

FORMACIÓN PROFESIONAL · DIG GM · UNIDAD 2

La cuarta revolución industrial

Máquinas, cosas y personas conectadas: qué cambia y qué no

2

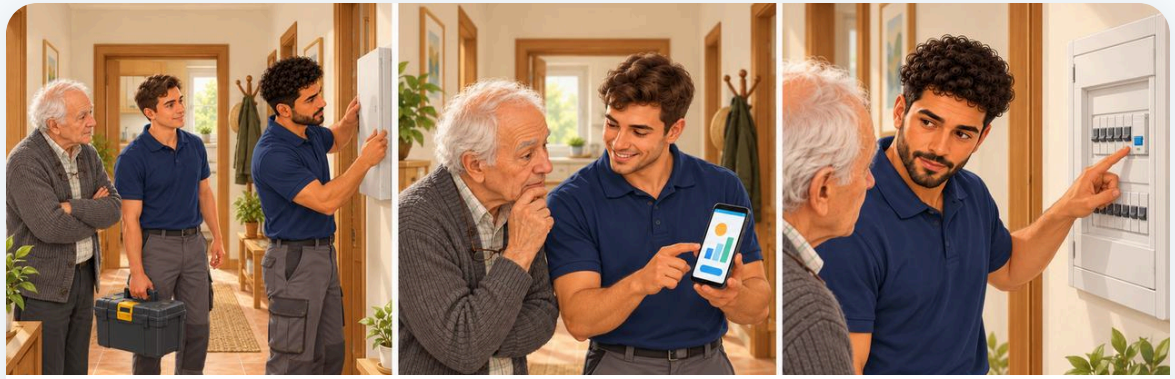
PARA EMPEZAR

En esta unidad aprenderás a…

- Distinguir entre informatizar una tarea y digitalizar un proceso.
- Situar la industria 4.0 en la evolución de las revoluciones industriales.
- Reconocer las partes de un sistema ciberfísico y cómo se combinan.
- Comparar la automatización clásica con la automatización conectada.
- Describir cómo se relacionan el mundo físico y el virtual, también a través de los datos.

SITUACIÓN DE PARTIDA · CASO FICTICIO

El cuadro que habla



Hugo, de **Instalaciones Miramar**, cambia el cuadro eléctrico de Basilio, de 74 años: un medidor conectado mide cada 15 minutos y lo envía al móvil. **384 lecturas al día.**

Basilio: «Si se va internet, ¿me quedo sin luz? ¿Y quién ve lo que gasto?».

Belén, su hija, quiere la aplicación «para saber si papá se ha levantado». Hugo debe configurar las cuentas antes de irse.

❓ ¿Qué aparato de tu casa o de tu trabajo se puede encender, apagar o vigilar desde el móvil?

❓ ¿Crees que hacer en el ordenador lo mismo que antes se hacía en papel es digitalizar? ¿Por qué?

❓ Si mañana se cae internet en un taller, una tienda o una casa, ¿qué seguiría funcionando y qué no?

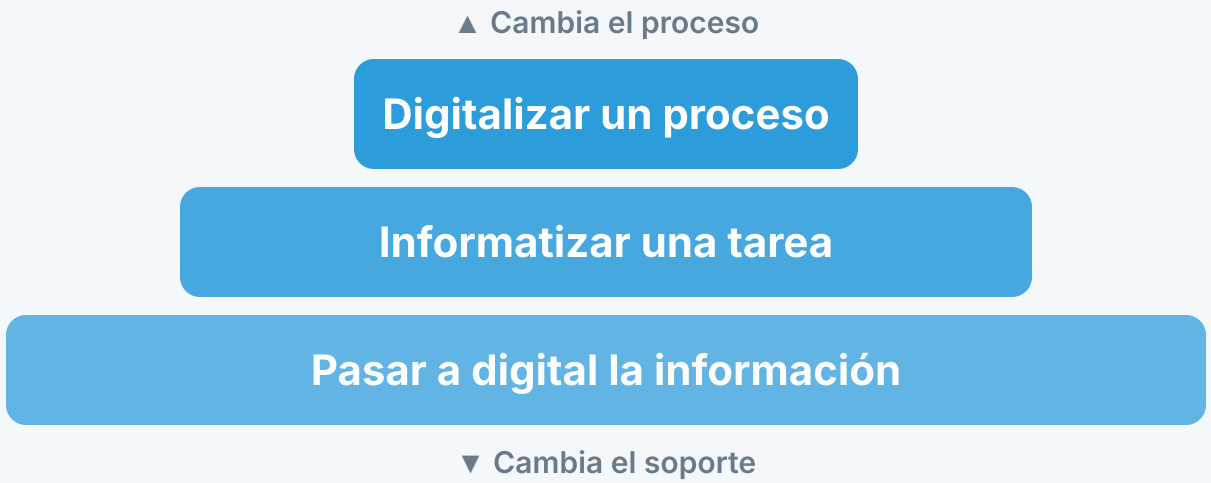
❓ ¿Qué sabría alguien de tu vida con solo ver a qué horas se enciende la luz en tu casa?

MAPA DE LA UNIDAD

Lo que vamos a ver

- **2.1** Digitalizar no es informatizar
- **2.2** De la máquina de vapor a la industria 4.0
- **2.3** Los sistemas ciberfísicos
- **2.4** De la automatización clásica a la conectada
- **2.5** Mundo físico y mundo virtual

Digitalizar no es informatizar: tres peldaños



Saber cuánto gasta una casa: en papel, Basilio lo apunta en una libreta; informatizada, copia las lecturas en una hoja de cálculo; digitalizada, el medidor envía el consumo cada 15 minutos y avisa si algo se queda encendido de noche.

CLAVE

Informatizar es hacer lo mismo con un ordenador; digitalizar es cambiar el proceso para que el dato se recoja en origen y sirva para actuar.

🙋 PREGUNTA PARA LA CLASE

Pasar a una hoja de cálculo la libreta de lecturas es...

A digitalizar el proceso.

B informatizar una tarea.

C un sistema ciberfísico.

✔️ Se hace **lo mismo de siempre con un ordenador**. Digitalizar sería que el medidor recoja el dato en origen y avise para actuar.

De la máquina de vapor a la industria 4.0

	PRIMERA	SEGUNDA	TERCERA	CUARTA
Cuándo, más o menos	Finales del siglo XVIII y siglo XIX	Finales del XIX y principios del XX	Segunda mitad del siglo XX	Siglo XXI
Qué la impulsa	Máquina de vapor, carbón	Electricidad, petróleo	Electrónica, informática, autómatas	Sistemas ciberfísicos, internet de las cosas, datos
Qué cambia	Nacen las fábricas	Producción en serie y en cadena	Se automatizan tareas repetitivas	Máquinas, productos y personas en red

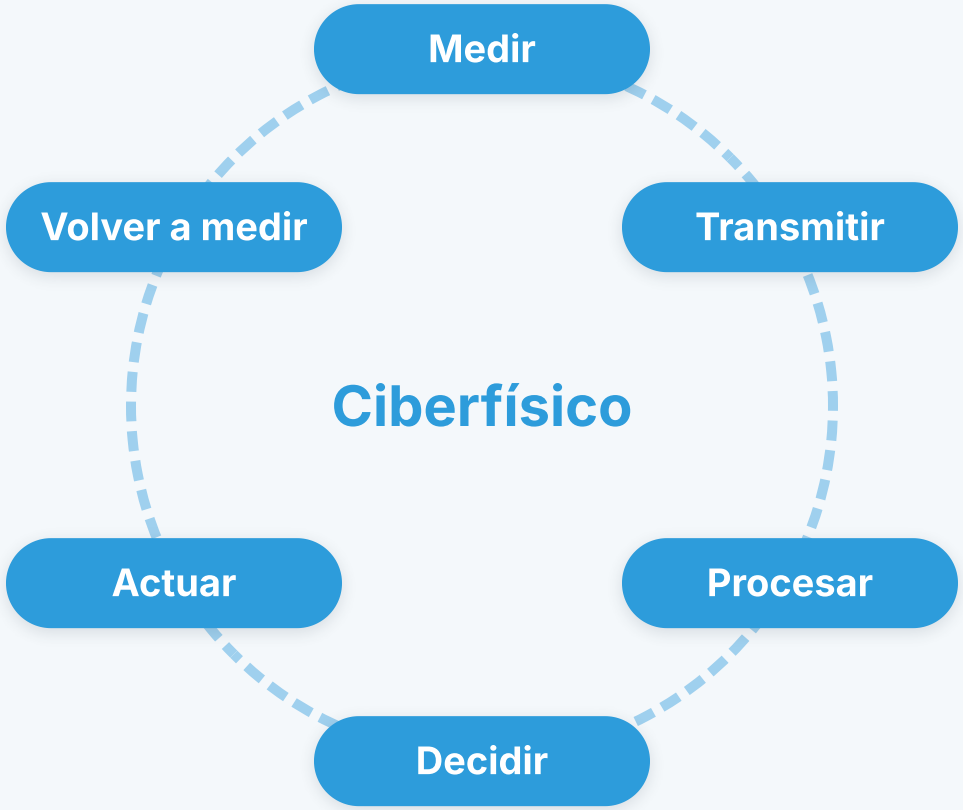
CLAVE

Las revoluciones no se sustituyen: se suman. La cuarta une las máquinas y las cosas con el mundo digital mediante sistemas ciberfísicos.

Las piezas de un sistema ciberfísico

PIEZA	QUÉ HACE	EN EL CUADRO DE BASILIO
Parte física	Hace el trabajo real	Interruptores, diferencial y circuitos
Sensores	Miden una magnitud y la convierten en dato	Pinzas que miden la corriente
Procesador y programa	Calculan, guardan y deciden	El medidor prepara las lecturas
Comunicaciones	Llevan datos y traen órdenes	El wifi y la conexión a internet
Aplicación y servidor	Guardan, muestran y avisan	La aplicación y el servicio en la nube
Actuadores	Convierten una orden en acción física	El contactor del termo
Personas	Interpretan, deciden y responden	Basilio, Belén o Hugo

El ciclo de un sistema ciberfísico



🧩 Si se cierra solo (el termo se enciende a su hora): **automatización**.

🔄 Si se cierra con una persona (Basilio recibe un aviso y apaga la estufa): **supervisión**.

🌱 Las reglas, siempre, las decide alguien.

Muchos objetos así conectados a internet: internet de las cosas (unidad 5).

Radiografía: el cuadro de Basilio por dentro

- **Protecciones:** general, diferencial y magnetotérmicos protegen sin internet.
- **Sensores:** cuatro pinzas que no cortan nada: miden.
- **Medidor:** una lectura por sensor cada 15 minutos.
- **Comunicación:** por el wifi; sin red, guarda las lecturas un tiempo.
- **Servidor y aplicación:** histórico, consumo en kWh y euros, avisos.
- **Contactor del termo:** lo digital actúa sobre lo físico.

❓ **Lo que protege es físico y local; lo conectado añade información y control.**



🙋 PREGUNTA PARA LA CLASE

En el cuadro de Basilio, si se corta internet…

A se va la luz.

B deja de funcionar el diferencial.

C las protecciones siguen funcionando.

✔️ Las protecciones son **físicas y locales**: lo conectado añade información y control, no protección.

De la automatización clásica a la conectada

	AUTOMATIZACIÓN CLÁSICA	AUTOMATIZACIÓN CONECTADA
Cómo se controla	Relés, temporizadores, termostatos o autómata, reglas fijas	Las mismas reglas, más sensores en red y aplicación
Dónde se ajusta	Delante de la máquina	También a distancia, si se tiene permiso
Datos	Se quedan en la máquina o no se guardan	Se guardan, se comparan y avisan
Averías	Cuando alguien ve el problema	Aviso antes, por un consumo o temperatura extraña
Mantenimiento	Por calendario o cuando falla	También según el estado real
Riesgos nuevos	Pocos fuera de la máquina	Accesos no autorizados, dependencia de la red, residuo

CLAVE

La conectada no elimina la clásica: le añade datos, avisos y control a distancia, y también nuevos riesgos.

Lo que cambia y lo que no

Lo que no cambia

- Protecciones y paradas de emergencia: físicas y locales.
- Una regla mal puesta se repite sin descanso: el termo de Bernabé, 2 h de más al día, 175,20 € al año.

VS

Lo que cambia en el trabajo

- Menos ir a mirar y más interpretar datos.
- Configurar cuentas y avisos, proteger accesos.
- Explicar al cliente lo que ve: Hugo sigue apretando bornes, pero también configura una aplicación.

8,6 % de las empresas españolas de 10 o más personas usaba robots en 2022 (UE: 6,3 %).
Eurostat, isoc_eb_p3d, 17/07/2025.

Mundo físico y mundo virtual: dos direcciones

SECTOR	DE LO FÍSICO A LO VIRTUAL	DE LO VIRTUAL A LO FÍSICO
Agricultura	Una sonda mide la humedad del suelo	El programa abre la válvula de riego
Atención a personas	Un pulsador o detector de caídas envía una alarma	Una persona de guardia llama o acude
Transporte	Un localizador envía la posición	Se cambia la ruta y se avisa al cliente
Instalaciones	El medidor registra el consumo del termo	El contactor lo apaga fuera de horario

CLAVE

El dato no es la realidad: ante un dato raro, se comprueba en el mundo físico antes de actuar.

Los datos hablan de las personas

El consumo hora a hora de una casa revela cuándo se levanta alguien, cuándo cocina o cuándo no está: son datos personales.



La norma dice (RGPD)

- Dato personal: «toda información sobre una persona física identificada o identificable» (art. 4.1).
- No se aplica a lo «exclusivamente personal o doméstico» (art. 2.2.c).
- Obligado: la empresa de la aplicación o la instaladora que accede a los datos.

VS



Lo digital también gasta

- El medidor consume poco, pero sin parar.
- Se suman los servidores y el residuo electrónico.
- Conectar tiene sentido si el dato se usa.

13 kWh al año gasta un medidor de 1,5 W (unos 2,10 € a 0,16 € el kWh).
Cálculo del libro, p. 33 (precio supuesto).

Quién ve cada dato



Hugo, instalador

Antes de irse, explica a Basilio qué ha instalado y configura la aplicación con él.

1. **Lo sitúa en la historia.** Su oficio en cuatro revoluciones: del fusible al medidor conectado.
2. **Explica el sistema.** El cuadro protege igual, con o sin internet; las pinzas envían 384 lecturas al día.
3. **Responde a lo que le preocupa.** Sin internet, la luz sigue. El medidor gasta unos 2,10 € al año.
4. **Decide quién ve qué, con Basilio.** Basilio ve su consumo; la curva hora a hora, solo él; Belén recibe un aviso si a las 11:00 no hay consumo en la cocina, porque él ha dicho que sí.

✔️ **Hugo no decide por Basilio: le pregunta, lo configura y apunta en el parte lo aceptado. El aviso no es teleasistencia y puede fallar sin red.**

REPASO

Ideas clave

- **Digitalizar** es cambiar el proceso, no solo informatizar una tarea.
- **Ciberfísico:** parte física, sensores, programa, comunicaciones, actuadores y personas.
- **Físico y virtual:** dos direcciones; el dato no es la realidad.
- **Revoluciones:** vapor, electricidad, electrónica y sistemas ciberfísicos; se suman.
- **Automatizar:** la conectada añade datos, avisos y riesgos; las protecciones siguen siendo locales.
- **Datos:** hablan de las personas; decide quién puede verlos.



¡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**