

SOFTWARE DE GESTIÓN DE EMPRESA

TEMA 5: GESTIÓN DE LA CADENA DE SUMINISTRO

Bego Blanco
begona.blanco@ehu.eus

Dpto. de Lenguajes y Sistemas Informáticos
Escuela de Ingeniería de Bilbao

PREGUNTAS INICIALES

- ¿Qué es un SCM?
- ¿Cuáles son los objetivos y beneficios de su aplicación?
- ¿De qué módulos o funcionalidades se compone?
- ¿Cuál es su relación con el ERP?

DEFINICIÓN DE SCM

Supply Chain Management:

- La gestión de la cadena de suministro (SCM) consiste en el seguimiento de los materiales, la información y las finanzas durante todo el proceso:



DEFINICIÓN DE SCM



DEFINICIÓN DE SCM

- La gestión de la cadena de suministro conlleva **la coordinación y la integración de estos flujos**, tanto dentro de una misma empresa como entre empresas distintas.
- Se dice que el objetivo principal de cualquier sistema de gestión eficaz de la cadena de suministro es la **reducción de inventarios** (asumiendo que los productos estén disponibles cuando sean necesarios)



EVOLUCIÓN HISTÓRICA DE LOS SCM

- El concepto de SCM aparece por primera vez en **1982** en un artículo del Financial Times.
- A **mediados de los 90**, el concepto de SCM se populariza. La cadena de suministro se define incluyendo todas las actividades relacionadas con los flujos y transformaciones de bienes, desde las materias primas hasta que el producto llega al cliente.
- El objetivo de esta integración es la mejora de las relaciones en la cadena de suministro, para alcanzar ventajas competitivas.
- A partir de **finales de los 90**, los SMC se generalizan como una parte de la gestión de operaciones y de dirección.



FLUJOS DE INFORMACIÓN

La cadena de suministro se puede dividir en tres flujos principales:

- El **flujo de productos** comprende el movimiento de mercancías desde los proveedores a los clientes, así como las devoluciones realizadas por éstos, o las necesidades de servicio.
- El **flujo de información** conlleva la comunicación de pedidos y la actualización de la información sobre los estados de entrega.
- El **flujo financiero** está integrado por las condiciones de crédito, los calendarios de pago y las disposiciones de consignación y titularidad.



TIPOS DE SOFTWARE SCM

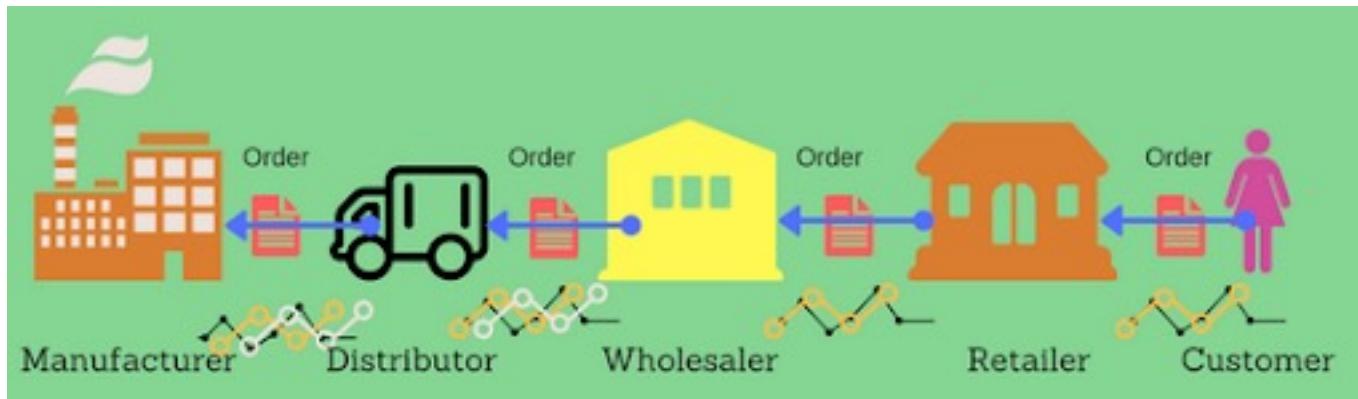
Hay dos tipos principales de software SCM:

- Las **aplicaciones de planificación** emplean algoritmos avanzados para determinar la mejor manera de procesar un pedido.
- Las **aplicaciones de ejecución** hacen un seguimiento del estado físico de las mercancías, de la gestión de materiales y de la información financiera relevante de las distintas partes involucradas.



SCM PARA LA EMPRESA EXTENDIDA

- Algunas aplicaciones SCM están basadas en modelos de datos abiertos donde se produce un intercambio de datos tanto dentro como fuera de la empresa
- Esto es lo que se denomina **empresa extendida**, e incluye a los proveedores principales, fabricantes y clientes finales de una empresa determinada.
- Estos datos compartidos pueden residir en distintos sistemas de bases de datos, o almacenes de datos, en diferentes sitios y empresas.



SCM PARA LA EMPRESA EXTENDIDA

- Los datos se comparten en ambas direcciones
 - "upstream" (con los proveedores de la empresa)
 - "downstream" (con los clientes)
- Las aplicaciones de SCM tienen el potencial de mejorar el tiempo de salida al mercado de los productos, reducir los costes y permitir que todas las partes involucradas en la cadena de suministro puedan gestionar mejor sus recursos actuales y planificar sus necesidades futuras.



MERCADO DE SCM



SCM



SCM



verizon✓
connect



MÓDULOS PRINCIPALES QUE COMPONEN LA FUNCIÓN SCM

- COMPRAS
- SRM: Supplier Relationship Management
- MRP: Manufacturing Resource Planning
- PLM: Product Lifetime Management
- MES: Manufacturing Execution Systems
- VENTAS
- CONTABILIDAD
- INVENTARIO



COMPRAS

- La revolución tecnológica fue una tendencia en departamentos relacionados con el servicio al cliente, las ventas, marketing y la logística
- Sin embargo, la transformación digital de las compras inicialmente fue muy discreta.
- Un proceso de compras eficiente garantiza a la empresa ahorros de tiempo, dinero, y minimiza los errores del departamento de compras y demás departamentos implicados



FUNCIONES DE COMPRAS

- Control de proveedores
 - Diversificación de proveedores
 - Comparar antes de comprar
 - Estudiar el mercado constantemente
- Control de pedidos y entregas
 - Seguimiento de pedidos
 - Control de calidad
- Control de existencias
 - Stock ni alto ni bajo
- Planificación de compras
 - Previsión de compras
 - Preparación de órdenes de compra



VENTAJAS COMPRAS

- **Detectar necesidades de compra:**
Permite el almacenaje y control racional y lógico de inventarios y pedidos, lo que facilita considerablemente las labores del director a la hora de identificar las necesidades de la empresa y de los clientes.
- **Optimizar la gestión de compra:**
Permite una gestión centralizada de los acuerdos con proveedores, políticas de precios, análisis comparativos y el control de los costes en producción.



VENTAJAS COMPRAS

- **Tomar decisiones efectivas con mayor agilidad:** Cómo comprar, a quién comprar y en qué momento hacerlo son algunas de las decisiones en las que contar con un ERP especializado en compras, supone un beneficio extra para la toma de decisiones eficaces basadas en datos.
- **Verificar la gestión de pedidos y facturas:** El ERP se configura en base a la normativa para evitar posibles errores en la documentación.
- **Facilitar el trabajo de todo el equipo de compras:** Dirección y empleados puede acceder el software de gestión con la máxima agilidad de manera que puedan manejar toda la información necesaria en una única herramienta.



SUPPLIERS RELATIONSHIP MANAGEMENT

- Parte del proceso de compras
- Ganar la confianza de sus proveedores e involucrarlos en sus procesos para convertirlos en **aliados estratégicos en su negocio.**
- Alinearse con los proveedores y tratarlos como socios, ambas empresas experimentarán tasas de **éxito** más altas y mayor **colaboración e innovación, y agilidad** para reducir los factores de riesgo.



VENTAJAS SRM

- **Menor tiempo de transacción:** Las transacciones se pueden completar mucho más rápido, no están restringidas por el horario de oficina y es posible que ni siquiera necesiten intervención humana.
- **Toma de decisiones eficiente:** Con los datos cuantitativos y cualitativos tanto de proveedores como de los clientes, es posible identificar rápidamente los riesgos, las vulnerabilidades y las oportunidades en la cadena de suministro. Este conocimiento ayuda a mejorar las estrategias y métodos para una mejor administración.



VENTAJAS SRM

- **Reducción de costos.** Al fomentar una relación de beneficio mutuo, las empresas pueden evitar costos innecesarios que pueden provenir de la renegociación o la finalización anticipada de los contratos.
 - **Consolidación de la cadena de suministro.** Cuando cliente y proveedor entienden el negocio de cada uno, estarán más preparados para ayudarse mutuamente. A medio y largo plazo, se estima un **crecimiento del valor operativo**.
 - **Mejora continua.** Al compartir comentarios e ideas, las empresas y los proveedores pueden mejorar las operaciones, simplificar la cadena de suministro, mejorar el tiempo de salida al mercado y el servicio al cliente, además de reducir los costos generales.



MANUFACTURING RESOURCE PLANNING (MRP II)

- Sistema para planificar los requerimientos de materiales del **plan maestro de producción**
- Básicamente responde a las preguntas de cuánto y cómo se va a producir y cuáles son los recursos disponibles
 - Materiales
 - Finanzas
 - Recursos humanos
- Proporciona información consistente a todos los participantes en el proceso de producción a medida que **el producto se traslada por la línea de producción**



MRP – EVOLUCIÓN HISTÓRICA

- Origen en MRP – Material Requirements Planning
- Se desarrollan **sistemas de cálculo** de las necesidades de recursos de un proceso de producción basado en las previsiones de ventas
- Permitían determinar la cantidad y el momento de **compras** de materias primas
- En los 80, ni el HW ni el SW eran lo suficientemente potentes para ejecutar estos sistemas en tiempo real
- La evolución de la tecnología, junto con los cambios en los procesos de negocio, permiten desarrollar esta visión que será el germen de los **futuros sistemas ERP**



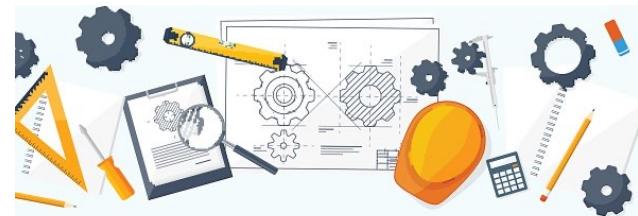
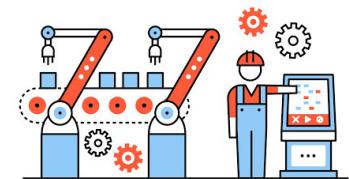
OBJETIVOS DEL MRP

- Reducción de inventarios
- Disminución de los tiempos de espera en la producción y en la entrega
- Determinar obligaciones realistas
- Incrementar la eficiencia
- Proveer alerta temprana
- Proveer un escenario de planificación a largo plazo



BENEFICIOS DE UN MRP

- **Producción**
 - Mejor control del stock
 - Prevención y solución de errores en el aprovisionamiento de materias primas
 - Mejora de la planificación (ajuste de tiempos)
 - Incremento de la productividad
 - Relaciones productivas con proveedores
- **Diseño/Ingeniería**
 - Mejor control del diseño
 - Mejor calidad y control de calidad
- **Finanzas/contabilidad**
 - Reducción de horas extra de trabajo
 - Cash-flow mejorado por entrega temprana
 - Conocimiento exacto de existencias en inventario
- **Ventas**
 - Satisfacción del cliente
 - Incremento de la rapidez de entrega



PRODUCT LIFECYCLE MANAGEMENT

- Gestión del ciclo de vida completo del producto:
 - Concepción de la idea
 - Diseño industrial
 - Fabricación
 - Servicio
 - Retirada
- El objetivo fundamental es recopilar información que pueda ser utilizada en otros proyectos y para coordinar el desarrollo simultáneo de varios productos



FASES DEL PLM

- Aunque existen diversos modelos de PLM, generalmente incluyen las siguientes fases:
 1. Concepción
 - ✓ Imaginar, especificar, planificar, innovar
 2. Diseño
 - ✓ Describir, definir, desarrollar, analizar, validar
 3. Realización
 - ✓ Manufacturar, construir, producir, vender y distribuir
 4. Servicio
 - ✓ Usar, operar, mantener, retirar, reciclar y desechar



FASES DEL PLM

- Las fases anteriores deben estar **conectadas** entre sí para un funcionamiento óptimo:
 - Coordinación y gestión de los datos de definición de producto
 - Gestión de los cambios de ingeniería y releases del estado de los componentes
 - Configuración de las variaciones de producto
 - Gestión de la documentación
 - Planificar los recursos del proyecto, la escala de tiempos y la evaluación de riesgos
 - Obtener el máximo rendimiento de una herramienta PLM exige la participación de mucho personal con distintas capacidades a lo largo de la empresa extendida, actuando la salida de unos como la entrada de otros.



BENEFICIOS DE PLM

- Reducción del tiempo de salida al mercado
- Incremento del margen de venta
- Mejora de la calidad y la fiabilidad del producto
- Reducción del coste de prototipado
- Generación de presupuestos más exactos y oportunos
- Capacidad de identificación de oportunidades de venta
- Ahorro por la reutilización de datos anteriores
- Proporciona un entorno para la optimización del producto
- Reducción de desperdicios
- Ahorro por la integración de los workflows de ingeniería
- Gestión de la fluctuación estacional
- Mejora de los pronósticos para la reducción de costes de material
- Maximización de la colaboración en la cadena de aprovisionamiento



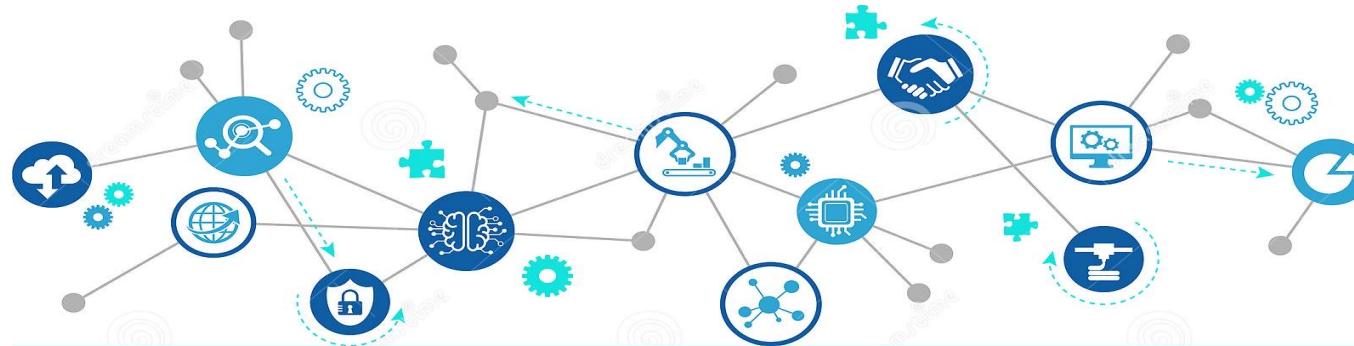
MANUFACTURING EXECUTION SYSTEM

- Un sistema MES es un software enfocado al **Control de la Producción**, que monitoriza y documenta la gestión de la planta.
- El propósito último de un MES es aumentar la eficiencia de la planta de producción :
 - Reduciendo **Costes**
 - Mejorando la **Productividad**
 - Aumentando la Trazabilidad y la **Calidad** entregada a tu cliente.



MANUFACTURING EXECUTION SYSTEM

- El **software ERP** se centra en la gestión del negocio, mientras que el **sistema MES** tiene que ver con la información de la producción en tiempo real. Otra diferencia entre ellos es que el primero sólo funciona a partir de una carga de datos, mientras que un **sistema MES** funciona de manera automática, con la información extraída desde le propio proceso de producción.
- Disponer de un **sistema MES** es crucial a la hora de evolucionar hacia **la Industria 4.0**.
- Herramienta que integra y centraliza la información de todo el proceso de fabricación, y la monitoriza y gestiona de manera automática desde un único punto.
- Gran ayuda para la toma de decisiones en tiempo real y para reducir los tiempos y los costes de producción.
- Mejoras significativas en otros aspectos como puede ser en la gestión de la calidad.



VENTAJAS DE MES

- Una buena definición de los procesos.
- Un incremento de la eficiencia y productividad de la fábrica.
- Mayor agilidad de la cadena de suministro.
- Reducción de tiempos y coste de fabricación.
- Reducción del uso del papel.
- Mejora en las operaciones.
- Rentabilización del coste por persona.
- Optimización del consumo energético.



VENTAS

- El módulo de ventas y CRM ya se ha estudiado en el tema 4



CONTABILIDAD

- Un programa de contabilidad es parte de las funcionalidades de un ERP
 - **Gestión de cuentas.** Almacena las actividades y transacciones de la empresa usando un orden cronológico y clasificándolos según el Plan General Contable.
 - **Generación y registro de comprobantes.** A efectos fiscales, te permite generar la documentación para presentarla en la hacienda pública.
 - **Conciliación bancaria.** Puedes llevar de forma semiautomática un control de la contabilidad en libros respecto a los extractos de las cuentas bancarias.
 - **Organizar inventarios.** Tener un control del stock disponible.
 - **Contabilidad analítica.** Llevar una contabilidad de costes.
 - **Gestión de vencimientos.** Saber las deudas pendientes de cobro y las facturas a proveedores pendientes de pago

CONTABILIDAD

En la actualidad, muchos de los proveedores de este tipo de software incluyen además módulos para **actividades relevantes al departamento financiero y comercial** como la facturación, órdenes de venta, órdenes de compra, contabilidad y cierre de las cuentas anuales o la posibilidad de enviar las facturas de forma electrónica



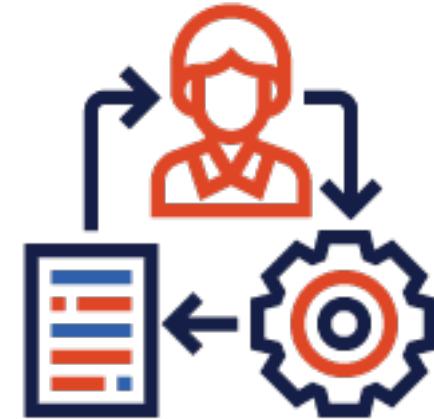
BENEFICIOS DEL MÓDULO DE CONTABILIDAD

- **No duplicar datos.** La información es enviada de forma automática entre los distintos departamentos, eliminando la necesidad de la introducción manual.
- **Evitar errores.** Siempre hay espacio para errores humanos cuando se introducen datos de forma manual. Desviar la atención un segundo cuando se está haciendo una tarea contable puede suponer un descuadre en los libros contables. Estos descuadres pueden suponer un coste financiero, por no mencionar implicaciones fiscales en algunos de los casos.
- **Informes completos.** Los informes financieros generados con un módulo de contabilidad de un ERP utilizan datos de toda la empresa, dándote así unos informes con los que poder tomar decisiones importantes con una visión mucho más amplia.



BENEFICIOS DEL MÓDULO DE CONTABILIDAD

- **Automatización de los flujos de trabajo.** Con un software de gestión muchos de los procesos financieros o de contabilidad se pueden hacer de forma automática. Simplificando las tareas de los libros de ingresos y gastos, se puede tener más tiempo para gestionar el activo circulante y los problemas que puedan surgir.
- **Mejor control del negocio.** En conjunto, la implementación de una solución ERP en la empresa permite tener un mejor control del negocio dando una visión global de la situación real de la empresa.



GESTIÓN DE ALMACÉN

- La gestión de almacenes permite conocer de forma actualizada los procesos que se llevan a cabo en los almacenes.
- En un primer momento, estas aplicaciones solo permitían conocer dónde y cómo se almacenaba el **stock**. A día de hoy las nuevas versiones permiten obtener información sobre todo el **recorrido** que realiza la mercancía desde que entra en el almacén hasta que se le da salida.

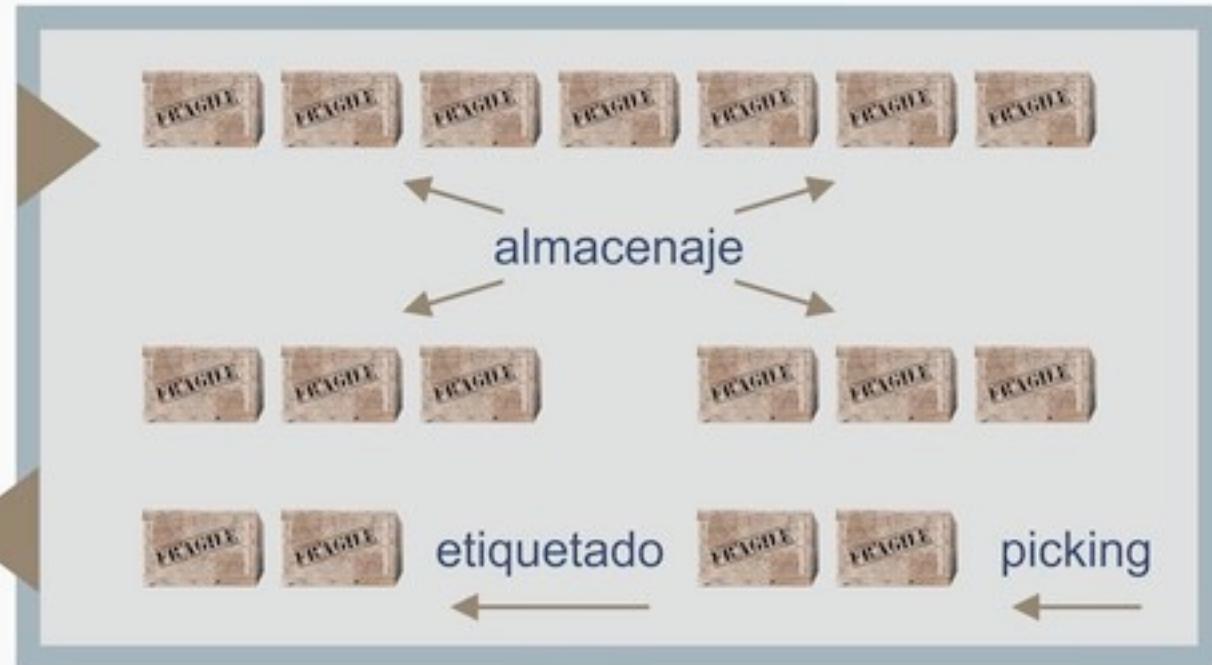


GESTIÓN DE ALMACÉN

Sistema de gestión de almacenes

ENTRADA

SALIDA



GESTIÓN DE ALMACÉN

- El uso de software para la gestión de almacenes permite tener **mayor control** sobre las **condiciones** de la mercancía (localización, cuánto tiempo lleva en el almacén...).
- Según el tipo de negocio que utilice, este sistema permite cambiar el orden en el que se da salida a los productos ya sea por orden de entrada al almacén o por proximidad a su fecha de caducidad.
- También permite **aprovechar el espacio de almacenaje**. Al tener datos sobre las medidas del almacén pueden elegir mejor el lugar para cada mercancía.



VENTAJAS DE LA GESTIÓN DE ALMACÉN

- **Reducir costes:** evitan el almacenaje excesivo u obsoleto.
- **Optimizar el tiempo de trabajo** de los operarios eliminando movimientos innecesarios y errores humanos como pueden suceder durante la preparación de pedidos o en el momento de la recepción de mercancías.
- Observar la **trazabilidad**, algo fundamental en la industria alimentaria. En el supuesto de que exista la necesidad de identificar una partida que haya que retirar del mercado, esta es la forma de conocer cuál es su ubicación y el recorrido que ha realizado. Algunos de los softwares más avanzados pueden incluir el uso de **tecnología de radiofrecuencia** para la identificación de la mercancía en lugar de utilizar los clásicos códigos de barras.



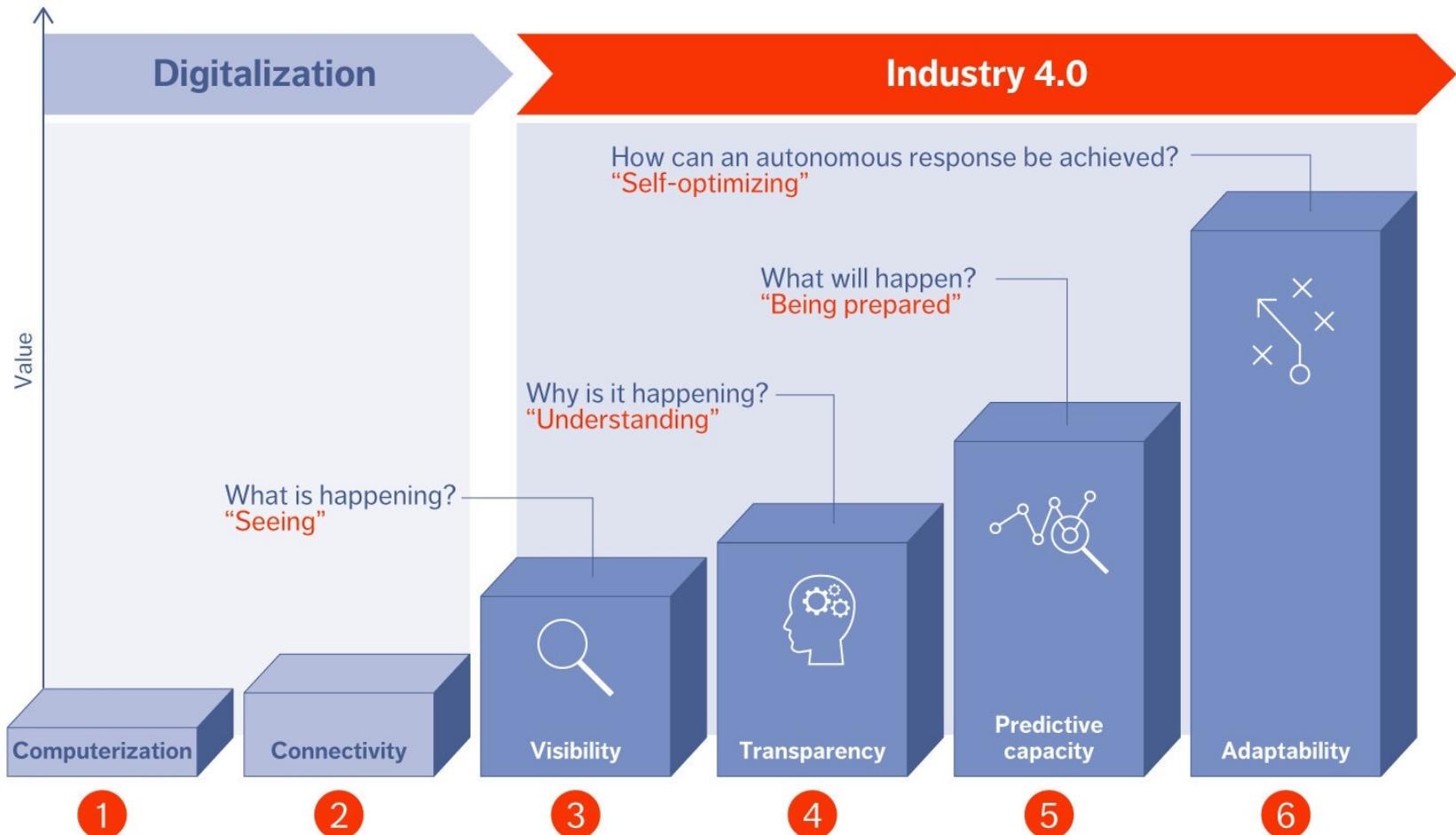


INDUSTRIA 4.0

- La 4^a revolución industrial está marcada por avances tecnológicos emergentes:
 - Robótica
 - Inteligencia artificial
 - Nanotecnología
 - Computación cuántica
 - Biotecnología
 - IoT
 - Impresión 3D
 - Vehículos autónomos



INDUSTRIA 4.0

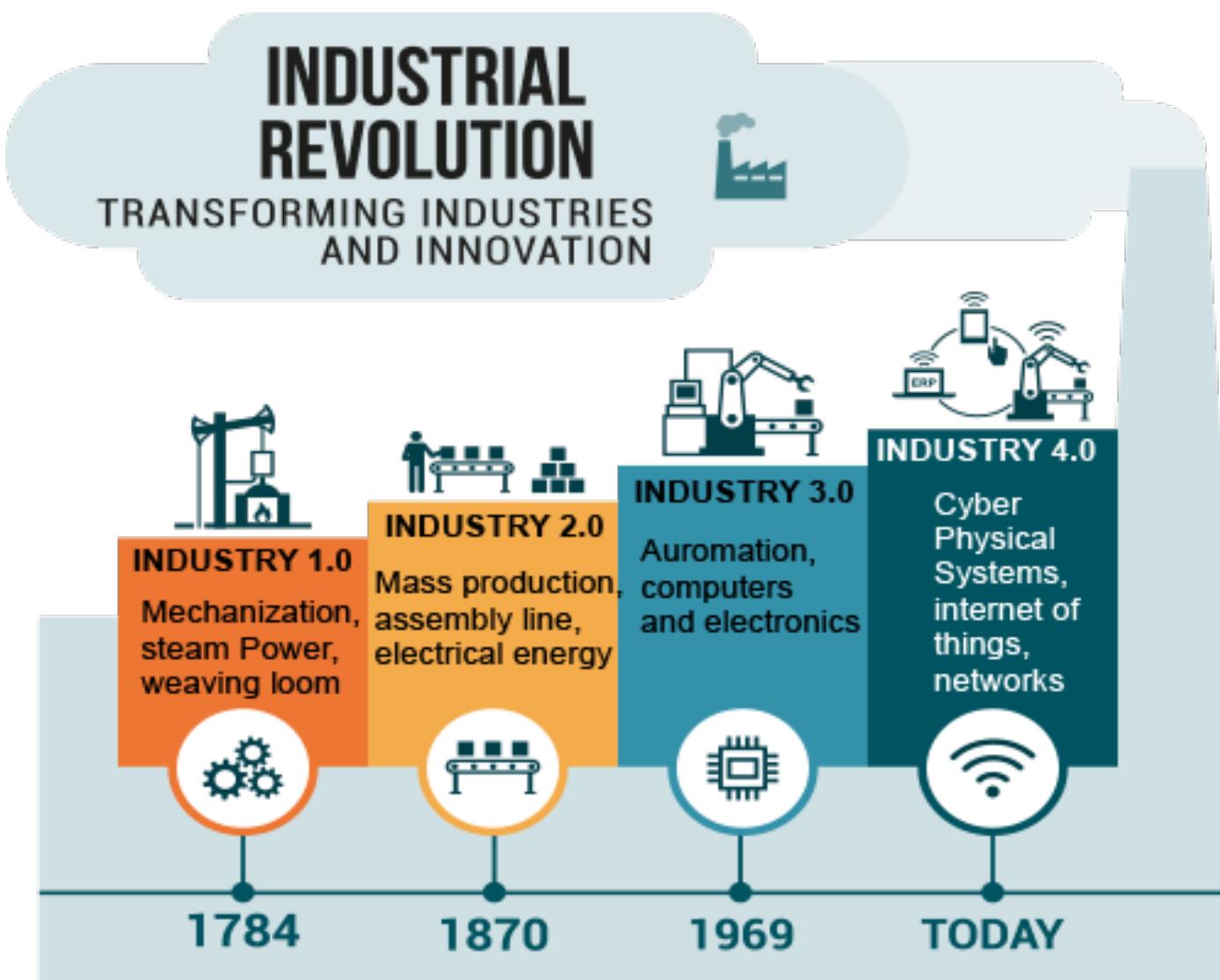


INDUSTRIA 4.0

- Tendencia a la automatización y el intercambio de datos.
- Fundamentalmente asociado a las tecnologías de manufactura y desarrollo.
- Las fábricas inteligentes incluyen:
 - Sistemas ciberfísicos
 - IoT
 - Cloud computing

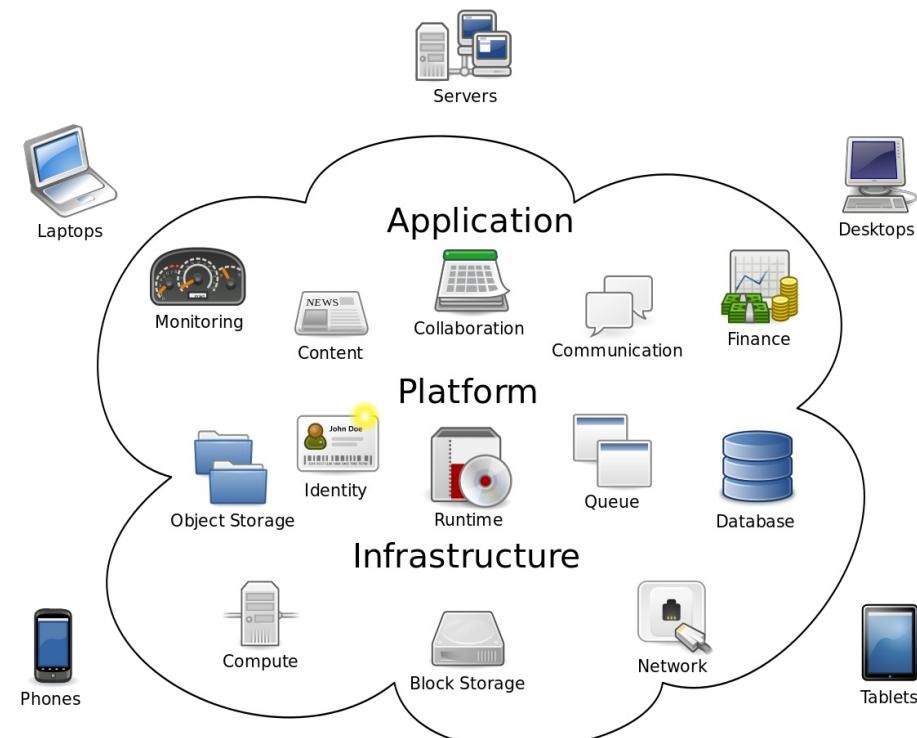


INDUSTRIA 4.0



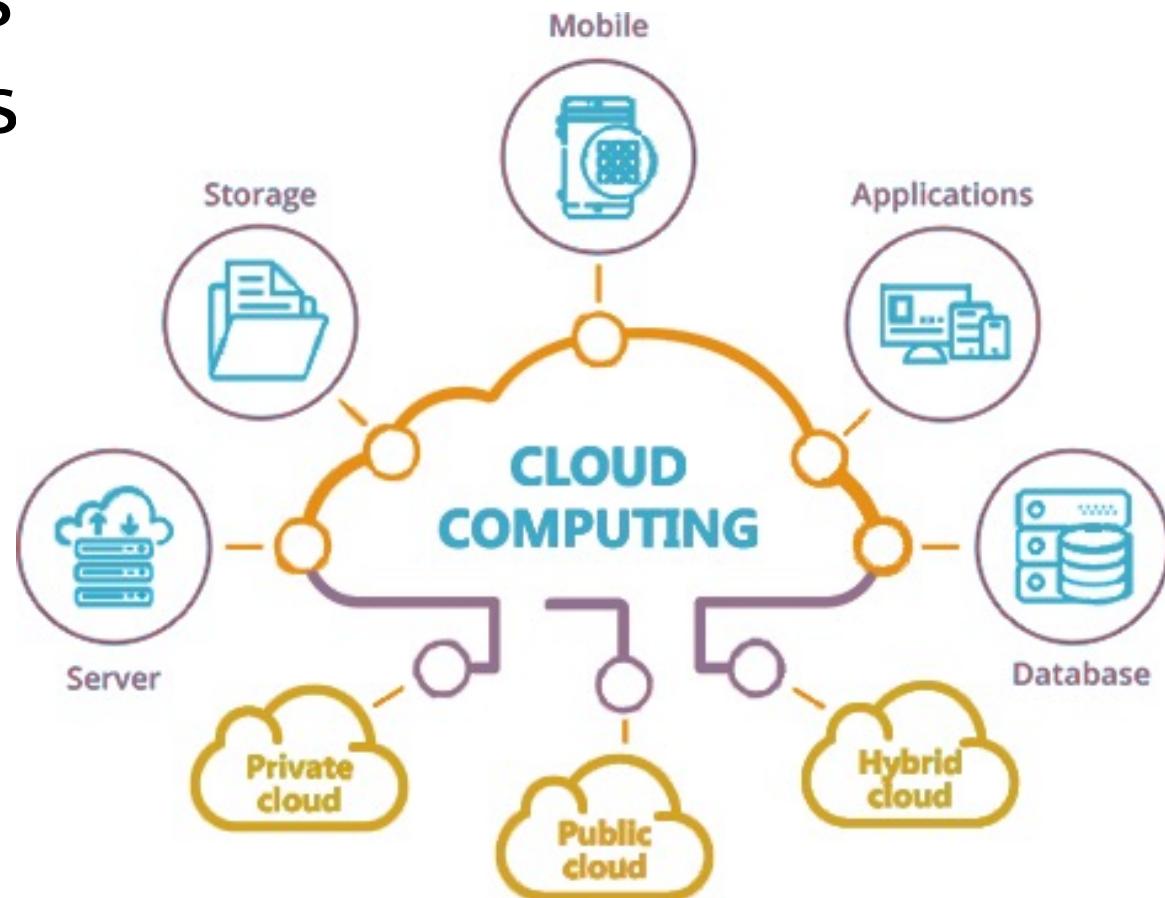
CLOUD COMPUTING

- Proporciona servicios a través de la red con distintos modelos:
 - Platform as a Service (PaaS)
 - Software as a Service (SaaS)
 - Infrastructure as a Service (IaaS)
 - Function as a Service (FaaS)



TIPOS DE CLOUD COMPUTING

- Redes públicas
- Redes privadas
- Redes híbridas



VENTAJAS DE CLOUD COMPUTING

- **Agilidad** en la puesta en marcha de servicios
- Minimización de **costes**: se paga por lo que se usa, no hay mantenimiento,...
- **Seguridad** de los datos y recuperación rápida ante desastres
- **Ubicuidad**: se puede acceder al servicio desde cualquier sitio
- **Escalabilidad**: se asignan los recursos en función de la demanda (y lo contratado)



INTERNET DE LAS COSAS (IoT)

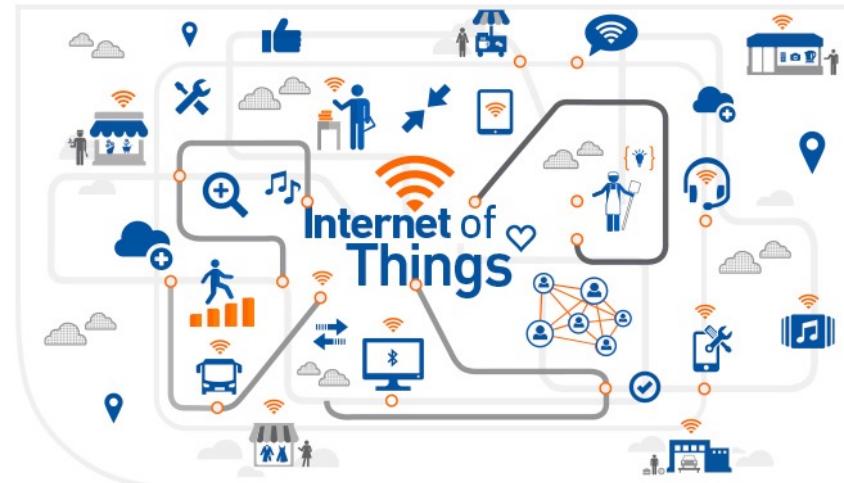
- Dispositivos **conectados** para mejorar la productividad y la eficiencia
- Sensores inteligentes, tecnología de control y capacidad de interactuar en tiempo real
- IIoT: Industrial Internet of Things
- Intervenciones más **predictivas** que reactivas
- Aplicación de técnicas de **machine learning**



INTERNET DE LAS COSAS (IoT)

IoT consta de cuatro elementos básicos:

- **Dispositivos**: desde un sensor hasta un sistema de control a gran escala.
- **Datos**: generados por el sensor o sistema.
- **Red**: los sensores y sistemas necesitan conectividad con una red mayor para compartir los datos.
- **Análisis**: de los datos para generar información procesable, lo que permite tomar decisiones más acertadas.



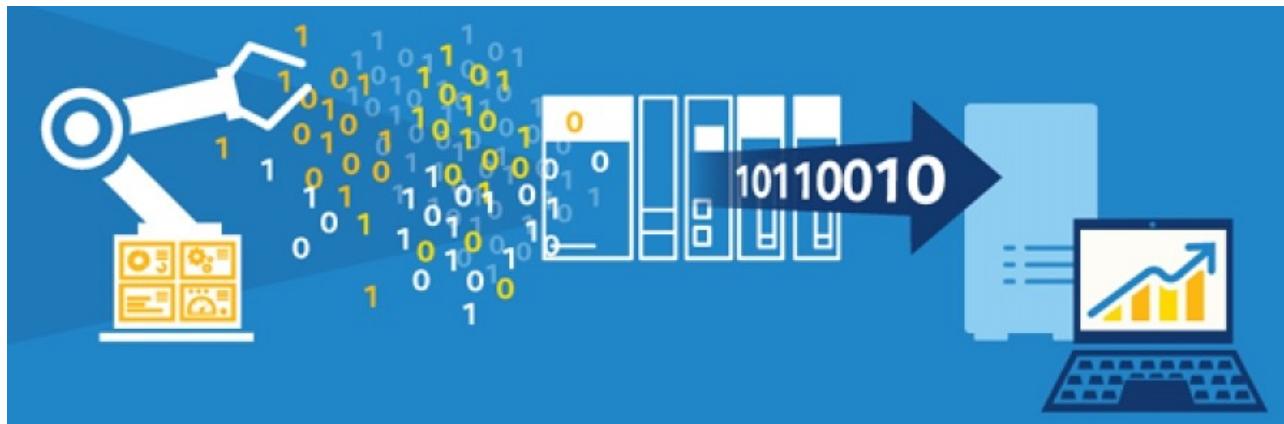
EJEMPLOS DE USO DE IoT

- Agricultores pueden utilizar dispositivos IoT para monitorizar estado del suelo y plantaciones y optimizar siembra y cosecha.
- Manufactureros pueden utilizar cámaras IoT para detectar defectos y separar productos defectuosos
- Fábricas químicas pueden garantizar la seguridad de sus materias primas almacenadas con alarmas para temperatura
- Producción just-in-time: planificar la producción para el momento en que llegan los materiales
- Distribuidores alimentarios pueden monitorizar la temperatura y humedad de los bienes almacenados
- Proporcionar trazabilidad de los productos distribuidos por una plataforma logística a diferentes centros de distribución



BIG DATA

- Los datos son un activo fundamental de las empresas.
- Las técnicas Big Data permiten analizar variables intrínsecas y extrínsecas que afectan a la cadena de producción.
- Esta información automatizada e integrada en la nube contribuye a la toma de decisiones en tiempo real.



BIG DATA

- Origen de los datos:
 - ERP
 - Sensores y dispositivos IoT
 - Sistemas expertos
 - Hojas de cálculo
 - Bases de datos
 - Redes sociales



BIG DATA

Los datos se recopilan y se analizan en etapas.

- **Preparación:** la información se separada y organiza para poder seguir un patrón de análisis. Sin ello, el volumen de datos desorganizados genera un trabajo innecesario y en lugar de facilitar el proceso, crea una barrera en él.
- **Data mining o minería de datos:** identificar patrones y anomalías que puedan basar decisiones estratégicas para la industria. Muchas empresas paran en esta etapa y con los indicadores generados trazan planes para optimizar procesos, mejorar el aprovechamiento de máquinas y minimizar costos.
- **Machine learning:** dar continuidad al proceso enseñando a las máquinas a leer los patrones de datos y con ello tomar decisiones..



VENTAJAS BIG DATA

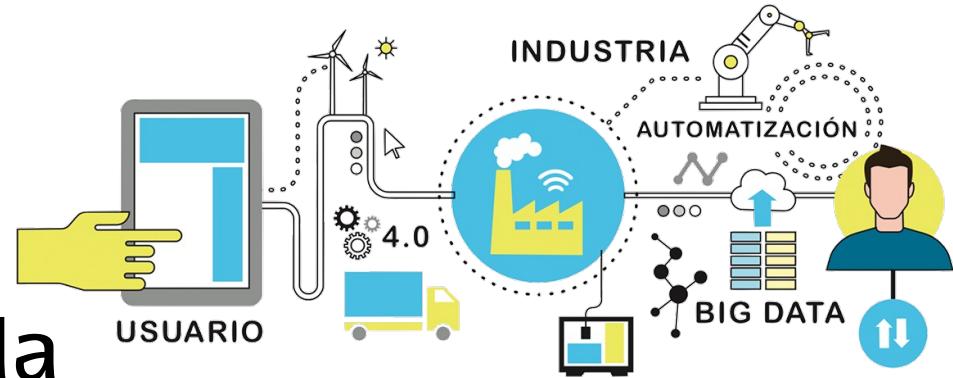
- Optimizar procesos
- Enfocar producciones
- Recoger datos de todas las máquinas, operadores, robots y ventas
- Analizar impacto de campañas
- Predecir y mitigar riesgos



Se genera un análisis detallado de toda la cadena industrial, lo que trae impactos positivos para la gestión de la empresa y la toma de decisiones.

OTRAS TECNOLOGÍAS

- Blockchain
- Realidad virtual
- Realidad aumentada
- Edge computing



Todas ellas con el potencial de integrarse con los sistemas de información asociados a la gestión de la cadena de suministro.