

# Instrumentación & CONTROL AUTOMÁTICO ELEMENTOS

36 | 2020

Elaborado por  
V́ctor F. Marinescu  
[victor@edcontrol.com](mailto:victor@edcontrol.com)  
[www.edcontrol.com](http://www.edcontrol.com)

Boletín mensual con  
noticias comentadas,  
análisis y perspectivas

Auspiciantes:



Get digital. Now!

Conocé los  
Softwares Festo

→ Digitalizá tu industria

FESTO

App  
World



Honeywell

YOKOGAWA   
Co-innovating tomorrow

Endress + Hauser   
People for Process Automation

AUMECA



SIEMENS  
Ingenio para la vida.

Siemens Sitrain  
Capacitación constante  
para crecer.

[www.siemens.com/sitrainargentina](http://www.siemens.com/sitrainargentina)



Webinars 

Calendario  
2021

Via Teams a las 10:00 y 15:00 hs.  
Más información y agenda actualizada: [www.phoenixcontact.com.ar/webinars](http://www.phoenixcontact.com.ar/webinars)



ESCO  
ARGENTINA

DESDE 1992 BRINDANDO  
SOLUCIONES INTEGRALES EN  
AUTOMATIZACIÓN Y CONTROL

TEL: 54.11.4920.7100  
[WWW.ESCOARG.COM.AR](http://WWW.ESCOARG.COM.AR)



INSTRUMENTACIÓN DE CAMPO



VÁLVULAS Y AUTOMATIZACIÓN



SOLUCIONES PAQUETIZADAS



SERVICIOS EN PLANTA

## EN ESTA EDICIÓN

<b>Edge, Cloud, IoT: ¿Dónde? ¿Qué? ¿Cómo?</b>	<b>2</b>	<b>Protocolo de Endress+Hauser como estándar de seguridad en entornos de Internet</b>	<b>12</b>
	<i>Leer más...</i>		<i>Leer más...</i>
<b>Gemelo digital: Tecnología clave para el éxito de Industria 4.0</b>	<b>6</b>	<b>Inteligencia artificial: ¿Es realmente inteligente?</b>	<b>13</b>
	<i>Leer más...</i>		<i>Leer más...</i>
<b>Nuevo estándar en tableros de control</b>	<b>8</b>	<b>Mejores caudalímetros para un mundo mejor</b>	<b>13</b>
	<i>Leer más...</i>		<i>Leer más...</i>
<b>Algunos consejos para tener éxito en la transformación digital</b>	<b>9</b>	<b>Crece el mercado de sensores industriales</b>	<b>14</b>
	<i>Leer más...</i>		<i>Leer más...</i>
<b>Simulador basado en realidad virtual</b>	<b>10</b>	<b>Sensores de radar IO-Link con amplias funciones de análisis</b>	<b>15</b>
	<i>Leer más...</i>		<i>Leer más...</i>

# Edge, Cloud, IoT: ¿Dónde? ¿Qué? ¿Cómo?

**C**on la mayor difusión y popularidad de temas como Industria 4.0 e IoT, se van integrando más términos tecnológicos que, en el fragor de la comunicación, no se terminan de comprender ni de definir apropiadamente.

En línea con sus artículos y conferencias sobre 'Industria 4.0 en contexto', el Ing. Andrés G. Gorenberg de Siemens tratará de llevar a contexto y ubicación las tecnologías que arman nuevas arquitecturas para el análisis y el procesamiento de datos de producción y negocio.

### El contexto

Hoy en día se puede decir que el grado de sofisticación y demanda de la producción industrial requiere de sistemas de control de máquinas y procesos industriales con un nivel de evolución que implica no sólo capacidad de procesamiento sino también flexibilidad, adaptabilidad y seguridad para estar preparados a una demanda que cambia tanto en cantidad como en calidad o diseño de lo que se produce. Esto im-

plica que las necesidades y desafíos próximos ya no se relacionan sólo con la rapidez de procesamiento de señales y algoritmos de control, sino que también requieren hacer uso de los datos 'paralelos' que el sistema genera y que pueden ser una gran cantidad y de variados significados.

Una máquina automatizada no sólo contiene en su control algoritmos y señales relacionados con los órganos propios de la misma, sino que también puede almacenar datos estadísticos de producción, funcionamiento, de recursos utilizados (como ser energía o materia prima) o de los usuarios que la operaron, y a la vez relacionar todo esto con lo producido. La posibilidad de disponer de estos datos y analizarlos convenientemente nos permitirá descubrir un conocimiento adicional de nuestras máquinas o procesos, y de esta manera optimizarlos y mejorarlos constantemente, logrando eficiencia con su consiguiente impacto en el negocio y un mayor retorno de la inversión.

Entonces vienen a tallar las diferentes soluciones sobre cómo y para qué procesar los mismos; las tecnologías conocidas como provenientes de IoT nos brindan hoy en día varias propuestas.

### Lo que provee IoT

IoT llevado al mundo industrial nos aporta nuevos mecanismos de comunicación que optimizan la transferencia de datos en una infraestructura 'Internet'.

Protocolos optimizados para la transmisión eficiente de datos de producción como MQTT y me-

canismos de comunicación universales para integrar estos datos a otras plataformas sea cual fuese su función, pudiéndolo hacer de manera segura, como OPC UA, sobre infraestructuras de comunicación que ya han ganado el mundo industrial con la adaptación de Ethernet y vías wireless como pronto proveerá 5G, han dado lugar para que las máquinas y los procesos puedan constituirse finalmente en verdaderos objetos ciberfísicos, es decir, antes que no sólo procesan un trabajo sino que también generan y necesitan consumir datos para dar consistencia y sustentabilidad al negocio.

El dato se conforma como un ente ‘vivo’ que nace de algo elemental y, al agregarse y componerse con otros asociados a la producción, termina generando información puntual del proceso de producción, de lo producido y de la gestión.

### Cloud y Edge computing: ¿Cómo y dónde?

El análisis de los datos que generan las máquinas y el negocio requiere definir los actores e interlocutores principales que se verán beneficiados con eso y, por ende, tallan las primeras definiciones que deben tomarse en consideración a la hora de definir la tecnología e implementarla en una arquitectura del tipo IoT.

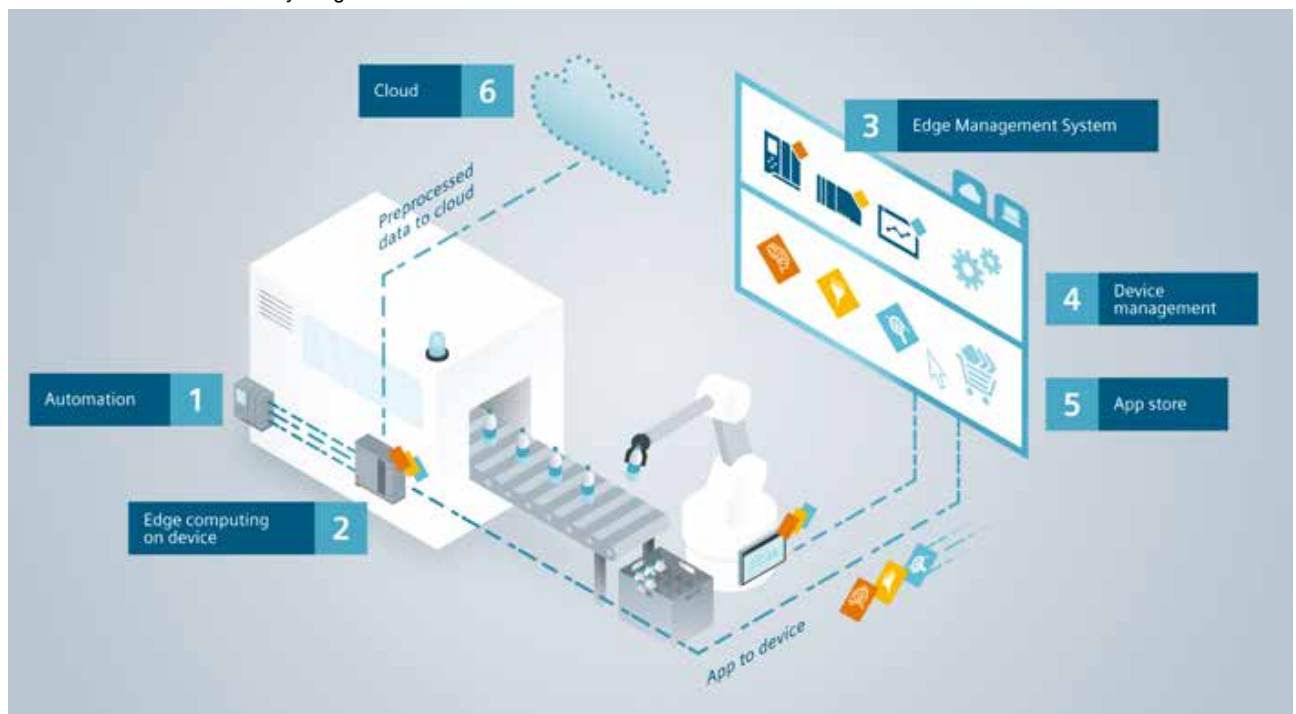
La primera definición responde al ‘Cómo’ y aquí gana lugar la sencillez, la difusión y la estandarización del procesamiento de ‘aplicaciones’ que aprendimos en los entornos comerciales de la tecnología celular y que probaron su viabilidad, los conocidos como Docker. Al mismo tiempo, idiomas como Mendix han resuelto de manera sencilla y universal la creación de aplicaciones para procesar datos que brinden indicadores de cómo nuestras máquinas, procesos, plantas o el negocio se vienen desempeñando, lo cual, además de sencillez, ofrece universalidad, a prueba del futuro y alineación entre el mundo de la producción y el de la gestión de negocio.

Por otro lado surge definir el ‘Dónde’ hacer el procesamiento de esas apps. Para responder es necesario entender el para qué queremos procesar estos datos.

Si es para optimizar o descubrir conocimiento de nuestra máquina, planta o proceso, el lugar de procesamiento merece ser ‘a pie de’ o ‘al borde de’ nuestra máquina, planta o proceso, y es entonces que, en procura de esta solución, hablamos de tecnología ‘Edge industrial’.

Si lo que queremos es monitorear con el mismo fin, pero en pos de aplicarlo a nuestra empresa o negocio, entonces estamos hablando de indicadores que

Arquitectura de un sistema Edge a pie de máquina. Hace uso de una conectividad interna o externa a una nube con el fin de procurar una base de actualizaciones y de gestión del mismo.



son relevantes para interesados que no precisamente se encuentran al borde de la planta, máquina o proceso, tratándose de observadores que necesitan ver un global de la producción y del negocio, no sólo de un sitio, sino quizás de varios distribuidos incluso geográficamente, en cuyo caso las soluciones de procesamiento en la nube son las que tienen irrupción con beneficios y agregado de valor que vienen a superar lo que clásicamente se implementaba como una arquitectura ‘on premise’ o en la propia planta.

Mientras que una solución ‘en el borde’ implica aún instalar equipamiento preparado, por un lado, para las condiciones de planta o pie de máquina, es decir fundamentalmente un diseño robusto compatible con estándares industriales, por otro lado nos referimos a equipos con capacidades computacionales necesariamente diferentes al del sistema de control (PLC/SCADA), sistemas que, si se quiere comparar, funcionan más parecido a un celular que a un PLC. Estos sistemas tienen el requerimiento de ser fácilmente actualizables y de tener conexión con medios de servicio para que, in situ o en forma remota, se puedan acceder a los resultados y a actualizar sus ‘aplicaciones’. O sea que un sistema ‘Edge’ también puede requerir servicios ‘Cloud’ a un cierto ‘Store’ de gestión y/o actualización del mismo. Tal como un celular.

Al mismo tiempo, el procesamiento y el monitoreo en la nube también hacen uso de aplicaciones que operativamente funcionan de manera similar a la de los dispositivos Edge, aunque la complejidad del análisis implica el uso de bases de datos más extensas y una mayor capacidad de procesamiento. Para el usuario, montar una infraestructura de monitoreo de indicadores en la nube implica tener estandarizado su nivel de producción de manera que los datos que se originan en los procesos de producción y manufactura sean accesibles y extraíbles del sistema de control y se puedan llevar de manera segura por todo el camino que implica sacarlos de la máquina, transportarlos por la planta y subirlos a la nube.

Por ende, una planta que desea hacer uso del procesamiento en la nube debe haber hecho previamente los deberes de estar decidida a seguir las tendencias en digitalización e Industria 4.0. No puede encararse un proyecto en la nube sin haber ‘aprobado las materias anteriores’.

Finalmente, para llevar los datos a un servicio de Cloud computing fuera de la geografía de la misma



Los nuevos paneles Comfort Unified de Siemens adicionan a su funcionalidad de operación y monitoreo un ambiente Edge desde el cual se pueden llevar analíticas avanzadas de la máquina y la producción.

planta o empresa y para confiárselos a un proveedor de estas Plataformas como Servicio (PaaS), es necesario aprobar la materia principal que es la de ciberseguridad, es decir, saber implementar ese ‘camión blindado’ que llevará el caudal de nuestros datos e información de negocio de manera segura al proveedor de PaaS.

### Nuevos desafíos

No debe existir un dilema si se entiende cómo y dónde aplica uno y otro. El procesamiento en el borde (Edge computing) implica un interesado en productividad de máquina o proceso; su implementación es cada vez más sencilla y accesible en un momento en que los fabricantes de tecnología de automatización ya están incorporando estas funcionalidades en sus equipos (por ejemplo, los nuevos paneles Comfort Unified de Siemens con funcionalidad Edge computing).

Si bien los proveedores incluyen su set de apps libres o contratables, es el usuario quien decide el proyecto teniendo perfectamente en claro qué funciones específicas se necesitan para saber de qué manera el proyecto rendirá los frutos esperados. Y con la posibilidad de desarrollar e incorporar sus aplicaciones propietarias.

Desde el punto de vista de infraestructura, la mayoría de las plantas industriales en un nivel ‘Industria 3.0’ ya pueden incorporar estas funcionalidades con inversiones bajas a moderadas. El trabajo remanente

# SIEMENS

Ingenio para la vida

TIA Portal Openness

## Su conexión con la Empresa Digital

Totally Integrated Automation Portal

Las innovaciones en materia de automatización hoy tienen una dirección muy clara: Industrie 4.0

Modelado digital, integración de la ingeniería al ciclo de vida de la planta, producto asociado al sistema de producción, integración horizontal y vertical completa, son algunos de los factores que Siemens asegura con la plataforma TIA Portal y todo su portfolio de equipos y sistemas en la vanguardia de la tecnología industrial.

[siemens.com/tia-portal](http://siemens.com/tia-portal)

consiste en saber ‘sacar’ los datos de la máquina y ponerlos a disposición del sistema Edge.

Un proyecto de Cloud computing, por el otro lado, implica un interesado en visualizar y analizar el negocio; seguramente requerirá datos de diferentes fuentes, agregados y preprocesados. El sistema de aplicaciones deberá interactuar con diversas bases de datos, locales o distribuidas.

Sin embargo, la mayor complejidad de estos proyectos pasa por tener un nivel de extracción y disponibilidad de los datos de planta de manera digitalizada y asegurada, lo que hoy en día reviste un desafío importante.

Y finalmente talla un tema de políticas y cultura de la empresa. Por un lado, el modelo de negocio se sale de la tradicional compra de ‘fierros’; ahora, la compra de equipamiento informático es irrelevante, en cuyo caso el mayor foco está en la conectividad a la nube y la seguridad, pero el centro de la inversión pasa por entender los diferentes modelos de suscripción basados en el uso que se hará de la plataforma.

El otro desafío apunta al repositorio de datos e información, la custodia de los datos en jurisdicciones que no siempre constituyen a la empresa como el ‘teniente’ de sus propios datos y, en consecuencia, de la información vital de su negocio. Si bien los diferentes modelos que los proveedores ofrecen a las corporaciones para sortear esta situación son cada vez más interesantes y apropiados, el avance de las tecnologías en seguridad informática y el aprendizaje de la conveniencia de la operación del negocio desde la nube irán definiendo y decidiendo las mejores soluciones.

### Conclusión:

#### Si sabemos el qué, sabremos el dónde

No hay un ‘versus’ entre la analítica de borde y en la nube. Lo que se debe tener en claro es el objetivo que se persigue con esta analítica: no es cuestión de tener datos sólo por verlos, sino tener los que se necesita para el objetivo que se procura.

Si nuestro objetivo es la máquina, la línea de producción, posiblemente lo que necesitamos es iniciar un sistema de Edge computing, que irá creciendo y enriqueciendo a medida que obtengamos resultados y posiblemente llegue a un grado de sofisticación que requiera integrarse a algún servicio en la nube.

Si nuestro objetivo es el negocio, de manera holística o disgregada, la analítica en la nube es la solución a encarar, habida cuenta que hayamos hecho los deberes para tener la suficiente transparencia y estandarización de nuestra planta que nos permita sacar la riqueza de información que reside en automatismos y producción.

Preparado por el Ing. Andrés Gregorio Gorenberg, gerente Factory Automation, Siemens Argentina.

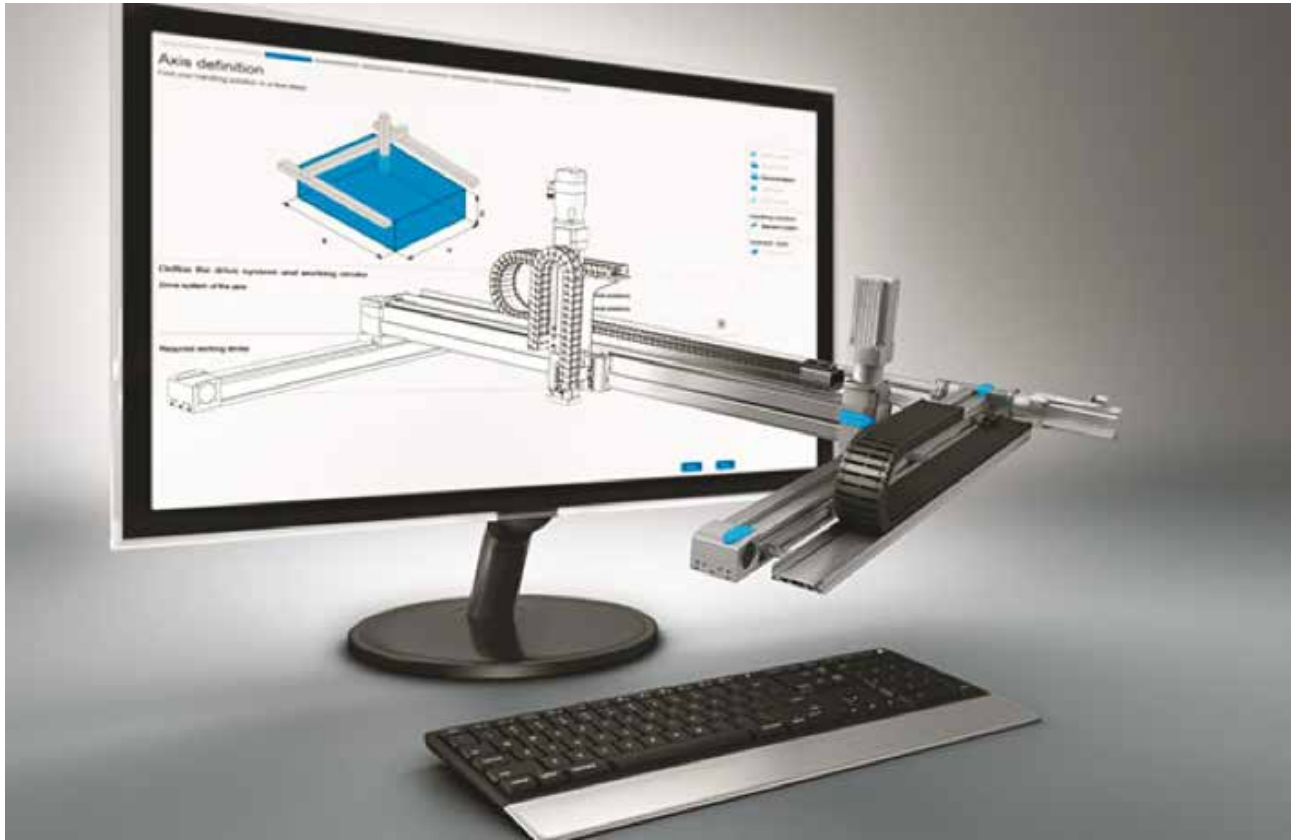
## Gemelo digital: Tecnología clave para el éxito de Industria 4.0

La visión de Industria 4.0 como un mundo digitalmente conectado se basa en productos inteligentes que se comunican uno con otro y con el mundo exterior a través de IIoT.

El concepto requiere un método estandarizado para describir estos componentes y cómo interactúan y se relacionan con los demás componentes o activos para conformar una máquina inteligente. Este modelo digital preciso se denomina gemelo digital.

El gemelo digital describe con precisión el activo de una manera estandarizada y estructurada. Cada activo necesita ‘conocer’ sus funciones y características específicas y cómo se adapta en su entorno, o sea su relación con otros activos inteligentes.

La importancia de la claridad de esta información se torna evidente cuando se observa el modelo RAMI 4.0 (Reference Architectural Model for Industrie 4.0) tridimensional y la relación entre los distintos elementos del ciclo de vida del producto, la inteligencia del activo y la jerarquía de control. El gemelo digital es una ‘etiqueta’ de producto digital estandarizada y legible por una máquina que hace posible un flujo continuo de información a través de este modelo tridimensional.



Un término de uso frecuente en relación al gemelo digital es ontología. Ha sido tomado de la filosofía y, en este contexto, se lo utiliza para describir de qué manera un activo inteligente se describe a sí mismo y tiene un sentido de ‘ser’, o sea qué es, qué hace, sus características físicas, etc. Tener esta información embebida en el producto o almacenada en la nube e intrínsecamente vinculada al producto, es clave en el gemelo digital. Es la base de los productos inteligentes que funcionan interrelacionados para crear máquinas inteligentes y, cuando se las combina, fábricas inteligentes.

### Beneficios potenciales

Los beneficios potenciales de la tecnología de gemelo digital son enormes:

- Reduce los tiempos de diseño y construcción de máquinas;
- Optimiza el desempeño durante la vida operativa de la máquina;
- Cumple un rol importante en el monitoreo de condiciones, mantenimiento predictivo y mantenimiento inteligente.

- Permite mezclar datos de producto con información de aplicación para conseguir información basada en datos y, cada vez más, mediante inteligencia artificial, predecir el desempeño futuro.

Ya desde la etapa de diseño inicial se pueden lograr importantes ahorros. Por ejemplo, ingresando información del gemelo digital en un diseño inicial permite la construcción de un modelo CAD en 3D, que puede ser programado y proceder a la evaluación de la operación y desempeño de un sistema sin necesidad de cortar o ensamblar alguna parte metálica. La posibilidad de pasar información entre distintas funciones, tales como diseño mecánico, ingeniería eléctrica, control y software, elimina el reingreso innecesario de datos con cada función en base al modelo para construir su conjunto de datos.

### Futuro desarrollo

Hay una intensa actividad dentro de asociaciones internacionales y entes de normalización para definir la estructura y el uso del gemelo digital. Por ejemplo, por más de 20 años, la organización eCI@ss e.V. ha estado trabajando en estándares de clasificación.

Se observa ahora una clara convergencia entre lo que originalmente era un estándar de referencia de datos transversal y la visión de Industria 4.0. Este estándar ofrece una estructura que ya ha sido adoptada por más de 4.000 usuarios para definir semánticamente productos y activos incluso complejos a fin de soportar otras herramientas legibles por máquina, tales como AutomationML (Automation Markup Language), PLC Open, ProStep, etc.

El estándar eCI@ss define la manera de describir productos en términos de ingeniería y producción, lo que se divide en dos partes: máquina y producto, logística de embalaje y transporte.

También tiene en cuenta la jerarquía de los activos para conformar una arquitectura de conocimiento de activos.

Recientemente se anunció el establecimiento de 'Industrial Digital Twin Association'. Al respecto, Frank Melzer, miembro directivo de Festo y jefe de National Platform Industrie 4.0, señaló que *"a través de VDMA y ZVEI, hemos concebido una plataforma global neutral pero orientada a industria que incorpora la tecnología núcleo de Industria 4.0 como fuente abierta en todo el mundo."* Más de 20 empresas líderes en digitalización están trabajando conjuntamente en esta alianza para tener disponibilidad de datos en todos los ciclos de vida de un producto y ampliar las oportunidades de crear valor.

Preparado en base a una presentación de Steve Sands, de Festo GB.



Gracias al manejo sencillo e intuitivo de componentes de hardware adaptados entre sí se reduce su tiempo de montaje, puesta en servicio y mantenimiento.

Entre sus ventajas se puede mencionar:

- Planificación y documentación continuas gracias a datos digitales completos de todos los productos;
- Manipulación sencilla y reducción de la diversidad de piezas gracias a productos con estructura sistémica;
- Soluciones de producción escalables para procesos según necesidad.

Con su diseño intuitivo, funciones inteligentes e interface personalizable, el software de planificación



## Nuevo estándar en tableros de control

**C**OMLETE line de Phoenix Contact es un sistema tecnológico basado en productos de hardware y software adaptados entre sí, servicios de asesoramiento y soluciones a nivel de sistema para optimizar la implementación de tableros de control, optimizando los procesos en fabricación, instalación y operación.



PROJECT complete simplifica la ingeniería de los tableros de control.

El programa ofrece una interface de usuario amigable y permite una planificación personalizada, con comprobación automática y pedido directo de materiales, lo que disminuye la probabilidad de error.

La tecnología de conexión *push-in* permite cablear las aplicaciones de manera rápida y sin herramientas. Los accesorios de rotulación, puenteado y prueba están normalizados y reducen la necesaria diversidad de piezas, lo que se traduce en una máxima reutilización posible.

## Algunos consejos para tener éxito en la transformación digital

**M**uchas empresas ya se encuentran en la etapa de transformación digital. Algunas han tenido más éxito que otras, lo que obliga a hacer un breve repaso de las mejores prácticas de implementación hasta la fecha:

- Comenzar con sensores conectados digitalmente en red, fieldbus o wireless. Algunas plantas comienzan su transformación digital (Industria 4.0) con proyectos equivocados, donde la diferencia entre la vieja usanza y la nueva manera de trabajar puede que no sea tan importante. Por ejemplo, rastreadores, drones, y también tabletas y teléfonos inteligentes no siempre son los mejores ejemplos de transformación digital, ya que todavía necesitan de la intervención de un ser humano para su operación... Hay soluciones de transformación digital totalmente automáticas que utilizan un sensor permanente para automatizar la recolección de datos, la comunicación de datos digitales y el software para interpretar automáticamente los datos.
- Seguir métricas antes y después para determinar el éxito. Pensar acerca de cómo se podrán medir y demostrar ahorros y mejoras, y encontrar una referencia actual. Estas métricas de antes y después pueden variar según el proyecto.
- La transformación digital es para siempre y requiere una mejora continua.
- Involucrar a todos los departamentos operativos de una planta para promover una cultura digital y utilizar soluciones probadas y confiables.
- Extender el historial existente con un historial de confiabilidad para evitar la repetición de datos en múltiples ubicaciones.
- Utilizar el historizador existente como plataforma. De esta manera, las plantas también podrán evitar un conflicto con los requerimientos de soporte existentes; utilizar lo que ya se tiene a fin de incorporar soluciones digitales en toda la producción con acceso escalable a datos de toda la empresa.
- Ahorrar tiempo, frustración y dinero, implementando soluciones listas para usar con un historial probado. Cuando un integrador de sistemas escribe apps de software personalizadas, es algo nuevo y no está probado, por lo que invariablemente surgirán inconvenientes en la funcionalidad al ser imposible que el integrador y los usuarios en la planta puedan pensar y especificar todas las características requeridas y deseadas de antemano. Por lo tanto, la planta gastará muchos meses, y tal vez años, programando y testeando múltiples versiones del software antes de encontrar el adecuado.
- Usar OPC UA para tener acceso a los datos.
- Utilizar sensado directo para obtener datos confiables. La manera más práctica de hacerlo es con sensores conectados digitalmente en red, wireless o fieldbus, preferiblemente no intrusivos.
- Instalar un software fácil de usar. Un software listo para usar con una analítica fácil de aprender evita una capacitación extensa.
- Llevar los datos a los operadores de mantenimiento allí donde estén. Un flujo de trabajo digital permite enviar notificaciones al teléfono inteligente de los operadores y emitir un ticket de orden de trabajo al sistema CMMS/ERP.
- Tener en cuenta que no es necesario usar la nube. La mayoría de las plantas no usan la nube para su

transformación digital; por el contrario, el 99% de las plantas implementan la transformación digital a nivel local dentro del perímetro de la planta, sin conexión por Internet a la nube.

- Utilizar protocolos con los que el personal ya esté familiarizado, tales como WirelessHART, Modbus, fieldbus FOUNDATION y PROFIBUS, junto con sus versiones IP.

Preparado en base a una presentación de Jonas Berge, director senior en Emerson Automation Solutions.

## Simulador basado en realidad virtual

**U**na nueva solución de Honeywell combina tecnología inmersiva 3D con simulación para capacitación de operadores, conformando así un entorno de aprendizaje colaborativo para operadores de plantas y técnicos de campo.

Immersive Field Simulator (IFS) es una herramienta de capacitación basada en realidad virtual y realidad mixta que incorpora un gemelo digital de la

planta física para conseguir una capacitación orientada y basada en aptitudes para operadores.

*“Enfrentados a una tecnología cada vez más compleja y a una fuerza laboral experimentada que se acerca a su retiro, se necesitan soluciones técnicas y robustas de desarrollo y capacitación que puedan describir con exactitud los entornos del mundo real”,* explicó Pramesh Maheshwari, vicepresidente de Honeywell Process Solutions. *“Los métodos tradicionales de capacitación muchas veces no cumplen con lo esperado a la hora de ayudar a operadores de panel y de campo y a técnicos de mantenimiento de plantas de proceso a mejorar en sus trabajos. El resultado puede ser problemas de confiabilidad y un mayor número de incidentes operativos”.*

Immersive Field Simulator ofrece un recorrido virtual fluido para familiarizar a los operadores con la planta, incluyendo avatares que representan integrantes virtuales del equipo. La plataforma del simulador agnóstica en cuanto a dispositivo y alojada en la nube, que incorpora modelos 3D flexibles, crece con el usuario a medida que cambian las operaciones de la planta.

El simulador se puede personalizar para cumplir con necesidades de instrucción específicas, mientras integrantes del equipo de proyecto y expertos de planta pueden crear fácilmente módulos de capacitación personalizados.

El nuevo simulador IFS transforma la capacitación de la fuerza de trabajo nativa digital de hoy en



día, lo que permite aprender haciendo mientras aumenta la retención de conocimientos, minimizando situaciones que pueden resultar en paradas operativas al mejorar las competencias en varias áreas.

*“Con la solución de Honeywell, los operadores de campo y de consola podrán practicar distintos escenarios operativos y de seguridad, incluyendo situaciones raras pero críticas, en un entorno seguro y simulado”, comentó Maheshwari. “De esta manera mejoran considerablemente las herramientas y los métodos de capacitación actuales. La capacitación basada en realidad virtual hace crecer la confianza y la retención al tiempo que mejora las aptitudes profesionales en general. La experiencia muestra que los estudiantes que usan realidad virtual pueden aprender mucho más rápido que en el aula”.*

## Ventajas de un lenguaje de fuente abierta para robots

**E**l sistema ROS (Robot Operating System) de fuente abierta ya tiene más de diez años de vida y miles de paquetes desarrollados hasta ahora. Un reporte de ABI Research de 2019 señala que, en 2024, casi el 55% de los robots del mundo incluirán un paquete ROS.

Desarrollado en 2007 en el laboratorio de inteligencia artificial de la Universidad de Stanford, ROS es una capa de middleware que puede correr en varios sistemas operativos o sin ninguno. Aun cuando no sea un sistema operativo, ROS ofrece los servicios que se esperan de un sistema operativo, tales como abstracción de hardware, control de dispositivos de bajo nivel, implementación de funciones de uso común, paso de mensajes entre procesos y gestión de paquetes.

El software en ROS ofrece flexibilidad. Organizado en paquetes, puede contener nodos, conjuntos de

datos, archivos de configuración o todo lo que pueda constituir un módulo útil. Esto lo hace adecuado para distintas aplicaciones robóticas e incluso tiene el potencial de aportar sus capacidades en un hardware ya establecido en fábricas.

Tradicionalmente, cuando se agrega un robot a una operación, se lo configura con el software de fuente cerrada que viene con el hardware del robot. Este software propietario, del cual su editor u otra persona retiene los derechos de propiedad intelectual, ofrece módulos que permiten a los robots adaptarse a entornos dinámicos.

### Ventajas de una fuente abierta

A diferencia de un software propietario, un software de fuente abierta brinda a los usuarios un acceso completo al código fuente. Si un gerente de planta quiere personalizar el programa de un robot, no sólo dispone de acceso al código, sino que también puede editarlo sin un acuerdo de licencia. De hecho, el código basado en ROS, en un programa a cargo de SwRI (Southwest Research Institute), puede usar un software de fuente abierta para acciones robóticas no preprogramadas.

Los investigadores de SwRI también desarrollaron recientemente un módulo que permite que dos robots colaboren en una tarea de manipulación. La función de estos robots se basa en datos de una nube de puntos provenientes de cámaras que imparten visión estéreo y percepción en profundidad para comprensión ambiental.

De esta forma, las posibilidades de una aplicación robótica con código basado en ROS son interminables, ya que los fabricantes podrán, por ejemplo, instalar cámaras 3D alrededor de una celda de trabajo para recolectar datos relacionados con interacciones entre robots y las partes con que se está trabajando.

### Minimizar la obsolescencia

Un aspecto interesante es que ROS usa el estándar TCP/IP, lo que significa que es posible instalar un nuevo hardware robótico en una línea de producción sin preocuparse de que otras partes del sistema se vuelvan obsoletas, y que todos los equipos sigan ‘hablando’ uno con otro sin necesidad de una costosa reprogramación.

Desde su creación hace más de 10 años, ROS se ha convertido en una plataforma ampliamente utili-

zada en una gran variedad de aplicaciones robóticas, ya que tiene que ver con el futuro de la robótica al permitir que se reduzca la obsolescencia de equipos y facilitar la personalización del programa de un robot.

Preparado en base a una presentación de Neil Ballinger, de EU Automation.

## Protocolo de Endress+Hauser como estándar de seguridad en entornos de Internet

**L**uego de extensos análisis de seguridad, el grupo de trabajo de criptografía de IETF (Internet Engineering Task Force) ha elegido el protocolo CPace desarrollado por Endress+Hauser como método recomendado para usar en estándares de Internet.

El acceso seguro a instrumentos de campo es de la máxima prioridad para operadores en todas las ramas de la industria de procesos. Las plantas modernas contienen cientos o miles de instrumentos de medición y control a los que se debe acceder de manera remota con una creciente frecuencia. Estos instrumentos de campo también han de ser instalados, monitoreados o atendidos en forma regular. Una autenticación de usuario segura basada en contraseña juega un rol especial hoy en día, especialmente cuando se trata de dispositivos con interfaces digitales.

Para utilizar la tecnología de comunicaciones Bluetooth en entornos industriales, los expertos en seguridad de Endress+Hauser identificaron la necesidad de una protección adicional. El resultado fue el desarrollo de una solución denominada CPace, que pertenece a la clase de métodos PAKE (password-authenticated key exchange). Entre otras cosas, la

tecnología PAKE se usa en las tarjetas de identificación electrónicas alemanas como medio para desacoplar el nivel de seguridad criptográfica de la longitud de la contraseña.

La ventaja de este método es que el poder de procesamiento de incluso los más pequeños de instrumentos de campo es suficiente para que los dispositivos, y por lo tanto los sistemas industriales, tengan el mejor nivel de protección contra ciberataques. Al mismo tiempo, CPace goza de un alto grado de aceptación entre usuarios ya que permite alcanzar el nivel de seguridad deseado sin depender de extensas contraseñas.

*“Tuvimos que buscar internamente para encontrar una solución que permitiera establecer conexiones seguras con los instrumentos. Los métodos previamente disponibles estaban fuera de discusión ya que brindaban un nivel inadecuado de seguridad si se tiene en cuenta que los instrumentos de campo tienen niveles limitados de poder de procesamiento y capacidad de almacenamiento. La verificación de la contraseña hubiera significado una demora en el inicio de sesión de dos minutos o más”,* explicó el Dr. Björn Haase, jefe de proyecto en Endress+Hauser.

La seguridad de la solución basada en PAKE con tecnología Bluetooth ya había sido verificada en 2016 como parte de un análisis realizado en ese entonces por AISEC (Applied and Integrated Security) del Instituto Fraunhofer.

El instituto clasificó como ‘alto’ el nivel de protección de la capa de seguridad de Endress+Hauser, cuyo componente principal ha sido recomendado para su uso en entornos de Internet.

Las plantas modernas contienen cientos o miles de instrumentos de medición y control. En consecuencia, disponer de un acceso seguro a los instrumentos basado en contraseña se vuelve cada vez más importante.



# Inteligencia artificial: ¿Es realmente inteligente?

**S**i se define la inteligencia artificial como un modelo de inteligencia humana en una máquina, entonces no existe, ni ahora ni en los días por venir. Lo que sí tenemos son sistemas computacionales cada vez más rápidos, mal denominados de inteligencia artificial.

Esta denominación equivocada es un problema si pensamos en que pronto la inteligencia artificial podrá reemplazar gran parte del trabajo que la gente realiza hoy en la industria, y hacerlo mucho mejor y más barato. Se trata claramente de una traslación directa de la tecnología digital a la toma de decisiones y a los resultados del negocio y es fácil ver la razón por la que esta idea apetece a inversores, empresas y a muchos más, y probablemente explique gran parte del interés actual en inteligencia artificial.

Pero no es tan así... Lo que sí podría llegar a ofrecer, y potencialmente aportar mucho más valor a empresas, gobiernos y personas, es un software diseñado para ayudar a las personas a realizar mejor su trabajo. Se lo podría denominar un software centrado en expertos.

Por ejemplo, la industria de petróleo y gas podría beneficiarse mucho más si llegara a disponer de un software capaz de respaldar la toma de decisiones, y no gastar tanto esfuerzo y recursos para concretar el sueño de tener sistemas de inteligencia artificial que muestren una inteligencia similar a la humana.

El factor más importante para que un software pueda ayudar a las personas a realizar sus tareas es que el software esté 'modelado' en base a cómo trabajan realmente las personas. Y esto no es tan fácil. Tomemos, por ejemplo, la tarea de un programador que, probablemente, trate de hacer coincidir lo que está programando con la oferta y la demanda; determinar cuánto tardan las tareas en completarse y los intervalos necesarios entre tareas; comprender las interacciones involucradas; analizar en detalles el cronograma; estar enfocado en algún tipo de objetivo,

sea de confiabilidad o reducir costos; tener en cuenta posibles desviaciones. Una herramienta de programación de software debe atender todos estos aspectos.

El software para la toma de decisiones no necesariamente tiene que ser analítica o machine learning, sino que sólo podría encargarse de proveer los datos correctos en el momento adecuado. Pero la analítica o el machine learning son de gran utilidad a la hora de construir modelos de cómo trabaja un sistema complejo, detectar patrones en grandes cantidades de datos, clasificar documentos o lo que sea en caso de información demasiado abundante como para que pueda ser manejada por una sola persona.

Por ejemplo, volviendo a la industria de petróleo y gas, un software centrado en expertos debe servir para comprender geología, obtener información de la biblioteca de datos subsuperficiales de la empresa, organizar viejos documentos, buscar información, modelar sistemas de petróleo, lograr una mejor comprensión de los registros de perforación, gestionar mejor la producción, verificar el estado de las barreras de seguridad, trabajar con datos de sensores complejos, comprender equipos complejos, comprender operaciones complejas en alta mar, usar la realidad aumentada para monitorear operaciones y lograr ciberseguridad. Hay mucho valor en todo esto.

Preparado en base a una presentación de Roger Schank, científico informático de la Universidad de Yale.

## Mejores caudalímetros para un mundo mejor

**L**a construcción de comunidades sólidas comienza con cuidar a trabajadores, familias y el medio ambiente. Dentro de este contexto, FLEXIM ha anunciado la creación de un departamento FLEXIM Cares cuyo objetivo es soportar proyectos de educación, investigación y causas ambientales.

Según Jens Hilpert, CEO de FLEXIM, “la sustentabilidad ha sido siempre una preocupación clave para nosotros, por lo que nuestros instrumentos de medición de procesos son sustentables y permiten a los usuarios usar recursos de manera eficiente. Estamos comprometidos a lograr un mundo mejor junto a nuestros clientes, proveedores, colegas y vecindad. Desde hace mucho tiempo estamos involucrados localmente en proyectos sociales y ecológicos y ahora, gracias a FLEXIM Cares, hemos establecido un marco organizacional para este compromiso”.

La empresa ha implementado varias maneras para soportar estos proyectos. Una parte proviene de las ventas de dispositivos de montaje PermaLok y Variofix C, que será donada en pos de lograr un mundo mejor. Este compromiso tendrá como símbolo un corazón colocado sobre la carcasa de montaje del transductor.

En 2020, FLEXIM Cares donó 10.000 euros a WWF (World Wide Fund for Nature) de Alemania. Esta donación le sirvió a WWF para adquirir un predio de 13.600 hectáreas en Heidehof, ubicada 50 km al suroeste de Berlín, a fin de preservar tierras no desarrolladas y no utilizadas. Lo que se busca es desarrollar más áreas silvestres naturales y poblar con especies raras y en peligro de extinción. Estos proyectos están destinados a prevenir la pérdida de bosques a resultas de construcciones agresivas y uso agrícola que puede destruir plantas naturales y vida silvestre.

En cuanto a los humanos, la reconstrucción de la naturaleza mejorará el ecosistema al ofrecer retención de agua, almacenamiento de CO<sub>2</sub> y adaptación al cambio climático, además de la posibilidad de disfrutar de la naturaleza.



## Crece el mercado de sensores industriales

Según un reciente estudio de Global Market Insights, el crecimiento del mercado de sensores industriales está impulsado por la rápida proliferación de IoT en una gran variedad de aplicaciones industriales, que se suma a una creciente demanda de automatización en el sector de manufactura.

La recolección de datos en tiempo real de distintas operaciones y la mayor capacidad de producción son algunas de las ventajas clave que se consiguen gracias al despliegue de sensores en este sector.

La integración de tecnologías de computación en nube con sensores industriales se traduce en mejores resultados.

Al mismo tiempo, con la llegada de Industria 4.0, se están adoptando progresivamente soluciones automatizadas para mejorar las capacidades operativas, lo cual impulsará la incorporación de sensores industriales para analizar datos y eliminar la necesidad de intervención humana.

Los sensores industriales ya están siendo aceptados en el sector energético y eléctrico gracias a ventajas como confiabilidad, robustez y durabilidad de las operaciones. En 2019, las aplicaciones en energía y potencia significaron una cuota de mercado de alrededor del 7% y se espera una tasa de crecimiento del 7% durante el período 2020 – 2026.

Esto puede atribuirse a la creciente adopción de la tecnología de IoT en este sector. La rápida integración de esta nueva tecnología en módulos sensores ha facilitado el análisis y la transferencia de datos en tiempo real de varios parámetros, incluyendo temperatura, presión y caudal.

Por su parte, la adopción de tecnologías de automatización en numerosas industrias ha impulsado la demanda de sensores de nivel para aplicaciones de control y seguridad, en las cuales se los utilizan cada vez más para detección de fugas, detección de sobrellenado y control de bombas, estimándose una tasa de crecimiento anual del 5% para estos sensores en los próximos seis años.

# Sensores de radar IO-Link con amplias funciones de análisis

Los nuevos sensores LRS510 de Turck con protección IP67/69K miden nivel en tanques y silos de 0,35 a 10 metros y son adecuados para aplicaciones de nivel en automatización de fábrica donde los sensores ópticos o ultrasónicos no tienen un buen desempeño a causa de factores como polvo, viento o luz.

Los sensores de radar LRS de libre radiación también ofrece amplias funciones de análisis que anteriormente sólo estaban disponibles en los sensores de radar utilizados en la industria de procesos. La ausencia de una sonda con guía metálica facilita el uso del sensor en aplicaciones sanitarias y simplifica el comisionamiento.

El panel táctil de la serie LRS con botones capacitivos y una tapa frontal translúcida se basa en el mismo concepto de la plataforma de sensores Fluid 2.0 de Turck y mide distancia, nivel y volumen. Estos

sensores pueden tener dos salidas de conmutación o una salida de conmutación y otra analógica.

Gracias a su interface IO-Link adicional y al preprocesamiento de señal descentralizado inteligente, se obtiene una gran cantidad de información adicional para procesamiento en aplicaciones de monitoreo de condiciones de IIoT: además de la intensidad de la señal, esto incluye valores de temperatura, horas de operación o ciclos de conmutación.

Los usuarios del maestro IO-Link de Turck pueden acceder al monitor de radar a través del configurador IODD sin ningún software adicional. La herramienta de configuración basada en navegador muestra gráficamente la curva de medición del sensor y ofrece acceso de texto a todos los parámetros relevantes, lo que hace posible, por ejemplo, enmascarar la señal de interferencia de un agitador o una grilla, o alinearse con la realimentación en tiempo real del sensor para maximizar la confiabilidad de la medición de nivel en aplicaciones exigentes.



En la Argentina: Aumecon S.A

COMPLETE line

## La solución completa para el tablero de control

El sistema COMPLETE line de Phoenix Contact optimiza sus procesos desde el proyecto y la implementación, hasta el funcionamiento de sus aplicaciones. De esta forma, la ingeniería, la adquisición, la instalación y la operación resultan mucho más sencillas.



Para más información ingrese [aquí](#)

