



1.5 ESTRATEGIA DE DIGITALIZACIÓN DE EMPRESAS Y CENTROS EDUCATIVOS

En este apartado explicaremos cómo las empresas y los centros de Formación Profesional pueden afrontar el reto de la digitalización siguiendo una estrategia eficaz. El objetivo es entender cómo identificar las necesidades, cómo buscar los recursos e implantar proyectos con éxito.

La realidad de las microempresas y necesidad de digitalización

Si analizamos el tejido empresarial del País Vasco, nos daremos cuenta de que la mayoría son microempresas, es decir, empresas con menos de diez trabajadores. Esta situación plantea grandes dificultades a la hora de poner en marcha los procesos de digitalización, ya que estas empresas suelen contar con recursos, tanto económicos, técnicos como humanos, limitados. Las grandes empresas, al contrario, debido a la mayor disponibilidad de recursos, pueden integrar más fácilmente la digitalización mediante la contratación de expertos o la adquisición de las tecnologías necesarias. Ante esta situación los centros de Formación Profesional tienen una oportunidad única para apoyar a estas pequeñas empresas y, al mismo tiempo, crear entornos reales de aprendizaje para el alumnado y el profesorado.

Pasos hacia una estrategia de digitalización exitosa

Con independencia de su tamaño, una empresa necesita una estrategia clara para iniciar un proceso de digitalización. Para llevar a cabo este proceso de forma ordenada y eficaz esta estrategia se puede dividir en varios pasos:

Fijar objetivos claros y concretos

La digitalización no es un objetivo en sí misma, sino que es una potente herramienta para afrontar los problemas o retos de la empresa y conseguir así mejoras. Por lo tanto, es imprescindible identificar en primer lugar los ámbitos en los que la empresa necesita una mejora.

- Un objetivo puede ser **reducir los costes de producción**, optimizando los procesos, mejorando el uso de materiales o reduciendo los tiempos muertos a través de las tecnologías digitales.
- **Mejorar el uso de las máquinas** también es un objetivo importante, minimizando las paradas de las máquinas, monitorizando su rendimiento y distribuyendo las cargas de trabajo de forma más eficiente.
- Otro objetivo común es **optimizar el mantenimiento**, estableciendo sistemas de previsión de averías (mantenimiento predictivo) y evitar así paradas imprevistas y costosas.
- Se puede buscar **automatizar los procesos de solicitud** para mejorar la atención al cliente, reducir errores y agilizar la gestión.



- **La mejora de la eficiencia energética** también puede ser un objetivo estratégico, monitorizando y optimizando el consumo energético, para reducir costes y favorecer la sostenibilidad.

Una vez identificadas las mejoras, será más fácil analizar cómo se puede facilitar la digitalización.

Búsqueda de recursos tecnológicos y partners adecuados

A menudo las pequeñas empresas carecen de los conocimientos o medios tecnológicos necesarios para llevar a cabo proyectos de digitalización de forma autónoma. Por eso es fundamental buscar apoyos y colaboraciones externas.

- **Los clusters industriales y asociaciones profesionales**, como la AFM (Asociación de Fabricantes de Máquina Herramienta) o el grupo SPRI, pueden ofrecer información, asesoramiento y acceso a proyectos de colaboración. A menudo se promueve la clusterización o asociación entre empresas para hacer frente a proyectos tecnológicos más complejos.
- **Proveedores de tecnología**, grandes empresas consolidadas o start-ups innovadoras pueden ofrecer hardware, software y servicios especializados. Es importante elegir el proveedor que mejor se adapte a las necesidades de la empresa.
- **La colaboración con universidades y centros de investigación** es una excelente oportunidad para adquirir conocimiento y tecnología puntera a través del desarrollo de proyectos innovadores.
- **TKNIKA** (Centro de Investigación Aplicada para la Formación Profesional del País Vasco) y **los centros de Formación Profesional** son aliados estratégicos. Por ejemplo, TKNKA a través del programa Tkgune, ofrece apoyo a centros formativos y empresas para el desarrollo de proyectos tecnológicos. Este tipo de colaboración, además de ofrecer soluciones a las necesidades de las empresas, permite a los centros educativos adquirir un conocimiento práctico y actualizado.

Puesta en marcha de experiencias piloto

La implantación simultánea de todo un proceso de digitalización puede resultar arriesgada y compleja, especialmente para las pequeñas empresas. Es por ello recomendable comenzar con pequeños proyectos piloto para minimizar riesgos, probar tecnologías e iniciar un proceso de aprendizaje.

- Por ejemplo, **instalar sensores IoT para mantenimiento predictivo** en unas pocas máquinas es una buena opción. Así, se puede probar el funcionamiento de los sensores, la recopilación de datos y el análisis a pequeña escala, evaluar los resultados y, posteriormente, extender el sistema a otras máquinas.



- Otra opción es **desarrollar el prototipo de un producto digitalizado**. Por ejemplo, crear un sencillo panel de mando para visualizar los datos proporcionados por una máquina. Si este prototipo muestra un valor añadido puede pasar a un desarrollo más completo.
- Asimismo, **la instalación de un software para medir la productividad de las máquinas CNC**, antes de realizar mayores inversiones, permite recoger los datos en tiempo real, comprobar la disponibilidad del software y el valor de la información que aporta. Estos pequeños proyectos deben ser entendidos como "oportunidades de aprendizaje" y el conocimiento adquirido servirá de base para futuros proyectos de mayor envergadura.

Promover la formación y el cambio de cultura organizativa

La implantación de las nuevas tecnologías no es suficiente, para que éstas tengan eficacia los trabajadores deben aceptarlas, entenderlas y utilizarlas. Esto requiere un cambio en la formación y en la cultura organizativa de la empresa.

- **La organización de sesiones formativas** es imprescindible para que los trabajadores entiendan las nuevas tecnologías y su uso. Estas sesiones formativas deben ser prácticas y adaptadas a las necesidades de cada puesto de trabajo.
- La importancia de **fomentar** el uso de la tecnología en el trabajo diario. Por ejemplo, utilizar nuevos software industriales, implementar herramientas de comunicación digital o impulsar la toma de decisiones basada en datos.
- **La designación de un responsable o grupo de digitalización** puede ayudar a mantener actualizada la tecnología, apoyar a los/as trabajadores/as y dinamizar el proceso de digitalización.

Medición del ROI (retorno de la inversión) de la digitalización

Hay que demostrar que las tecnologías implantadas y los nuevos procesos crean valor real para la empresa. Para ello es fundamental medir el retorno de la inversión (ROI).

- Se deben **medir los principales KPI de producción** (indicador clave de rendimiento), como el tiempo de uso de la máquina, el número de fallos, los costes de mantenimiento, el tiempo de producción por ciclo, la tasa de productos defectuosos, etc. Realizar estas mediciones antes y después de los cambios ayuda a cuantificar las mejoras.
- Se recomienda **visualizar los datos en un panel de mando** para facilitar la comprensión y manejo de la información por parte del personal y los responsables. Ayuda a tomar decisiones con información visual y clara.
- **Calcular el ROI** comparando la inversión en digitalización con los beneficios obtenidos (ahorros, crecimiento de la productividad, etc.). De esta forma se puede analizar si el impacto de la digitalización es realmente rentable. En el caso de los centros, el ROI no sólo se mide económicamente, el conocimiento adquirido y su influencia en la formación del alumnado es también un "retorno" muy valioso.

Un ejemplo práctico de digitalización: Digitalización de un torno en el centro

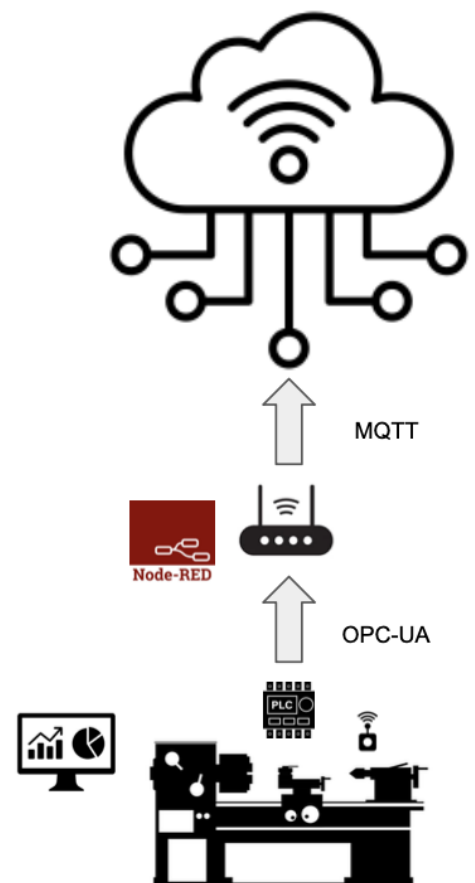


Veamos un ejemplo práctico en el que un centro, en colaboración con Tknika o una empresa, digitaliza un torno de su taller.

1. **Identificación del problema:** Supongamos que un torno de taller no tiene un sistema de monitorización. No sabemos con exactitud cuánto tiempo está en marcha, cuántas piezas produce, o cuándo puede tener problemas. Las paradas pueden ser accidentales y frecuentes y no ser consciente de ello.

2. **Diseño de la solución tecnológica:** Para hacer frente a este problema se puede diseñar un sistema que integre los siguientes elementos:

- **Sensores IoT:** En el torno se colocarán sensores para medir los parámetros fundamentales (vibraciones, temperatura, consumo eléctrico, estado de marcha/parada, etc.).
- **PLC (Controlador Lógico Programable) o un microcontrolador (por ejemplo, Raspberry Pi o similar):** Para recoger y procesar los datos de los sensores. Este dispositivo actuará muchas veces como gateway o pasarela.
- **Pantalla táctil** para recoger información en la propia máquina (por ejemplo, identificación del trabajador, orden de trabajo) y mostrar información al usuario (estado de la máquina, datos de producción, avisos, planos).
- **Plataforma de recogida y visualización de datos:**
 - **Software de pasarela (Gateway):** se puede utilizar Node-RED. Node-RED es una herramienta de programación visual basada en flujos que se puede programar sin código (low-code), muy utilizada en la recogida, procesamiento y derivación de datos en entornos IoT. Está basada en software libre.
 - **Protocolos de comunicación:**
 - **OPC-UA (Open Platform Communications Unified Architecture):** Es un estándar de comunicación industrial que permite un intercambio seguro y fiable de datos entre las máquinas (PLC, sensores) y la pasarela (dispositivo que ejecuta Node-RED).
 - **MQTT (Message Queuing Telemetry Transport):** es un protocolo para enviar datos de forma ágil y eficiente desde la pasarela (Node-RED) al servicio de nube (cloud) o a una base de datos central, muy apropiado para dispositivos IoT.





- **Plataforma cloud o base de datos:** Se puede usar ThingsBoard. ThingsBoard IoT es una plataforma open source que permite recoger datos, procesarlos, visualizar datos mediante paneles de mando personalizados y gestionar dispositivos. TKNIKA y los centros de Formación Profesional utilizan a menudo una nube privada, alquilando la infraestructura, pero manteniendo un control completo del software y los datos.

3. **Desarrollo del proyecto piloto:** En primer lugar, este sistema se implementaría en un único turno para probar su funcionamiento y realizar los ajustes.

4. **Formación:** Se mostrará al profesorado y alumnado (y al personal de la empresa, en su caso) cómo utilizar la pantalla táctil e interpretar los datos que aparecen en ThingsBoard mediante paneles de mando.

5. **Evaluación de resultados y despliegue de la estrategia:** Si los resultados del piloto son positivos (por ejemplo, si se mejora el rendimiento de las máquinas, se reducen las paradas, o si el alumnado consiguen una mejor comprensión del proceso), el sistema se puede extender a otras máquinas del taller o a otras áreas de la empresa. En este caso, es previsible que se consiga mejorar un 10% el rendimiento de las máquinas y reducir un 20% las paradas.

Este tipo de proyectos, además de ofrecer soluciones prácticas a las empresas, les permite a los centros de Formación Profesional conocer tecnologías punteras, preparar al alumnado para el mercado laboral y actualizar el conocimiento de forma permanente. El hecho de que toda esta tecnología, en la medida de lo posible sea abierta, aporta flexibilidad y adaptabilidad, y organizaciones como TKNIKA pueden ofrecer apoyo y recursos en este proceso.

(última actualización: 05/06/2025)

Viceconsejería de Formación Profesional del Gobierno Vasco. Este trabajo cuenta con la Autorización Internacional Creative Commons Reconocimiento-NoComercial-CompartirIgual 4.0 (CC BY-NC-SA 4.0).

