



UNIVERSITAT  
POLITÈCNICA  
DE VALÈNCIA



Escuela Técnica Superior de Ingeniería del Diseño

Trabajo Final de Grado

---

# DISEÑO DE SISTEMA DE CONTROL ROBÓTICO PARA UN PUESTO DE SOLDADURA CON MEDICIÓN 3D ASISTIDA POR CAD

Grado en Ingeniería Aeroespacial

---

Autor:

**Guillermo García-España Brines**

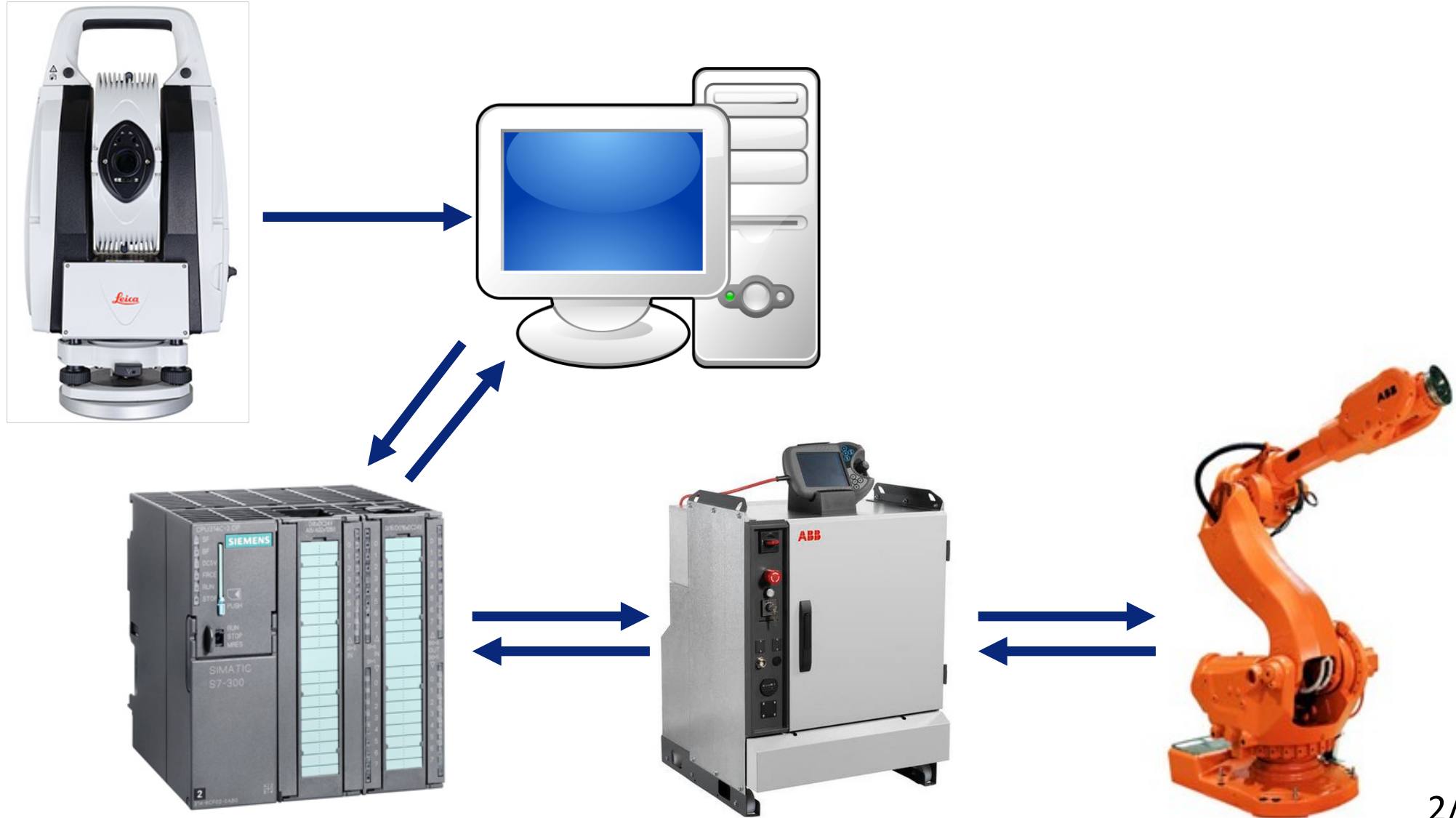
Director:

**Sergio García-Nieto Rodríguez**

# ÍNDICE

1. DESCRIPCIÓN DEL PROCESO
2. OBJETIVOS
3. MODELO CINEMÁTICO
4. MEDICIÓN DE PUNTOS
5. SOLUCIONES ALTERNATIVAS
6. SOLUCIÓN ADOPTADA
7. CONCLUSIONES

# DESCRIPCIÓN DEL PROCESO

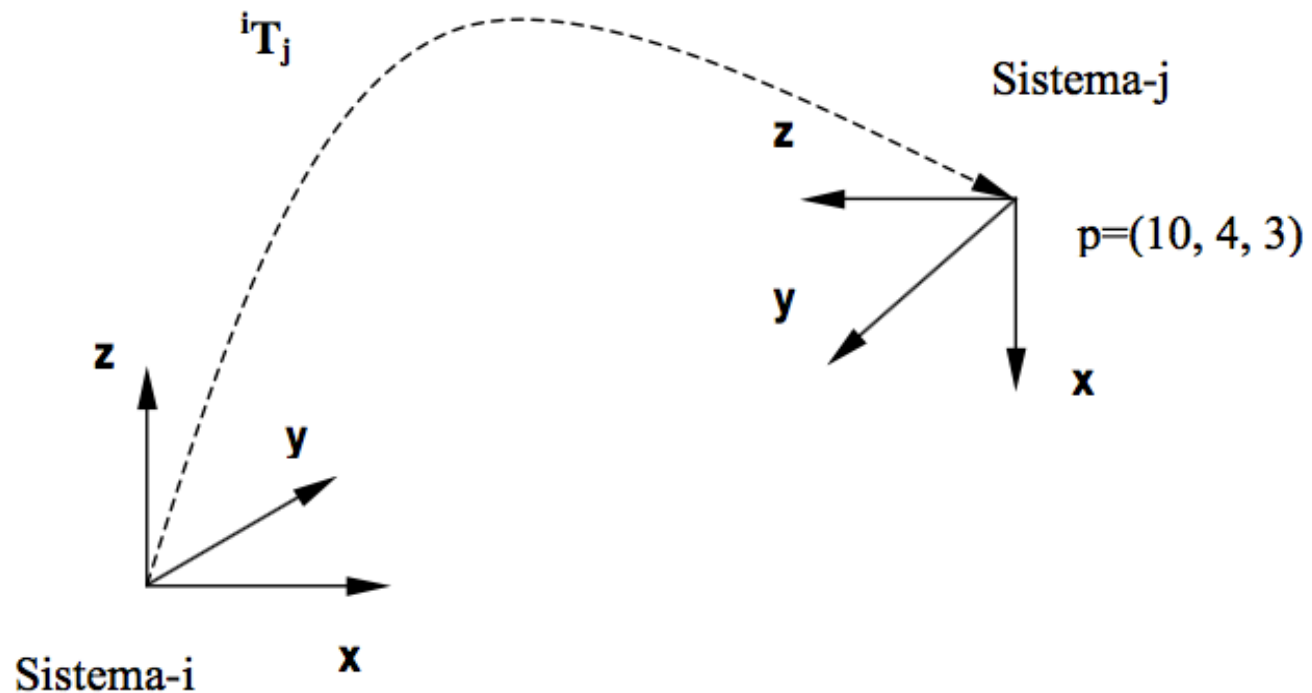


# OBJETIVOS

1. IMPLEMENTACIÓN DEL LASER TRACKER
2. OBTENCIÓN DE PUNTOS DE REFERENCIA
3. DISEÑO DEL PROGRAMA LADDER
4. IMPLEMENTACIÓN DEL PLC
5. DISEÑO DE CONEXIONES ENTRE SISTEMAS

# MODELO CINEMÁTICO

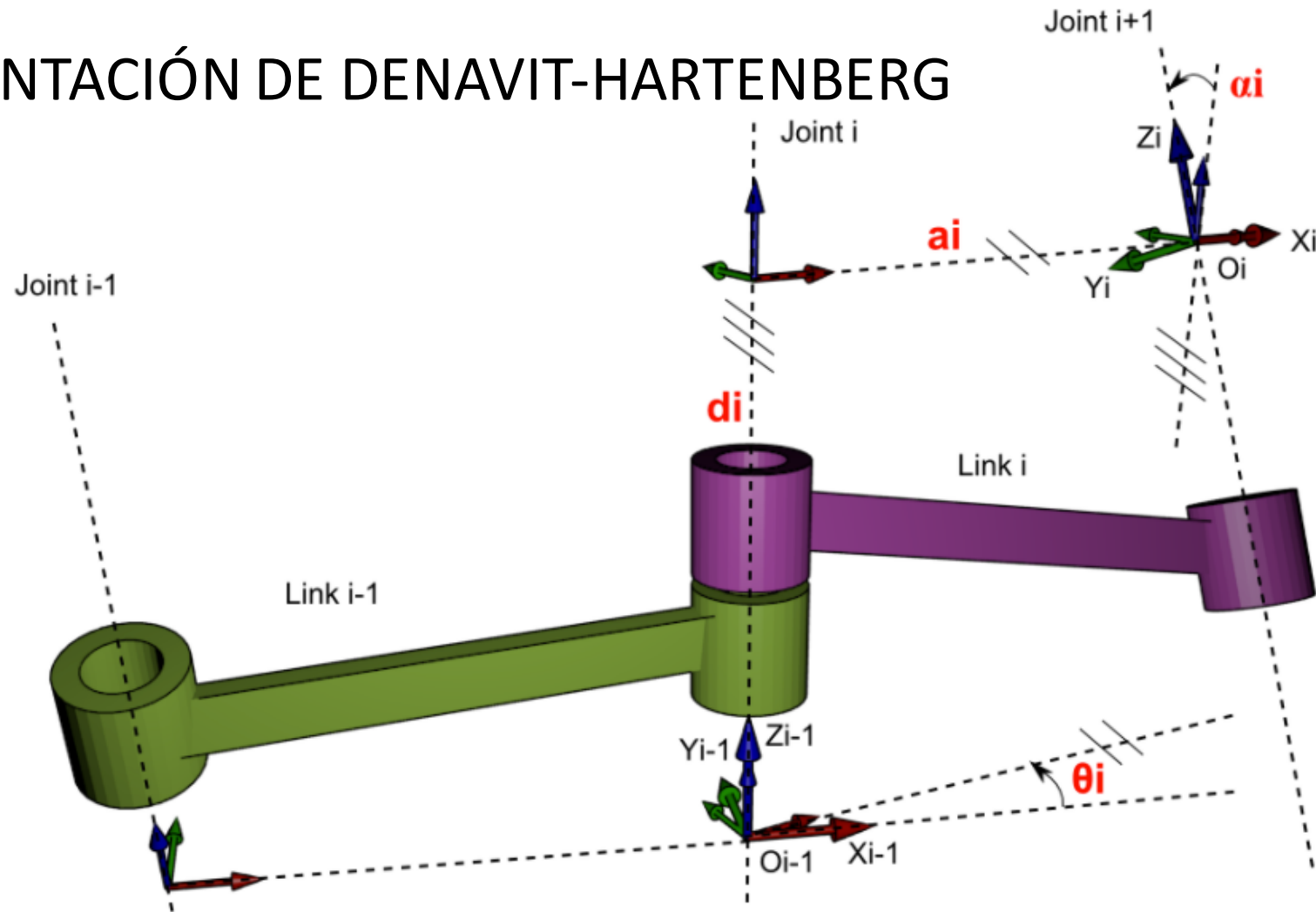
- MATRICES DE TRASLACIÓN Y ROTACIÓN
- TRANSFORMACIONES HOMOGÉNEAS



$$T_j = \begin{pmatrix} 0 & 0 & -1 & 10 \\ 0 & -1 & 0 & 4 \\ -1 & 0 & 0 & 3 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}$$

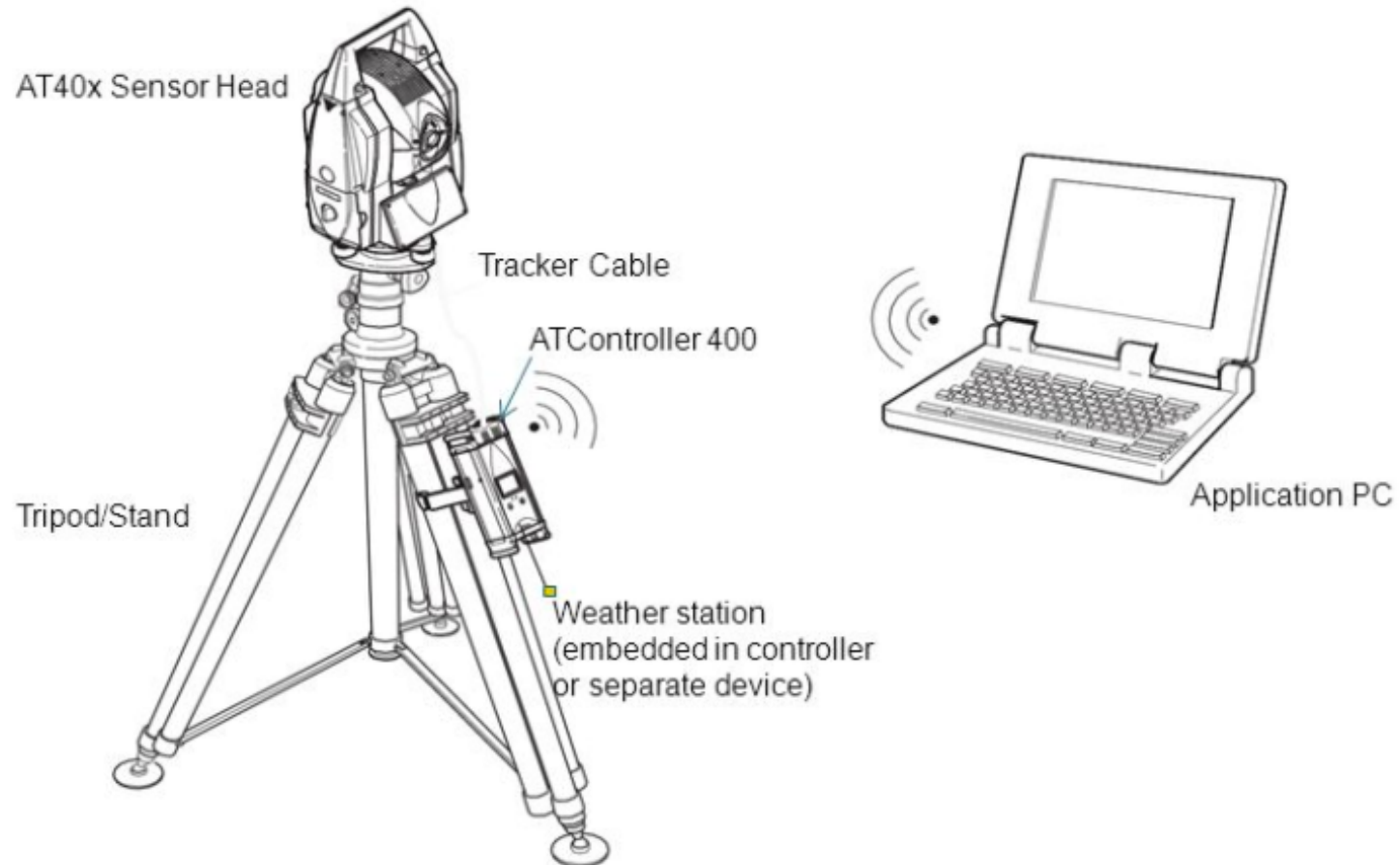
# MODELO CINEMÁTICO

- REPRESENTACIÓN DE DENAVIT-HARTENBERG



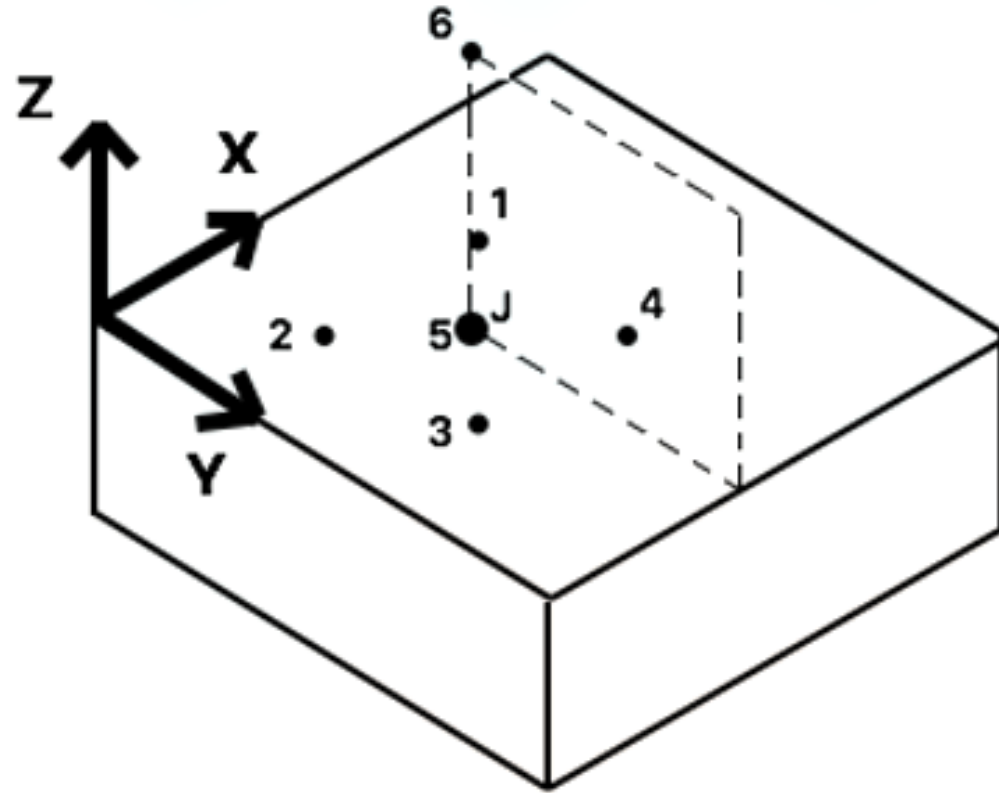
# MEDICIÓN DE PUNTOS

- PUESTA A PUNTO DEL LASER



# MEDICIÓN DE PUNTOS

- MEDICIÓN MESA Y PIEZA

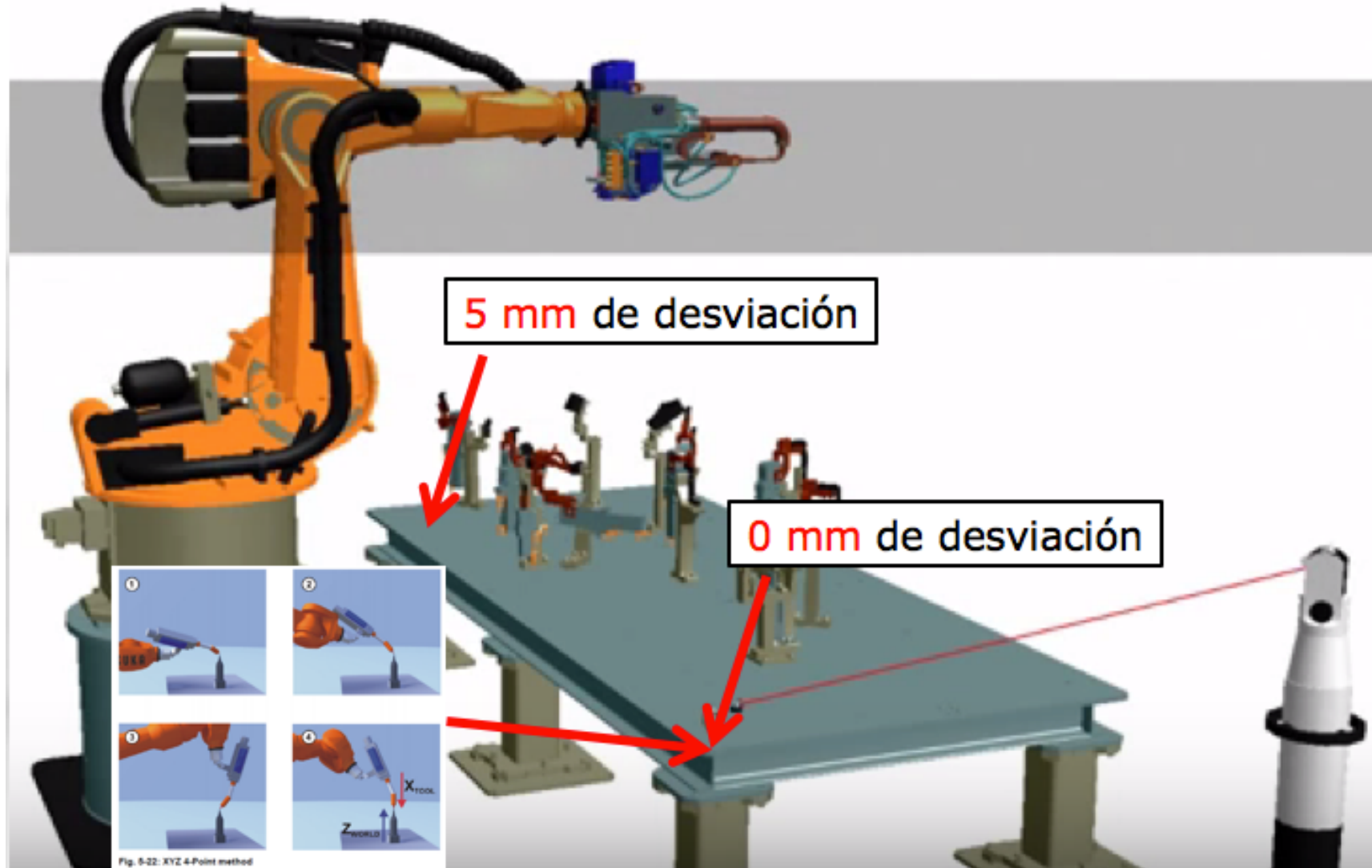




# SOLUCIONES ALTERNATIVAS

- HARDWARE
  - PLC – SCHNEIDER Y OMRON
  - ROBOT – KUKA
  
- SOFTWARE
  - CAD – POLYWORKS

# SOLUCIONES ALTERNATIVAS



# SOLUCIÓN ADOPTADA

- HARDWARE
  - PLC – SIEMENS SIMATIC S7-1200 1214



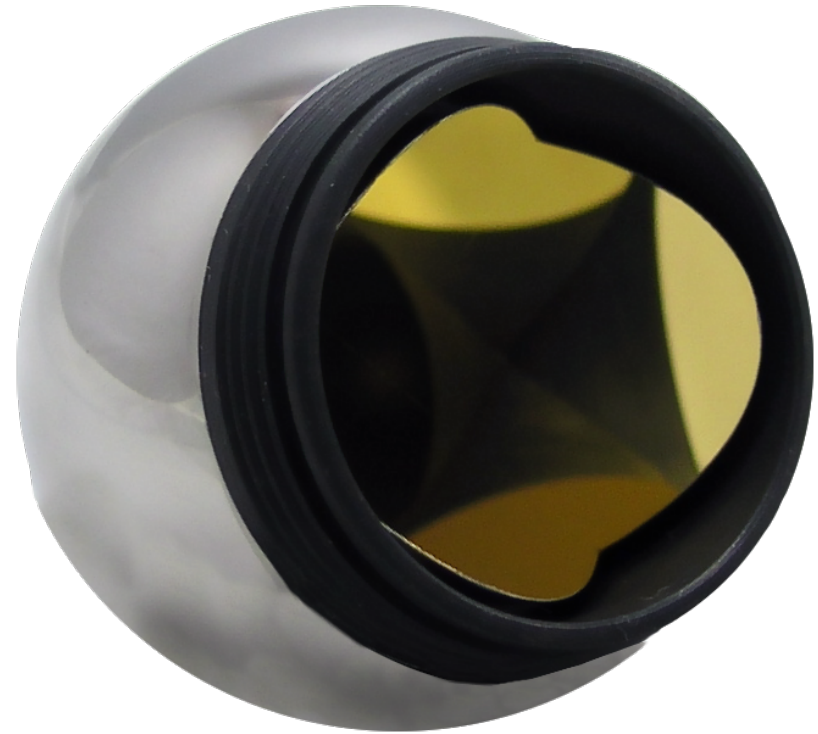
# SOLUCIÓN ADOPTADA

➤ ROBOT – ABB IRB6600



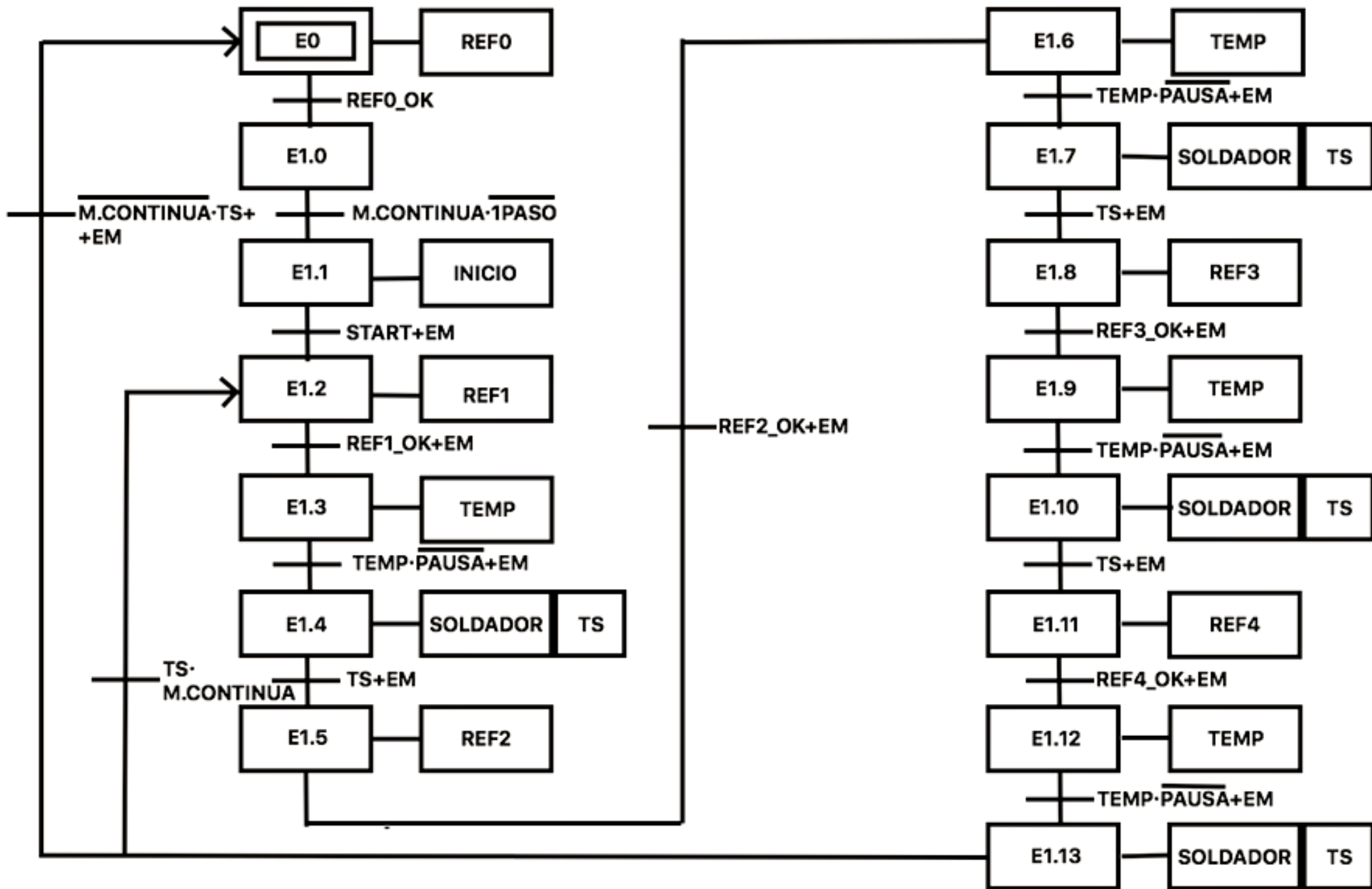
# SOLUCIÓN ADOPTADA

➤ LASER TRACKER – LEICA AT402



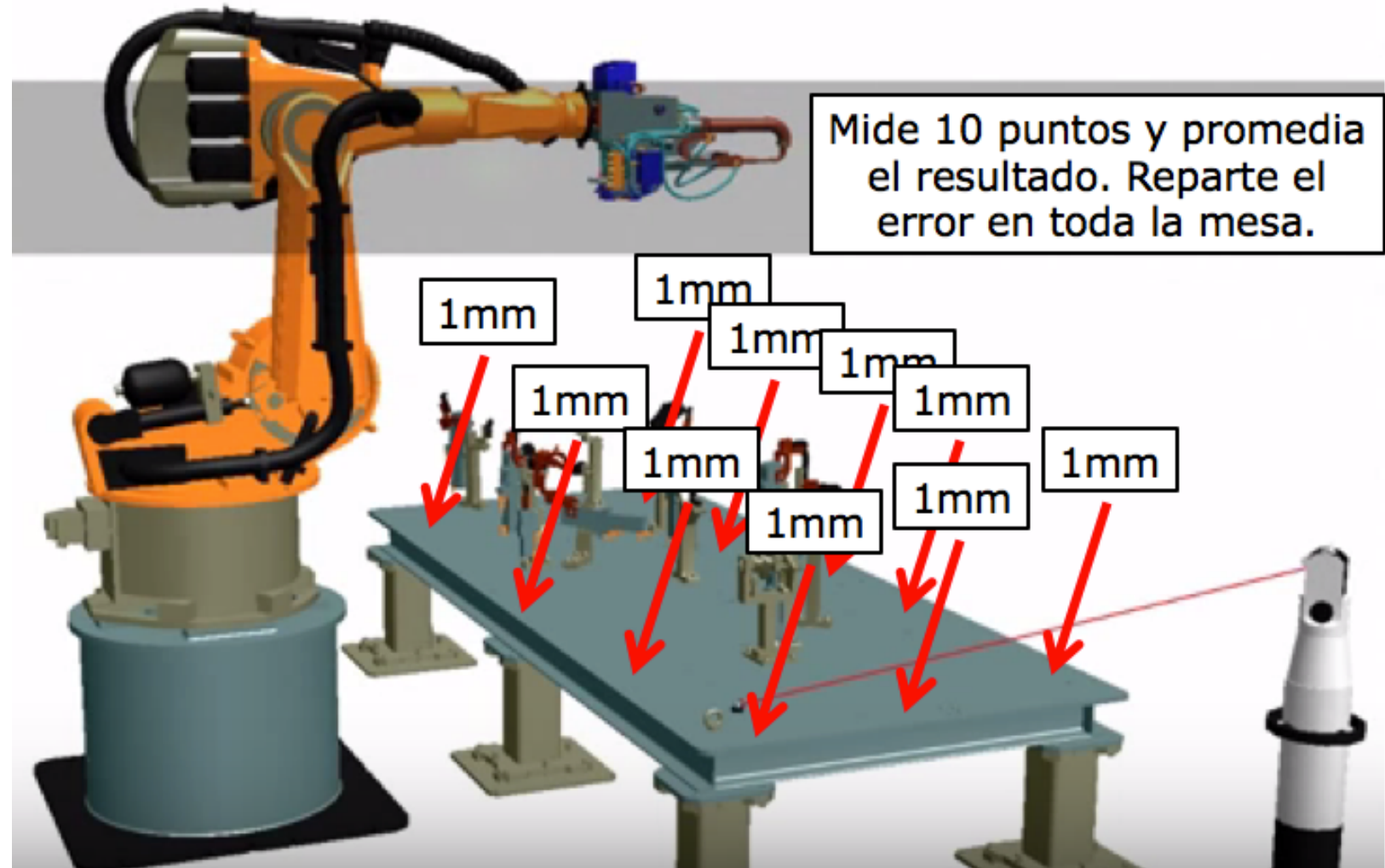
# SOLUCIÓN ADOPTADA

- SOFTWARE
  - GRAFCET



# SOLUCIÓN ADOPTADA

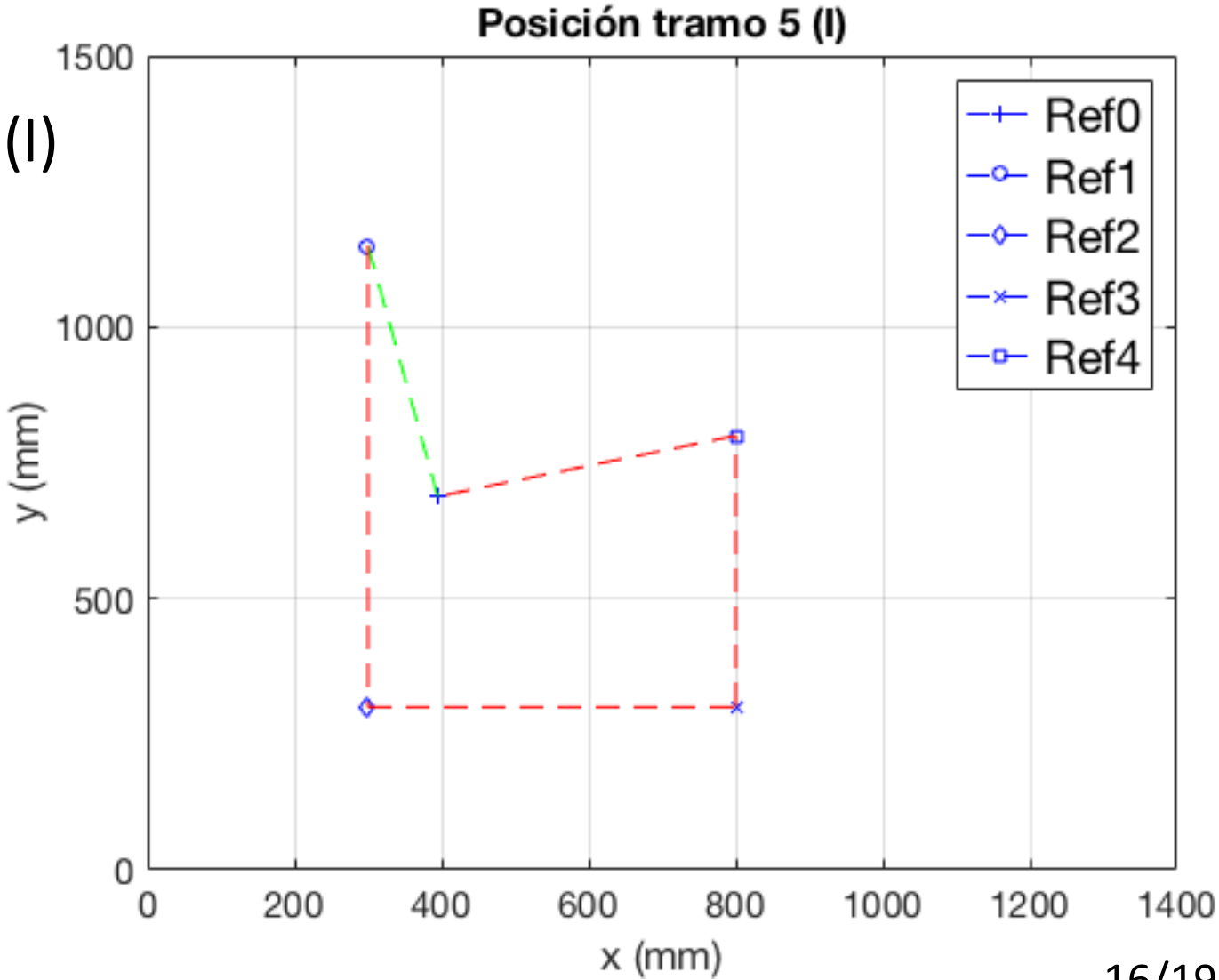
➤ OPENINDY





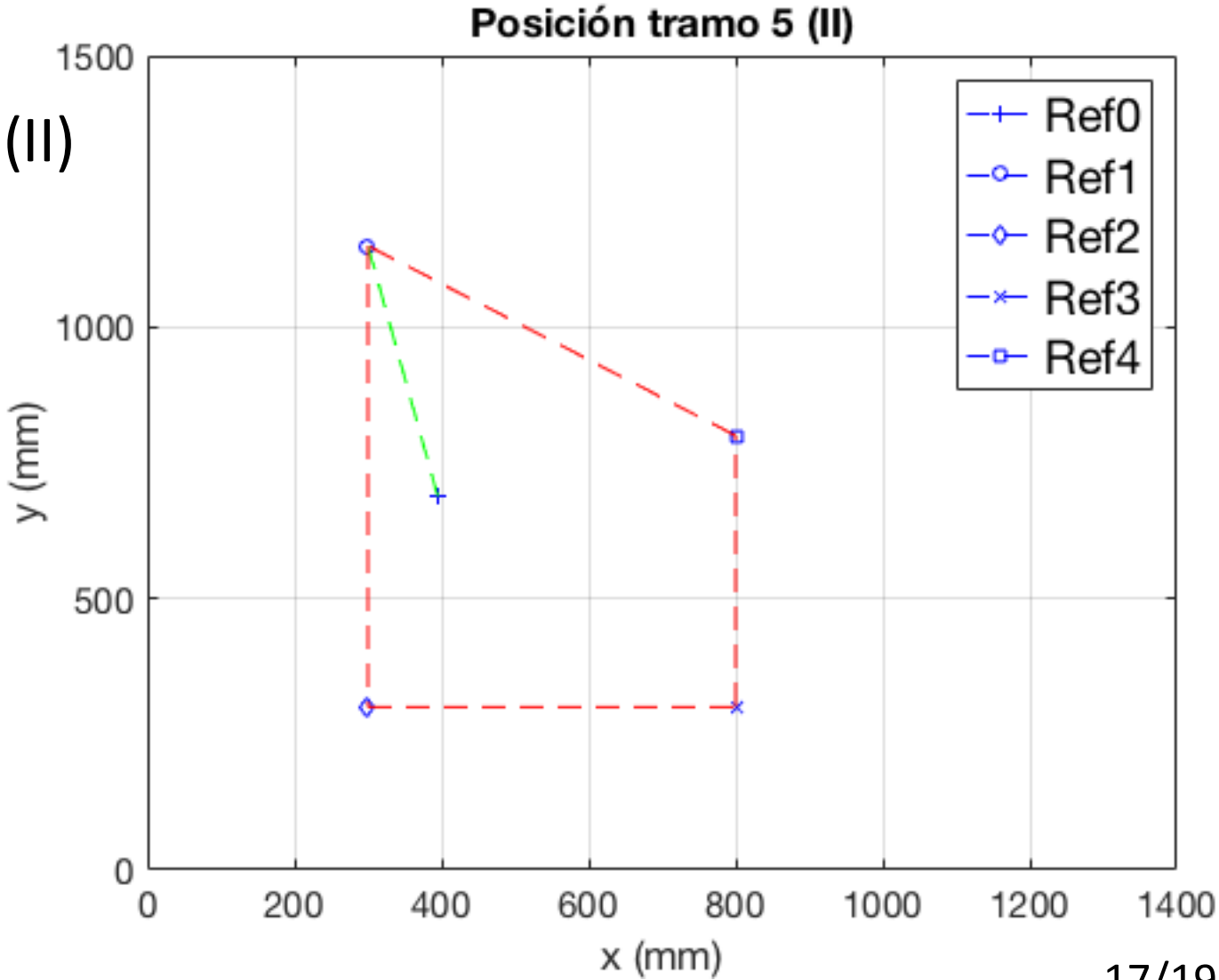
# TEST Y RESULTADOS

- POSICIÓN TRAMO FINAL (I)



# TEST Y RESULTADOS

- POSICIÓN TRAMO FINAL (II)



# TEST Y RESULTADOS

- VIDEO SIMULACIÓN - <https://youtu.be/FNOWFTs9z9M>

# CONCLUSIONES

1. MEDIDAS REALIZADAS CORRECTAMENTE CON LASER
2. DISEÑO SATISFACTORIO DEL PROCESO
3. IMPLEMENTACIÓN CORRECTA DEL PLC
4. POSIBLE CONTINUACIÓN DEL TRABAJO

GRACIAS POR SU  
ATENCIÓN

# PRESUPUESTOS

- DESGLOSE DE LAS ACTIVIDADES EN GRUPOS FUNCIONALES:

CONCEPTO	COSTE (€)
GRUPO 1. MANO DE OBRA	22.400,00
GRUPO 2. MAQUINARIA	10.407,10
GRUPO 3. ESTUDIO ANALÍTICO	467,26
TOTAL EJECUCIÓN MATERIAL	33.274,36

- AÑADIENDO GASTOS GENERALES (**13%**), BENEFICIO INDUSTRIAL (**6%**) E IVA (**21%**):

**TOTAL = 47,911.75 €**