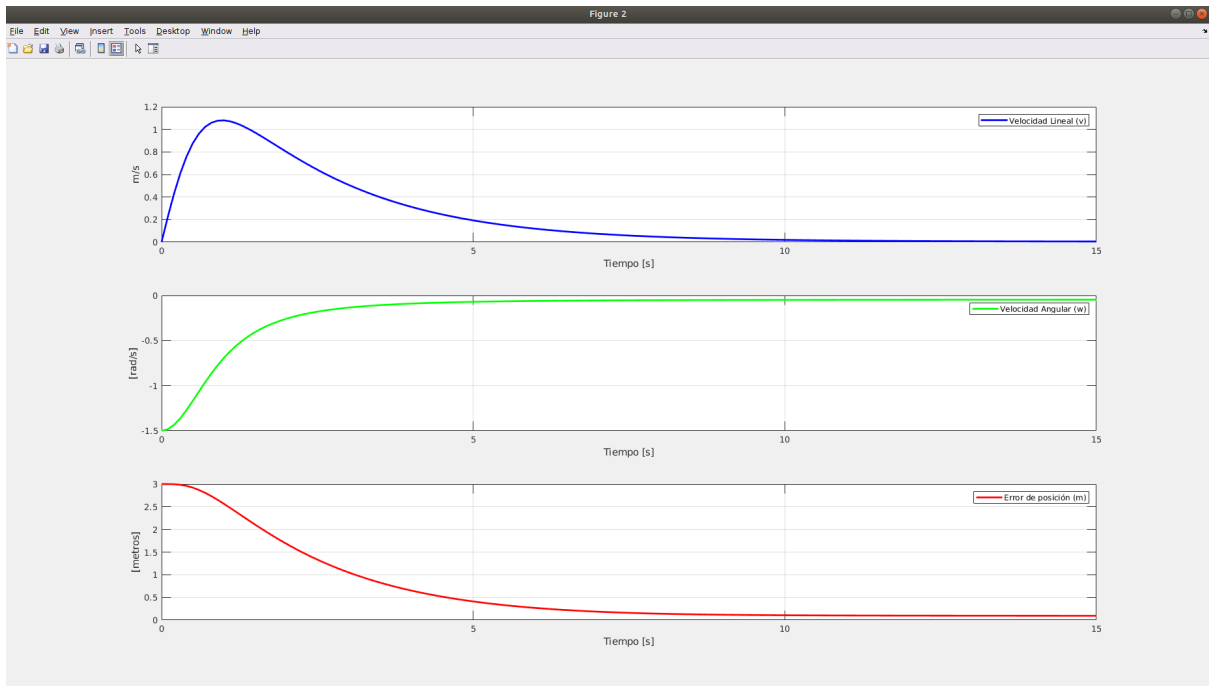
constantes de ganancia: $x = 7.0$ y $y = 7.0$



constantes de ganancia: $x = 4.0$ $y = 4.0$

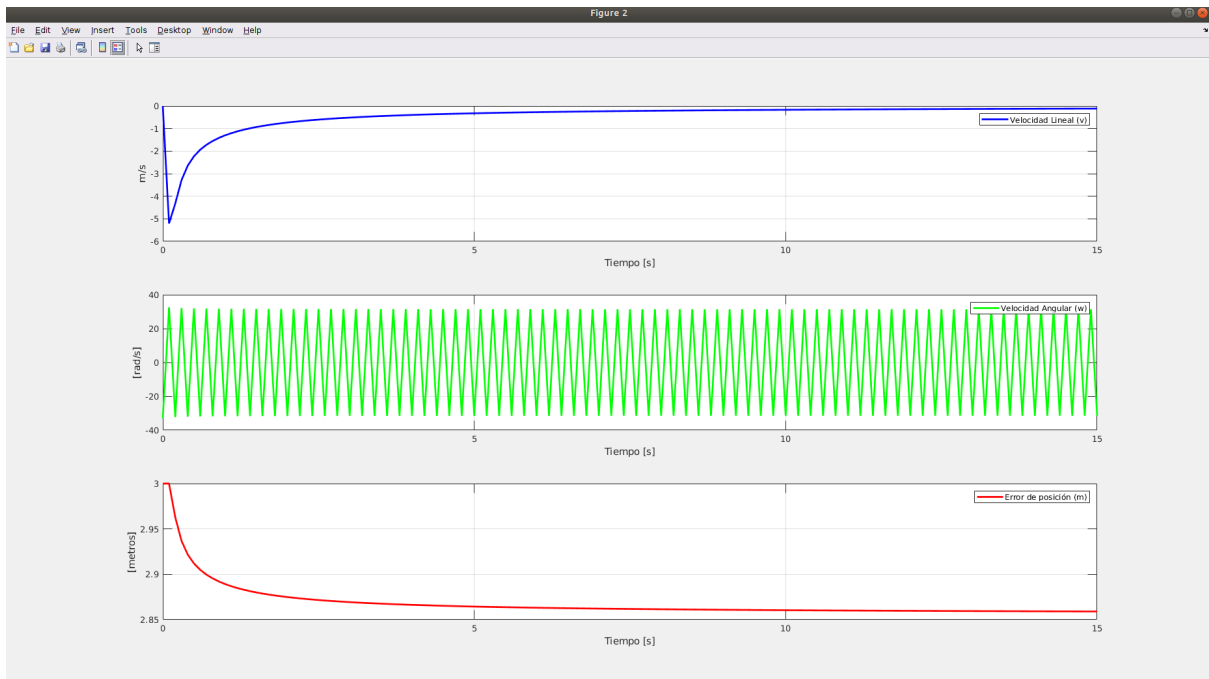


constantes de ganancia: $x = 0.5$ $y = 0.5$

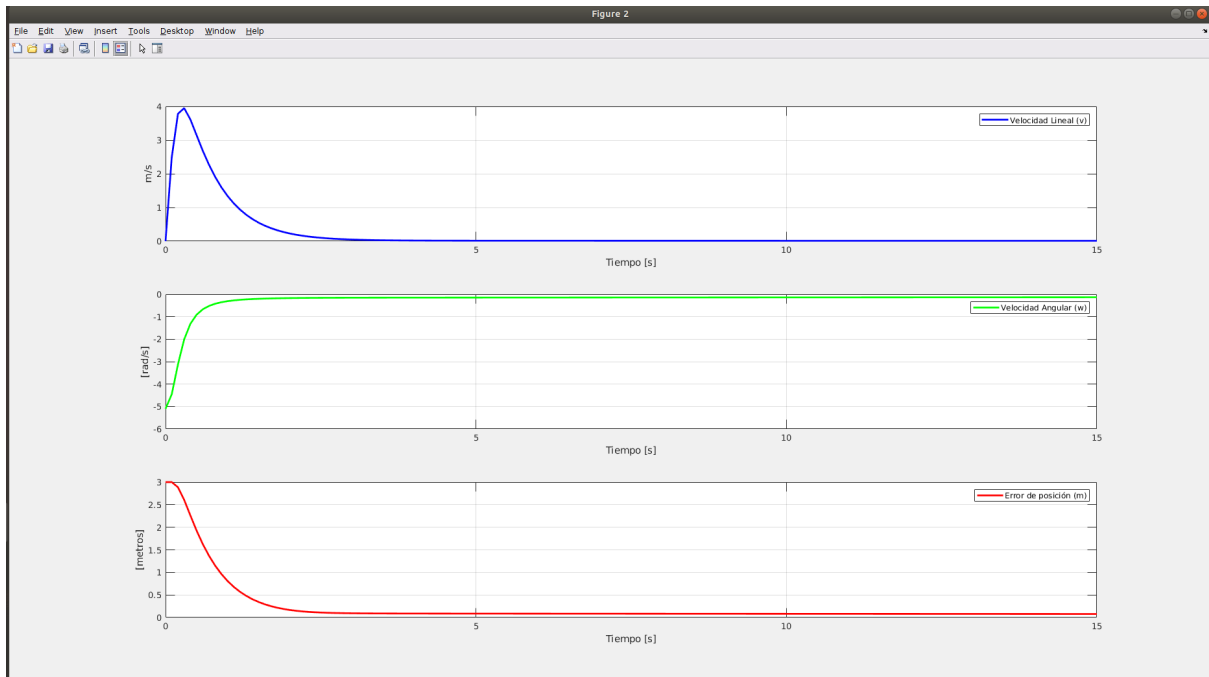


N. Posición (0, 9) En este punto se puede ver que con una gran cantidad de ganancia el sistema se vuelve inestable y oscilante en la velocidad angular, ya que intenta llegar al punto deseado. En cambio con valores menores hay una respuesta mejor, como por ejemplo con 1.7 y 1.7

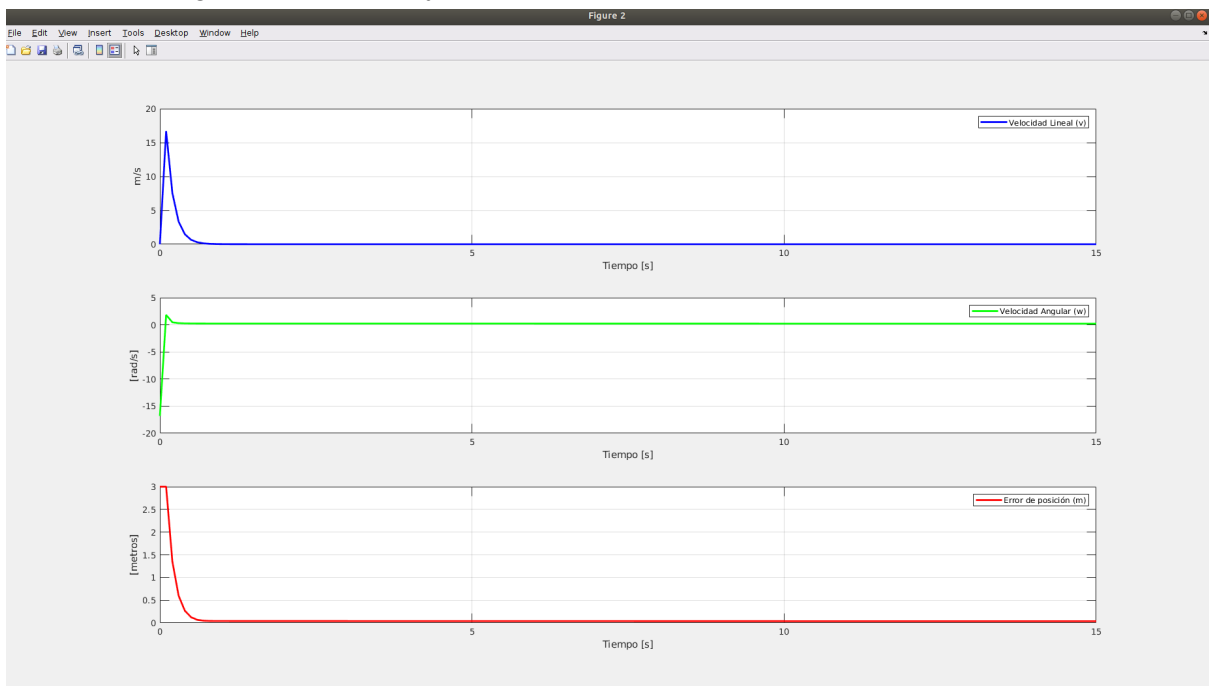
constantes de ganancia: $x = 11.0$ y $y = 11.0$



constantes de ganancia: $x = 1.7$ y $y = 1.7$

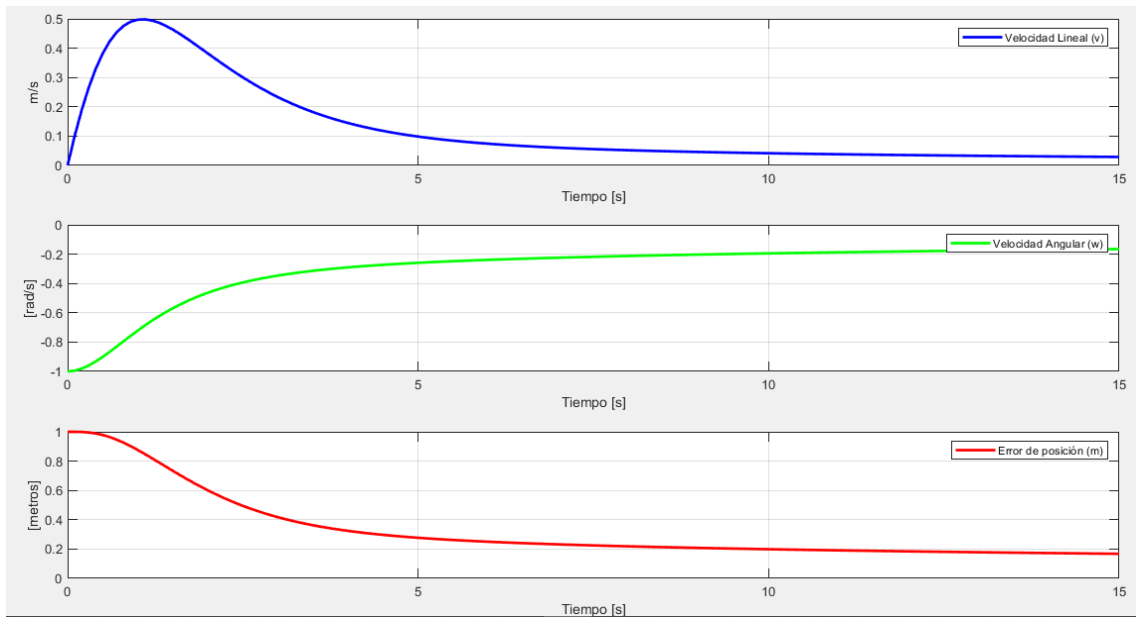


constantes de ganancia: $x = 5.6$ y $y = 5.6$

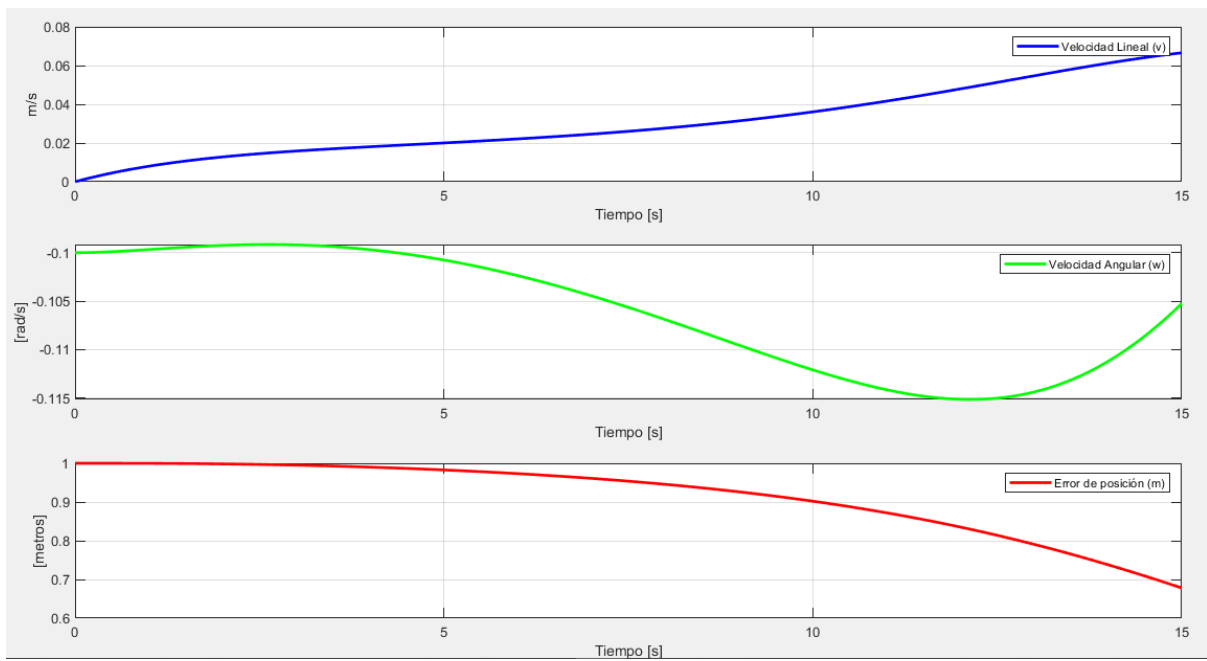


Ñ. Posición(0,-1)

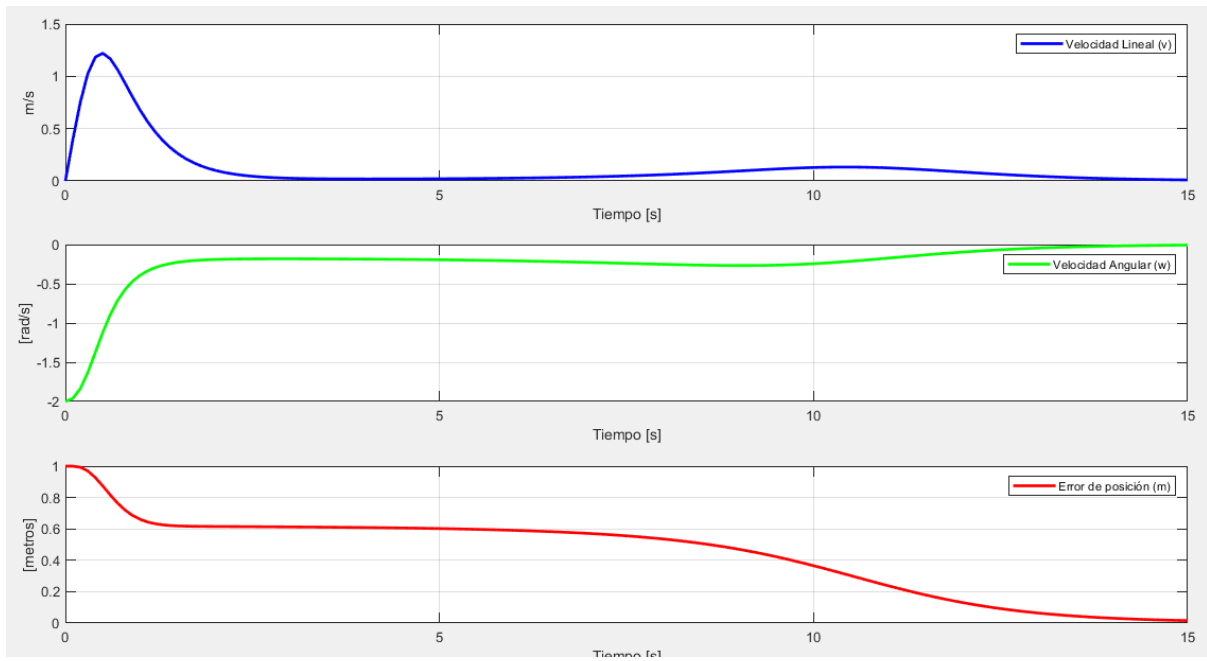
constantes: $x = 1.0$ y $y = 1.0$



constantes: $x = 0.5$ $y = 0.1$

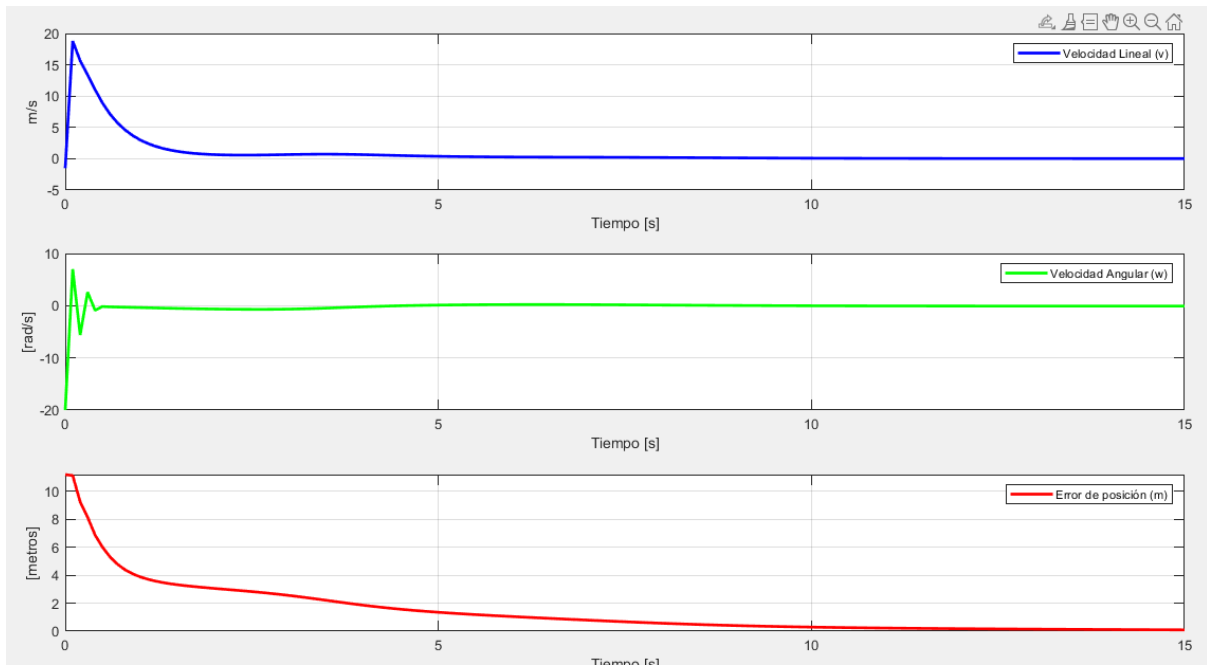


constantes: $x = 0.3$ $y = 2.0$

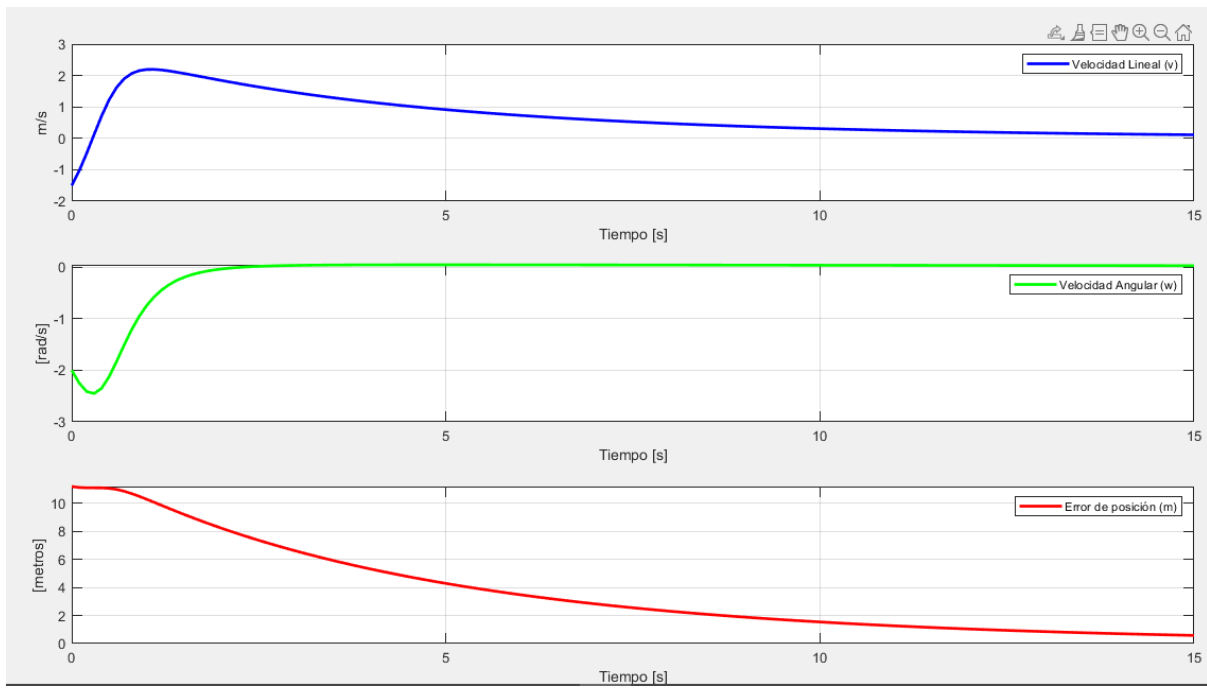


O. Posición(-5,-10): Podemos observar que las ganancias a medida que aumentan van generando comportamientos extraños en el robot, es por esto que se encontró que las mejores ganancias fueron de $x = 0.3$ y $y = 0.2$, haciendo que los movimientos fueran menos bruscos y que disminuyeran el error considerablemente.

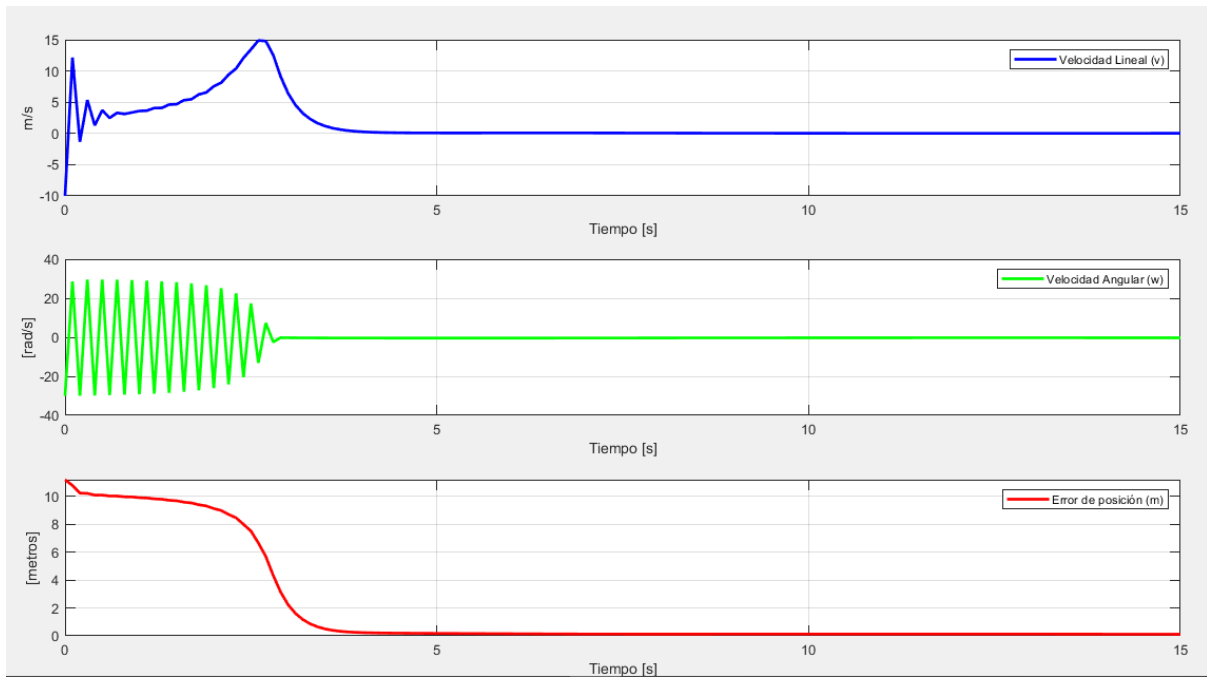
constantes: $x = 0.3$ y $y = 2.0$



constantes: $x = 0.3$ y $y = 0.2$

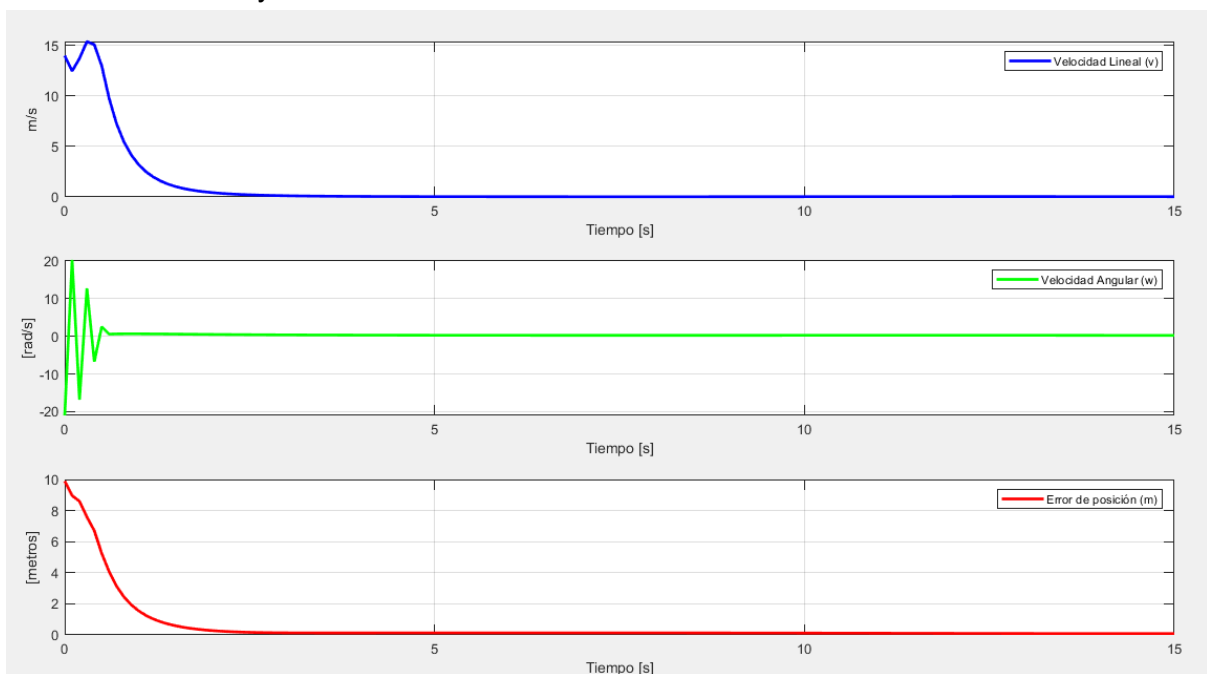


constantes: $x = 2.0$ y $y = 3.0$

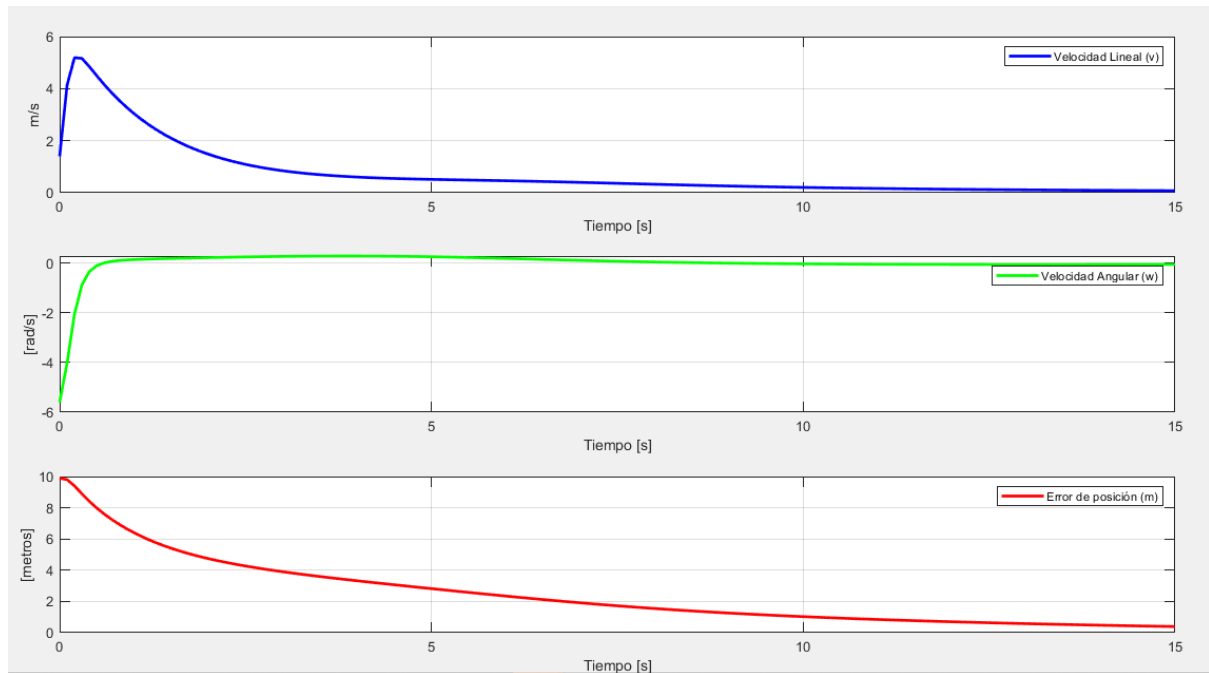


P. Posición(7,-7): Podemos observar que las ganancias a medida que aumentan van generando comportamientos extraños en el robot, es por esto que se encontró que las mejores ganancias fueron de $x = 0.5$ y $y = 0.5$, haciendo que los movimientos fueran menos bruscos y que disminuyeran el error considerablemente.

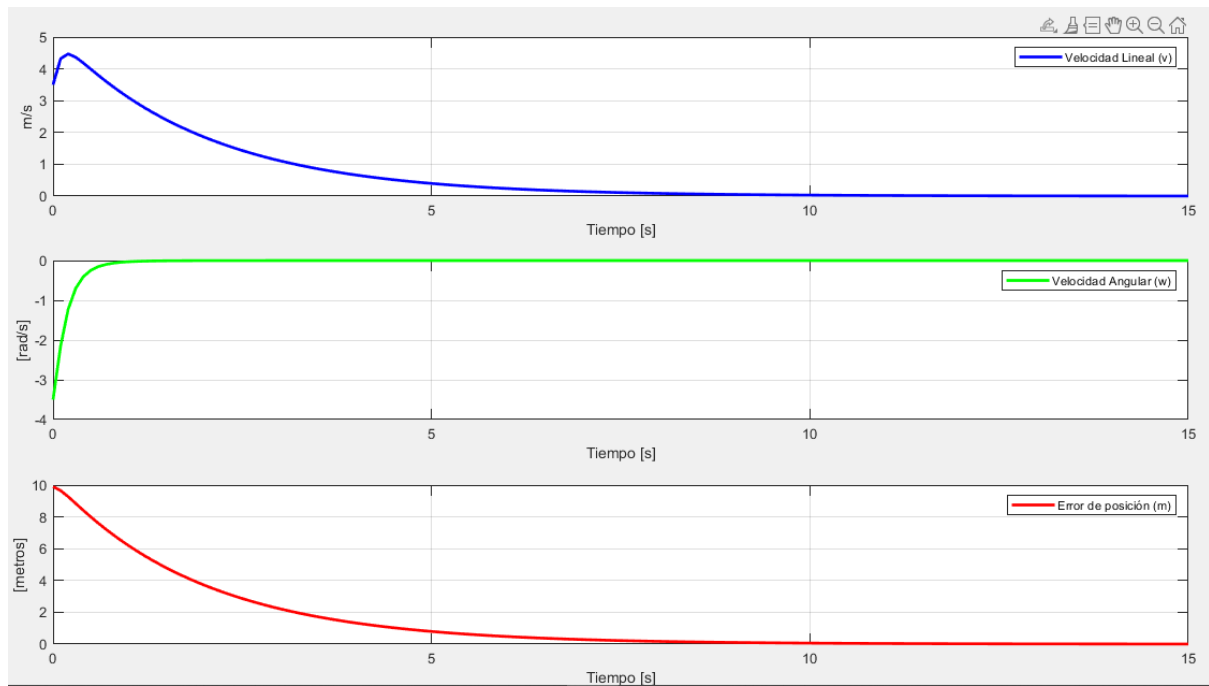
constantes: $x = 2.0$ y $y = 3.0$



constantes: $x = 0.2$ $y = 0.8$



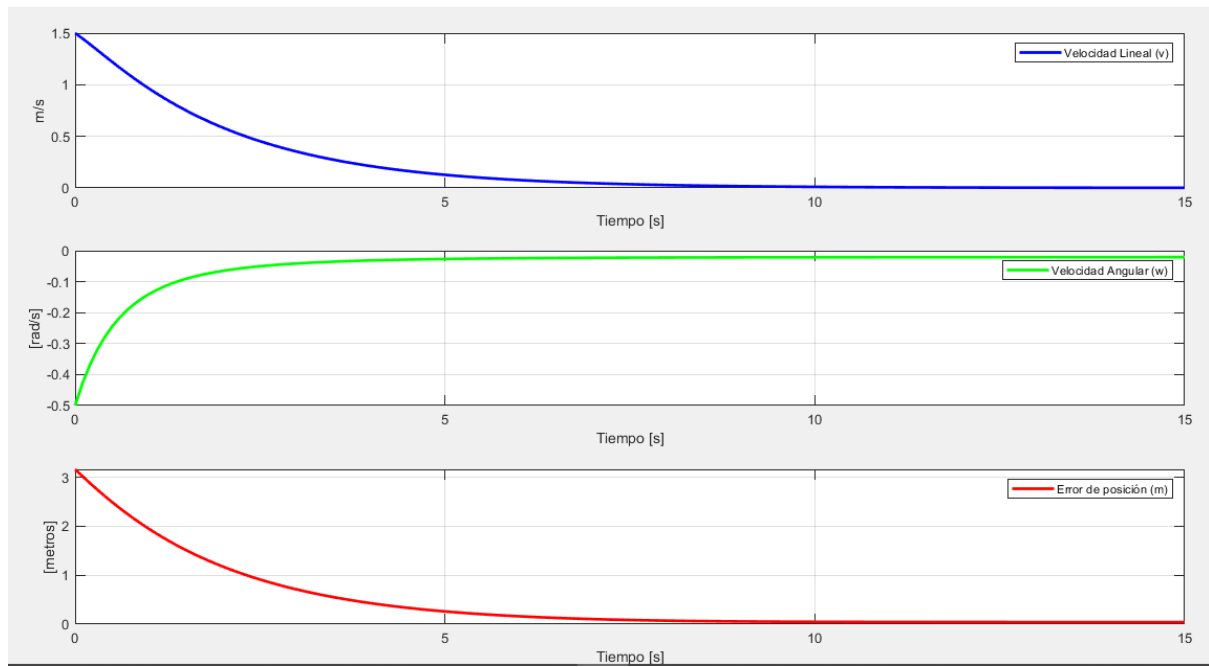
constantes: $x = 0.5$ $y = 0.5$



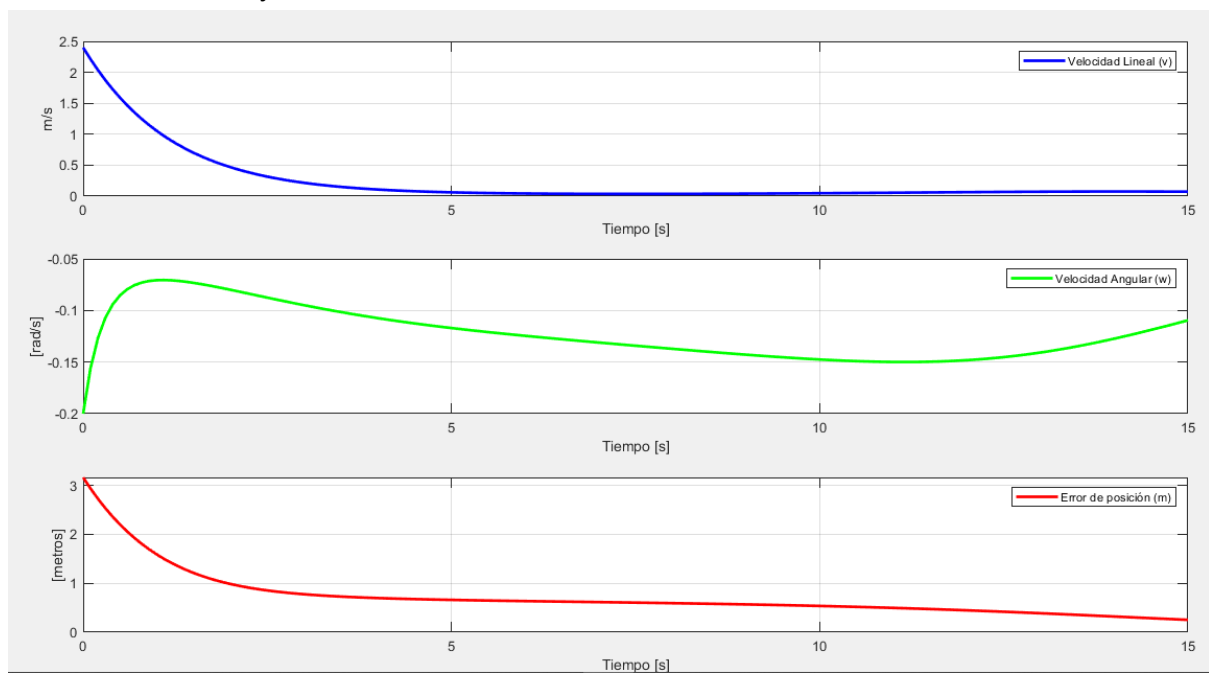
Q. Posición(3,-1): Podemos observar que las ganancias a medida que aumentan van generando comportamientos extraños en el robot (Más par al ganancia en x), es por esto que se encontró que las mejores ganancias fueron de $x = 0.5$ $y = 0.5$,

haciendo que los movimientos fueran menos bruscos y que disminuyeran el error considerablemente.

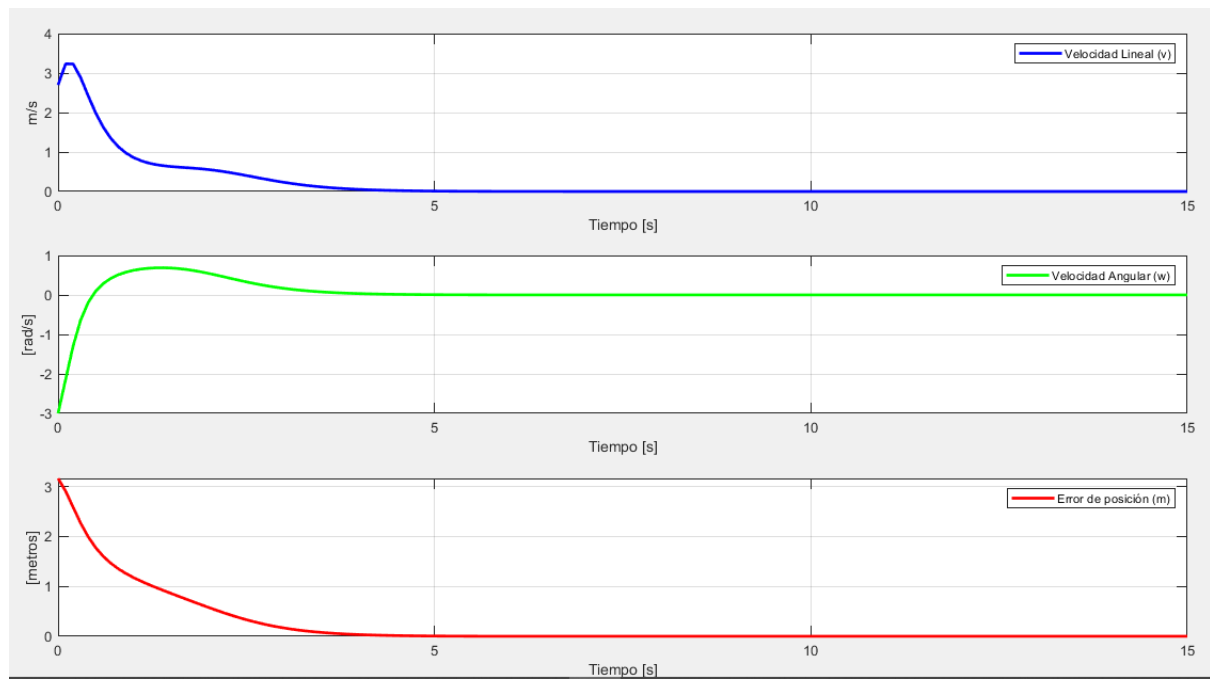
constantes: $x = 0.5$ y $y = 0.5$



constantes: $x = 0.8$ y $y = 0.2$



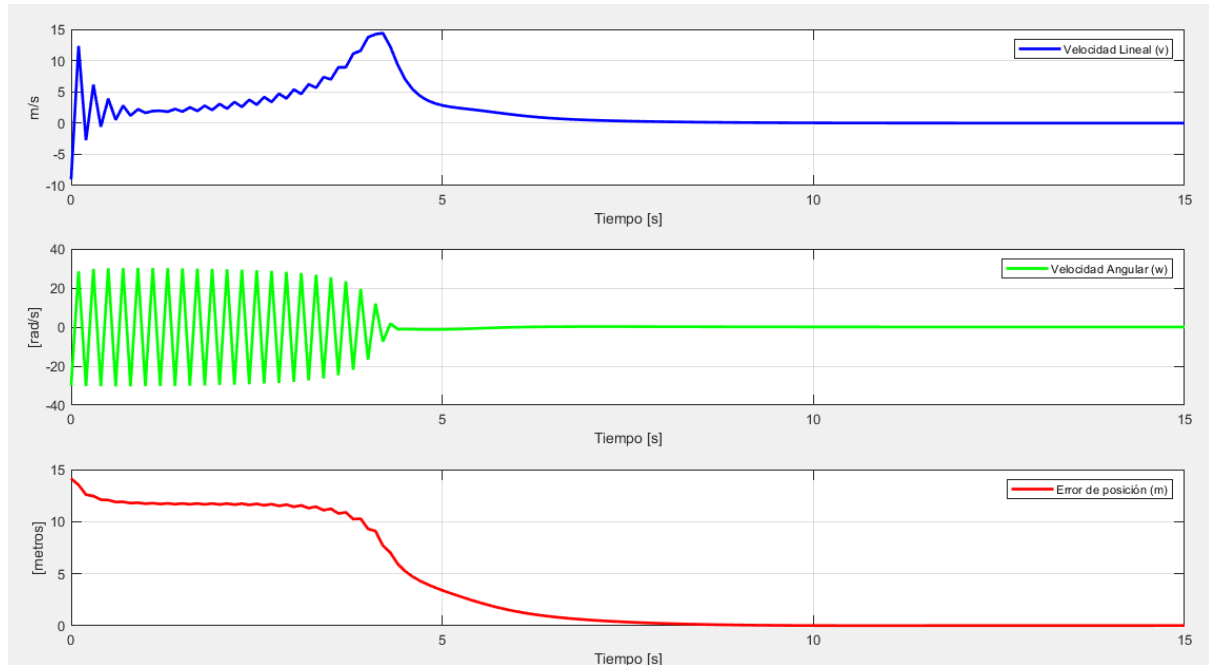
constantes: $x = 0.9$ y $y = 3.0$



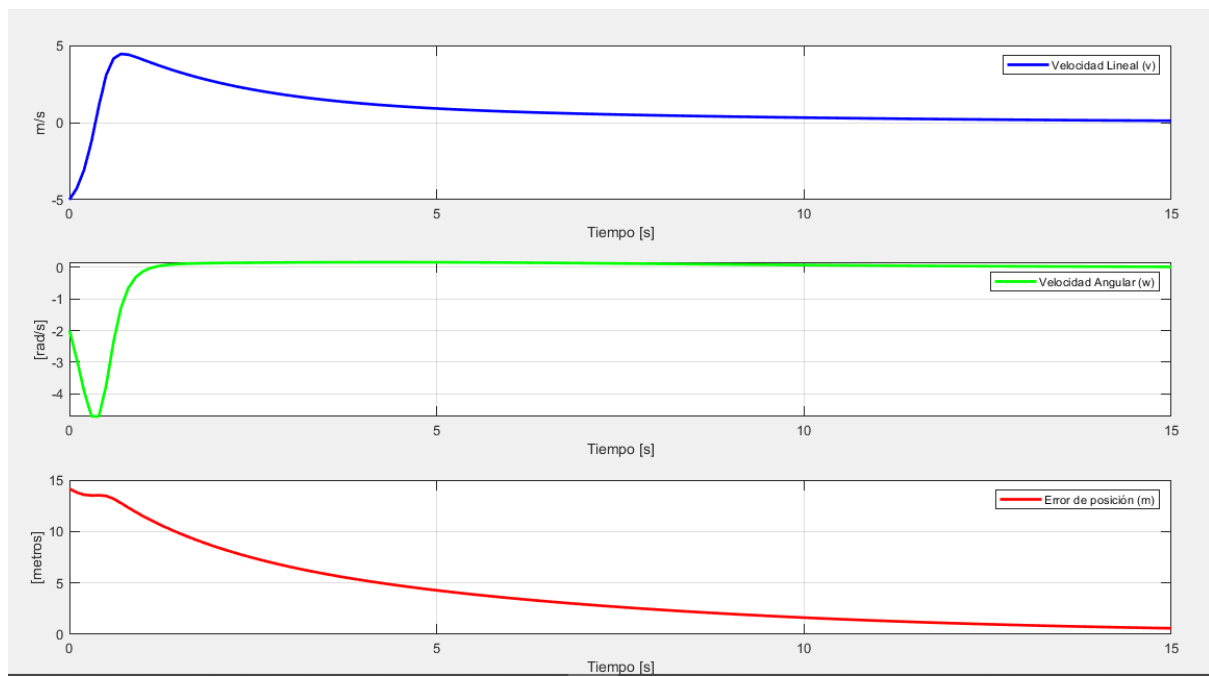
R. Posición(-10,-10): Podemos observar que las ganancias a medida que aumentan para x va generando comportamientos extraños en el robot, es por esto que se

encontró que las mejores ganancias fueron de $x = 0.5$ y $y = 0.6$, haciendo que los movimientos fueran menos bruscos y que disminuyeran el error considerablemente.

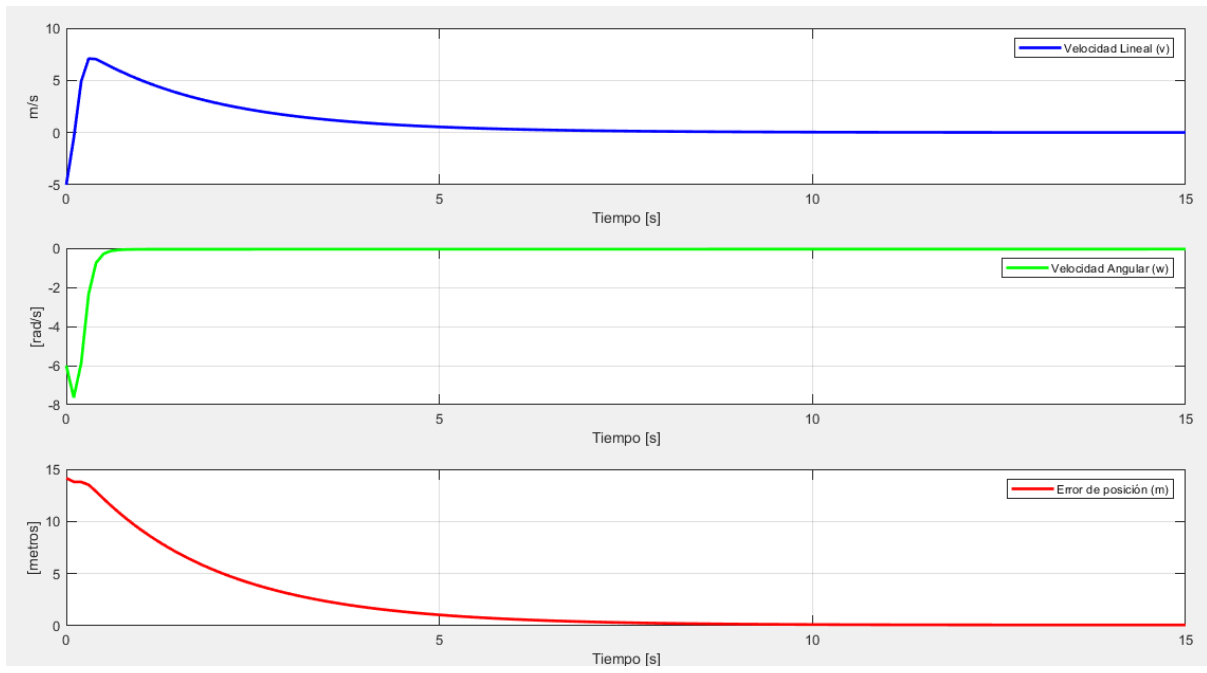
constantes: $x = 0.9$ y $y = 3.0$



constantes: $x = 0.5$ y $y = 0.2$

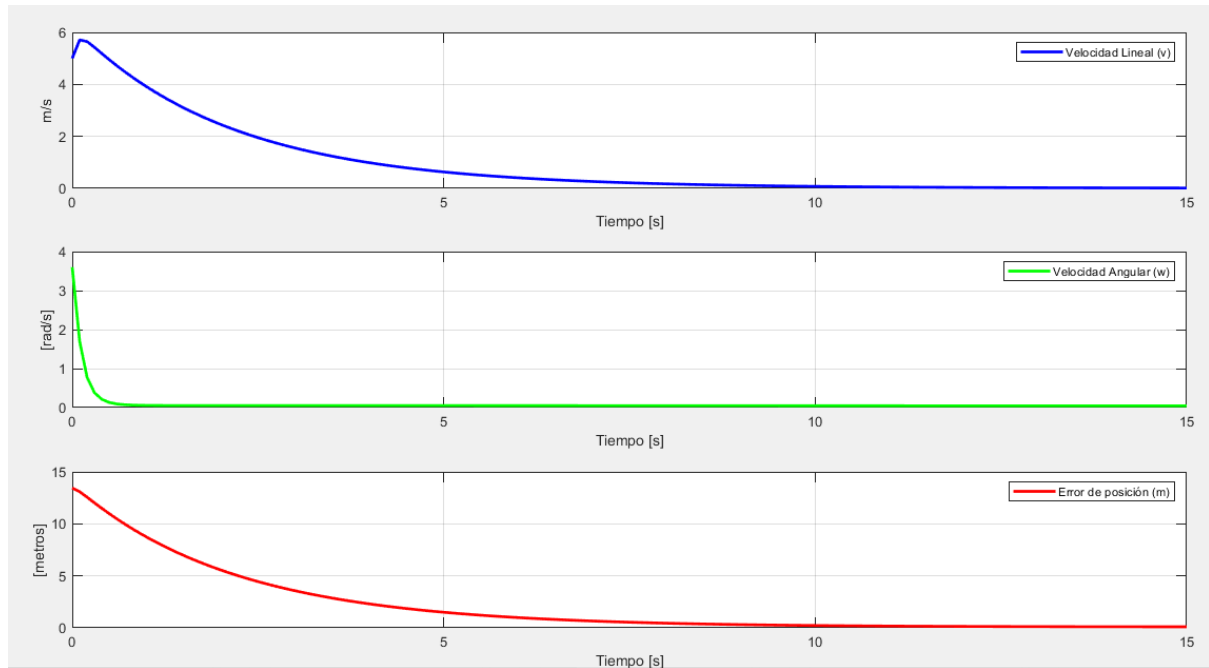


constantes: $x = 0.5$ y $y = 0.6$

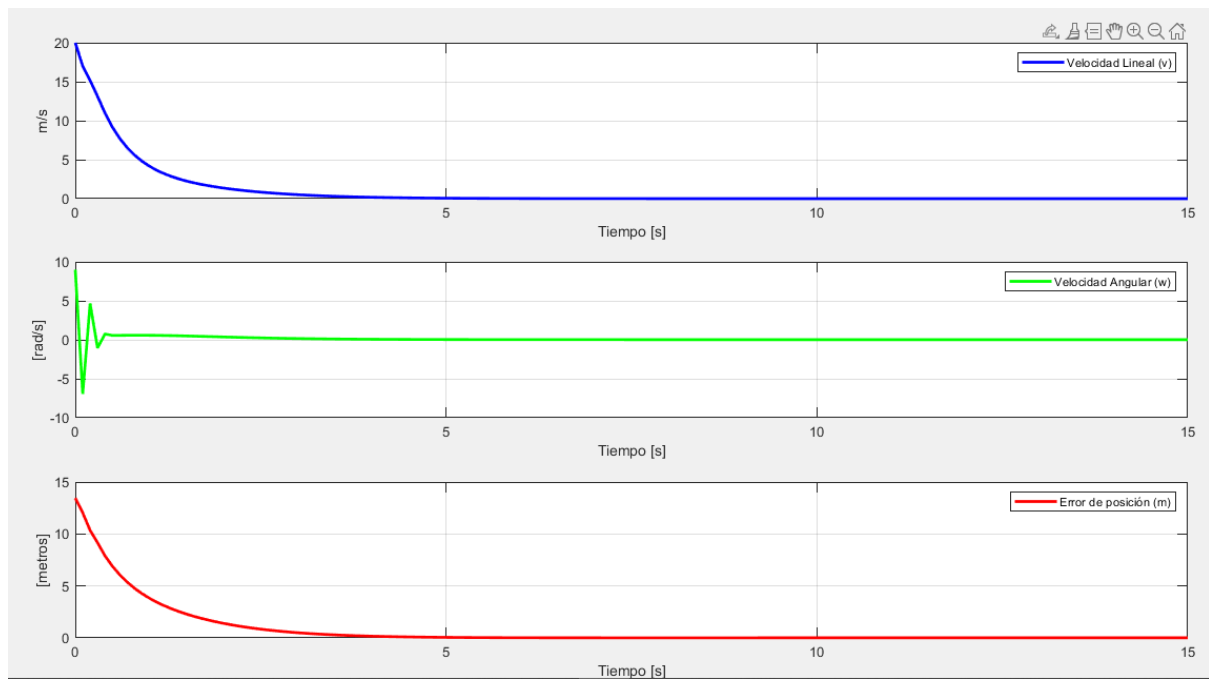


S. Posición(10,9): Podemos observar que las ganancias a medida que aumentan van generando comportamientos extraños en el robot (más la ganancia en x), es por esto que se encontró que las mejores ganancias fueron de $x = 0.5$ y $y = 0.6$, haciendo que los movimientos fueran menos bruscos y que disminuyeran el error considerablemente.

constantes: $x = 0.5$ y $y = 0.6$



constantes: $x = 2.0$ y $y = 1.0$



constantes: $x = 0.6$ y $z = 1.0$

