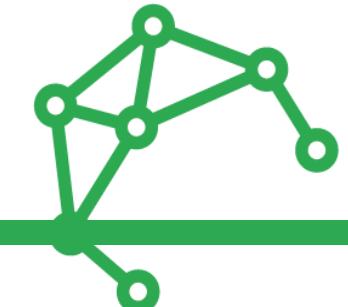




Presentación de resultados del proyecto.  
Workshop 30/08/2022. DIHBU

## NEUROCPS4MAINTENANCE



DIH4CPS is funded by the European  
Commission under contract 872548

# OBJETIVO

El **objetivo principal** de **NeuroCPS4Maintenance** ha sido el desarrollo y demostración de un **detector de anomalías** basado en tecnología neuromórfica resistente al Concept Drift. El detector ha sido testeado a través de una aplicación de tiempo real para el mantenimiento predictivo en una prensa industrial de la empresa Gonvarri.



# ASPECTOS FUNDAMENTALES

- NeuroCPS4Maintenance ha desarrollado un **detector de anomalías neuromórficas**, implementándolo a modo de **testeo** en un escenario industrial relevante, para demostrar su **viabilidad** (prensa en Gonvarri)
- El procesador neuromórfico hace un **uso extenso de las tecnologías CPS (Sistemas Ciberfísicos)**.
- Se han desarrollado el **algoritmo LSTM-drift** y los **aceleradores de hardware** implementados en **tiempo real**, e integrados en el prototipo.
- El **detector** supone una **innovación** frente al estado de la técnica, y favorece la activación de **nuevas aplicaciones para soluciones en entornos de alta exigencia**.



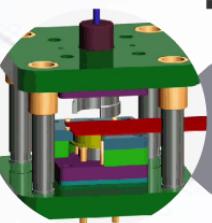
# BASE TECNOLÓGICA

**SOC**

System On Chip

**SOC**

Ultrascale U96  
Xilingx



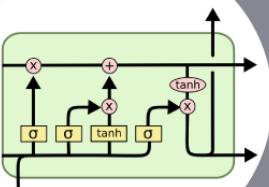
**TEST**

Tested in column press  
Industrial stamp press

**PROTOCOLS**

OPC UA  
MQTT

**MODELS**



LSTM  
Concept drift

↓  
Keras +  
Vitis and FINN  
for FPGAs

**COMUNICACIÓN**

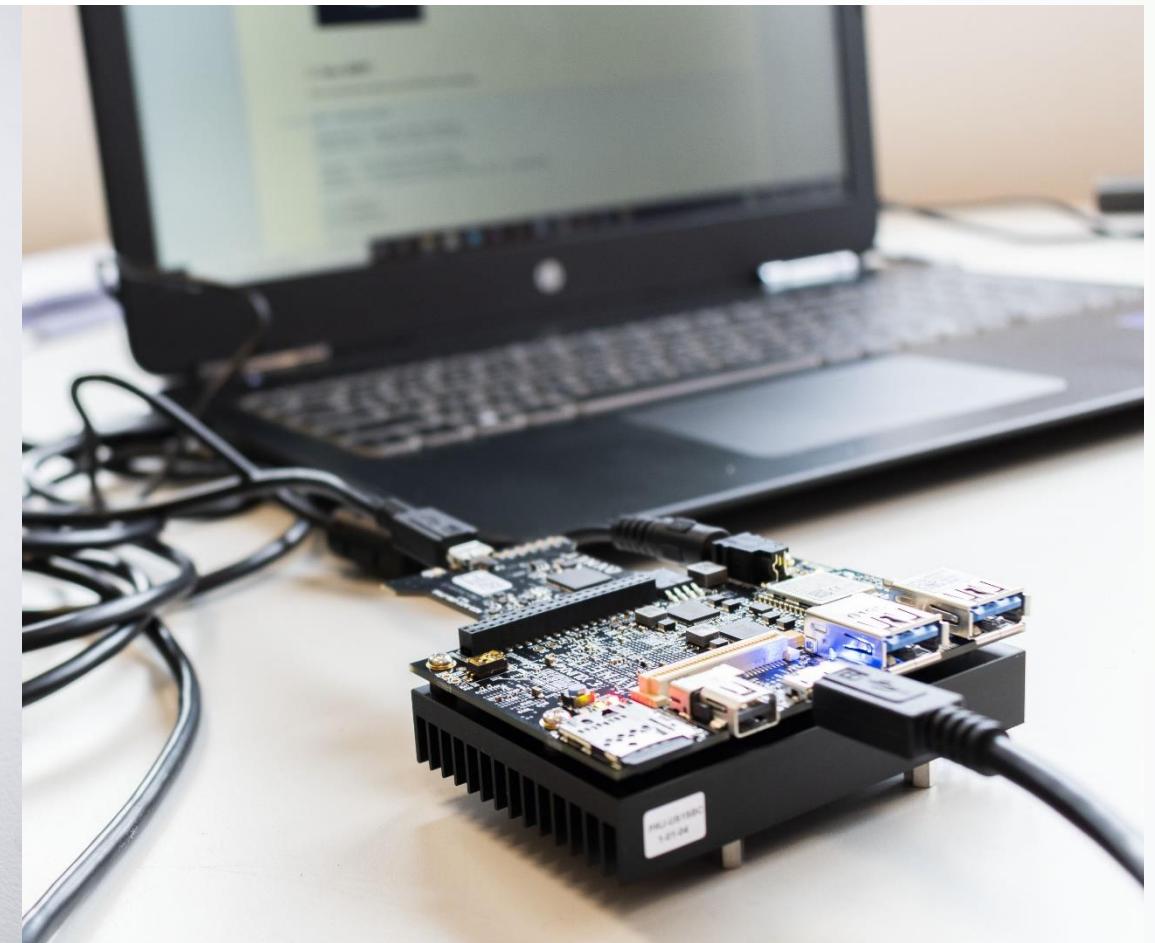
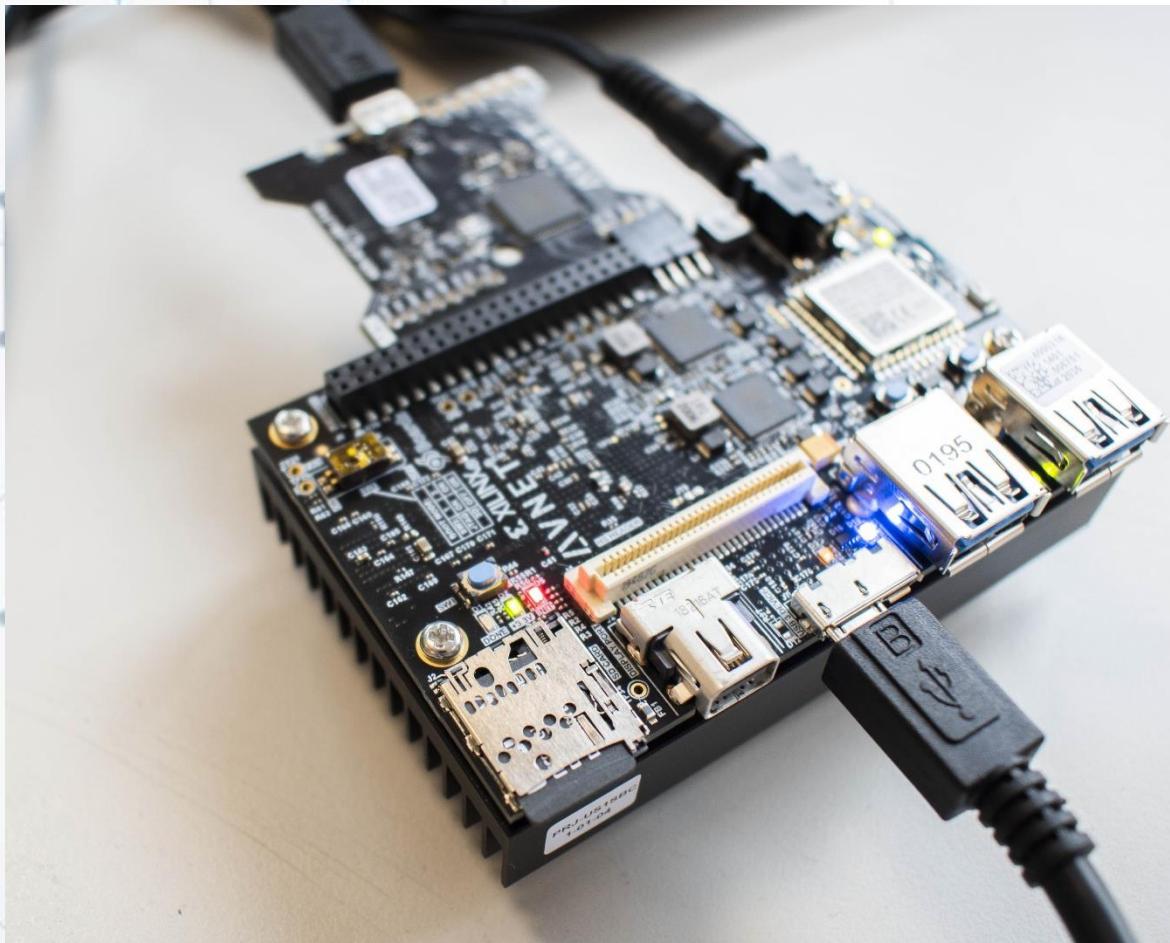
Communication with  
web APP

**SENSORS**

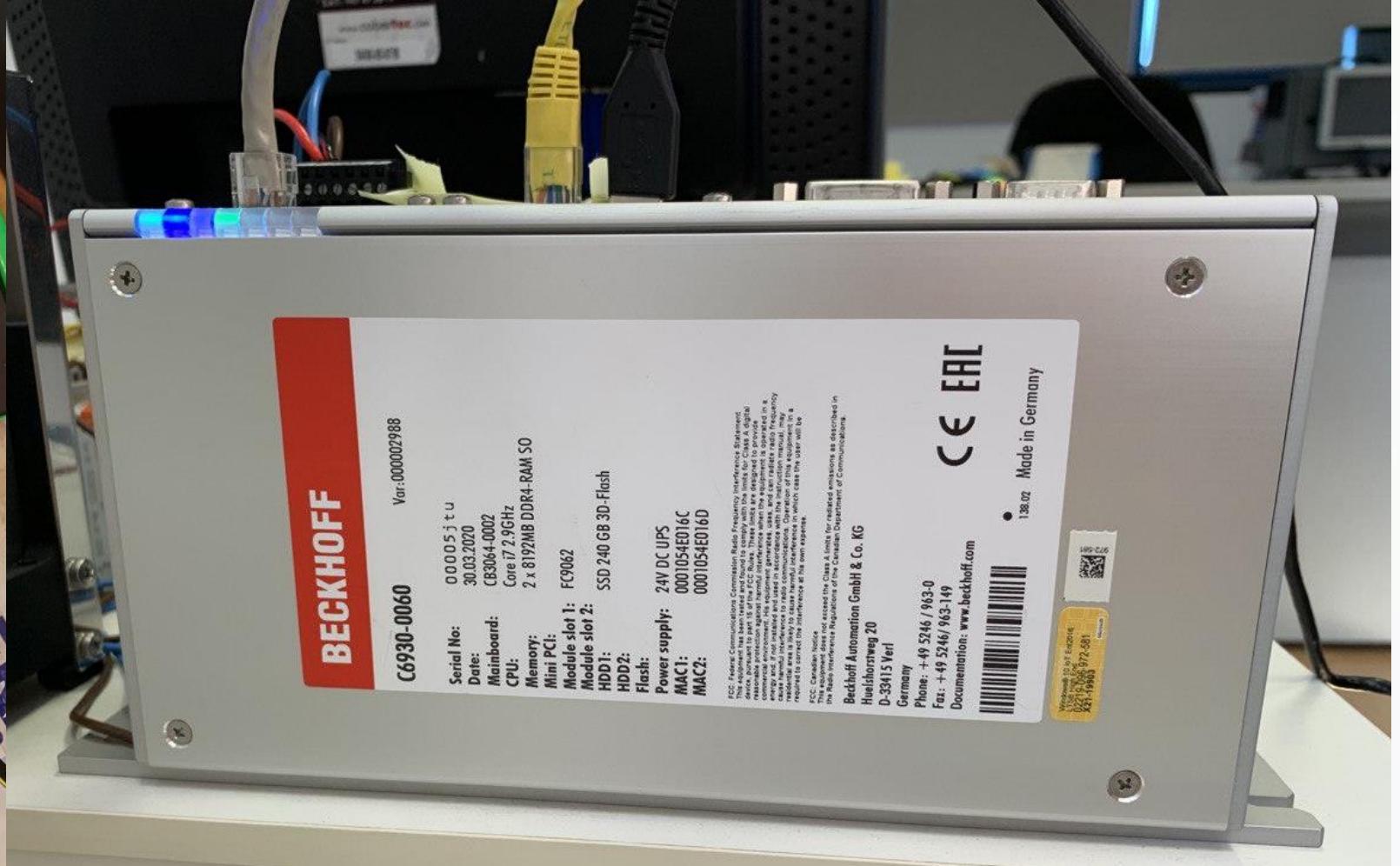
Magnitudes of  
the process



# ULTRASCALE U96-v2 DE XILINX

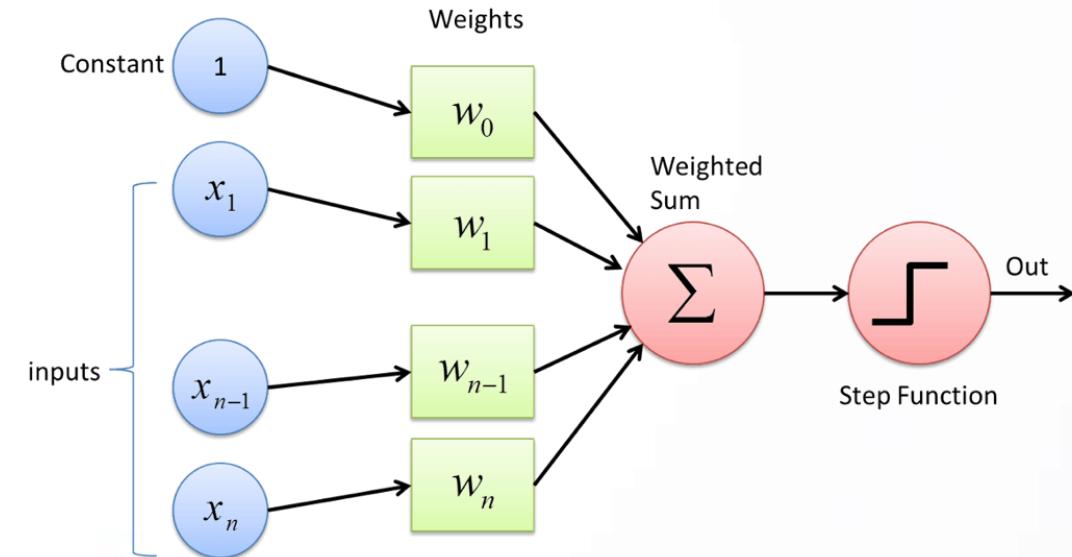
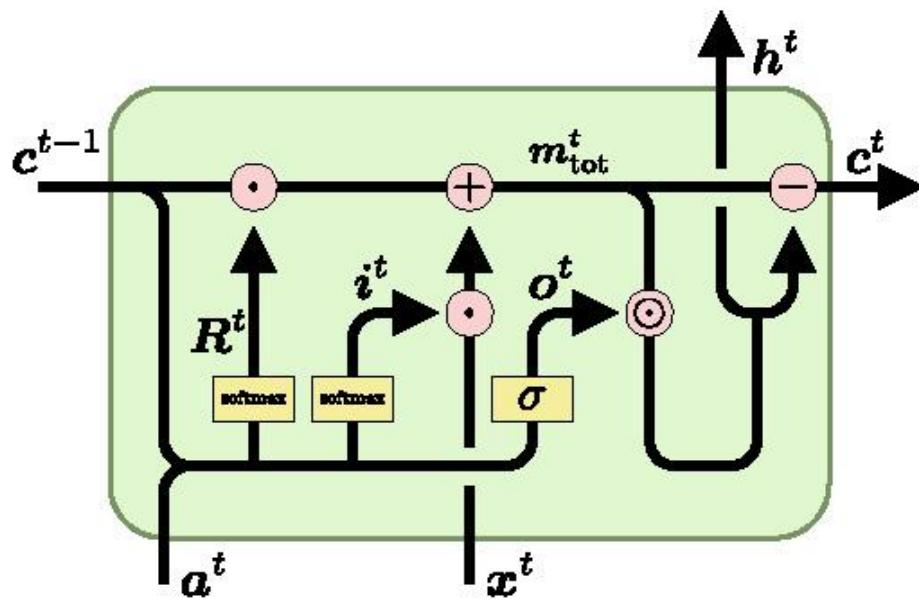


# IMPLEMENTACIÓN DE ULTRASCALE U96-v2



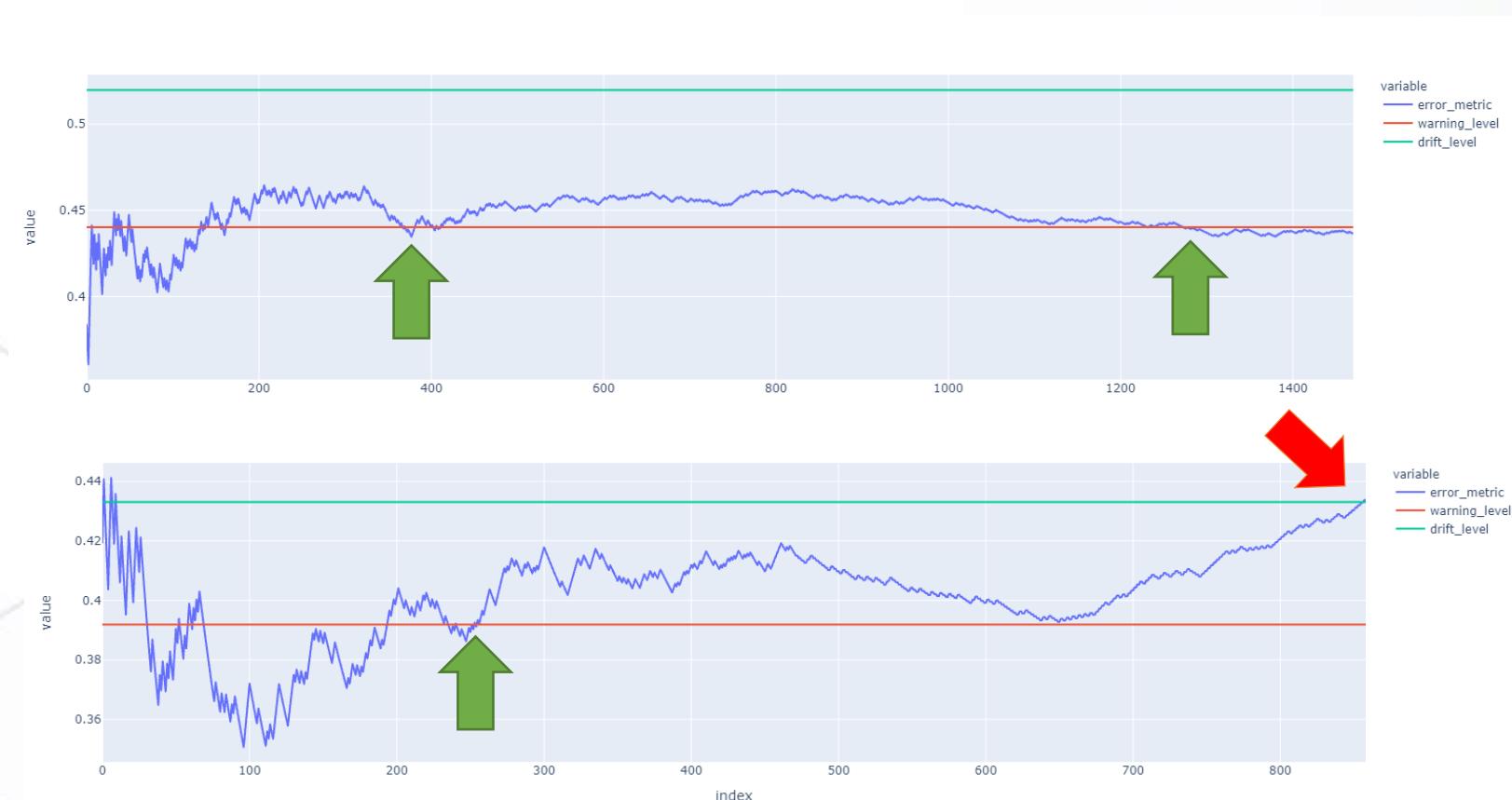
# DETECTOR DE ANOMALÍAS: RED LSTM

- Desarrollada en TensorFlow e implementada con FINN.

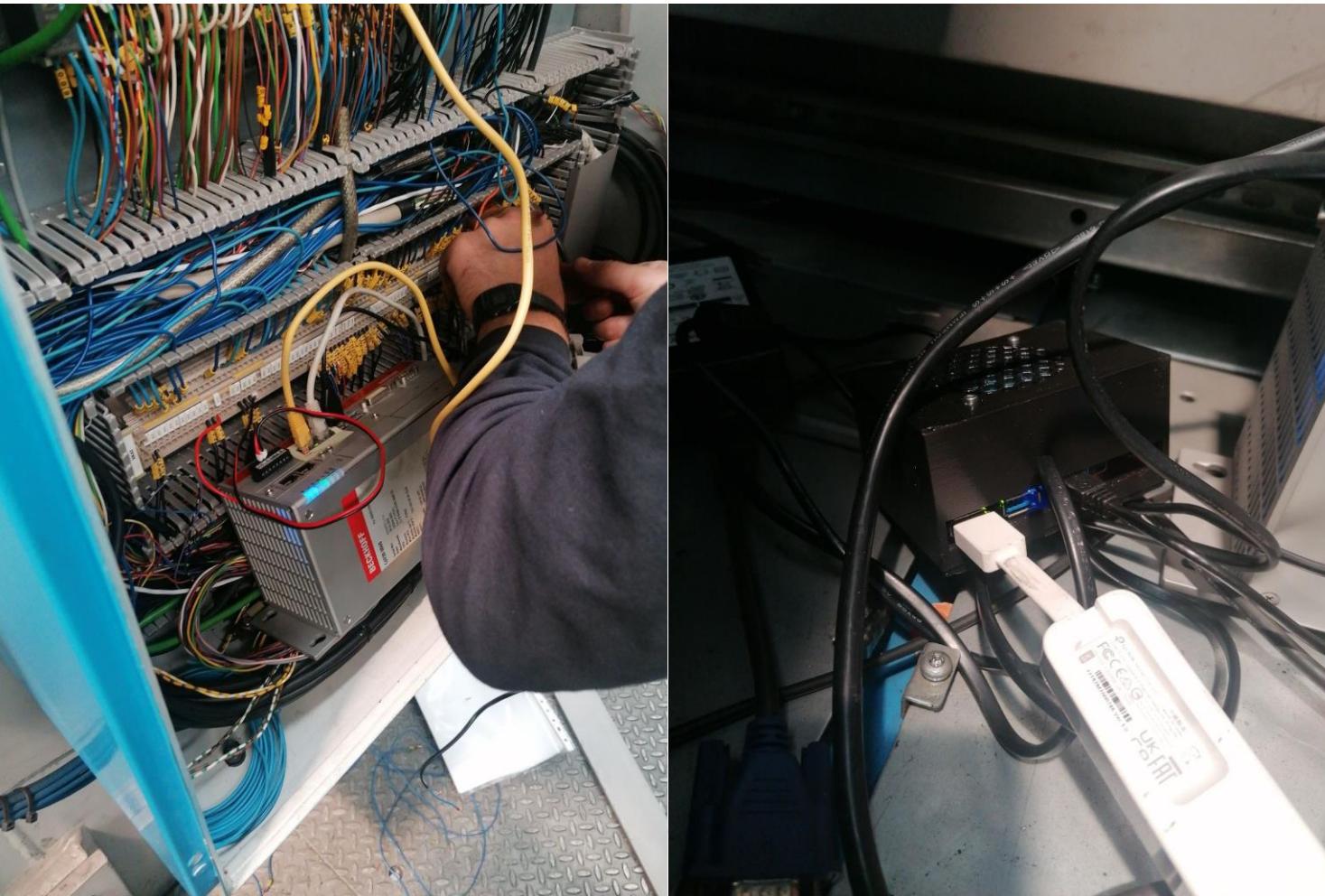


# DETECTOR DE CONCEPT DRIFT: DDM

- Algoritmo desarrollado para detectar el cambio en la métrica de error
- No hay Concept Drift
- Si hay Concept Drift



# INSTALACIÓN DE TESTEO EN GONVARRI BURGOS



# CONCLUSIONES Y POTENCIALES APLICACIONES

1. Disponible testeo prototipo para miembros del DIHBU
2. Posibles aplicaciones en industria → mantenimiento predictivo / Visión Artificial
3. Testeo nuevas aplicaciones -> Software sin coste desde DIHBU



# MAS INFORMACIÓN



Dr. Javier Sedano  
[javier.sedano@itcl.es](mailto:javier.sedano@itcl.es)

Belén Lanuza  
[gerencia@dihbu40.com](mailto:gerencia@dihbu40.com)

Daniel Gutierrez  
[daniel.gutierrez@intigia.com](mailto:daniel.gutierrez@intigia.com)

[dihbu40.es/neurocps4maintenance](http://dihbu40.es/neurocps4maintenance)



DIH4CPS is funded by the European Commission under contract 872548