



TECNOLOGÍA E INDUSTRIA: La fábrica 4.0

01.

De la industria tradicional a los procesos de automatización 3

02.

Evolución e historia de la industria 4

03.

La tecnología llega a la industria: nacimiento de la Industria 4.0 5

04.

Internet llega a todos los rincones de la realidad 6

05.

Big data y gestión de datos 8

06.

Industria 5.0: ¿qué lugar ocupa la persona en la industria? 9

07.

Observando la realidad 11

De la industria tradicional a los procesos de automatización

Hasta hace unas pocas décadas, los procesos industriales se desarrollaban de manera paralela a la **supervisión y control humanos**. Es innegable que las máquinas cumplían un papel insustituible en las cadenas de producción. Sin embargo, la industria tradicional estaba asociada a un control continuado por parte de trabajadores humanos que supervisaban en todo momento el proceso de las líneas de producción. Esta industria tradicional daba buenos resultados, pero adolecía de una eficiencia escasa. No se puede olvidar que, aunque se posean máquinas muy eficientes, si estas están limitadas por las necesidades humanas, necesariamente serán tan eficientes como lo sean los trabajadores humanos que las manejan, pero no más que ellos.

Sin embargo, en los últimos años, estos procesos industriales han sufrido una gran transformación al introducir **elementos digitales y de control automatizado**. Esto permite que la producción se lleve a cabo de manera mucho más rápida y eficiente, lo que supone mejores resultados tanto en las calidades del producto como en el aprovechamiento del tiempo y de las materias primas empleados. Naturalmente, todo esto no hubiera sido posible sin la evolución tecnológica que hemos experimentado en los tiempos más recientes.





Evolución e historia de la industria

En términos generales, se suele considerar que la evolución de la industria se puede dividir en cuatro etapas históricas bien definidas:

- **Industria 1.0 (Energía del vapor)**

Hace referencia a la primera revolución industrial y a la mecanización que se llevó a cabo gracias al uso y popularización de la **máquina de vapor** aplicada a diversas industrias.

- **Industria 2.0 (Electricidad)**

La segunda revolución industrial introdujo la utilización general de la electricidad como fuente energética. Es el momento en el que se desarrollan las **cadenas de montaje** y la producción industrial da un salto cuantitativo espectacular.

- **Industria 3.0 (Sistemas informáticos)**

Gracias a la **utilización de ordenadores** que controlaban amplios elementos de la producción industrial, estos procesos se volvieron todavía más eficientes, tanto en lo referido a la velocidad de producción como a la hora de evitar posibles fallos productivos.

- **Industria 4.0 (IIoT y Big Data)**

Finalmente, con la llegada de la Internet y la tecnología necesaria para obtener y procesar grandes cantidades de datos, la industria tradicional desaparece en favor de la industria actual, denominada Industria 4.0. Estos procesos productivos están caracterizados por el **uso de IIoT** (Industrial Internet of Things) y el **procesamiento de grandes cantidades de datos** (Big Data) de manera continua y en tiempo real, lo que permite que las líneas de producción sean capaces de funcionar de manera ininterrumpida y con una supervisión humana casi inexistente.

La tecnología llega a la industria: nacimiento de la Industria 4.0

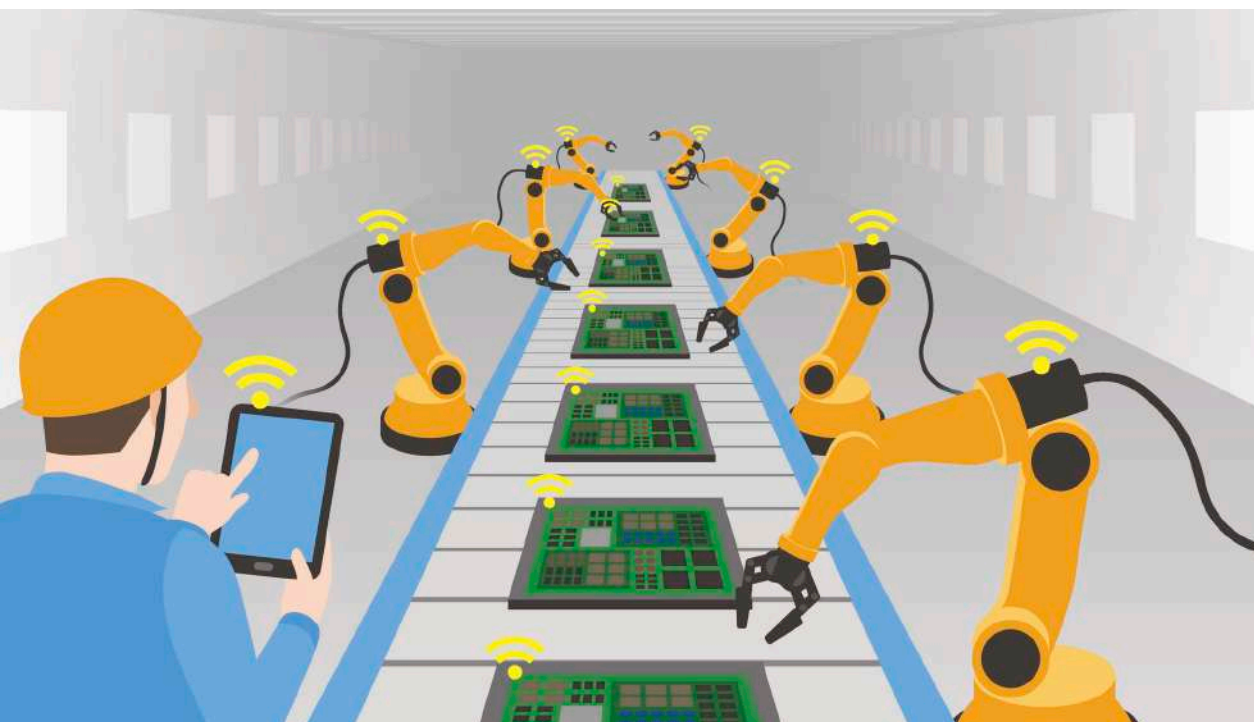
Gracias al desarrollo de tecnologías más avanzadas que las precedentes, la Industria 4.0 se caracteriza por la **automatización de los procesos productivos** en todas sus fases. En términos generales, esto hace referencia al hecho de que, en este caso, las máquinas encargadas de realizar todo el proceso son capaces de realizarlo sin apoyo humano pero que, además, también son **capaces de tomar las decisiones** acertadas en el caso de que el proceso no se desarrolle de la manera que cabría esperar.

La automatización de los procesos industriales se lleva a cabo en tres fases fundamentales. Sin embargo, es importante entender que, aunque estas fases se desarrollan de forma temporal en lo que a la toma de decisiones se refiere, toda la línea de producción está en marcha al mismo tiempo.

Esto significa que, por ejemplo, los ordenadores encargados de detectar un producto defectuoso pueden localizar la unidad en mal estado y dar la orden al robot encargado de retirarla del proceso mientras que, el resto de la línea productiva continúa funcionando de forma normal.

De este modo, estamos ante fases que se desarrollan de forma lineal entre sí, pero que, vistas en conjunto, constituyen una unidad de elementos interconectados y con valor propio dentro del conjunto de la producción.

03.



Fases de la automatización:

- **Captación de información:**

Esta fase se encarga de recopilar datos e información necesaria del estado de cada una de las partes y elementos que influyen en el proceso productivo. Se lleva a cabo gracias a **diversos tipos de sensores**, de los que cabe destacar el uso de la **visión artificial** como uno de los principales dado su alto potencial y polivalencia a la hora de obtener información veraz y útil para el ordenador que controla la producción.

- **Procesado:**

Una vez que se han obtenido los datos necesarios gracias al uso de los sensores correspondientes, toda esta información es transmitida al ordenador central que controla el proceso. Entonces, **la computadora se encarga de analizarlos** para comprender qué es lo que sucede en la línea de producción.

- **Decisión:**

La última de las etapas de la automatización es la toma de decisiones. Una vez que se han analizado los datos obtenidos, el ordenador encargado del funcionamiento de las líneas de producción toma la decisión más adecuada acorde a la información de la que dispone, lo que constituye **la respuesta de la computadora**.



Hasta hace pocos años, Internet era un espacio reservado a los ordenadores. Sin embargo, con el auge de la nanotecnología y los dispositivos portátiles, poco a poco, Internet se ha ido convirtiendo en un terreno mucho más amplio en el que ya tienen cabida muchos más elementos que solo las computadoras. De este modo, hoy en día podemos hablar de ordenadores conectados, pero también de electrodomésticos, televisores, coches, dispositivos de entretenimiento y educación, sistemas de seguridad doméstica, teléfonos, persianas, termostatos, etc.

Estas “cosas” **tienen su propia conexión a la red y su propia URL** que las identifica y las diferencia del resto de elementos conectados. Esta interconexión permite que se establezca el **intercambio de información M2M** (máquina a máquina), lo que favorece procesos mucho más eficientes y que registran mejores resultados en todos los ámbitos.

Internet llega a todos los rincones de la realidad

Si hay algo que ejemplifica el alcance de la nueva revolución que supone la aplicación de Internet a la vida diaria es IoT (Internet de las Cosas, por su nomenclatura en inglés). Hablar de IoT es hablar de **interconexión de todos los elementos** que forman parte de la vida diaria.

04.



Sin embargo, a pesar de que pueda dar la sensación de que las cosas que nos rodean hoy en día están ampliamente conectadas a la red, existe un espacio en el que el nivel de interconexión es todavía mayor. Se trata de la **interconexión que existe en el ámbito de las máquinas industriales**.

En este caso, hablamos de IIoT (Internet Industrial de las Cosas), que se diferencia del IoT en que se aplica en la realización y producción de los procesos industriales, lo que obliga a manejar una cantidad de datos y de información mucho mayor, así como una comunicación M2M a un nivel muy superior al que usa el IoT más familiar.

De hecho, sería acertado decir que el presente y el futuro de la industria pasa por el IIoT. La Industria 4.0 requiere del manejo y procesamiento de grandísimas cantidades de información. Esto es necesario ya que, de lo contrario, sería imposible conseguir los objetivos de producción y eficiencia a los que se aspira. De este modo, los expertos están de acuerdo en que cualquier industria que quiera prosperar y ampliar sus horizontes en el futuro deberá **adaptarse e integrarse en el uso habitual del IIoT** en sus procesos de producción.

Big data y gestión de datos

El uso de procesos automatizados en la industria genera una gran cantidad de información que puede ser expresada en forma de datos útiles, tanto para las máquinas implicadas en los procesos productivos como para los humanos y las propias empresas que trabajan conjuntamente. Sin embargo, a pesar de que hoy en día ya contamos con un flujo de información ingente, todo parece indicar que lo más probable es que esta **cantidad de información aumente de manera exponencial** a medida que la tecnología avanza y nuevos dispositivos y “cosas” sean conectados a la red.

La gestión de estos datos es lo que se conoce comúnmente como Big Data, que no es otra cosa que la capacidad de **recolectar, analizar, interpretar y dar una respuesta adecuada a toda esta información**. Naturalmente, hay quien puede pensar que estos datos, pese a estar ahí, más allá de los más importantes, constituyen una amalgama de información difusa y exagerada que no necesita ser tomada en cuenta a la hora de mejorar los procesos industriales. Sin embargo, la realidad es que el uso de estos datos permite mejorar con creces las expectativas de producción y ventas de bienes y servicios en todas las industrias en donde se han aplicado.



El uso de Big Data permite **reconocer mejor las debilidades** de cualquier industria, así como **identificar mejor sus fortalezas**.

Esto se traduce en la posibilidad de mejorar de manera significativa la eficiencia de cada una de las fases de los diversos procesos productivos, así como todos los elementos asociados a los mismos, desde la obtención de las materias primas hasta el momento en el que el producto llega al consumidor. De este modo, la gestión de datos a través del Big Data y el uso del IIoT constituyen las directrices que van a permitir a la Industria 4.0 ser la industria más eficiente con la que hayamos podido trabajar hasta ahora.

Industria 5.0: ¿qué lugar ocupa la persona en la industria?

A pesar de las grandes ventajas que presenta la Industria 4.0, también surgen algunas voces críticas que cuestionan el modelo por el **papel relegado en el que queda el ser humano** comparado con la máquina. No cabe duda de que una de las grandes diferencias entre la industria tradicional y la Industria 4.0 es el papel que la persona ocupa en ella, pasando de ser una pieza indispensable en el proceso a ser un actor secundario y prescindible.

Es precisamente por esto que han surgido opiniones que afirman la necesidad de dar un paso más e ir más allá de la Industria 4.0 en lo que sería denominado como **Industria 5.0**. Esta nueva generación industrial vendría a reforzar la presencia y el papel de las personas en los procesos industriales y, su principal reto, pasaría por encontrar un **espacio de acción común** protagonizado a partes iguales por humanos y máquinas.

El principal objetivo de esta nueva revolución se situaría no tanto en mejorar la eficiencia del proceso (objetivo conseguido con creces a partir de la implementación de la Industria 4.0 y el uso de IIoT y Big Data), sino, más bien, dar **un valor añadido a esa industria altamente eficiente** gracias a la aportación de la perspectiva humana. Esto se traduce en la introducción de **elementos de ética y sostenibilidad** que, sin ser fundamentales desde una perspectiva eficiente, son absolutamente indispensables para que una industria pueda ser equilibrada y responsable.

06.



De este modo, una vez que se hayan conseguido alcanzar los estándares más exigentes de productividad y eficiencia, el siguiente paso en la revolución industrial deberá pasar, necesariamente, por la **humanización de un proceso altamente automatizado**. Esto puede parecer contradictorio en un principio, sin embargo, no se puede olvidar que, cualquier proceso industrial, conlleva repercusiones directas sobre la sociedad y el entorno en el que se desarrolla. Por ello, la Industria 5.0, será una industria que, no solo será la más eficiente gracias a la interconexión y el intercambio continuo de información, sino que además deberá ser **equilibrada y personalizada**, adaptada a las inquietudes y necesidades humanas.

Observando la realidad

Como se puede comprobar, la Industria 4.0 constituye un punto de inflexión en la evolución de los procesos industriales que abrirá la puerta a una industria mucho más amplia y que llegará a todas esferas de la sociedad. Esto no hubiera sido posible sin el desarrollo tecnológico que parte de los sensores en los que la **visión artificial** constituye uno de sus principales representantes. Gracias a los sistemas de visión artificial, tenemos la capacidad de **dar ojos a los robots y autómatas** encargados de llevar a cabo los procesos tanto industriales como de logística, vigilancia y seguridad.

Las aplicaciones típicas basadas en visión artificial, como la trazabilidad de toda la cadena de producción en la industria y también el control de calidad en la producción son clave en el desarrollo de la industria 4.0. Otro de los pilares de esta nueva revolución industrial es la aparición de los sistemas robóticos colaborativos, sumándose a los robots industriales tradicionales.



Estos sistemas robóticos se aprovechan de las técnicas de visión artificial para el guiado automático de los brazos robóticos, haciendo que toda la producción sea automatizada y libre de errores.

En el campo de la logística el control de trazabilidad en todas las etapas del procesos de producción es imprescindible. La trazabilidad puede controlarse a través del uso de sistemas de visión artificial que hacen la lectura de códigos de barras, códigos 2D, fechas de lote y caducidad así como diferenciar embalajes según su apariencia, color o etiquetas.

El seguimiento de todo el proceso a través de sistemas de visión artificial se conectan a los servidores de una fábrica o centro logístico a través de IIoT, permitiendo el intercambio de informaciones tanto para los departamentos encargados de controlar estoques, envíos y también la producción.

Otra de las aplicaciones posibles de los sistemas de trazabilidad por visión artificial es el control de accesos de vehículos a puertos, aeropuertos, centros logísticos, fábricas y cualquier recinto que se requiera un control de entradas y salidas de mercancías. A través de sistemas de visión, se permite hacer seguimiento de estos vehículos y trenes a través de captura de matrículas o código de vagones, bien como el contenido de su carga a través de lectura de códigos de contenedores, códigos de mercancías peligrosas y códigos IMO DIAMOND.



Estos datos enviados a los centros de control son utilizados para fines de seguridad pero también pueden ser tratados para generar datos y estadísticas para la optimización de procesos, para evitar cuello de botella en cualquier parte de la cadena de suministros y también para analizar necesidades de ampliación de infraestructuras entre muchas otras aplicaciones

Sin duda, se trata de un punto primario de todo el proceso. Sin embargo, precisamente por ello, constituye un punto insustituible, ya que conforma la base necesaria que permite a la industria interconectada **reconocer la realidad** que tiene frente a sí, que deberá manipular y controlar durante todo el proceso.

07.

INFAIMON

Es una compañía multinacional dedicada en exclusiva a la visión artificial y el análisis de imagen desde hace casi 25 años



www.infaimon.com