

Configuración base del sistema:

Tiempo de simulación = 10000

Longitud de la cinta transportadora ( $l$ ) = 2

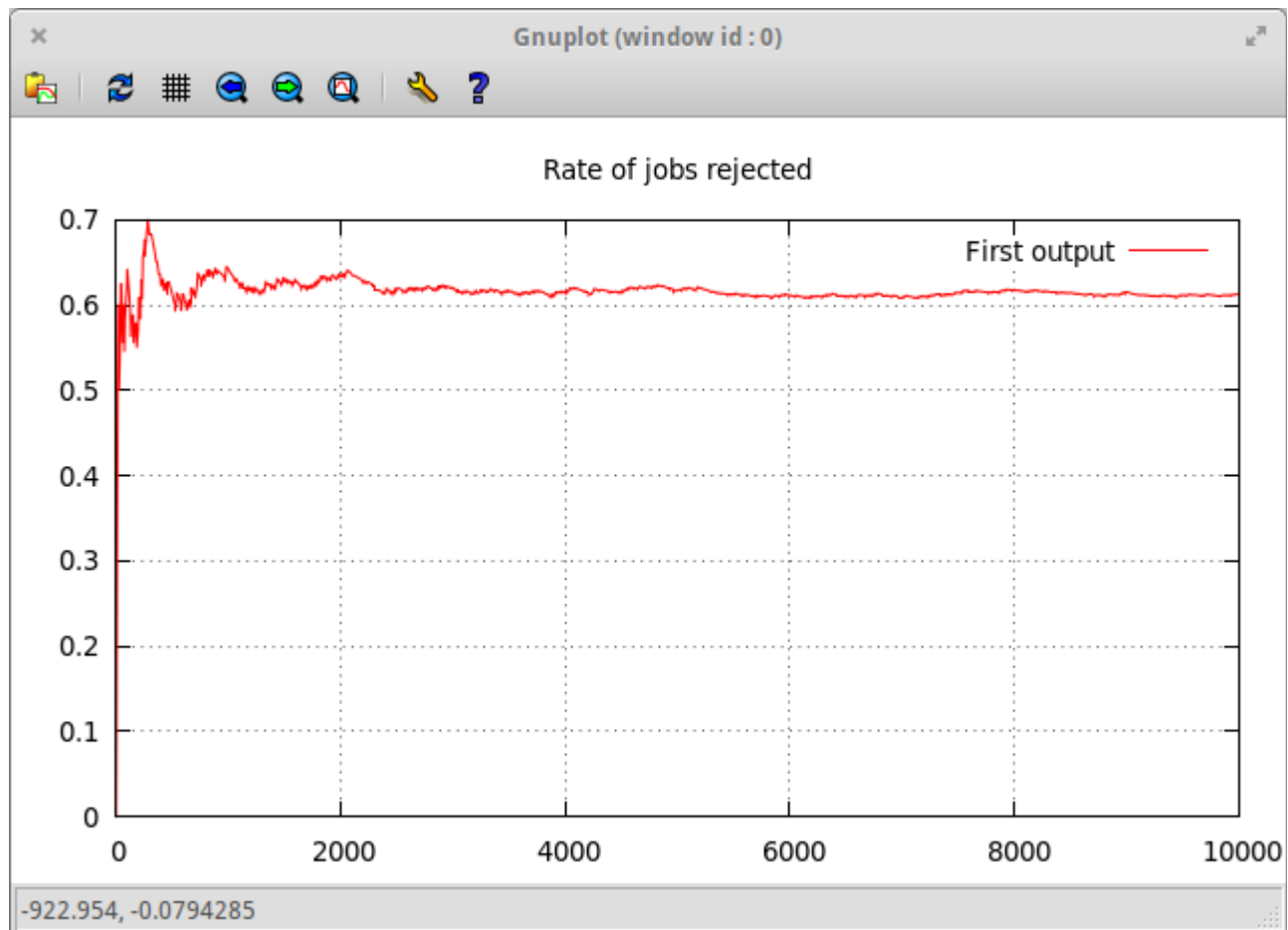
Longitud de una pieza ( $\Delta L$ ) = 0.2

Tasa de arribos esperada ( $\lambda$ ) = 1/10

Velocidad de la cinta transportadora ( $V_c$ ) = 9

Tiempo que demora la mesa rotatoria en completar un movimiento ( $t_{Mov}$ ) = 2.5

Tiempo que demora el robot en tomar una pieza ( $U(a, b)$ ) =  $U(6, 16)$



Se observa una tasa de rechazos del 61.24% con 965 arribos y 591 rechazos.

1- Se duplica la velocidad de la cinta transportadora ( $V_c = 18$ ).

Se observa que la tasa de rechazos aumenta levemente a 61.32% con 967 arribos y 593 rechazos. La eficiencia empeoró un 0.13%



2- Se reduce la velocidad por la mitad ( $V_c = 4.5$ )

Se observa una reducción de la tasa de rechazos a 61.22% con 962 arribos y 589 rechazos. La eficiencia mejoró un 0.03%, sin embargo la cantidad de arribos disminuyó un 0.3%.



Evidentemente la velocidad de la cinta no es un factor que impacta fuertemente en la eficiencia del sistema, por lo tanto, se volverá a establecer la velocidad base ( $V_c = 9$ ) y se observará el comportamiento cambiando los parámetros de la mesa.

3- Se disminuye el tiempo de demora de la mesa a la mitad ( $t_{Mov} = 1.25$ )

Se observa una importante mejora en el rendimiento. 53.47% de rechazos con 965 arribos y 516 rechazos. Se obtiene una mejora del rendimiento del 12.69%



4- Se disminuye el tiempo de demora de la mesa a cero ( $t_{Mov} = 0$ )

Suponiendo que fuera posible implementar una mesa que se mueva instantáneamente, la tasa de rechazos que se observa es del 42.79% con 965 arribos y 413 rechazos, esto implica que la tasa de rechazos está fuertemente afectada por otros factores que actualmente da un piso del 42.79% de rechazos.



Se volverá a establecer el tiempo de demora de la mesa base ( $t_{Mov} = 2.5$ ) y se observará el comportamiento cambiando los parámetros del robot.

5- Se reduce el tiempo de demora del robot a la mitad ( $U(3, 8)$ )

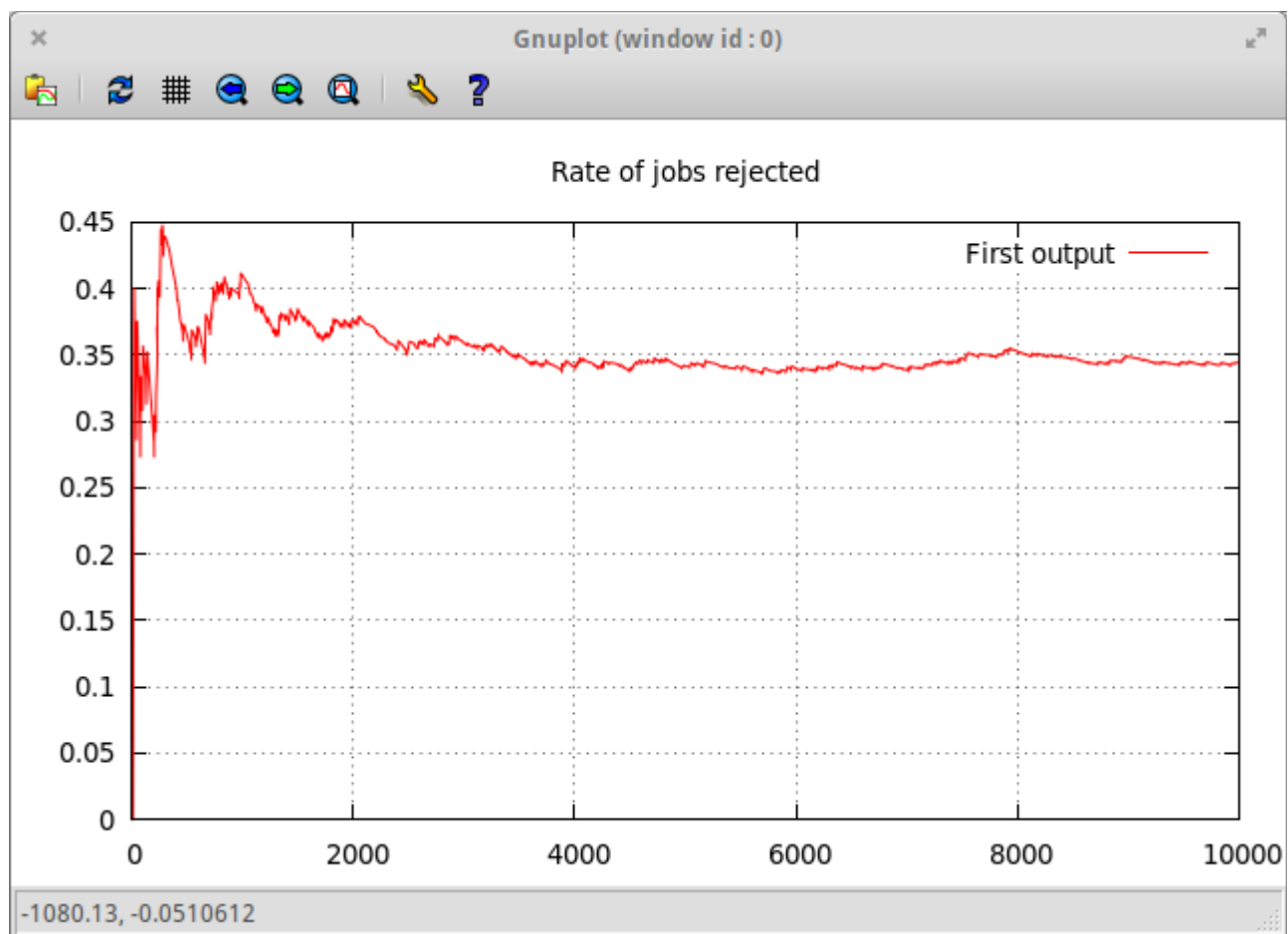
Observamos que la tasa de rechazos disminuyó al 47.04% con 965 arribos y 454 rechazos. La eficiencia del sistema mejoró en un 23.18% respecto de la configuración base.



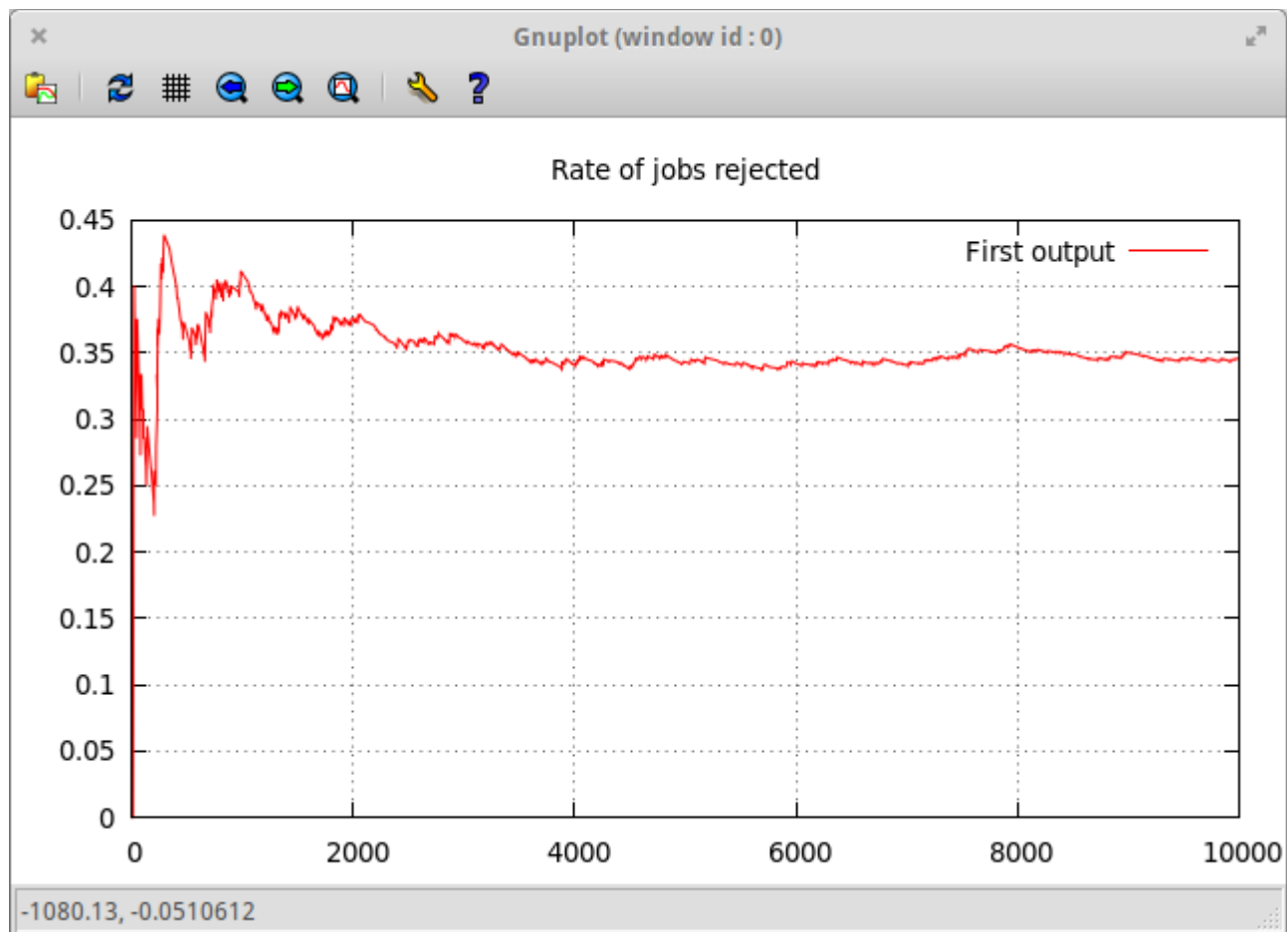
Suponiendo que se pudiera reemplazar cada componente del sistema por otro que sea el doble de rápido, si solo se quisiera cambiar un componente, la opción que produce el mayor incremento de la eficiencia es cambiar el robot dado que es el componente que tiene el mayor impacto en la performance del sistema.

6- Se reduce el tiempo de demora del robot a la mitad ( $U(3, 8)$ ) y el tiempo de demora de la mesa a la mitad ( $t_{Mov} = 1.25$ )

Observamos que la tasa de rechazos disminuye a 34.4% con 965 arribos y 332 rechazos, esto nos da un incremento de la eficiencia del 43.82% respecto de la configuración base.



7- Se reduce el tiempo de demora del robot a la mitad ( $U(3, 8)$ ), el tiempo de demora de la mesa a la mitad ( $t_{Mov} = 1.25$ ) y se incrementa la velocidad de la cinta al doble ( $V_c = 18$ )  
No se observan cambios significativos, la tasa de rechazos es del 34.54% con 967 arriros y 334 rechazos.



8- Se reduce el tiempo de demora del robot a la mitad ( $U(3, 8)$ ), el tiempo de demora de la mesa a la mitad ( $t_{Mov} = 1.25$ ) y la velocidad de la cinta a la mitad ( $V_c = 4.5$ )

Nuevamente no se observan cambios significativos. La tasa de rechazos es del 34.30% con 962 arribos y 330 rechazos.





#### Conclusiones:

Evidentemente la velocidad de la cinta transportadora poco influye en la performance del sistema, por lo tanto, para incrementar la eficiencia (suponiendo que siempre se tiene la misma entrada) se debería reemplazar el brazo robot (en caso de ser posible) y la mesa rotatoria por otros mas veloces dado que se pueden tener incrementos de la eficiencia de hasta 43.82% si son dos veces mas rápidos. En caso de no ser posible cambiar el robot, finalmente, la mesa rotatoria es la candidata mas acorde para ser reemplazada. Según las simulaciones llevadas a cabo, una mesa con el doble de velocidad podría incrementar la eficiencia del sistema en un 12.69%.