



# Deusto

Facultad de Ingeniería  
Ingeniaritza Fakultatea

## ROBÓTICA Y AUTOMATIZACIÓN INTELIGENTE

### HITO 2 - TRAYECTORIAS

---

**Autores**

Grupo 6

**Docente**

Ignacio Fidalgo Astorquia

**Fecha**

1 de diciembre de 2024



## 1. TRAYECTORIAS

Se han ejecutado un total de 6 trayectorias, cada una de las cuales ha sido registrada y visualizada en InfluxDB. Las trayectorias ejecutadas muestran movimientos lineales de las juntas del robot, y se puede observar que los esfuerzos que el robot realiza varían a lo largo de las trayectorias si se les aplica la acción de un agente externo. Las trayectorias han sido registradas correctamente en la base de datos y posteriormente visualizadas en Grafana.

Cada uno de los 3 bloques de imágenes proporcionados, corresponden a tres trayectorias distintas, representando los esfuerzos de cada motor del robot mientras se mueve hacia distintos puntos realizando una trayectoria lineal. Cada una de las trayectorias registradas muestra variaciones en los esfuerzos cuando se les aplica una fuerza o se encuentran con un obstáculo que pueden superar. A continuación, se exponen las 3 trayectorias (3 fallidas + 3 exitosas).

### 1.1 PRIMERA TRAYECTORIA

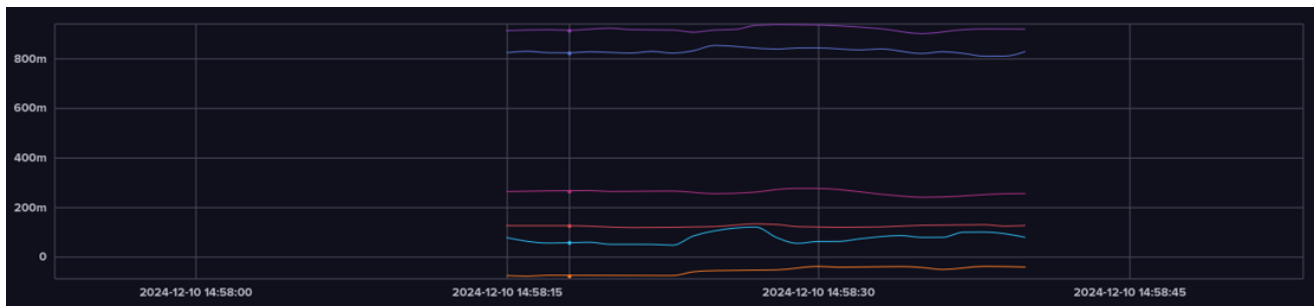


Ilustración 2 - Trayectoria 1 con colisión

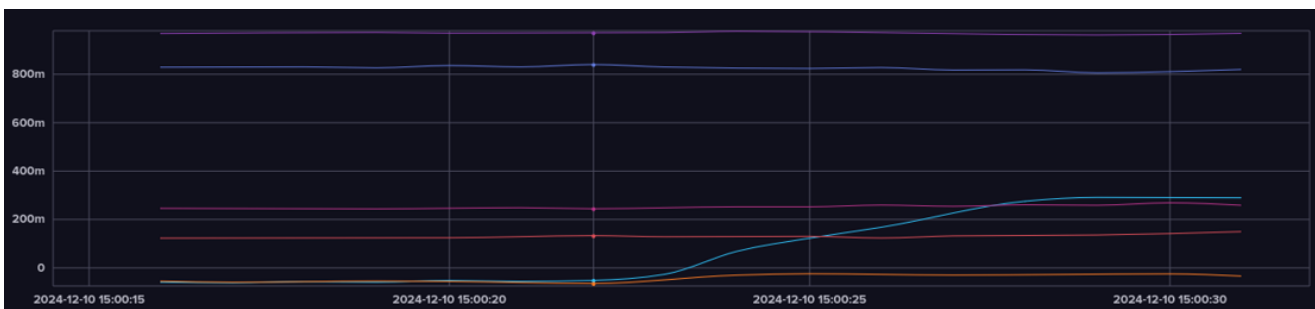


Ilustración 1 - Trayectoria 1 sin colisión

La construcción de esta trayectoria lineal ha sido sencilla, en concreto, se han utilizado dos poses del proyecto (CAJA\_BUENA\_ARRIBA y CAJA\_BUENA\_ABAJO (ver commands.py)) y se han ejecutado primero, hacia la pose CAJA\_BUENA\_ARRIBA, y después hacia la última pose. La unión entre ambas genera una trayectoria lineal que se ha repetido dos veces, una sin poner la mano, y otra aplicando una breve fuerza sobre el robot para ver si diferían las imágenes.

En la primera de las trayectorias, se observan fluctuaciones notables en los esfuerzos, sobre todo, en aquellos que realiza el motor azul claro, que, por un error en la captura, no se ha podido obtener la leyenda de los motores. Estas fluctuaciones, demuestran que los motores intentan corregir la trayectoria ante un evento no esperado, lo que afecta a la estabilidad del movimiento. En contraste, en la segunda gráfica, los esfuerzos se mantienen estables y siguen una progresión suave, aunque quizás por la trayectoria, la línea azul claro se eleva, indicando un mayor esfuerzo, lo que indicaría que el motor está elevando el resto del brazo.

## 1.2 SEGUNDA TRAYECTORIA



Ilustración 3 – Trayectoria 2 sin colisión

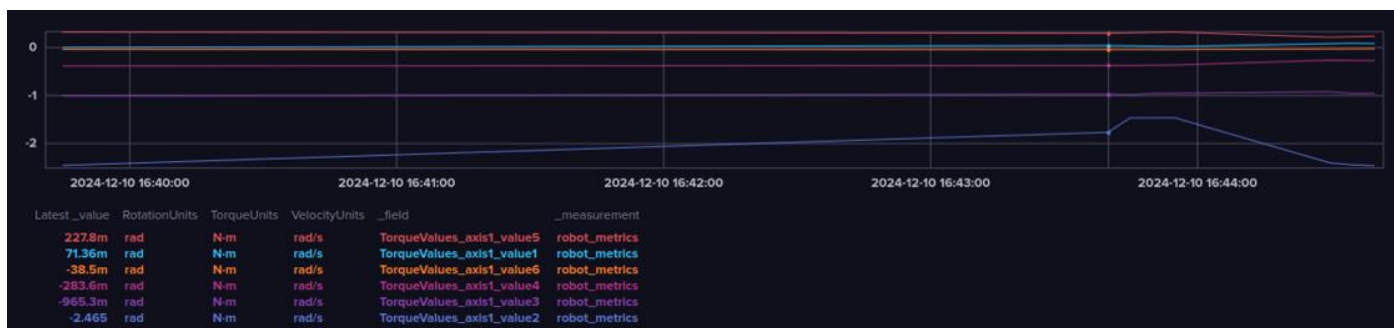
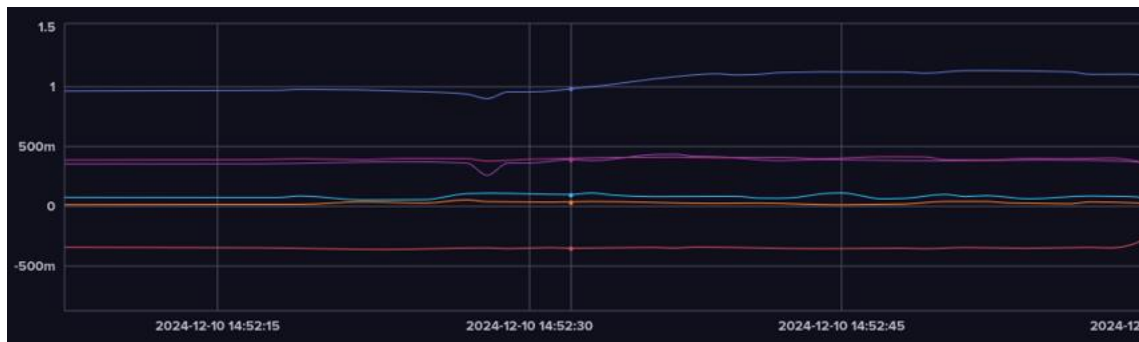


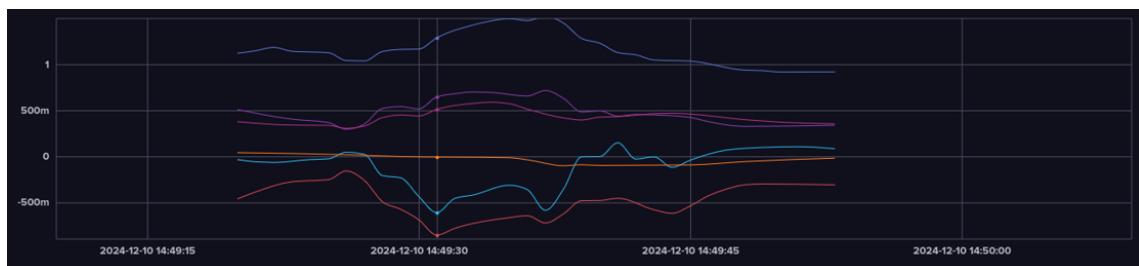
Ilustración 4 - Trayectoria 2 con colisión

Por otro lado, la siguiente trayectoria corresponde al movimiento del brazo robótico entre las posiciones "COGER\_FRUTA" y "CAJA\_BUENA\_ABAJO". Esta trayectoria es predominantemente lineal, como lo reflejan las gráficas de los motores. Durante la ejecución, la colisión se aprecia claramente en la Ilustración 4. En contraste, en la Ilustración 3, los esfuerzos del motor morado (motor 2) muestran un leve incremento hacia el final de la trayectoria, lo que se debe a la aplicación de una fuerza opuesta a la dirección de movimiento del brazo robótico.

### 1.3 TRAYECTORIA 3



*Ilustración 5 - Trayectoria 3 sin colisión*



*Ilustración 6 - Trayectoria 3 con colisión*

Esta última trayectoria es más interesante, una vez el robot en posición inicial, haciendo uso del controlador, se ha empezado a desplazar el robot hacia la derecha, sin la intención de que llegase a un destino concreto. Esta vez, la fuerza aplicada al robot no se ha efectuado lo más cercano posible a los 180 grados, es decir, la fuerza ha sido aplicada con una inclinación suficiente como para poder provocar que todos los motores del robot intentasen corregir dicha trayectoria, de hecho, se ha conseguido el resultado esperado.