1. Entidades proponentes del reto

UPTEK: IBARMIA, LANTEK, LOIRE, ONA, ZAYER

2. Reto

¿Cómo podemos mejorar la salud y condición de la máquina herramienta y optimizar los procesos productivos a través de la aplicación de Inteligencia Artificial?

3. Posibles soluciones aplicables

- Fingerprint (huella digital de máquina)
- Digital Twin de Maquina
- Machine learning: análisis de patrones y predicción inteligente de fallos en elementos críticos
- Data Intelligence / Intelligent automation

4. Contexto

Las pymes que enuncian este reto consideran la Inteligencia Artificial como el eje vertebrador sobre el que quieren construir sus futuros modelos de negocio. Modelos que evolucionan desde la venta del activo a su servitización, o, dicho de otro modo, a la venta de servicios avanzados en torno a un uso más "inteligente" de la MH y los datos que genera. Servicios como la monitorización de la **condición/salud de máquina** y su **mantenimiento predictivo**, o la mejor **visualización** y toma de **decisiones autónomas** para la optimización de los ciclos productivos.

En el primer caso, son cada vez más los clientes que demandan a los y las fabricantes de máquina herramienta **equipos con sistemas que faciliten el conocimiento del estado de salud de la máquina y sus componentes**, una tarea crítica e indispensable para mantener el propio funcionamiento de éstas y su productividad. En este sentido, y en muchos casos, las empresas fabricantes no son capaces de acceder o no disponen de los datos de uso de las máquinas por parte de sus clientes, y en caso de disponerlos, suelen ser inconexos o no tienen valor por si solos. Además, trabajar en la **predicción de fallos de los componentes críticos** requiere entrar en un área de conocimiento diferencial respecto a las propuestas más generales del mercado y el reto surge porque **los desarrollos se basan en enfoque específicos del sistema y sus procesos**.

En cuanto a la **optimización de la planificación de la producción**, las empresas fabricantes de componentes o piezas, que disponen de **líneas de producción conectadas**, y por lo tanto de datos de usos de las máquinas, quisieran conseguir **una mejor recogida, tratamiento y correlación de los datos de diferentes maquinarias y equipos**, para lograr una mayor eficiencia en la producción (tanto en términos de calidad como energético). Esto se debe a que la productividad de la maquina está aún muy ligada a la planificación que hace el/la ingeniero/a de la producción, así como del uso que hace cada operario/a de ésta. Esto conlleva a ineficiencias en el patrón de funcionamiento de las diferentes líneas de producción que implican pérdidas de tiempo e incumplimientos de los tiempos de ciclo de la línea.

5. Subretos y objetivos

Como se puede observar del contexto anterior se visionan dos retos para la aplicación de la Inteligencia Artificial:

1. **Conocer y mejorar la salud de máquina y ofrecer servicios de mantenimiento predictivo:**
   - **Mediante la generación de Fingerprints (huellas digitales) de la máquina para la monitorización** periódica del estado de salud de sus componentes, a partir de los valores de variables de CNC y de sensores, obtenidos durante la ejecución de ciclos de chequeo, y comparándolos con los valores que se obtuvieron en la puesta a punto de la máquina. La aplicación de técnicas de minería de datos a los Fingerprints obtenidos a lo largo de la vida de las máquinas, permitirá establecer nuevos límites de las desviaciones con respecto al patrón de normalidad, y datos para una detección de fallos más robusta. Además, los datos procesados a través de las pruebas de Fingerprint y los datos de operación esperan poder ser enviados a una plataforma preparada para su explotación, aunque en algunos casos, las empresas proponentes del reto no disponen de suficientes datos etiquetados, lo que supone en si un reto. Por otro lado, esta plataforma se prevé que pueda captar, procesar, almacenar y explotar todos los datos, además de correlacionarlos con el estado real de los componentes y las máquinas para conocer su comportamiento en uso, mejorar la capacidad de diagnóstico y predicción del sistema, y, en definitiva, facilitar la toma de decisiones para mejorar el rendimiento de las máquinas herramienta.
   - **Mediante la generación de gemelos digitales de los procesos** que permitiesen en el caso de escasa conexión/disponibilidad de datos, visualizar la variación y comportamiento de los parámetros de máquina si se alterasen los de la producción.

2. **Mejorar la eficiencia de las líneas de producción, y reducción de la de supervisión e intervención humana durante las diferentes etapas de la fabricación,** mediante la sincronización de los sistemas de conexión de las máquinas a algoritmos de IA, para obtener conocimientos útiles para la mejora de los ciclos de producción, así como patrones de consumo de energía, agua, refrigeración, aire y otros, para lograr una mejor eficiencia energética de las máquinas.