

Quick Guide – Lenguaje Global de Producción

Conecte sus antiguas máquinas
con interoperabilidad semántica



Machine Information
Interoperability



FESTO

WAGO



Dialogues for
Innovation and Trade

Publicado por

Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit (GIZ) GmbH

Oficinas registradas

Bonn and Eschborn, Germany

Global Project Quality Infrastructure

Agustín González de Cossío No. 821
Col. del Valle Centro, 03100
Ciudad de México, México

Diseño

Oliver Hick-Schulz

Créditos fotográficos

title: Awesome/AdobeStock

Por encargo de

Ministerio Federal de Economía y Protección del Clima (BMWK) de Alemania
Berlín, Alemania, 2023
Ciudad de México, México, 2023

Texto

Proyecto Global Infraestructura de la Calidad
(Global Project Quality Infrastructure, GPQI)

El Ministerio Federal de Economía y Protección del Clima (BMWK) de Alemania comisionó a la Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit (GIZ) GmbH para la implementación del Proyecto Global Infraestructura de la Calidad (Global Project Quality Infrastructure, GPQI).

Implemented by



Introducción

La transición a la Cuarta Revolución Industrial o Industria 4.0 es un enorme desafío, en especial para las empresas que no cuentan con los recursos para desarrollar su propia estrategia de transformación a largo plazo. Esta guía resalta tres elementos cruciales para una transformación digital exitosa. →

1

Hacer uso de las herramientas de medición de madurez digital

El método original, disponible para la aplicación gratuita, fue desarrollado por el Centro de Madurez de Industria 4.0 en Alemania y divide la preparación de la planta analizada en 6 etapas (1-2 antes de Industria 4.0, 3-6 Industria 4.0). En un estudio publicado en 2020 se muestra que 96% de las plantas analizadas en Alemania aún se encuentran en la etapa previa a Industria 4.0. En otras palabras, aún hay tiempo para unirse al movimiento.

<https://bit.ly/3yRL1hD>



2

Adaptar las máquinas antiguas a la nueva realidad digital

En muchos casos, las máquinas antiguas pueden adaptarse a los conceptos de Industria 4.0 sin inversiones mayores en un corto plazo.

3

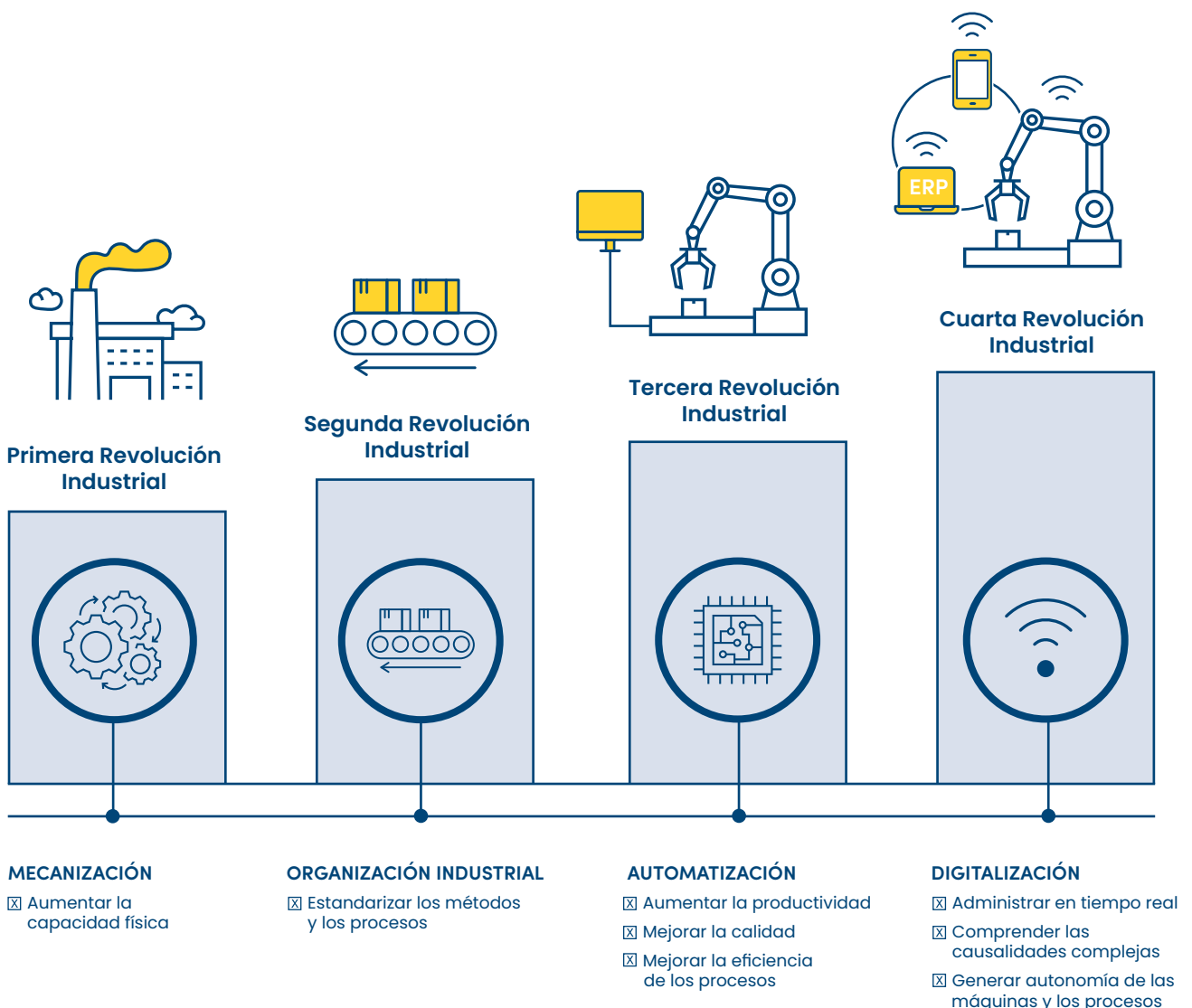
Usar estándares abiertos para las comunicaciones de las máquinas


La Industria 4.0 impone la necesidad de conectar las máquinas y los sistemas de diferentes tipos y fabricantes. A fin de reducir los costos de integración, se está desarrollando un "conector industrial para la Industria 4.0" mediante la estandarización de la forma en que las máquinas de distintos proveedores hacen que los datos estén disponibles para la red.



¿Cómo inició todo esto?

Durante la feria comercial de Hannover en 2011, los representantes de la industria, la academia y el gobierno alemanes revelaron su visión compartida de cómo es que las tecnologías digitales emergentes tendrían impacto en el futuro de la manufactura industrial. A este concepto se le nombró entonces como Industria 4.0.






A diferencia de la introducción de la automatización industrial (“Industria 3.0”) que había revolucionado la productividad fabril y la calidad en las décadas previas, la digitalización (Cuarta Revolución Industrial) haría esto posible:

- 1.** Una reacción ágil a los cambios cada vez más frecuentes en la demanda;
- 2.** Comprensión sin precedentes de las relaciones causa-efecto a través del análisis de grandes volúmenes de datos;
- 3.** Autonomía de la maquinaria y los procesos.

Sin embargo, tanto en la tercera como en la cuarta Revolución Industrial, surgió la misma pregunta: ¿cómo adaptar a esta nueva realidad las antiguas máquinas y el equipo que aún se estaba amortizando?



Reconversión 3.0 y 4.0

¿Cuáles son las diferencias?

La respuesta recae en la reconversión, un término utilizado para describir el proceso de actualizar la maquinaria y el equipo. Sin embargo, es fundamental observar las diferencias importantes entre los dos tipos de reconversión:

- Reconversión industrial clásica, que tiene como objetivo actualizar en relación con la Industria 3.0, con enfoque en la automatización de la maquinaria y el equipo.
- Reconversión 4.0, que tiene como objetivo implementar los elementos de la Industria 4.0, enfocada en obtener y volver disponibles los datos.

Objetivos de la reconversión

Clásica industrial

- Modernizar o ampliar las máquinas, instalaciones y datos de entrada existentes
- Garantizar el suministro de partes para mantenimiento;
- Ampliar la vida de servicio;
- Aumentar el volumen producido;
- Aumentar la calidad de los productos;
- Optimizar la eficiencia energética;
- Cumplir con los requisitos legales.



Sensores y reguladores de velocidad para la automatización de procesos



Control (PLC, NC) y redes (As-i; Profibus)



Computarización de proyectos (CAD)



Robotización

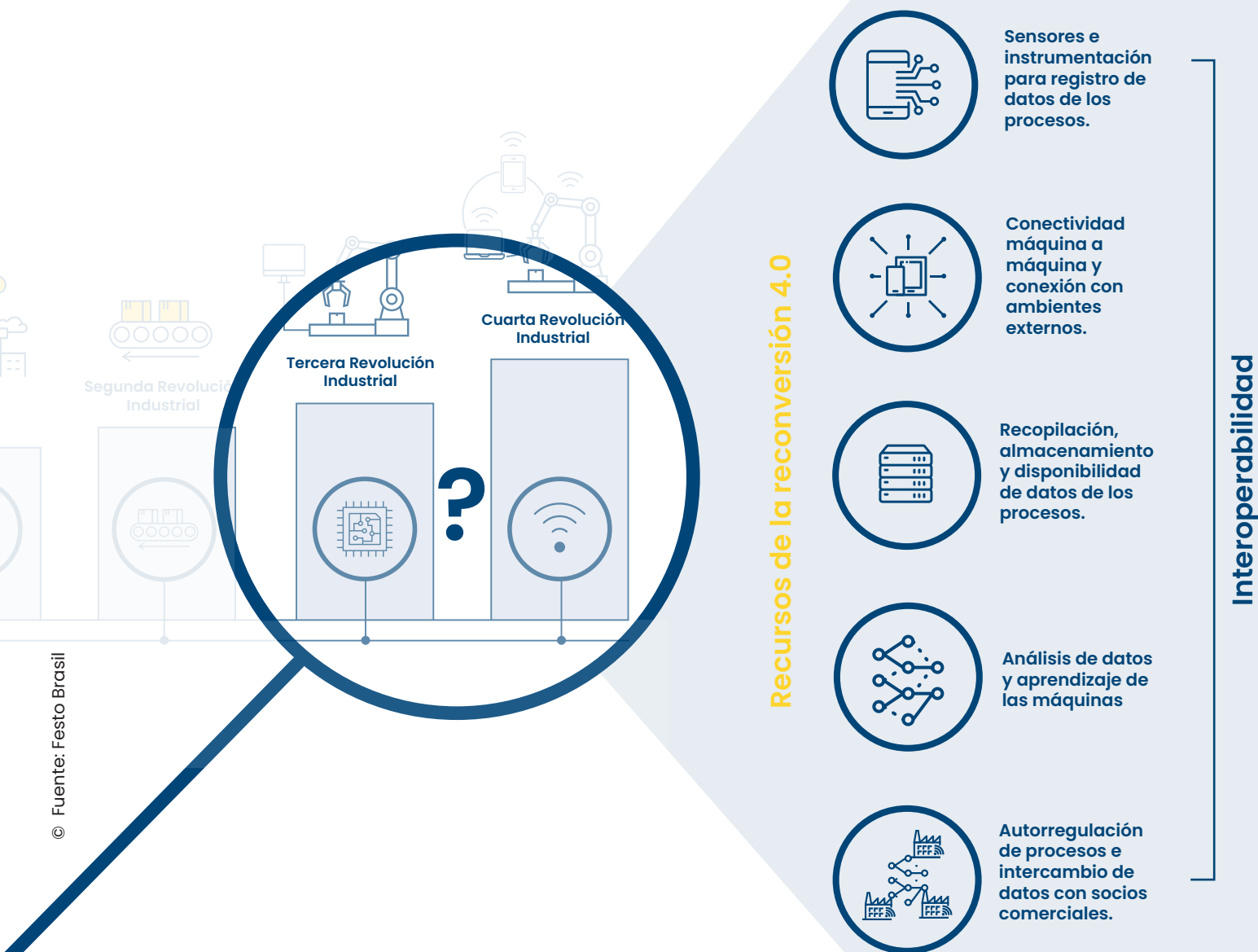


Integración vertical



Objetivos de la reconversión 4.0

- Aumentar la disponibilidad de máquinas y líneas de producción;
- Crear transparencia acerca de la eficiencia de las plantas;
- Monitorear la condición de la máquina;
- Rastrear las piezas en proceso o en existencia;
- Autorregular las máquinas y líneas de producción.



Características de la reconversión 4.0

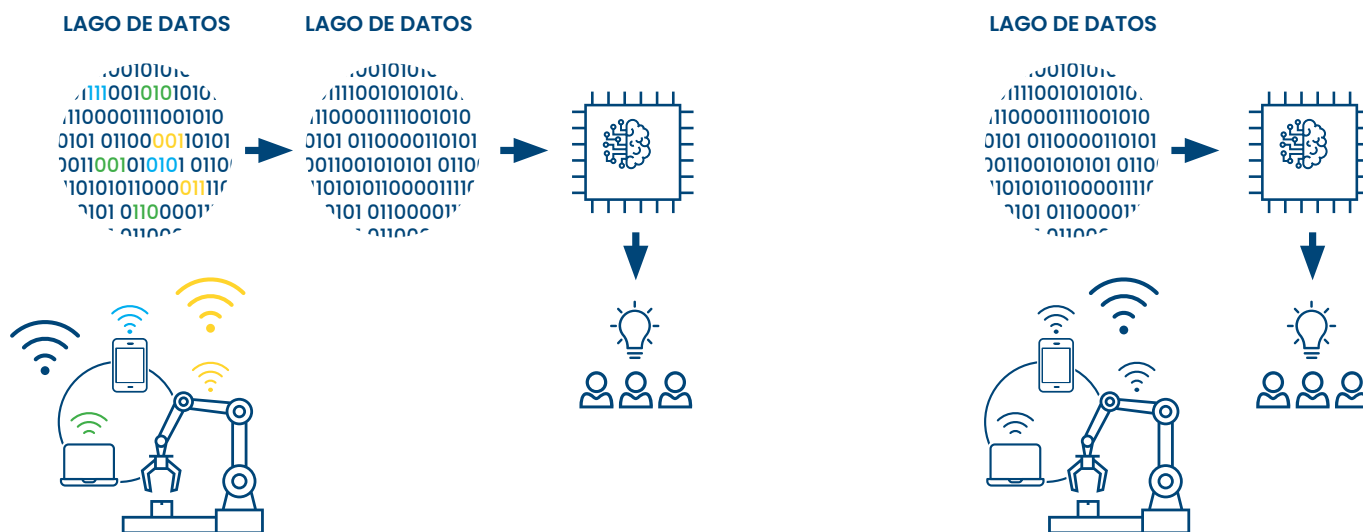
La reconversión clásica industrial se enfoca en el proceso de producción física, con el objetivo de actualizar en términos de eficiencia energética, productividad, calidad y longevidad. Por lo regular, la recuperación de la inversión se calcula en términos de la reducción de costos y/o el aumento en la productividad. Un ejemplo: cambiar un motor de velocidad gradual por máquina herramienta para un modelo con un menor consumo de energía.

Por otro lado, la reconversión 4.0 se enfoca en la recopilación de datos y en su disponibilidad ágil para la toma de decisiones, ya sea por parte de los empleados o por otros sistemas y equipo. Por lo regular, la recuperación de la inversión se presenta en términos de la reducción de tiempos de inactividad no programados y en una optimización de procesos debido a nuevos hallazgos de causa y efecto.

Una característica fundamental de la reconversión 4.0 es que su valor agregado depende de la interoperabilidad entre el equipo y los sistemas utilizados. Mientras más simple, más exhaustiva y más manos se liberen del flujo de información obtenida, mayor será el rendimiento financiero potencial.

Ejemplo Estructura de datos para aplicaciones de inteligencia artificial

En la actualidad, una gran parte del presupuesto de los proyectos que implementan estas soluciones en la práctica conlleva el procesamiento de la base de datos recabados, el así llamado lago de datos. Sin embargo, diferentes sistemas y equipos vuelven los datos disponibles en formatos, medidas, frecuencias, etc. sin estandarización.



Un ejemplo: uso de la inteligencia artificial para analizar las relaciones de causa y efecto

La viabilidad económica de este tipo de solución cambia si los datos se obtuvieron de equipos y sistemas que ya seguían una estructura estándar. Además de la reducción de costos total durante el proyecto, esto hace posible integrar equipos adicionales al mismo mecanismo más adelante con un costo adicional mínimo. Muchos fabricantes de equipo ya han reconocido el gran beneficio de un idioma común para sus máquinas. Por lo tanto, desde 2018, se han creado mecanismos para alinear estándares comunes para cada tipo de equipo.

Necesidad de interfaces estandarizadas



Comunicación en una plataforma abierta



Seguridad por diseño



Apoyo para los diferentes protocolos



Descripción semántica de las máquinas



Aceptación global

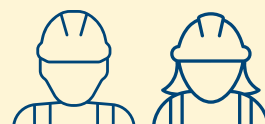
La arquitectura unificada de comunicaciones de plataforma abierta (OPC UA) es el estándar preferido (IEC 62541).

Ventajas de la estandarización en el intercambio de datos



Para constructores de máquinas

- Definición de qué datos se intercambian en qué forma
- No hay costos de desarrollo internos
- Menos esfuerzo de coordinación entre los socios (fabricante, integrador y usuario)
- Enfoque en la funcionalidad de las máquinas



Para usuario de máquinas

- Una combinación más sencilla de máquinas y componentes de diferentes fabricantes
- Menores costos de integración y configuración
- Mayor congruencia técnica y escalabilidad de soluciones

Como una de las asociaciones industriales más grandes del mundo, la Asociación Alemana de la Industria de Ingeniería Mecánica (VDMA) encabeza este trabajo para crear un consenso global entre los fabricantes de diferentes tipos de equipo.

Debido a su solidez, seguridad e independencia de proveedores específicos, los estándares se desarrollan con base en la **OPC UA**.

Sin embargo, esta definición solo representa la tecnología que se utilizará como la base del estándar. La OPC UA permite el desarrollo de modelos de información universales que garanticen la comunicación homogénea entre los equipos.

Una vez establecidos, tanto los fabricantes de máquinas como los usuarios se beneficiarán de la facilidad de integración y de la recuperación de datos. La interoperabilidad garantizará la seguridad de las inversiones a largo plazo dado que las nuevas tecnologías y soluciones podrán integrarse con facilidad.

Conclusión

Si va a implementar un proyecto de reconversión 4.0, informe a su integrador o equipo del proyecto sobre las ventajas de la estandarización y la seguridad en el rendimiento de la inversión (ROI) de desarrollar un proyecto que utilice el estándar mundial de lenguaje de producción OPC UA en su solución.

Casos de éxito en América Latina

En este capítulo, exploraremos **tres casos exitosos de aplicación del estándar OPC UA en México, Argentina y Brasil**. El estándar OPC UA es un marco para la comunicación industrial que permite la interoperabilidad entre diferentes sistemas y dispositivos en el entorno de la Industria 4.0. A medida que la digitalización y la automatización se vuelven cada vez más importantes en el ámbito industrial, el uso de OPC UA se ha vuelto fundamental para garantizar una comunicación eficiente y segura entre los diferentes componentes de un sistema. A través de estos dos casos de estudio, podremos apreciar cómo la implementación de OPC UA ha contribuido al éxito y la optimización de los procesos industriales en México, Argentina y Brasil, brindando beneficios significativos en términos de eficiencia, productividad y seguridad.

México

Empresa: WAGO México

Sector: Gestión de la energía

La aplicación de OPC UA consistió en conectar el Controlador WAGO como OPC UA Client con un administrador de gestión del aire comprimido, configurado como OPC UA Server. En esta conexión, el PLC WAGO actuó como un Gateway, permitiendo la comunicación entre ambos sistemas y el control de variables adicionales de entradas y salidas.

La empresa se benefició al centralizar todos los dispositivos periféricos en un solo punto, a nivel de planta, utilizando un dispositivo multimaestro capaz de funcionar en varios protocolos de comunicación industrial. Para lograr esta integración, se utilizó CoDeSys, una plataforma de programación abierta y gratuita, y nodeRED para integrarlo a plataformas multiprotocolo con enfoque en Industrial Internet of Things (IIoT).

El éxito de este caso radica en la implementación de un sistema de gestión del aire comprimido que permite el monitoreo, la medición precisa del consumo de aire comprimido y el control mediante la reducción de presión y apagados automáticos y programables. La utilización de una HMI (Touch Panel) con un PLC integrado facilita la comunicación de los datos obtenidos a plataformas remotas, así como la visualización de los datos de manera local. Gracias a esta implementación, la empresa logró mejorar la eficiencia en el uso del aire comprimido, reducir costos y optimizar los procesos de control.

Esta solución impacta en la reducción de costes energéticos y reducción de emisiones de Co2, contribuyendo a los siguientes Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS):



Monitoreo de maquinaria interconectada.
© WAGO



Argentina

Empresa: FESTO S.A Argentina

Sector: Energy Saving Services

Digitalizar la información de la energía de presión de sistemas neumáticos, monitorear el consumo de aire utilizado durante la producción, indagar sobre los niveles de fugas y monitorear variables del entorno operativo, permiten incrementar la eficiencia y ahorrar energía en el proceso productivo de nuestros clientes. Utilizando productos "SMART" tales como el módulo de eficiencia MSE6-E2M y el CPX-IOT de FESTO, se manifiesta un "camino flexible" hacia las mejoras y optimizaciones que el mercado requiere.

El éxito de este caso es la utilización del lenguaje global de la producción (OPC UA) para la disponibilidad de datos y la tecnología orientada a la eficiencia energética absolutamente replicable para múltiples segmentos industriales que lo requieran.

El consumo de estos servicios permite acelerar la toma de decisiones para la reconversión de sus máquinas o para el análisis de resultados obtenidos luego de las mediciones. OPC UA es una tecnología clave en los servicios de eficiencia energética de Festo.



OPC-UA como herramienta clásica en Servicios industriales.
© FESTO S.A Argentina

Con esta aplicación se busca un mayor cuidado del medioambiente con la implementación de sistemas que gestionan el uso racional del aire comprimido, disminuyendo las emisiones de CO2 equivalente, y alcanzando la innovación tecnológica con productos que esta empresa proporciona. Con ello contribuye a los siguientes ODS:

Más información:

Festo AX Live Demo - YouTube [🔗](#)

MSE6_ES.PDF (festo.com) [🔗](#)

Festo Energy Savings Portal V3 [🔗](#)



Brasil

Empresa: ifm electronic Ltda.

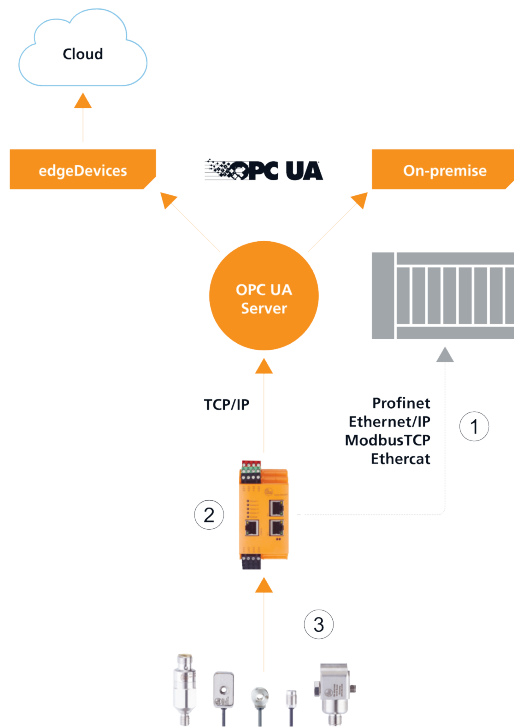
Sector: Energy Saving Services

El reto de un sistema de monitoreo y diagnóstico en línea es la integración de la instrumentación inteligente IO-Link (un sistema de conectividad inteligente entre sensores, actuadores y el controlador del equipo) y el monitoreo de vibración de sus ventiladores, bombas, hornos, shredder con su sistema de supervisión Smart Signal requería una tecnología de punta.

¿Como lograr la integración del hardware con base en el suelo y la red de fábrica con un sistema de supervisión? OPC UA fue la herramienta de enlace perfecta para unir todos los datos de terreno y convertirlos en información.

Los maestros IO-Link de código ifm AL1920 y las electrónicas de monitoreo de vibración de código ifm VSE151 se sumarán a la pasarela EIP/OPC UA AC1423, actuando como un conector entre el suelo y el sistema de supervisión de manera muy sencilla, flexible y robusta. Con una amplia gama de variables como presión, temperatura, caudal, vibración, velocidad y nivel siendo monitoreadas en tiempo real, el conocimiento de los equipos ha ganado otras dimensiones. El éxito del proyecto fue la optimización de procesos, ahorro de energía y mantenimiento con base en la condición de los equipos. Además de las ganancias técnicas y de generación de datos, el cliente pudo mantener una sola fuente de sistema de supervisión gracias a la posibilidad de conversión en OPC UA.

Con ello contribuye al siguiente Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS):



Ejemplo de integración de la instrumentación inteligente.
© ifm electronic Ltda.



Esta Guía rápida se basa en la Guía rápida sobre Lenguaje Global de Producción, elaborada en el marco del Grupo de Trabajo Brasileño–Alemán en Infraestructura de la Calidad del Proyecto Global Infraestructura de la Calidad (GPQI). De manera adicional, el presente documento aporta tres casos de éxito latinoamericanos elaborados por expertos de México, Argentina y Brasil.

Colaboradores en la elaboración de esta Guía rápida:

Nestor Adrián Rodríguez, Festo S.A. Argentina

Carlos Ramírez, WAGO México

Irving Rodríguez, WAGO México

Robson Rodrigues, ifm electronic Ltda.

Allan Santos, ifm electronic Ltda.

Andreas Faath, VDMA

Thomas Junqueira Ayres Ulbrich, VDMA

Fabiane Wahlbrink, VDMA