

Industria 4.0: fundamentos y sus alcances en el sistema eléctrico

Tema 1. La arquitectura de la Industria 4.0



Tecnológico
de Monterrey

1.3. Arquitectura de la industria 3.0 y la industria 4.0. Parte 2

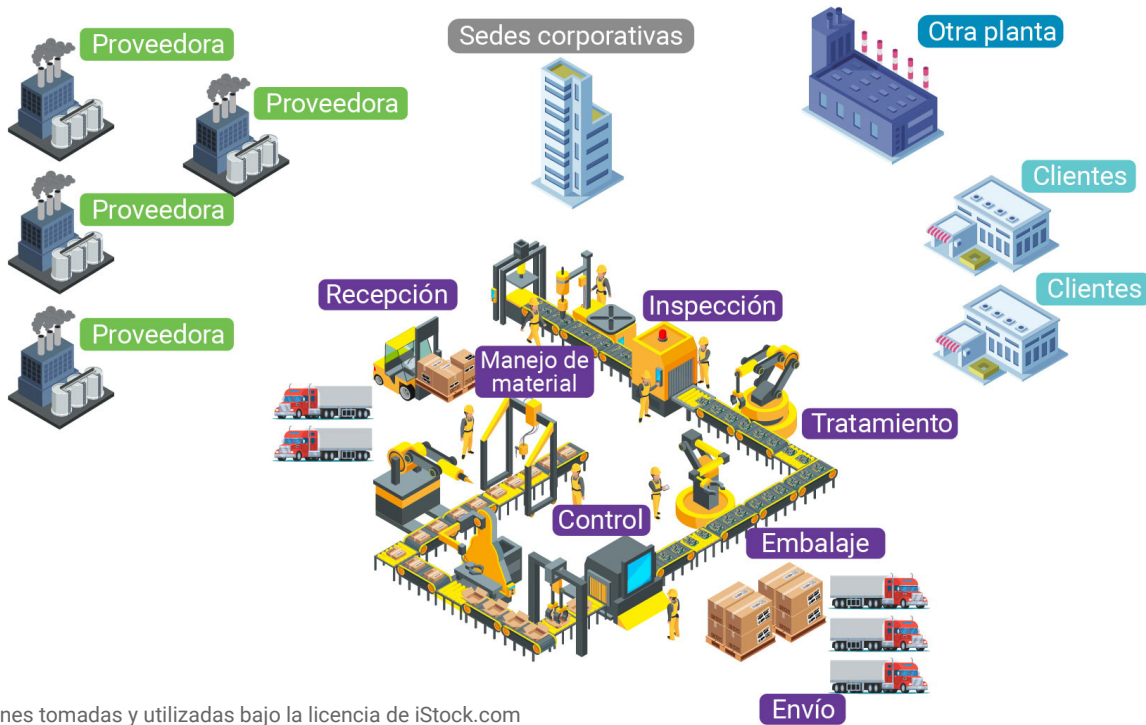
Integración vertical y horizontal

Los términos **integración horizontal** e **integración vertical** son comunes en varios contextos y sus significados dependen del enfoque en que sean utilizados.

Desde la perspectiva en los campos de la producción y la ingeniería de automatización, así como las tecnologías de la información (TI), estos conceptos se explican como:

Integración horizontal	Integración vertical
Se refiere a la integración de los diversos sistemas de TI utilizados en las diferentes etapas de los procesos de fabricación y planificación empresarial que implican un intercambio de materiales, energía e información dentro de una empresa y entre varias empresas diferentes.	Se refiere a la integración de los diversos sistemas de TI en los diferentes niveles jerárquicos con la finalidad de entregar una solución de extremo a extremo.
Ejemplo	Ejemplo
Por ejemplo, logística de entrada, producción, logística de salida, marketing y cadenas de valor externas.	Por ejemplo, el actuador y el sensor, el control, la gestión de la producción, la fabricación y la ejecución, y los niveles de planificación corporativa.

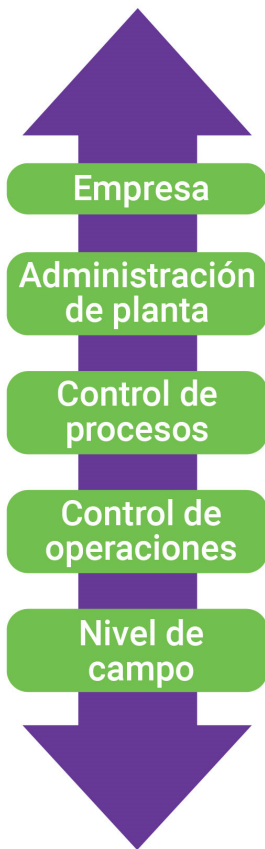
Integrar toda la cadena de valor bajo un mismo techo con la integración horizontal permite que las empresas **prescindan de intermediarios costosos, reduciendo significativamente los costes marginales y los precios de venta de sus productos** y servicios, además de agilizar las transacciones comerciales, lo cual posibilita una producción colaborativa en redes estatales, continentales y mundiales.



Imágenes tomadas y utilizadas bajo la licencia de iStock.com

Por ejemplo, Bimbo, la empresa panadera más grande del mundo, en su corporativo centraliza la toma de decisiones que después son transmitidas a otras divisiones, entre ellas las dedicadas a tecnologías de la información, administración, comercialización y ventas, marketing, finanzas, personal, logística, producción, infraestructura, finanzas por mencionar algunas. A su vez, estas divisiones aparentemente independientes establecen objetivos comunes para añadir valor mutuamente. Bajo este esquema, el departamento de compras puede negociar un mejor precio de las materias primas con sus proveedores con la compra consolidada para varias de sus plantas directamente con el fabricante y evitando intermediarios. Para esto, el departamento de compras debe estar interconectado con las plantas, con comercialización y ventas para saber cuánto se está vendiendo, cuánto se está produciendo y determinar en qué momento y en qué cantidad debe comprar de acuerdo con las políticas establecidas por la gerencia general, que al tener toda la información de toda la cadena de valor traza la ruta que genere más ganancias a la empresa.

En cuanto a la integración vertical, durante mucho tiempo se han desarrollado varias estrategias para integrar **las unidades de producción** de las plantas para que produzcan con el menor costo unitario posible. Esto se logra con **la interconexión de los cinco niveles de la pirámide de la automatización**. Una de las propuestas más antiguas son los sistemas integrados de manufactura por computadora (CIM, por sus siglas en inglés *Computer Integrated Manufacturing*).

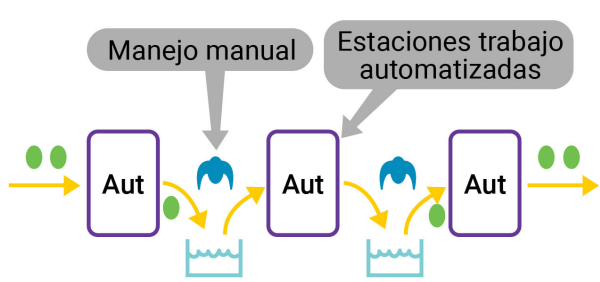


Para ilustrar el concepto integración vertical, continuamos con el ejemplo de Bimbo. Pensando en algún tipo específico de galleta, existe una unidad de producción para hacer la masa, otra para darle forma a la masa, una más para ponerle el relleno y juntar las dos piezas de la galleta, el proceso de horneado, el empaquetado individual, el empaquetado en cajas y el paletizado. Si Bimbo utilizara personas para trasladar todos los elementos de salida de un proceso a otro, la productividad sería muy baja dada las características del recurso humano y utilizar más humanos aumentaría la complejidad para sincronizar los procesos.

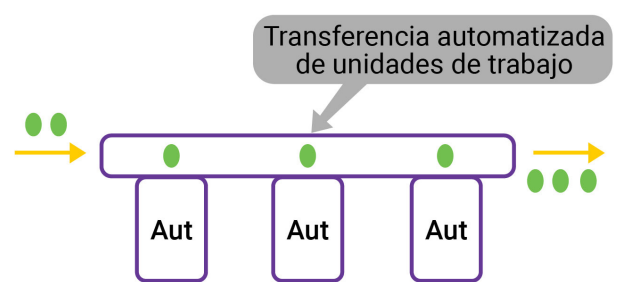
El resultado sería una menor cantidad de productos por unidad de tiempo (productividad) lo que incrementaría el costo de venta del producto.

Con la integración vertical se pueden unir las unidades de producción, lo que aumenta la productividad además de hacer más eficiente el uso de los recursos. Por ejemplo, podría reutilizarse las unidades de empaquetado y paletizado para otros tipos de galletas de acuerdo con la demanda de los productos si se cuenta con el control de

operaciones. Concretamente, **la integración vertical consiste en la interconexión de las unidades producción utilizando el modelo jerarquizado y centralizado de la pirámide de la automatización**.



Unidades de producción **no** integradas



Unidades de producción integradas

El uso de los términos en el contexto de producción puede causar ambigüedad, ya que cuando es referido a los procesos internos de producción de una sola fábrica, **la integración horizontal también se refiere a procesos bien integrados en la planta de producción** (unidades de producción), mientras que **la integración vertical significa que la planta de producción está estrechamente coordinada con los procesos de negocios.**

El trabajo intelectual contenido en este material, se comparte por medio de una licencia de Creative Commons (CC BY-NC-ND 2.5 MX) del tipo “Atribución-No Comercial Sin Derivadas”, para conocer a detalle los usos permitidos consulte el sitio web en <http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/2.5/mx>



Se permite copiar, distribuir, reproducir y comunicar públicamente la obra sin costo económico bajo la condición de no modificar o alterar el material y reconociendo la autoría intelectual del trabajo en los términos específicos por el propio autor. No se puede utilizar esta obra para fines comerciales, y si se desea alterar, transformar o crear una obra derivada de la original, se deberá solicitar autorización por escrito al Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey.



Colaboran:

