

FORMACIÓN PROFESIONAL · DIG GS · UNIDAD 4

Las tecnologías habilitadoras digitales

Cada tecnología, el problema que resuelve: herramientas para planta y negocio

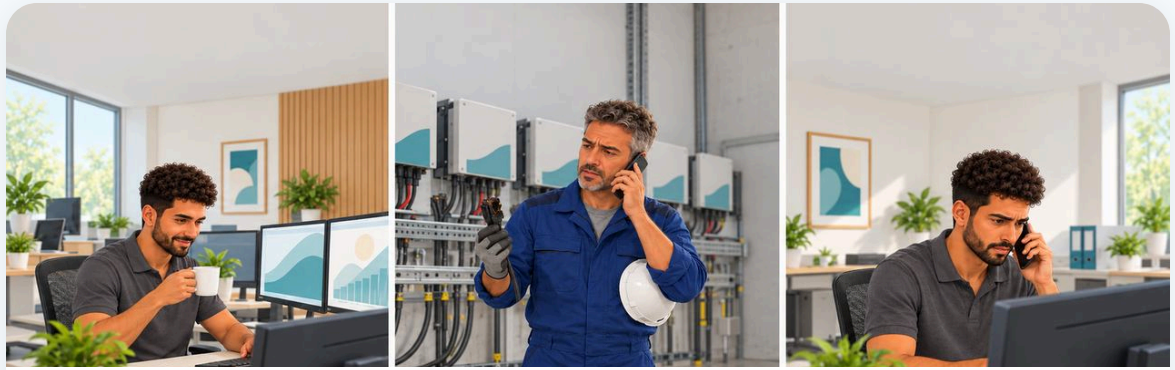
4

PARA EMPEZAR

En esta unidad aprenderás a...

- Identificar las principales tecnologías habilitadoras digitales con el problema que resuelve cada una.
- Relacionar las tecnologías habilitadoras con el desarrollo de productos y servicios.
- Analizar qué cambian las tecnologías habilitadoras en la parte de negocio y en la de planta.
- Identificar las mejoras y los riesgos que producen en los entornos IT y OT.
- Elaborar un informe que relacione cada tecnología con sus características y su aplicación.

La placa que no avisó



Hugo, de **Lumieira Solar**, monitoriza desde la oficina 40 instalaciones fotovoltaicas: cada inversor envía sus datos a la nube.

En Conservas Ribamar el panel marcaba «todo correcto», pero un conector quemado dejó **3 de 40 series** 26 días sin producir: un 7,5 % menos, **4.368 kWh**, unos 611 €.

Liliana, responsable de mantenimiento: «¿Qué tecnología me propones para que no vuelva a pasar? Quiero saber qué cuesta y qué gano».

❓ ¿Qué aparatos de tu casa o tu trabajo envían datos por internet? ¿Quién los recibe?

❓ Si un sensor avisa de una avería, ¿quién debe decidir qué se hace?

❓ ¿Has visto un robot trabajar al lado de personas? ¿Qué medidas de seguridad tenía?

❓ ¿Es siempre mejor la tecnología más avanzada? Pon un ejemplo.

MAPA DE LA UNIDAD

Lo que vamos a ver

- **4.1** Mapa de las THD
- **4.2** De la tecnología al producto y al servicio
- **4.3** Las THD en negocio y en planta
- **4.4** Mejoras en los entornos IT y OT
- **4.5** El informe tecnología-características-aplicación

El mapa de las THD en cinco familias

1. **Conectar**
   IoT, 5G y nube
2. **Analizar**
   Big data e IA
3. **Actuar y fabricar**
   Robótica colaborativa y fabricación aditiva
4. **Ver y simular**
   RV/RA y gemelos digitales
5. **Confiar**
   Ciberseguridad y blockchain

CLAVE

La cadena del dato: un sensor envía un dato a la nube, se junta con millones más, un modelo detecta lo raro y un técnico lo repara; todo protegido. Se rompe por el eslabón más débil.

Once tecnologías, once problemas

TECNOLOGÍA	PROBLEMA REAL	MEJORA
IoT	La avería no se ve hasta la revisión	Aviso en minutos
5G	Robots móviles sin cables	Conexión fiable; muchos sensores no la necesitan
Nube	Servidor viejo; copias olvidadas	Acceso y copias automáticas
Big data	Millones de lecturas que nadie mira	Patrones
IA	Revisar a ojo miles de curvas	Detectar anomalías, con supervisión humana
Robótica colaborativa	Tareas pesadas que lesionan	El robot, lo pesado; la persona, el criterio
Fabricación aditiva	Pieza descatalogada que tarda semanas	Repuestos en horas, sin molde
RV/RA	Formar en tareas peligrosas	Practicar sin riesgo; guiar
Gemelo digital	Probar cambios en la línea real	Simular antes de tocar
Ciberseguridad	Contraseña de fábrica	Accesos controlados, redes separadas
Blockchain	Empresas que no se fían	Trazabilidad común (no hace cierto el dato)

De la tecnología al producto y al servicio

ESCALÓN	QUÉ VENDE LA EMPRESA	EJEMPLO EN FOTOVOLTAICA	THD
Producto	Un equipo que se factura una vez	Placas e inversor instalados	—
Producto conectado	El equipo, que envía datos y se actualiza a distancia	Inversor que manda su producción a la nube	IoT, nube
Producto con servicio	Un resultado, con cuota	Monitorización y mantenimiento con aviso de averías	IoT, big data, IA, ciberseguridad

CLAVE

Quien vende un producto con servicio vende también datos, seguridad y años de mantenimiento.

El Reglamento de Ciberresiliencia

Reglamento (UE) 2024/2847: productos con elementos digitales que se conectan a un dispositivo o a una red, como un inversor o una pasarela.



Qué exige y a quién

- Requisitos esenciales de ciberseguridad (anexo I) y evaluación de riesgos (art. 13).
- Gestionar vulnerabilidades durante un período de soporte de al menos cinco años.
- Obliga a los **fabricantes** y a quien lo vende con su nombre o lo modifica sustancialmente (art. 21), no a quien solo lo usa.

VS



Desde cuándo

- Notificar vulnerabilidades aprovechadas e incidentes graves (art. 14, alerta en 24 h): desde el 11/09/2026.
- El resto: desde el 11/12/2027 (art. 71).

🙋 PREGUNTA PARA LA CLASE

Un distribuidor vende un equipo con su marca: es...

A se considera fabricante.

B queda libre de obligaciones.

C pasa a ser usuario.

✔️ **Se considera fabricante** y asume sus obligaciones (Reglamento (UE) 2024/2847, art. 21).

Las THD en negocio y en planta

THD	EN NEGOCIO	EN PLANTA
IoT	Facturar por uso real; informes al cliente	Medir temperatura, consumo, vibración o producción
Big data e IA	Prever ventas; detectar clientes en riesgo	Prever averías; detectar defectos
Robótica colaborativa	Menos plazos incumplidos	Paletizar, atornillar o empaquetar junto a personas
Fabricación aditiva	Ofrecer piezas a medida	Repuestos y utillajes en la propia planta
RV/RA	Enseñar un producto antes de fabricarlo	Formar y guiar el mantenimiento
Gemelo digital	Plazos y costes antes de aceptar un pedido	Simular un cambio de línea

CLAVE

La THD se instala en un lado; su valor aparece cuando el dato llega a quien decide en el otro.

Del dato de planta a la decisión de negocio

1. **Sensor en la serie**
   OT
2. **Pasarela**
   Recoge y envía
3. **Nube**
   Junta y compara
4. **Aviso en el panel**
   IT: Hugo valida
5. **Orden de trabajo**
   OT: Lorenzo repara

CLAVE
Conectar la planta a la oficina multiplica lo que se puede saber y también por dónde se puede entrar.

Mejoras y riesgos en IT y OT

	MEJORAS	RIESGOS
En OT	Mantenimiento predictivo; menos paradas, desplazamientos y tareas peligrosas	Un ataque o error de red puede parar una máquina; equipos antiguos
En IT	Datos reales para planificar, facturar e informar; menos tecleo	Más datos que proteger; dependencia del proveedor y de la conexión
Unión IT-OT	Decisiones con datos del momento; órdenes automáticas	La red de oficina puede abrir la puerta a la de planta

LA NORMA DICE

Reglamento (UE) 2023/1230 (máquinas), anexo III, 1.1.9: la conexión no debe provocar situaciones peligrosas. Obliga a los fabricantes y a quien modifica sustancialmente una máquina (art. 18). Aplicable desde el 20/01/2027.

El informe tecnología-características-aplicación

COLUMNA	EJEMPLO (LUMIEIRA SOLAR, FICTICIO)
Tecnología	IoT: medición de corriente por serie
Características	Mide cada 5 minutos; compara con la irradiancia; avisa
Área de aplicación	Planta: cubierta; negocio: informe al cliente
Problema que resuelve	Averías de serie detectadas tras 26 días
Mejora medible	Días hasta detectar: de 26 a 1
Coste	2.400 € + 240 €/año
Límites y riesgos	No ve células dañadas; equipo conectado que proteger
Quién supervisa	Hugo valida cada alerta; Lorenzo repara

CLAVE

Ninguna tecnología sin límites; si una fila no ayuda a decidir, sobra.

🙋 PREGUNTA PARA LA CLASE

Una alerta de la monitorización de Hugo…

A decide sola la reparación.

B la valida una persona antes de actuar.

C se ignora si la planta produce algo.

✔️ **La valida una persona antes de actuar:** Hugo revisa cada alerta y Lorenzo repara. La tecnología avisa; decide una persona.

Distribuciones Atlántico: áreas y tecnologías

ÁREA	¿DIGITALIZABLE?	TECNOLOGÍA	ENCAJE CON LO QUE NO SE DIGITALIZA
Pedidos	Sí (T2)	Portal e intercambio electrónico	Quien llama puede seguir haciéndolo
Reparto	Sí (T1)	Tableta con firma y nube	Sin cobertura, guarda y envía después
Rutas	Sí (T3)	Localización y programa de rutas	Víctor revisa cada ruta
Almacén	En parte (T4)	Lectores de códigos de barras	La carga de los camiones sigue manual
Cámara refrigerada	Sí (T5)	Sensores IoT con aviso de guardia	Una persona decide y actúa
Trato con los clientes	No	—	No se automatiza

CASO RESUELTO · P. 66 · CASO FICTICIO

Tres opciones para Liliana



Hugo, Lumieira Solar

Prepara para Liliana un informe con tres opciones. Laureano, su jefe, le pide números y límites.

1. **Mide el problema.** 3 series × 10 kWp × 5,6 kWh × 26 días = **4.368 kWh**; a 0,14 €/kWh, 611,52 € perdidos.
2. **A · IoT por serie.** 2.400 € y 240 €/año; alerta en 1 día. Ahorro por avería, 540,96 €; con dos averías al año, 841,92 € netos: se recupera en **2,85 años**.
3. **B · Termografía con dron.** 450 € por vuelo; no ve una avería entre vuelos.
4. **C · Gemelo digital.** 6.000 € y 600 €/año: más de 12 años para recuperarse.
5. **Seguridad y supervisión.** Pasarela en red separada, sin contraseñas de fábrica; Hugo valida cada alerta.

✔ **Hugo propone la opción A, con un vuelo de dron al año como complemento. Límites: dos averías supuestas, precio estable, sin suciedad.**

REPASO

Ideas clave

- **Mapa:** Conectar, analizar, actuar y fabricar, ver y simular, confiar
- **Cadena del dato:** Se rompe por el eslabón más débil
- **Servicio:** Producto → conectado → con servicio; ciberresiliencia para fabricantes
- **Negocio y planta:** El valor aparece cuando el dato llega a quien decide
- **IT y OT:** Mejoras y riesgos; redes separadas; Reglamento de máquinas
- **Informe:** Ocho columnas, siempre con límites y supervisión humana



¡Ahora te toca a ti!

Repasa, practica y comprueba lo que has aprendido.

📝 **Resumen**

✅ **Test**

👆 **Interactivos**

Libro, presentaciones, resúmenes y tests gratis en **josesande.com**