

22

Julio  
Septiembre  
—2022—

# AADECA

La Revista de  
los Profesionales de  
Automatización y Control

## En esta edición

- ▶ Una breve historia de la gestión de dispositivos. *Por Mirko Torrez Contreras.*
- ▶ AADECA 2023 abrió la convocatoria a estudiantes.
- ▶ Tendencias y tecnologías principales. *Por Luis Buresti.*
- ▶ Fundamentos de seguridad: seguridad convencional vs. seguridad combinada. *Por Autex.*
- ▶ Un libro sobre gestión y análisis de riesgos. *Por Roberto Varela.*



# Semana AADECA

*Contribuyendo  
con conocimiento al  
desarrollo productivo*

**16 al 18 de mayo 2023**  
Universidad de Palermo  
CABA, Argentina

**FORO DE AUTOMATIZACIÓN**  
TALLERES TEMÁTICOS

**EXPOSICIÓN**  
PLENARIAS

**CONGRESO**

**CONCURSO DESARROLLOS ESTUDIANTILES**

**Un encuentro con lo nuevo en  
tecnología e ideas**

Tres días donde los profesionales  
intercambiarán conceptos acerca  
de los últimos avances científicos y  
tecnológicos del sector

**28º Congreso Arg. de Control Automático**

Se busca exponer los resultados de las  
investigaciones y desarrollos en las áreas de  
automatización, control e instrumentación y,  
paralelamente, estimular el avance e intercambio  
de conocimientos y experiencias.

**Foro de Automatización y Control**

Con destacados panelistas de la industria y el  
mundo académico en los que se discuten tendencias  
de nuestra industria.

**Talleres Temáticos y Exposición de las  
Empresas**

Participación de empresas proveedoras que  
divulgan nuevas tecnologías disponibles y exponen  
sus productos.

**Concurso Desarrollos Estudiantiles**

Estudiantes de escuelas secundarias y  
universidades presentan ambiciosos proyectos en  
temas vinculados con las áreas de medición  
industrial, control, automatización y robótica.

ORGANIZA

**AADECA**

Asociación Argentina  
de Control Automático

[www.semana-aadeca.com.ar](http://www.semana-aadeca.com.ar)

AUSPICIA



Seguinos en    



[administracion@aadeca.org](mailto:administracion@aadeca.org)



11 3201-2325

Revista propiedad:

# AADECA

Asociación Argentina  
de Control Automático

Av. Callao 220 piso 7  
(C1022AAP) CABA, Argentina  
Telefax: +54 (11) 4374-3780  
[www.aadeca.org](http://www.aadeca.org)

Editor-productor:

Jorge Luis Menéndez, Director



Av. La Plata 1080  
(1250) CABA, Argentina  
(+54-11) 4921-3001  
[info@editores.com.ar](mailto:info@editores.com.ar)

EDITORES [www.editores.com.ar](http://www.editores.com.ar)

Revista editada totalmente en la Argentina.

Se autoriza la reproducción total o parcial de los artículos a condición que se mencione el origen. El contenido de los artículos técnicos es responsabilidad de los autores. Todo el equipo que edita esta revista actúa sin relación de dependencia con AADECA.

Traducciones a cargo de Alejandra Bocchio; corrección, de Ing. Eduardo Alvarez, especialmente para AADECA Revista.



## En esta edición

Nuestra Asociación Argentina de Control Automático, en su afán de mantener actualizado al sector y brindar para él espacios de comunicación, lleva a cabo diversas acciones. La más importante es AADECA 2023, que tendrá lugar en mayo del año entrante en la sede de la Universidad de Palermo, en la ciudad de Buenos Aires. Actividades de todo tipo podrán desplegarse entonces, desde foros, hasta concursos y el Congreso Argentino de Automatización. La convocatoria para estudiantes ya está abierta, tal como anunciamos en uno de los artículos de este compendio.

Una vez más presentamos una selección de escritos preparados por especialistas, profesionales y empresas técnicas. Mirko Torrez Contreras, con el aval de Phoenix Contact ahonda en la historia de la gestión de dispositivos. La misma empresa luego habla sobre una opción de red de videovigilancia, a la vez que Micro automatización destaca sus nuevas unidades de seguridad, y Siemens, sus herramientas de gestión de borde y de diagnóstico.

Luis Buresti da inicio a una serie de escritos sobre las nuevas tendencias y tecnologías de la automatización y control en distintos sectores, con un diagrama didáctico que sirve para capturar la información rápidamente.

De la mano de Autex, llegan dos escritos: uno sobre la conexión inalámbrica en campo o en áreas clasificadas, y otro sobre la seguridad y las estrategias de su implementación. Festo, por su parte, narra su aporte a la automatización puntual de una empresa de la industria alimenticia.

## En esta edición encontrará los siguientes contenidos

<b>Artículo técnico</b>	Pág. <b>6</b>	<b>Artículo técnico</b>	Pág. <b>36</b>
<b>Una breve historia de la gestión de dispositivos</b>		<b>Fundamentos de seguridad: seguridad convencional vs. seguridad combinada</b>	
Mirko Torres Contreras		<b>Autex</b>	
<b>Noticia</b>	Pág. <b>14</b>	<b>Artículo técnico</b>	Pág. <b>38</b>
<b>AADECA 2023 abrió la convocatoria a estudiantes</b>		<b>Ingeniería básica en plantas industriales</b>	
AADECA		Gustavo Klein	
<b>Noticia</b>	Pág. <b>16</b>	<b>Descripción de productos</b>	Pág. <b>41</b>
<b>Tendencias y tecnologías líderes</b>		<b>Nuevas prestaciones en el sistema de diagnóstico</b>	
Luis Buresti		<b>Siemens</b>	
<b>Noticia</b>	Pág. <b>20</b>	<b>Aplicación</b>	Pág. <b>42</b>
<b>AADECA renovó su sede</b>		<b>Envasado de granos "inteligente"</b>	
AADECA		<b>Festo</b>	
<b>Artículo técnico</b>	Pág. <b>22</b>	<b>Noticia</b>	Pág. <b>45</b>
<b>El proyecto APL, o cómo llegar con Ethernet hasta el campo (aun en áreas clasificadas)</b>		<b>Un libro sobre gestión y análisis de riesgos</b>	
PROFI Argentina		Roberto Varela	
<b>Descripción de productos</b>	Pág. <b>32</b>	<b>Aplicación</b>	Pág. <b>46</b>
<b>Todo en uno para la infraestructura de red de videovigilancia</b>		<b>Herramientas para el análisis de datos de producción en el borde</b>	
Agustín Solana		Franco Müller	
<b>Descripción de productos</b>	Pág. <b>34</b>		
<b>Unidad integral de seguridad</b>			
MICRO automatización			

## Glosario de siglas de la presente edición

<b>AADECA:</b> Asociación Argentina de Control Automático	<b>GICS (Global Industry Classification Standard):</b> estándar de clasificación de la industria global	<b>OPC (OLE for Process Control):</b> OLE para control de procesos
<b>ANSI:</b> American National Standards Institute ('Instituto Nacional Estadounidense de Normalización')	<b>HART (Highway Addressable Remote Transducer):</b> transductor remoto direccionable de alta velocidad	<b>OPC UA (OPC Unified Architecture):</b> arquitectura unificada de OPC
<b>APL (Advanced Physical Layer):</b> capa física avanzada	<b>HAZOP (Hazard and Operability Analysis):</b> análisis de peligros y operabilidad	<b>OSI (Open System Interconnection):</b> conexión de sistemas abierto
<b>BNC:</b> Bayonet Neill-Concelman	<b>HFC: HART Communication Foundation</b> ('Fundación de Comunicación HART')	<b>PAM (Pulse Amplitude Modulation):</b> modulación de amplitud del pulso
<b>CE:</b> Comisión Europea	<b>HTML (Hypertext Markup Language):</b> lenguaje de marcado hipertexto	<b>PC (Personal Computer):</b> computadora personal
<b>CHAZOP (Control Hazard and Operability Study):</b> estudio de riesgo y operabilidad	<b>IEC: International Electrotechnical Commission</b> ('Comisión Electrotécnica Internacional')	<b>PLC (Programmable Logic Controller):</b> controlador lógico programable
<b>CSMA C/D (Carrier Sense Multiple Access with Collision Detection):</b> acceso múltiple con detección de portadora y detección de colisiones	<b>IoT (Internet of Things):</b> Internet de las cosas	<b>PoE (Power over Ethernet):</b> potencia sobre Ethernet
<b>DCS (Distributed Control System):</b> sistema de control distribuido	<b>IP (Internet Protocol):</b> protocolo de Internet	<b>P&amp;ID (Piping and Instrumentation Diagram):</b> diagrama de tubería e instrumentación
<b>DD:</b> descriptor de dispositivo	<b>ISA: International Society of Automation</b> ('Sociedad Internacional de Automatización', ex-Sociedad Estadounidense de Automatización)	<b>SDO (Standards Development Organizations):</b> organizaciones de desarrollo de estándares
<b>DDL (Device Description Language):</b> lenguaje descriptor de dispositivo	<b>ISO: International Standard Organization</b> ('Organización Internacional de Normalización')	<b>SGML (Standard Generalized Markup Language):</b> lenguaje de marcado generalizado estándar
<b>DIN: Deutsches Institut für Normung</b> ('Instituto Alemán de Normalización')	<b>IT:</b> ver TI	<b>SHPA: seguridad, higiene y protección ambiental</b>
<b>DTM (Device Type Manager):</b> Gestor de tipo dispositivo	<b>LAN (Local Area Network):</b> red de área local	<b>SIS (Safety Instrumented Systems):</b> sistemas instrumentados de seguridad
<b>EDDL (Enhanced EDDL):</b> DDL marcado	<b>LCD (Liquid Crystal Display):</b> pantalla de cristal líquido	<b>SPE (Single Pair Ethernet):</b> Ethernet sobre dos hilos
<b>ERP (Enterprise Resource Planning):</b> planificación de recursos empresariales	<b>LOPA (Layer of Protection Analysis):</b> análisis funcional de operabilidad	<b>STP (Shielded Twisted Pair):</b> par trenzado con blindaje
<b>E/S:</b> entrada/salida	<b>NFPA: National Fire Protection Association</b> ('Asociación Nacional de Protección contra Incendios', de Estados Unidos)	<b>TI:</b> tecnología de la información
<b>ETF (Exchange Trade Fund):</b> fondo cotizado	<b>OHSAS (Occupational Health and Safety Assessment Series):</b> Sistemas de Gestión de Seguridad y Salud Ocupacional	<b>UBA:</b> Universidad de Buenos Aires
<b>FDT (Field Device Tool):</b> herramienta de dispositivo de campo	<b>OLE (Object Linking and Embedding):</b> incrustación y enlazado de objetos	<b>UCITS (Undertakings for Collective Investment in Transferable Securities):</b> organismos de inversión colectiva en valores mobiliarios
<b>FIUBA:</b> Facultad de Ingeniería de la UBA		<b>UTP (Unshielded Twisted Pair):</b> par trenzado sin blindaje
<b>FR:</b> filtro regulador		
<b>FRL:</b> filtro regulador y lubricador		



FACULTAD  
DE INGENIERIA

Universidad de Buenos Aires

Carrera de Especialización y Maestría en

# Automatización Industrial



*Para especializarse en Automatización...  
...¿por qué no volver a la Facultad?*



[www.fi.uba.ar/posgrado/carreras-de-especializacion/automatizacion-industrial](http://www.fi.uba.ar/posgrado/carreras-de-especializacion/automatizacion-industrial)

+54-11 5285-0866 - [ecomunic@fi.uba.ar](mailto:ecomunic@fi.uba.ar)



## Cronograma de cursos AADECA 2023



**WEBINAR INGENIERÍA BÁSICA 2023**

[Webinar de presentación curso Ingeniería básica en instrumentación & control](#)

Ing. Gustavo Klein  
 Inicia: 13/marzo/2023  
 Webinar gratuito



**Ingeniería básica en instrumentación & control 2023**

Gustavo Klein, Osvaldo Ortega, Abel Andrada, entre otros

Inicia: 3/abril al 10/julio/2023  
 Duración: 10 módulos



**Diseño de sistemas de vacío para automatización industrial**

Ing. Horacio Villa

Inicia: 11/abril/2023  
 Duración: 4 encuentros



**Curso especializado de proyecto y documentación de ingeniería básica**

Ing. Gustavo Klein

Inicia: 12/abril/2023  
 Duración: 1 encuentro



**Curso especializado de presión**

Ing. Osvaldo Ortega

Inicia: 18/abril/2023  
 Duración: 1 encuentro



**Webinar de presentación cursos Linux / Python / Api Rest / Desarrollo de aplicaciones con Node-RED**

Esp. Ciro Edgardo Romero

Inicia: 19/abril/2023  
 Webinar gratuito

Más información en  
<https://aadeca.org/index.php/2021/06/07/cursos-y-webinars-2023/>

## Nuevos medios de comunicación en AADECA

*Estamos renovando nuestra imagen online y algunas formas de contactarnos han cambiado*



[www.facebook.com/aadecautomatico](http://www.facebook.com/aadecautomatico)



[www.linkedin.com/company/aadeca](http://www.linkedin.com/company/aadeca)



[www.instagram.com/aadeca](http://www.instagram.com/aadeca)



[bit.ly/AADECA-CHANNEL](https://bit.ly/AADECA-CHANNEL)



+54 911 3201-2325



[administracion@aadeca.org](mailto:administracion@aadeca.org)

## Misión y objetivos de AADECA

En el centro de la economía del conocimiento, AADECA contribuye a la divulgación del conocimiento y aceleración de la implementación del Control Automático, por medio de cursos, congresos, foros, talleres, concursos y publicaciones

Fundada en 1957, AADECA es una Asociación Profesional Civil sin fines de lucro que nuclea representantes de la Universidad, la Industria y los Usuarios, interesados en el Control Automático y sus aplicaciones.

Para promover el conocimiento y la implementación del Control Automático, AADECA desarrolla varias actividades, incluyendo:

- » Un amplio calendario de cursos presenciales (hoy suspendidos los presenciales por el COVID19) y a distancia.
- » La semana del Control Automático, evento bienal orientado en 4 ejes:
  - » El Congreso Argentino de Control Automático
  - » El Foro de Automatización y Control
  - » Los Talleres Temáticos
  - » El concurso de Desarrollos Estudiantiles
  - » La revista AADECA

# Semana AADECA

*Contribuyendo  
con conocimiento al  
desarrollo productivo*

**16 al 18 de mayo 2023**  
Universidad de Palermo  
CABA, Argentina

## 28° Congreso Argentino de Control Automático

**Tenemos el agrado de invitarlo a la vigésimo-octava edición del Congreso Argentino de Control Automático, Semana AADECA, que se realizará desde el martes 16 al jueves 18 de mayo de 2023 en conjunto con el Foro de Automatización y Control, Concurso Desarrollos Estudiantiles y Talleres Temáticos de las empresas**

Este evento reúne a académicos, estudiantes, profesionales y especialistas de la automatización, el control automático y la instrumentación, cubriendo ampliamente todos los aspectos, tanto de investigación aplicada como teórica. La Comisión de Programación se propone, entre otros objetivos, exponer en el medio nacional los resultados de las investigaciones y desarrollos en las áreas de la automatización, el control y la instrumentación y, paralelamente, estimular el avance e intercambio de conocimientos y experiencias.

Se esperan trabajos en las siguientes áreas:

ACADÉMICO

ESTUDIANTIL

INDUSTRIAL

**Invitamos a quienes nos acompañan congreso tras congreso y a todos aquellos interesados en la Automatización y el Control Automático a sumarse a este evento ya sea participando en la organización como en la presentación de trabajos.**

ORGANIZA

# AADECA

Asociación Argentina  
de Control Automático

LLAMADO A PRESENTACIÓN DE TRABAJOS

[www.semana-aadeca.com.ar](http://www.semana-aadeca.com.ar)

AUSPICIA



Seguinos en    



[administracion@aadeca.org](mailto:administracion@aadeca.org)



11 3201-2325

# Una breve historia de la gestión de dispositivos

Parte 1: desde las pantallas de programación hasta el lenguaje EDDL.

Mirko Torres Contreras

Associated Technical Consultant en PITC/PICC  
[www.linkedin.com/in/mirkotorrezcontreras/](http://www.linkedin.com/in/mirkotorrezcontreras/)

Phoenix Contact

[www.phoenixcontact.com.ar](http://www.phoenixcontact.com.ar)

**Nota del autor:** Phoenix Contact patrocina este artículo. Las opiniones expuestas en este artículo son estrictamente personales. Toda la información requerida y empleada en este artículo es de conocimiento público.

**Sobre el autor:** Mirko Torrez Contreras es un consultor y entrenador especializado en automatización de procesos. Mientras limpiaba y ordenaba su hogar por primera vez desde hacía mucho tiempo, encontró un juego de disquetes originales de 5 y 1/4 pulgadas que contenían la versión 1.2 de Microsoft Windows. El consiguiente melancólico estado de ánimo lo inspiró a comenzar esta serie de artículos sobre la historia de las tecnologías de integración de dispositivos de campo.

Mirko ofrece consultoría en automatización de procesos, y consultoría y entrenamiento en redes industriales y protección contra explosiones. Está reconocido como Consultor Asociado en el Centro Internacional de Capacitación y Competencia de Profibus ubicado en Argentina (<http://profibus.com.ar/>). Además, presta servicios de escritura y traductorado técnicos (inglés o español).

Fuente: <https://www.linkedin.com/pulse/una-breve-historia-de-la-gesti%C3%B3n-dispositivos-parte-1-mirko/>

## Una nueva forma de hacer las cosas

La primera experiencia que tuve con la tecnología de gestión de activos fue cuando instalé la versión 1.2 del software Pactware en mi PC con el propósito de configurar un módulo de interfaz para montaje en riel DIN. No recuerdo qué tipo de módulo era, pero lo más probable es que haya sido convertidor de frecuencia o un monitor de rotación.

*Conceptos como la integración de dispositivos de campo y la gestión remota de activos, tales como dispositivos inteligentes, requerían el uso de métodos propietarios y cerrados*

Este tipo de dispositivos ofrecían, para esos años, una amplia gama de funcionalidades. Tantas, de hecho, que algunos usuarios los empleaban para el control de aplicaciones simples, en las cuales el uso de un PLC era excesivo.

Mi primera reacción hacia el software Pactware fue algo así como "aquí viene una utilidad de configuración más basada en software que tendré que aprender y tener en cuenta". Francamente, inicialmente no me impresionó. En los meses

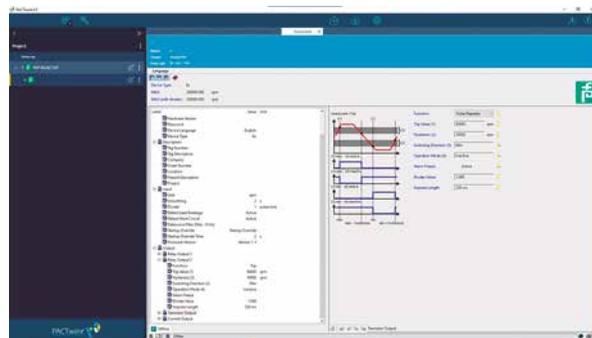


Figura 1. Pactware para configurar un convertidor de frecuencia

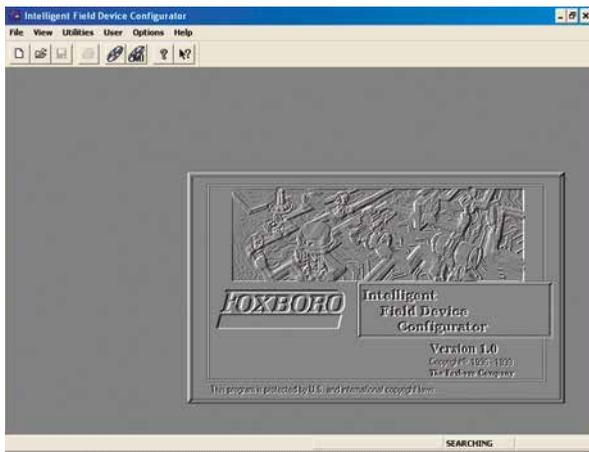


Figura 2. Software de configuración de dispositivos de campo inteligente propietario de Foxboro

siguientes, a medida que las versiones más nuevas continuaron apareciendo, finalmente me di cuenta de que la idea era genial.

Existen, en estos momentos, numerosos desarrollos en curso en el campo de la gestión de activos, los cuales eventualmente cambiarán la forma en que trabajamos con dispositivos inteligentes. Pero antes de hablar de ellos, creo que sería interesante recordar cómo comenzaron este tipo de tecnologías.

### Comprender el pasado ayuda a entender el presente y a estar preparados para el futuro

Hasta la llegada de la tecnología HART a mediados de los años '80, conceptos como la integración de dispositivos de campo y la gestión remota de activos, tales como dispositivos inteligentes, requerían el uso de métodos propietarios y cerrados. Cada proveedor de sistemas de control contaba con su propia solución, la cual funcionaba solo con sus propios dispositivos de campo.

El estándar de 4-20 mA había sido adoptado de forma masiva y su desempeño era lo suficiente-

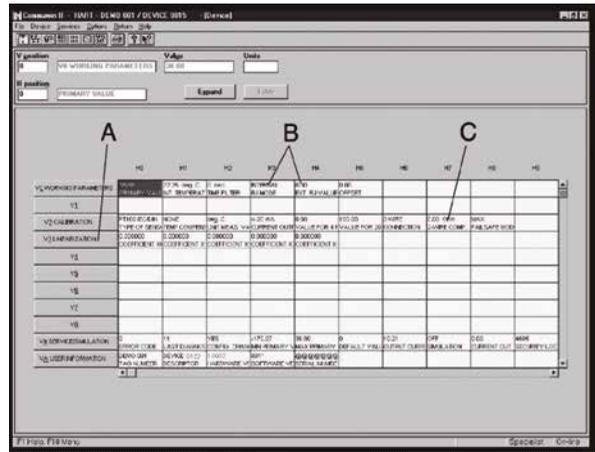


Figura 3. Software de configuración de dispositivos de campo HART de Endress +Hauser Commuwin II

mente bueno para los requisitos de la industria de finales de los '80 y principios de los '90. La configuración y puesta en marcha de los dispositivos de campo se realizaba mediante interfaces integradas, configuradores portátiles patentados y software dedicado basado en PC.

### Una multitud de opciones disponibles, pero sin compatibilidad entre ellas

En aquellos tiempos, la interfaz habitual entre una computadora y un dispositivo de campo era un adaptador RS 232, y para la mayoría de los usuarios, la configuración basada en PC era más un inconveniente que una característica. El personal de instrumentación tenía que usar un paquete de software diferente para cada marca de dispositivo en uso en la planta, e incluso más de uno por marca en algunos casos. Los adaptadores y conectores de cable RS 232 generalmente eran propietarios, lo que significaba que cada marca tenía al menos un adaptador de cable diferente para la configuración del dispositivo.

Estos obstáculos hicieron que los dispositivos de campo con pantallas de programación fueran in-



Figura 4. Un dispositivo de campo HART de Siemens con una pantalla de programación local

mensamente populares, por lo que el dispositivo de campo típico de esa época contaba con una gran pantalla led o LCD y un conjunto de botones multifunción para fines de configuración y puesta en marcha.

*Cuando Fisher Rosemount introdujo la tecnología HART en el mercado, ofreció una gran ventaja sobre la competencia existente: se hizo posible utilizar un único dispositivo de configuración portátil*



Figura 5. Un configurador de mano HART Emerson 275



Figura 6. Un módem de configuración HART RS 232

### La naturaleza virtuosa de los estándares abiertos

Cuando Fisher Rosemount introdujo la tecnología HART en el mercado, ofreció una gran ventaja sobre la competencia existente: se hizo posible utilizar un único dispositivo de configuración portátil, también conocido como “configurador HART”, para parametrizar y poner en marcha cualquier dispositivo de campo certificado HART.

Y si se contaba con acceso a una PC, también se podía usar una herramienta de configuración basada en software, que permitía comunicar la PC con el dispositivo de campo a través de un módem HART, generalmente conectado a un puerto serie RS 232.

A fin de permitir que los dispositivos de campo HART fueran reconocibles, tanto por el configurador, como por el software de configuración basado en PC, el protocolo HART presentaba un concepto conocido como “descriptor de dispositivo” o “DD”.

El DD es un archivo de texto que utiliza un lenguaje estandarizado para la descripción de todas las funciones y características del dispositivo de campo. Permite la comunicación del dispositivo de campo con un configurador HART de mano o con una PC equipado con un módem HART, funcionando como un controlador de software que permite a su PC interactuar con otros dispositivos periféricos.

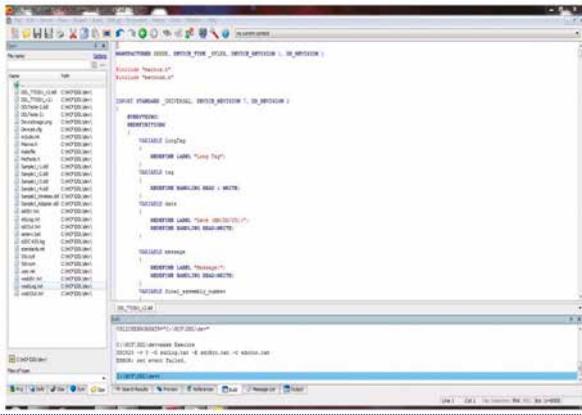


Figura 7. Una herramienta de desarrollo DDL



Figura 9. Un configurador de mano HART Emerson 475

Aunque en ese momento la mayoría de los proveedores de dispositivos de campo tenían soluciones similares, comúnmente conocidas como “dispositivos de campo inteligentes”, Fisher Rosemount adoptó un enfoque diferente. La empresa optó por abrir la tecnología y creó una organización sin fines de lucro, la HART Communication Foundation (o HCF), para asegurar el mantenimiento y mejorar el protocolo según las necesidades del mercado a lo largo del tiempo, definiendo así el modelo a seguir para otras organizaciones de desarrollo de estándares (o “SDO”, por sus siglas en inglés) por venir.

## La flexibilidad añadida de EDDL

El uso de un lenguaje estandarizado (“DDL”, por sus siglas en inglés) hizo posible el desarrollo de nuevos dispositivos de campo con nuevas funcionalidades y características que se podían configurar y poner en marcha sin necesidad de formación adicional.

La forma preferida de trabajar con dispositivos HART era usar un configurador HART, ya que en esos años las computadoras portátiles eran, o demasiado frágiles como para ser llevadas al campo, o demasiado pesadas, costosas y engorrosas como para ser realmente útiles en el campo.

Cada dispositivo HART viene con un archivo DD escrito en DDL y, tanto el configurador de mano, como las versiones de PC del software de configuración, podrían importar el archivo DD de cualquier dispositivo e integrarlo en su base de datos.

Dado que cada configurador portátil o paquete de software tiene sus propias peculiaridades, los proveedores no proporcionan archivos DD listos para usar, sino que publican kits de instalación con archivos codificados binarios que son compilados por un intérprete DDL incorporado en cada configurador portátil o paquete de software. Este intérprete creará un archivo DD específicamente adaptado para cada huésped.

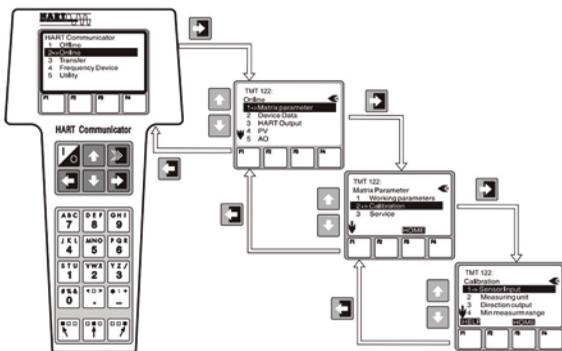


Figura 8. Procedimiento de configuración de un dispositivo de campo HART Endress+Hauser mediante un configurador portátil

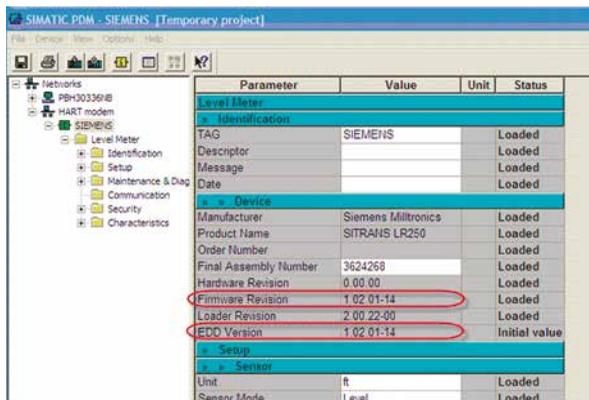


Figura 10. Un transmisor de nivel HART visto a través del software PDM de Siemens (basado en DDL)

*El uso de un lenguaje estandarizado ("DDL", por sus siglas en inglés) hizo posible el desarrollo de nuevos dispositivos de campo con nuevas funcionalidades*

Esta característica implica que los usuarios no deban actualizar sus bibliotecas DD por sí mismos, sino que se les recomienda encarecidamente que utilicen la última biblioteca suministrada por el sistema de control, que generalmente se actualiza al menos dos veces al año.

### Sin embargo, no es tan transparente

Esta es la razón por la que los archivos DD comprimidos descargados no contienen descriptores de dispositivo listos para usar, sino que contienen una serie de archivos con extensiones que pueden ser \*.sym, \*.fms, \*.fm6 o \*.fm8. Estos archivos son compilados para cada huésped específico por el proveedor del sistema de control que trabaja en cooperación con el proveedor del dispositivo de campo.



Figura 11. Software de configuración de transmisores inteligentes basado en Unix

Además, esta es también la razón por la que los sistemas huésped de Emerson requieren un archivo \*.fhx, y los sistemas de Siemens requieren archivos PDM. Oculto dentro del archivo \*.fhx o el contenedor \*.pdm, encontraremos el archivo DDL de texto comprimido.

*El valor de ser independiente del sistema operativo puede volver a ser útil debido a la creciente base instalada de controladores híbridos de tipo "de borde".*

### Pero ciertamente tenía algunas ventajas

Dado que los DD contienen texto comprimido que es analizado, ya sea por el software de control o por sus herramientas de configuración asociadas, es posible actualizar el software del huésped sin necesidad de actualizar los DD. Otras ventajas son la naturaleza basada en texto del archivo DD, que los hace independientes de la combinación de hardware y software utilizados, y la disponibilidad de diferentes tipos de objetos

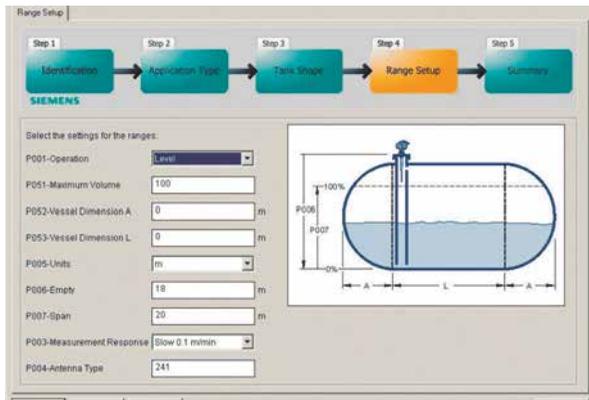


Figura 12. Ejemplo de un asistente de configuración de transmisor de nivel inteligente basado en DDL

en el lenguaje DDL, como variables, comandos, menús, pantallas de edición y métodos.

También hace que los archivos DD sean independientes del sistema operativo empleado por el sistema de control. Esta característica podría no parecer una ventaja en una era en la que el sistema operativo Windows tiene una presencia casi generalizada en el entorno industrial. En los primeros años de la tecnología de dispositivos de campo inteligentes era común encontrar sistemas DCS que usaban variantes de sistemas operativos basados en Unix en sus estaciones de trabajo. Pero el valor de ser independiente del sistema operativo puede volver a ser útil debido a la creciente base instalada de controladores híbridos de tipo “de borde”.

Y dado que es un archivo de texto que describe la funcionalidad del dispositivo, no constituye un riesgo de seguridad para el funcionamiento del sistema de control.

## Características de DDL

Las características que ofrece la tecnología DD son las siguientes:

- » Variables: pueden ser cualquier tipo de datos contenidos en el dispositivo como valo-

res medidos, información específica del dispositivo o parámetros actuales asignados.

- » Comandos: son los comandos HART que el dispositivo puede aceptar.
- » Menús: son las listas de opciones de la interfaz del operador que aparecen cuando el dispositivo está conectado al configurador.
- » Pantallas de edición: son interfaces disponibles para el operador que se pueden editar, o procedimientos que se pueden ejecutar antes o después de la edición.
- » Métodos: son secuencias de interacciones entre el operador y el dispositivo que permiten al dispositivo realizar tareas específicas, como calibración, ajuste de rango o autodiagnóstico. Los métodos emplean un subconjunto del lenguaje de programación ANSI C e incluyen un grupo de funciones integradas que permiten la interacción con el operador en condiciones normales o de falla. En otras palabras, los métodos permiten que DDL muestre asistentes que pueden guiar al usuario a través de la configuración y puesta en marcha del dispositivo.

El uso de DD y el lenguaje DDL hizo posible la separación del desarrollo tanto de los huéspedes como de los dispositivos de campo. Cada uno se puede actualizar para resolver problemas existentes o para habilitar nuevas funciones independientemente del otro.

## La creación de un ecosistema de proveedores

Y, lo más importante, la tecnología DDL hizo posible la creación de un ecosistema de diversos proveedores, huéspedes y dispositivos que son interoperables.

Los DD y DDL se adoptaron ampliamente en la industria, y su popularidad hizo que, cuando aparecieron los buses de campo más nuevos, más rápidos y totalmente digitales en la década de 2000

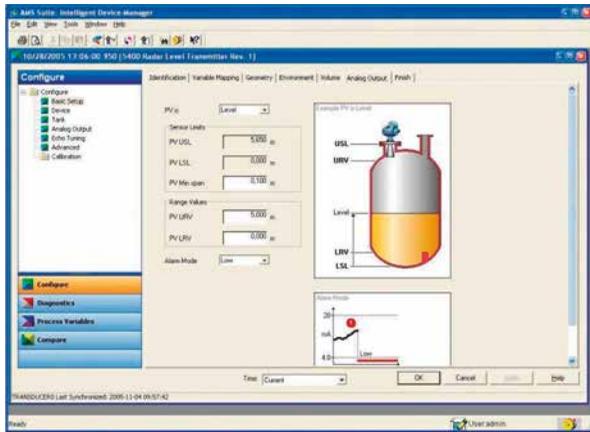


Figura 13. Asistente de configuración de un transmisor de nivel de radar usando Enhanced EDDL

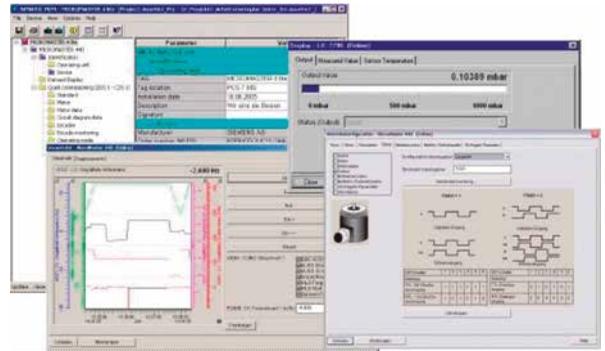


Figura 14. Interfaces de usuario complejas y visualmente ricas creadas con EDDL

(Foundation Fieldbus y Profibus), los mismos adoptaron DDL como el método para la descripción e integración de los dispositivos de campo.

Los dispositivos de campo que utilizaban estos protocolos de comunicación contaban con microprocesadores y electrónica más avanzados, con funcionalidades mejoradas que superaban las capacidades que el lenguaje DDL era capaz de ofrecer. Al mismo tiempo, los avances en el desarrollo de lenguajes de marcado (markup languages) permitieron la creación del lenguaje Enhanced EDDL. Los lenguajes de marcado ofrecen la posibilidad de definir qué información se desea presentar y cómo la presentarán los diferentes intérpretes de texto. No son lenguajes de programación sino lenguajes de descripción de documentos.

Puede pensarse en Enhanced EDDL como el equivalente de HTML para la descripción del dispositivo de campo. De hecho, el EDDL mejorado se basa en el lenguaje de marcado generalizado estándar (o "SGML"; ISO 8879:1986).

Los EDDL de primera generación se limitaban a mostrar tablas de parámetros que el dispositivo de campo informaba mediante los protocolos de bus de campo HART o IEC 61158-2.

Inicialmente, los dispositivos HART, los dispositivos FF y los dispositivos Profibus PA utilizaban diferentes variaciones del lenguaje, pero después de un esfuerzo conjunto, las tres organizaciones

detrás de estos protocolos colaboraron para crear una versión unificada de Enhanced EDDL que se presentó en 2002. Esta versión de Enhanced EDDL fue adoptada como un estándar internacional por IEC: el IEC 61804-2, más tarde reemplazado por el IEC 61804-3. El esfuerzo fue conocido como el "proyecto de Cooperación EDDL".

La tecnología EDDL mejorada hizo posible las pantallas e interfaces de dispositivos de campo visualmente ricas que son familiares para cualquiera que haya trabajado con herramientas de software de gestión de activos.

Se hizo posible mostrar los parámetros del dispositivo y sus dependencias, las funciones del dispositivo, como el modo de simulación o calibración, los menús gráficos, realizar interacciones con los dispositivos de control, las representaciones gráficas y la opción de tener un almacén de datos persistente. En 2005 se adoptó Enhanced EDDL como el modelo de estructura de datos para OPC UA.

## Enfoques innovadores en el manejo de dispositivos

Ese evento es significativo porque marca el punto en que los modelos de presentación de información comenzaron a independizarse de los protocolos de comunicación.



Figura 15. Las entidades detrás del proyecto de Cooperación EDDL

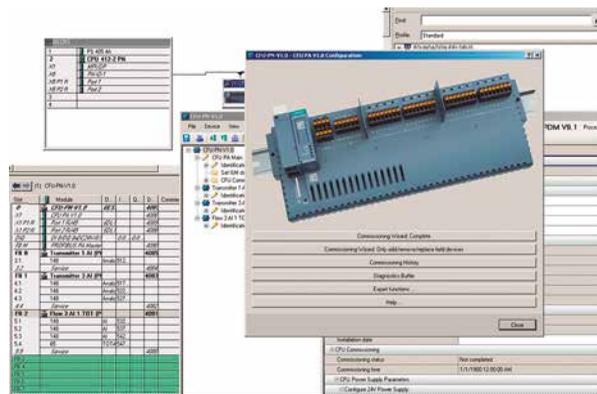


Figura 16. Uno de los mejores ejemplos de EDDL: el asistente de configuración automática de la CPU de Siemens

EDDL quedó ligado con HART y los dos buses de campo IEC 61158-2. Para la mayoría de los usuarios, EDDL era solo algo que requería actualizar las computadoras de mano HART dos veces al año.

El desarrollo de nuevas tecnologías como FDT/DTM e FDI en combinación con la desaparición virtual de Foundation Fieldbus han hecho que el papel de EDDL sea menos significativo en los últimos años.

## Todas las cosas deben terminar

EDDL sigue siendo la columna vertebral detrás de la tecnología HART, que está recibiendo un nuevo impulso debido a desarrollos tales como Wireless HART y HART-IP, siendo este último la base de la próxima capa física Ethernet APL.

Pero la tecnología carece de características fundamentales, como la configuración fuera de línea y los gráficos complejos intensivos en datos. La creciente necesidad de organizar los datos de una manera comprensible exige capacidades gráficas avanzadas y la interacción con herramientas de manejo de datos. Estos requisitos son cada vez más difíciles de cumplir con EDDL, por lo que parece que se ha llegado al final del camino para esta tecnología. ❖

*El desarrollo de nuevas tecnologías como FDT/DTM e FDI en combinación con la desaparición virtual de Foundation Fieldbus han hecho que el papel de EDDL sea menos significativo en los últimos años.*

## Saber más

Si desea saber más sobre el protocolo HART, puede consultar los siguientes enlaces:

- » [El misterio de la pérdida de la capa física HART de alta velocidad perdida y de su rango extendido de direcciones, y por qué esto es importante ahora](#)
- » [To mux or not to mux \(a HART story\)](#)

Y si está interesado en la tecnología Ethernet-APL, puede consultar esto:

- » [El largo camino hacia Ethernet-APL](#)

# AADECA 2023 abrió la convocatoria a estudiantes

Hasta el 20 de marzo de 2023, los y las estudiantes de distintos niveles educativos pueden presentar sus trabajos. Los seleccionados participarán del Concurso de Desarrollos Estudiantiles de AADECA 2023.

**AADECA**

Asociación Argentina de Control Automático  
[www.aadeca.org](http://www.aadeca.org)

El Concurso de Desarrollos Estudiantiles es una de las actividades clásicas del evento de control y automatización más importante del país, la Semana de Control Automático que cada dos años organiza AADECA.

Bajo el lema “Contribuyendo con conocimiento al desarrollo productivo”, la próxima edición del encuentro, AADECA 2023, se llevará a cabo del 16 al 18 de mayo del año próximo en la Universidad de Palermo de la Ciudad de Buenos Aires, por lo cual avanzan todos los preparativos para que eso sea posible.

Todos y todas las estudiantes están invitados a presentar sus proyectos en temas vinculados con las áreas de medición industrial, control, automatización y robótica, con el desafío adicional de la ejecución remota de sus propuestas.

El certamen está abierto a todos los y las alumnas de grado de universidades, institutos terciarios y escuelas secundarias que funcionen en la República Argentina; también, a quienes se hayan graduado no más de seis meses antes de la fecha de inscripción.

*Todos y todas las estudiantes están invitados a presentar sus proyectos en temas vinculados con las áreas de medición industrial, control, automatización y robótica*

Los trabajos presentados se exhibirán en una muestra que se realizará simultáneamente al Congreso Argentino de Control Automático y el Foro de Automatización y Control, otras de las actividades de AADECA 2023, y competirán por obtener el primer y segundo puesto del Concurso, con grandes premios:

- » Categoría ‘A’: 39.000 pesos para el primer puesto, y 26.000 para el segundo.

#### Sobre Semana AADECA

Un congreso nacional sobre control automático; mesas redondas acerca de los temas más acuciantes; concursos para todos los grados estudiantiles; exposición, talleres y jornadas de empresas del sector, y conferencias plenarias de referentes del área a nivel nacional e internacional.

Fuente:

<https://aadeca.org/index.php/2022/09/08/desarrollos-estudiantiles>

- » Categoría 'B': 26.000 pesos para el primer puesto, y 19.500 para el segundo.
- » Categoría 'C': 19.500 pesos para el primer puesto, y 13.000 para el segundo.

El objetivo de esta convocatoria es que quienes deban realizar trabajos para las materias que cursan se vean tentados y tentadas a abordar las áreas de medición industrial, control, automatización y robótica. Asimismo, se presenta como una posibilidad para que, quienes ya hayan desarrollado proyectos, los puedan difundir ante la comunidad local del control automático.

## Condiciones de participación

La inscripción es gratuita y la fecha límite para las presentaciones de proyectos es el 20 de marzo de 2023. Hasta entonces, hay tiempo para inscribirse en las categorías correspondientes:

- » Categoría 'A'. Para los proyectos desarrollados como trabajo final de graduación universitaria.
- » Categoría 'B'. Para todos los demás proyectos desarrollados por estudiantes de grado de universidades o institutos terciarios.

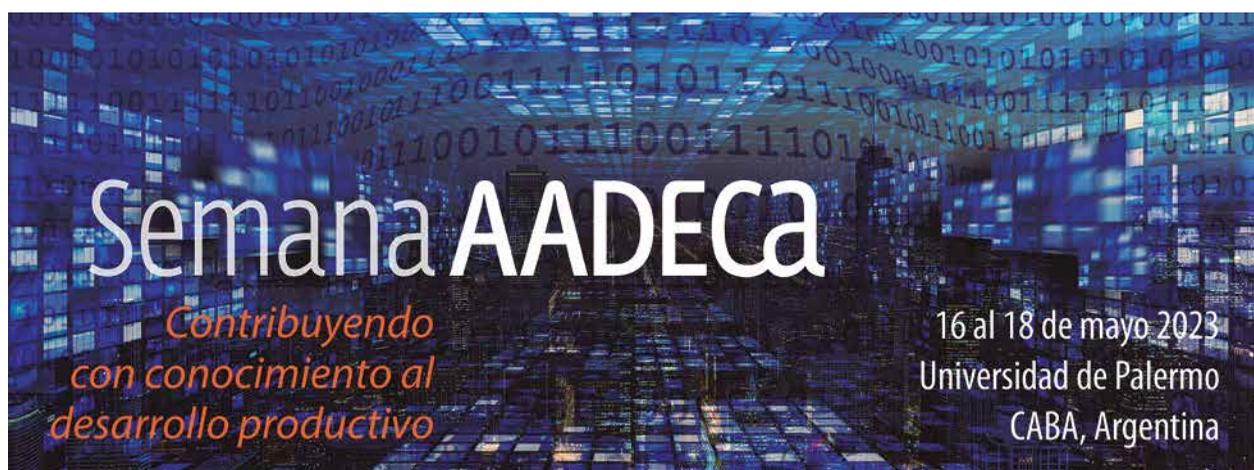
- » Categoría 'C'. Para los proyectos presentados por alumnos de escuelas secundarias.

Los y las participantes pueden ser personas individuales o grupos de hasta tres alumnos. En la categoría 'C', pueden ser hasta cinco y estar acompañados por el o la docente a cargo.

A fin de formalizar la inscripción, es requisito enviar la documentación correspondiente a [concursos@semana-aadeca.com.ar](mailto:concursos@semana-aadeca.com.ar). Los detalles están explicitados en la página web del evento: <http://aadeca.org/index.php/2022/09/08/desarrollos-estudiantiles/>

Con el material recibido, un jurado de expertos elegirá los proyectos que serán invitados a participar de la Muestra de Desarrollos y del Concurso. Esta preselección será comunicada mediante correo electrónico a los y las interesadas, y se difundirá a través del sitio web de AADECA.

Luego, la elección de los proyectos ganadores se hará in situ, en donde el jurado podrá evaluar el equipamiento presentado y charlará con los y las expositoras. El anuncio y entrega de premios y diplomas se realizará el día 18 de mayo, en el acto de cierre del Congreso Argentino de Control Automático. ❖



# Tendencias y tecnologías líderes

Primera entrega de una serie de artículos acerca de las tendencias y tecnologías líderes de automatización y control en distintas industrias.

Luis Buresti

[luis.buresti@gmail.com](mailto:luis.buresti@gmail.com)

## Metodología y antecedentes

En los últimos años, varios autores han publicado algún tipo de tabla periódica con el objetivo de resumir la evolución de las tecnologías actuales y futuras.

Algunos de estos diagramas hasta incluyen la palabra "periódica" en su título, sin embargo, los autores fallan a la hora de identificar una propiedad característica de cada tecnología con esa supuesta periodicidad.

Según mi opinión, el crédito por este tipo de tabla se debe adjudicar a 3M, que en 2012 publicó un folleto titulado "Una cultura de la innovación" en donde identificó 46 plataformas de tecnología en las cuales 3M era, u operable o interesante. (La lista completa de referencias bibliográficas está disponible en el artículo completo).

La tabla de tendencias y tecnologías líderes (ver figura 1) pretende imitar el formato bien conocido de la tabla de Mendeleev, y clasificar las tecnologías en función de dos criterios diferentes.

Cada columna se relaciona con un sector industrial definido por GICS (del inglés, 'estándar de clasificación de la industria global'), desarrollado originalmente por MSCI y Standard & Poors. (Por cuestiones de simplicidad, he decidido combinar "Servicios

de comunicación" y "Utilities", en tanto que los dos sectores comparten muchas propiedades).

Es importante notar que estos sectores son los mismos que se usan para analizar la capitalización del mercado de las compañías incluidas en el S&P-500 Index.

*La tabla de tendencias y tecnologías líderes (ver figura 1) pretende imitar el formato bien conocido de la tabla de Mendeleev*

El orden vertical fue establecido según una distribución estadística (una especie de histograma) de los puntajes promedio asignados a cada categoría.

Los grupos de la primera línea están en el rango de 70 a 75 puntos, mientras que los de la última, en el de 30 a 25. (Algunas entradas no encajan exactamente en esta definición solo por motivos gráficos).

El rango total de esta escala vertical es, aproximadamente, cuatro veces la desviación estándar de todos los valores de puntuación promedio.

En tanto que esta tabla es, de hecho, acerca de dar cuenta de tecnologías "emergentes", lo dicho más arriba debe ser entendido como un tipo de filtro que elimina todas las entradas por arriba de 75 puntos ("demasiado expandido") y todas las entradas por debajo de 25 ("demasiado exóticas").

Además, cada bloque está pintado de un color que representa cuál es la tecnología más importante que se esconde detrás de cada desarrollo.

En este trabajo, decidí usar símbolos con cuatro caracteres alfanuméricos. La idea principal fue que sea posible expresar estos símbolos y así facilitar su memorización.

## Acerca de los rankings

El puntaje promedio es el resultado de un promedio de dos categorías principales:

- » La puntuación de impacto económico y social (E&SI)
- » La puntuación de desarrollo y adopción potencial (D&AP)

A la vez, cada puntaje E&SI y D&AP es el resultado de un promedio de seis características diferentes. Escapa al objetivo de este resumen describir cada una de ellas, pero para dar una idea, se puede decir que uno de los factores que influyen el D&AP es si la tecnología ya existe o no.

Este factor aporta un valor entre 5, para tecnologías que existen solamente en la imaginación, y 95, para tecnologías que ya han sido desarrolladas de alguna manera.

## Los sectores industriales

No es fácil clasificar cada tecnología dentro de las categorías ofrecidas por el marco GICS. La razón principal de esta complejidad es que todas las tecnologías (quizá sin excepción) podrían encajar en dos o más categorías, según el criterio utilizado.

Solamente para dar un ejemplo, veamos el caso de "Multi-Fuel Fuel-Cells" (MuCe). Se decidió colocar esta tecnología en el grupo "Energía", pero tranquilamente se podría haber colocado en la columna de "Materiales" si consideramos que los electrodos que se necesitan para este tipo de equipamiento quizá requieran del desarrollo de nuevos materiales o compuestos; o incluso en el grupo "Utilities", si tenemos en cuenta que una vez que se desarrolla este tipo de fuel-cell, podría encontrar rápidamente una aplicación a gran escala en el sector de generación de energía eléctrica.

## Las franjas de colores

Se definieron cinco categorías (algo arbitrario) para mostrar "las tecnologías detrás de las tecnologías". Otra vez, la clasificación quizá es laxa, pero el objetivo era destacar cuál es la idea relevante detrás de cada aplicación. Esta clasificación de segundo grado puede ser un candidato a revisión para futuras versiones del diagrama.

## La escala PLUS

Además del ranking por puntaje, se desarrolló la escala PLUS (de 1 a 5 "+") a fin de medir el potencial de un inversor de apostar a una tecnología dada en base a la disponibilidad de las compañías que operan con esa tecnología o la existencia de productos de inversión indirectos, como fondos, ETF o UCITS.

## Una palabra de cuidado

Cuando se intenta hacer este tipo de clasificación, incluso cuando se aplica algún método racional de evaluación, como en este caso, es imposible obviar totalmente las opiniones personales de los autores.

Se hizo un esfuerzo adicional para mantener la distribución estadística "lo más limpia posible", aunque debo decir que cuando se asignan valores a las condiciones que hacen a E&SI y D&AP, algunas veces la falta de información confiable fuerza al autor a hacer una "adivinación educada" de algunos valores.

En las próximas ediciones de este artículo, explicaré algunas de las tecnologías con algún detalle. ❖



by Luis M. Buresti (20/Mar/2022, luis.buresti@gmail.com) Expiry Date: 30-Mar-2023 Ranked by AS and PLUS Scale.

Comm Services & Utilities 12.2%	Consumer Staples 6.2%	Industrials 8.0%	Energy 3.7%	Materials 2.6%	
		<b>08-01</b> <b>DaSe</b> DA & Self-Driving Vehicles AS.: 75 +++++	<b>09-01</b> <b>EfBa</b> Environmentally Friendly Batteries AS.: 69 +++++	<b>10-01</b> <b>NoMa</b> Novel Materials AS.: 70 +++++	70 ... 75
<b>06-02</b> <b>5GWi</b> Widespread 5G Deployment AS.: 66 +++++	<b>07-02</b> <b>DeRo</b> Freight Delivery Robots & Drones AS.: 67 +++++	<b>08-02</b> <b>FeMa</b> Flexible Manufacturing & Spatial Computing AS.: 65 +++	<b>09-02</b> <b>CaNf</b> Carbon Neutral Liquid Fuels AS.: 65 +++++	<b>10-02</b> <b>BiPl</b> Bio-Plastics AS.: 65 +++++	65 ... 70
<b>06-03</b> <b>SwDe</b> Large-Scale Seawater Desalination AS.: 65 ++	<b>07-03</b> <b>DiPo</b> Disposable Products Phase-Out AS.: 59 +++++	<b>08-03</b> <b>EIAv</b> Electric Aviation AS.: 59 ++	<b>09-03</b> <b>EnSt</b> Energy Storage AS.: 61 +++++	<b>10-03</b> <b>NdPr</b> N-Dimension Printing AS.: 61 +++++	60 ... 65
<b>06-04</b> <b>AsEg</b> Advanced Smart Energy Grids AS.: 59 +++++	<b>07-04</b> <b>DiFa</b> Digital Farming & Swarm Machines AS.: 59 +++++	<b>08-04</b> <b>WaPo</b> Wind-Assisted Ship Propulsion AS.: 57 ++	<b>09-04</b> <b>DeWi</b> Deep-Water Wind Farms AS.: 57 ++	<b>10-04</b> <b>PaRe</b> Plastics Recycling AS.: 58 +++++	55 ... 60
<b>06-05</b> <b>DuMa</b> Remote Building Management AS.: 52 +++++	<b>07-05</b> <b>PaIn</b> Smart Diapers AS.: 55 ++	<b>08-05</b> <b>CoUt</b> Combustion Engine Phase-Out AS.: 50 +++++	<b>09-05</b> <b>TeSo</b> Thermal Solar Power AS.: 54 +++	<b>10-05</b> <b>GeMa</b> Generalized Chemical Markers AS.: 50 +++++	50 ... 55
<b>06-06</b> <b>RoCa</b> Robotic Care & Virtual Concierges AS.: 44 +++++	<b>07-06</b> <b>EtEf</b> End-to-End Food Traceability AS.: 48 +++++	<b>08-06</b> <b>AuC</b> Autonomous Cargo Ships AS.: 48 ++	<b>09-06</b> <b>EeHa</b> Enhanced Energy Harvesting AS.: 49 +++	<b>10-06</b> <b>LoSp</b> Low-Cost Spectroscopy AS.: 48 +++++	45 ... 50
<b>06-07</b> <b>Saln</b> Satellite Swarm Internet AS.: 40 +++++	<b>07-07</b> <b>CuMe</b> Cultured Meat AS.: 42 ++	<b>08-07</b> <b>PoEx</b> Powered ExoSkeletons AS.: 43 ++	<b>09-07</b> <b>MuCe</b> Multi-Fuel Fuel Cells AS.: 45 +++	<b>10-07</b> <b>LeSe</b> Low-Energy Separation Processes AS.: 42 +++	40 ... 45
<b>06-08</b> <b>QuCc</b> Quantum Communications AS.: 35 +	<b>07-08</b> <b>PoSs</b> Intelligent POS Displays AS.: 40 ++	<b>08-08</b> <b>IoTh</b> Advanced Propulsion Methods AS.: 35 ++	<b>09-08</b> <b>FaSa</b> Fail-Safe Nuclear Reactors AS.: 39 ++	<b>10-08</b> <b>ArPh</b> Artificial Photo-Synthesis AS.: 36 ++	35 ... 40
<b>06-09</b> <b>WiEl</b> Wireless Electricity Distribution AS.: 18 +	<b>07-09</b> <b>VeAg</b> Vertical Agriculture AS.: 33 ++	<b>08-09</b> <b>RoDf</b> Robotic Defense Forces AS.: 28 +++++	<b>09-09</b> <b>HiFu</b> High-Temperature Fusion Reactors AS.: 35 +	<b>10-09</b> <b>InSh</b> Invisibility Shields AS.: 29 +	30 ... 35
		<b>08-10</b> <b>VaTa</b> Vacuum-Tube Transportation AS.: 26 +	<b>09-10</b> <b>LoFu</b> Low-Temperature Fusion AS.: 19 +	<b>10-10</b> <b>StAe</b> Stratospheric Aerosols AS.: 24 +	25 ... 30
Environmental Technology			Devices + Equipment + Infrastructure		

# AADECA renovó su sede

La Asociación Argentina de Control Automático llevó a cabo una enorme obra de puesta en valor y remodelación de su propia sede.

## AADECA

Asociación Argentina de Control Automático  
[www.aadeca.org](http://www.aadeca.org)

La Asociación Argentina de Control Automático es una sociedad sin fines de lucro que trabaja con el objetivo de reunir a la comunidad de control y automatización del país y convertirse para ella en un escenario de encuentro, una oportunidad de capacitación, una herramienta de generación de ideas y proyectos transformadores.

Su agenda anual es una sucesión de actividades de diversa índole, que ni siquiera vio una pausa cuando, allá por el año 2020, de pronto una pandemia y una cuarentena obligaron a todas las personas a trabajar desde sus casas y llevar a cabo una vida cotidiana dependiente de la virtualidad. La Asociación puso manos a la obra, y entonces todos sus cursos e incluso la Semana de Control Automático y el Congreso Argentino de Automatización se llevaron a cabo a través de la pantalla.

Un año después, en 2021, tocó volver a abrir las puertas de la sede física de AADECA, sita sobre la avenida Callao de la ciudad de Buenos Aires, a pocas cuadras del Congreso de la Nación. La vuelta a la presencialidad ameritó dar marcha a un nuevo proyecto: puesta en valor y remodelación del espacio.



*La vuelta a la presencialidad ameritó dar marcha a un nuevo proyecto: puesta en valor y remodelación del espacio. Tanto las aulas, como la sala de conferencias, la sala de reuniones, los baños, la biblioteca o la secretaría estuvieron bajo la lupa y "entraron" en obra.*

Tanto las aulas, como la sala de conferencias, la sala de reuniones, los baños, la biblioteca o la secretaría estuvieron bajo la lupa y "entraron" en obra.

En pocas palabras, se llevaron a cabo varias tareas de mantenimiento, plomería, albañilería, pintura, acabados, etc.: se pintaron las paredes de toda la sede, se mudaron las bibliotecas desde la sala de reuniones hasta la sala de conferencias, se pintaron todas las placas de todos los techos, se acondicionaron los baños, se remodeló la mesa de trabajo del sector de secretaría, se revisaron todas las instalaciones eléctricas, se rediseñaron los espacios de trabajo, entre tantas otras cosas. Por ejemplo, el nivel de detalle y obra incluyó la renovación de perfiles, marcos, puertas y ventanas, con la colocación de más de seis ventanas nuevas, todas las cuales miran hacia los techos de aires parisiños en esa parte de la urbe.

Asimismo, la ocasión se presentó como una oportunidad para llevar a cabo un inventario preciso de todo el material de la Asociación y, por qué no, hacer donaciones. Con el acuerdo de todos los socios, la Facultad de Ingeniería de la Universidad de Buenos Aires (FIUBA) fue la principal beneficiaria. A la prestigiosa institución académica, AADECA donó los siguientes elementos:

- » Mobiliario. Setenta pupitres, dos pizarras blancas, dos pizarras de corcho, tres mesas chicas (dos con ruedas), dos cajoneras y un escritorio para PC.
- » Equipamiento electrónico: un sensor óptico, un sensor capacitivo, cinco fuentes de alimentación y siete relés inteligentes con sus respectivas fuentes y extensión.



- » Biblioteca: cinco ejemplares de “Teoría de Control para Procesos Industriales”, de Aníbal Zanini; cinco ejemplares de “Monitoreo, Detección de Fallas y Control de Procesos Industriales”, de David Zumoffen y Marta Basualdo; cuatro ejemplares de “Control de la Interferencia Electromagnética”, de Benedetti et al.; cinco ejemplares de “Control Lineal Avanzado y Control Óptimo”, de Carlos Rautenberg y Carlos D’Attellis; cinco ejemplares de “Fundamento de la Navegación Integrada”, de Martín España, y cinco ejemplares de “Introducción a la Teoría de Control Robusto”, de Ricardo Sánchez Peña.
- » Otros: bolsa de cien precintos, cable de señal, borneras, tabaqueras portafusibles, fusibles, terminales, proyector de filminas, soporte para válvulas neumáticas, etc.

Durante los últimos dos años, la virtualidad y la presencialidad han demostrado sus ventajas y sus desventajas y, sobre todo, que es posible combinarlas y extraer lo mejor de cada una. La renovación de la sede de AADECA es solo un ejemplo. ❖

# El proyecto APL, o cómo llegar con Ethernet hasta el campo (aun en áreas clasificadas)

PROFI Argentina  
Centro de Entrenamiento y Competencia  
de PROFIBUS & PROFINET INTERNATIONAL  
[www.profibus.com.ar](http://www.profibus.com.ar)

Autex  
[www.autex-open.com](http://www.autex-open.com)

## En el principio eran dos

La idea de usar una capa física de dos hilos para redes Ethernet puede sonar algo extraña para muchos de nosotros, acostumbrados a usar cables Ethernet UTP o STP desde que tenemos memoria. Pero los lectores mayores seguramente recuerdan que las primeras LAN Ethernet empleaban cable coaxial RG58 A/U y conectores coaxiales BNC (Bayonet Neill-Concelman). Es decir, básicamente un cable de dos conductores, con un solo conductor central para la transmisión de la señal, una capa de aislamiento que lo cubría y una pantalla (shield) externa usada como referencia.

Esta tecnología se llamaba "10BASE2", y era una mejora sustancial con respecto a la tecnología inicial propuesta llamada "10BASE5" (10 Mbit/s y 500 m de largo máximo), la cual empleaba cables coaxiales gruesos de difícil montaje y transceptores sumamente costosos que debían ser localizados con precisión para poder funcionar correctamente. (Ver figuras 1 a 3).

Con la aparición de la tecnología 10BASE2 (10 Mbit/s y 200 m de largo máximo), las redes

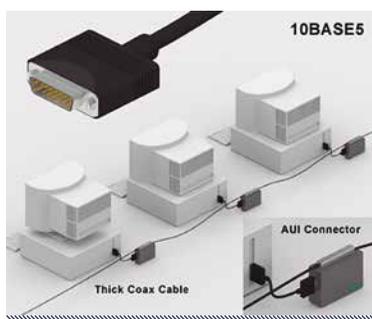


Figura 1. Segmento de red 10BASE5

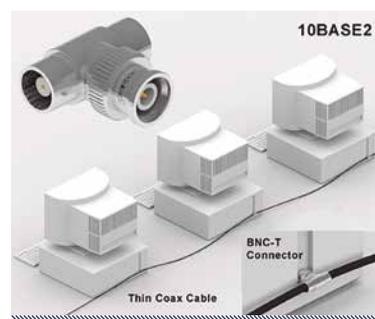


Figura 2. Conector BNC para 10BASE2

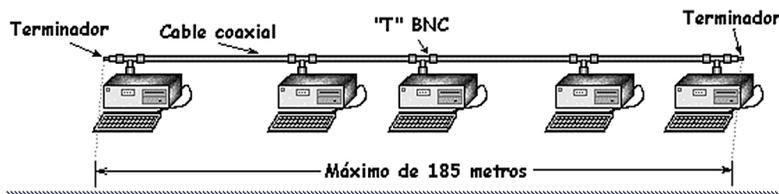


Figura 3. Esquema de un segmento de red 10BASE2

LAN Ethernet se hicieron populares debido a su bajo costo en comparación con las otras alternativas entonces disponibles, tales como Token-ring y Arcnet.

Un dato curioso, que puede ser de interés para los especialistas en bus de campo, es que el método de codificación de señales empleado por las redes 10BASE2 era la codificación Manchester.

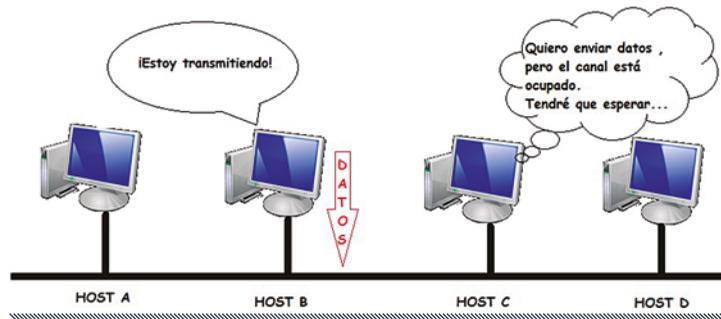


Figura 4. CSMA C/D en funcionamiento

### Pero resultaron insuficientes

Tanto 10BASE5, como 10BASE2, debido a que contaban con un solo conductor, debían trabajar en modo bus, es decir, solamente un nodo podía tener el control de la capa física.

Esta limitación, en combinación con el método de control de acceso al medio empleado, conocido como CSMA C/D (por las siglas en inglés de 'acceso múltiple con detección de portadora y detección de colisiones'), requerían que la red funcionara en modo half duplex para evitar colisiones de paquetes de datos.

Debido a este conjunto de limitaciones, la capa física basada en el uso de cable coaxial se convirtió en una limitación para el avance de Ethernet, ya que se necesitaban velocidades de transferencia de datos de red más rápidas.

### Por lo que se empezaron a usar cuatro hilos, y después ocho

Las redes 10BASE2 quedaron obsoletas cuando la tecnología 10BASE-T estuvo disponible a principios de los años '90. 10BASE-T reemplazó los cables coaxiales por cables UTP (del inglés, 'cable de par trenzado sin blindaje') en la mayor parte del mundo y STP (del inglés, 'cable de par trenzado con blindaje') en Europa.

La longitud del cable entre los nodos se redujo de 200 (en realidad, 185) a 100 m, pero el están-

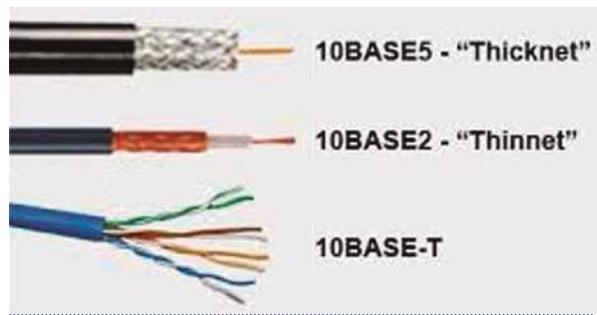


Figura 5. Comparación de cables

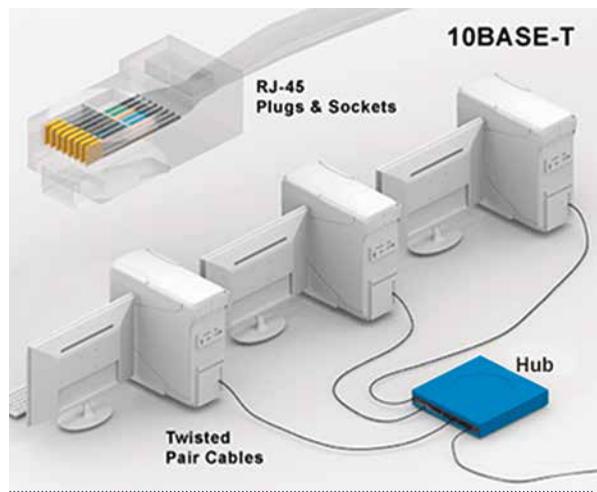


Figura 6. Red 10BASE-T con concentrador (hub)

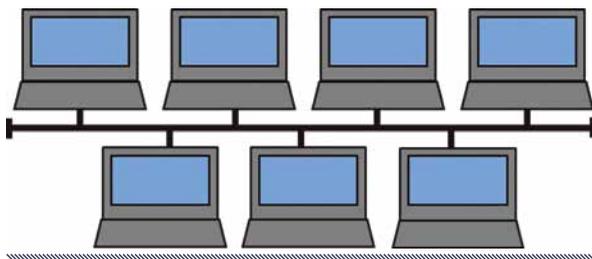


Figura 7. Topología tipo bus

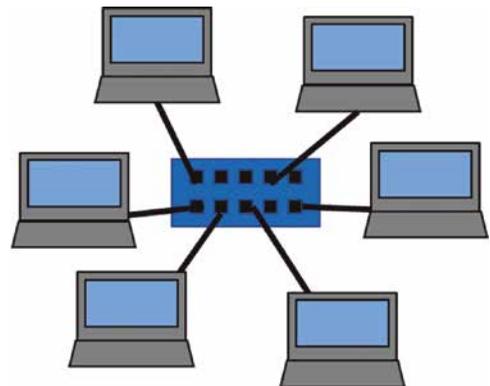


Figura 8. Topología tipo estrella con concentrador (hub)

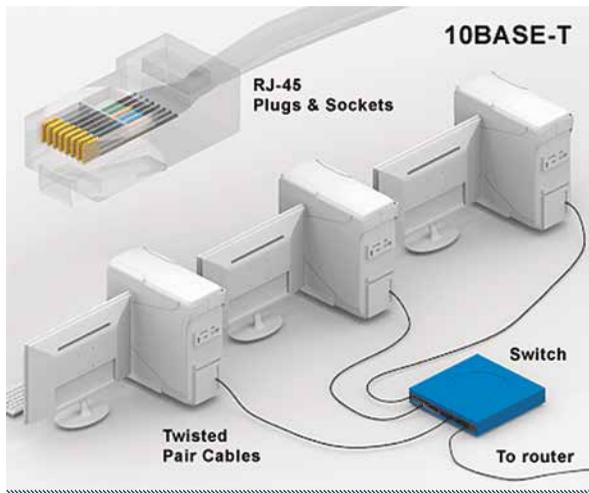


Figura 9. Red 10BASE-T conmutada

dar pasó a usar una topología tipo estrella con concentradores (hubs) centrales en lugar de una topología de bus como su predecesor.

Esta característica permitía contar con instalaciones más simples y funcionales, habilitaba el uso de un cable más flexible y de menor costo e implicaba el fin de la necesidad de terminadores de final de línea.

Las redes de cable coaxial funcionan en modo bus, los nodos de red están conectados en un arreglo tipo multidrop o guirnalda, por lo que una red basada en concentradores significaba que se podían agregar y retirar nodos adicionales fácilmente sin afectar los nodos restantes. En las redes 10BASE2, el uso de la topología de bus significaba que cualquier modificación en el cableado provocaba la interrupción de la red.

Pero la adopción del cableado UTP permitió abandonar el uso del algoritmo CSMA C/D, y Ethernet pasó a ser un protocolo que trabajaba en modo conmutado, siempre y cuando se reemplazaran los concentradores por conmutadores (switches).

De esta manera las LAN Ethernet dejaron de trabajar como un bus y pasaron a funcionar en modo punto a punto multiplexado. Adicionalmente, al combinarse este modo de trabajo con el uso de cable UTP o STP de dos pares de hilos,

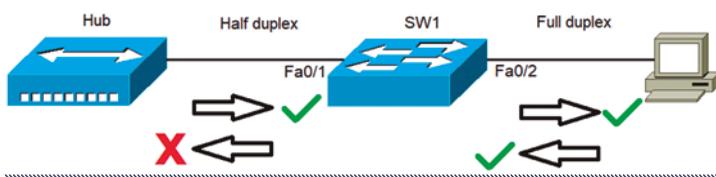


Figura 10.

se podía trabajar en modo full duplex (dúplex completo).

10BASE-T evolucionó hasta 100BASE-T (100 Mbit/s Ethernet) y 1000BASE-T (gigabit/s Ethernet), y se asoció tanto con el tipo de cable UTP o STP que, hoy en día, la noción de un cable Ethernet de un solo par de hilos parece revolucionaria.

### ¿Por qué cuatro u ocho hilos no son adecuados para uso en el campo?

Quien ha intentado montar un conector RJ45 con el cable UTP típico y una herramienta de crimpado sabe que este no es el tipo de conexión más fácil de usar o más robusto. Por lo tanto, el uso de dispositivos Ethernet en una aplicación industrial típica, especialmente si está ubicada en el campo, no suele ser una buena idea.

Por supuesto que existen conectores Ethernet M12, pero su montaje es complicado, por lo que la mayoría de los usuarios preferirán usar cables preensamblados con un costo elevado.



Figura 11. Conector RJ45 dañado; cable UTP dañado; armado de un conector RJ45, y conectores Ethernet para uso industrial

### De regreso a los dos hilos

La solución a este problema radica en el concepto conocido como "SPE" (del inglés, 'Ethernet sobre dos hilos'), una tecnología sobre la que se viene trabajando desde la década pasada. Este desarrollo ha sido incorporado dentro de los estándares internacionales como IEC 63171-6, que

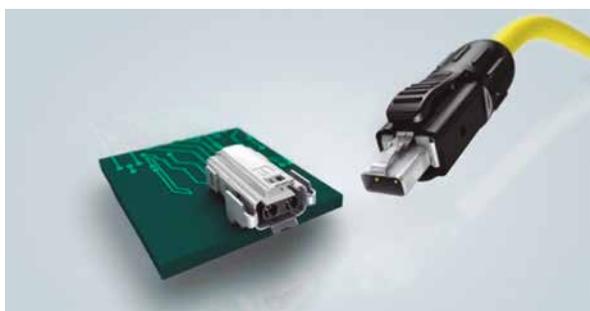


Figura 12. Conector y placa adaptadora SPE; cable SPE, y ejemplos de conectores SPE

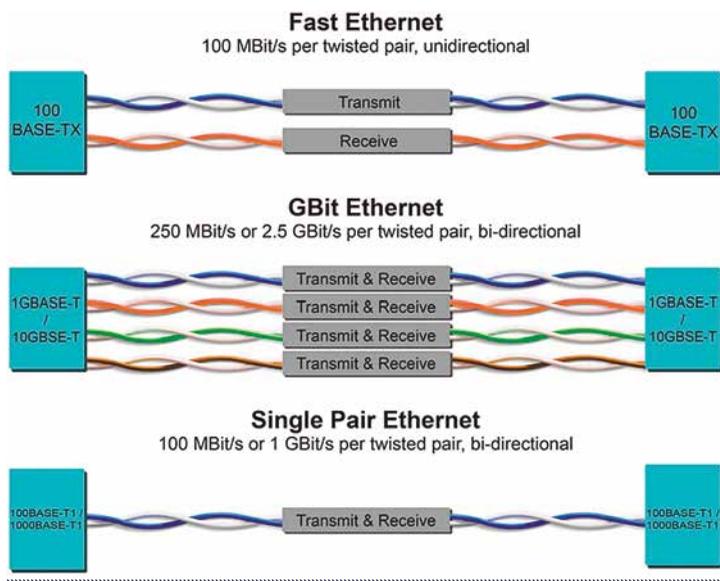


Figura 13. Evolución del estándar Ethernet y la cantidad de hilos

describe el uso de la tecnología SPE para aplicaciones de tipo industrial.

Empezando con los conceptos básicos, la tecnología SPE utiliza un cable balanceado de dos hilos aislado, mediante el cual puede alcanzar velocidades de transferencia de datos de hasta 100 a 1.000 Mbit/s, sobre una distancia máxima de 100 m en 100 Mbit/s o 40 m en 1.000 Mbit/s.

Esta variante de Ethernet está descrita en los estándares IEEE 802.3bp 1000BASE-T1 (gigabit Ethernet sobre un par de cables balanceados) y 802.3bw 100BASE-T1 (100 Mbit Ethernet sobre un par de cables balanceados).

SPE puede trabajar en modo full duplex mediante el uso de codificación PAM3 (del inglés, 'modulación de amplitud del pulso'). De esta manera, se logra una transferencia de datos con una velocidad razonable y a una frecuencia relativamente baja.

El método empleado para trabajar en modo full duplex con dos hilos requiere del uso de DSP de alto rendimiento y codificación simbólica de alta eficiencia.

## Dónde se originó SPE

Las primeras aplicaciones en las cuales se requería de este tipo de capa física aparecieron en la industria del automóvil. Hoy en día, los automóviles cuentan con docenas de sensores y procesadores que deben estar conectados en red. Debido a las ventajas de simplicidad, ahorro de espacio y de peso, el cableado SPE es la mejor solución disponible para esta industria.

El otro campo que se benefició con la tecnología SPE fue el de Ethernet industrial. La industria de automatización de fábrica está empezando a aprovechar las ventajas que ofrece el uso de esta tecnología, aunque la industria de automatización de procesos aún requiere características adicionales para poder aprovecharlo, tales como la posibilidad de tender cableados en distancias mucho mayores (hasta 1.000 m), la necesidad de contar con la posibilidad de enviar alimentación y datos a través de un solo par de hilos, y cumplir con los requerimientos de seguridad intrínseca para aplicaciones en zonas clasificadas. Estas necesidades impulsaron el desarrollo del proyecto APL (del inglés, 'capa física avanzada').

*El otro campo que se benefició con la tecnología SPE fue el de Ethernet industrial. La industria de automatización de fábrica está empezando a aprovechar las ventajas que ofrece el uso de esta tecnología*

## Las ventajas de la APL

El tipo específico de variante de SPE que resulta más adecuado para la industria de automatización de procesos es el conocido como "APL" o

“capa física avanzada”, que se basa en la especificación IEEE 10BASE-T1L.

Con la APL, finalmente se cuenta con un método sencillo de llevar Ethernet al campo, con cables que se pueden conectar a través de un conector estandarizado o inclusive mediante bloques de borneras terminales. El estándar 10BASE-T1L resulta especialmente interesante ya que mediante su uso se unificarían todas las diferentes capas físicas empleadas por las señales analógicas y digitales de bus de campo de uso habitual.

La industria de procesos se ha rehusado en gran medida a reemplazar las redes basadas en RS 485 con Ethernet debido a los problemas descritos anteriormente. Pero el estándar 10BASE-T1L ofrece un reemplazo óptimo para todas las aplicaciones RS 485, RS 232, y hasta para los lazos de corriente punto a punto de 4-20 mA + HART.

### **APL permite unificar las redes industriales bajo el estándar Ethernet**

La APL basada en el estándar 10BASE-T1L ofrece una longitud máxima de hasta 1.000 m y se puede ampliar fácilmente mediante conmutadores SPE. APL permite suministrar, tanto la energía,

como los datos a través de estos dos cables, siendo capaz de soportar una fuente de alimentación de hasta 60 W.

Además, la APL soporta varias topologías, incluyendo la conocida como "troncal con derivaciones" (trunk with spurs), en la cual se permite usar un cable troncal de hasta 1.000 m de largo y derivaciones (spurs) de hasta 200 m de largo.

### **Ethernet intrínsecamente seguro, con alimentación y comunicación por dos hilos**

En la especificación técnica de APL se buscó ofrecer soporte completo para todos los métodos de protección contra explosiones existentes, incluyendo el de seguridad intrínseca.

Para lograr este objetivo, APL soporta dos modos de amplitud: 2,4 Vpp en distancias de hasta 1.000 m, y 1 Vpp para distancias reducidas de hasta 200 m. Este segundo modo permite el uso de 10BASE-T1L en aplicaciones intrínsecamente seguras.

Uno de los detalles más significativos, desde el punto de vista de la instalación y mantenimiento, es que el cable especificado para la APL es el mismo cable de bus de campo tipo 'A' que se define



Figura 14. Prueba de interoperabilidad de Ethernet APL

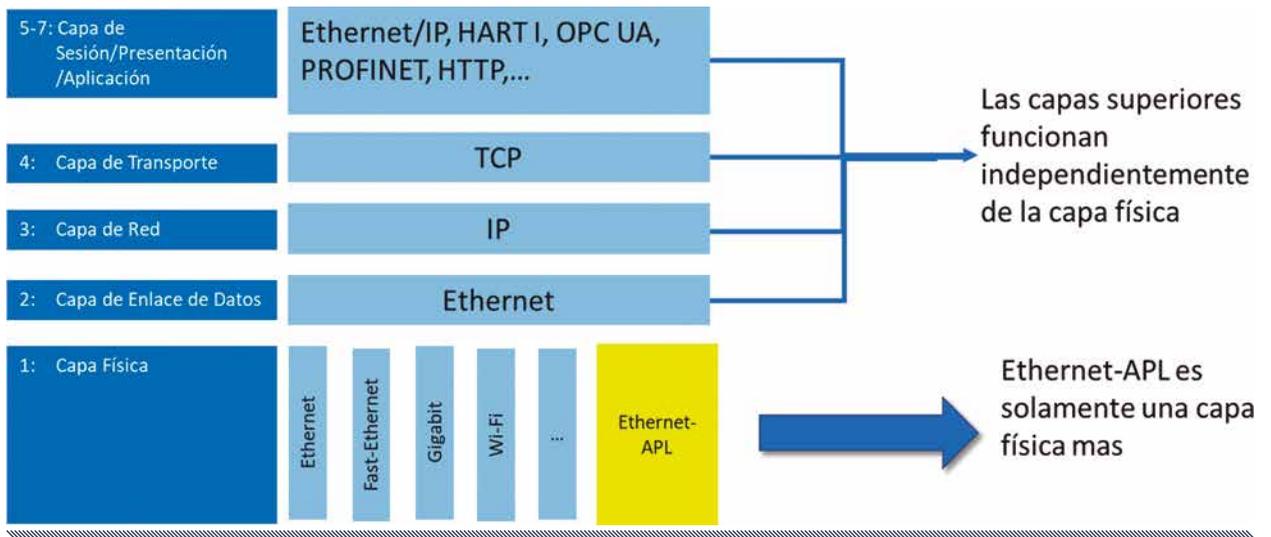


Figura 15. Ethernet APL en el esquema ISO/OSI

en el estándar IEC 61158-2. Esto significa que existirá una vía de mejora relativamente simple para las instalaciones existentes basadas en tecnologías Profibus PA y Foundation Fieldbus.

Aunque inicialmente puede parecer que una velocidad de transferencia de datos de 10 Mbit/s sea insignificante en comparación con el desempeño de las redes LAN Ethernet de cobre típicas que hoy en día funcionan a velocidades entre 100 y 1.000 Mbit/s, tenemos que considerar que 10 Mbit/s es trescientas veces mayor que la velocidad de transferencia de datos de 31,25 kbit/s empleada por los dos buses de campo definidos por IEC 61185-2.

### Una tecnología disruptiva

Estas capacidades hacen que el concepto APL sea una tecnología de carácter disruptivo. Ya no habrá necesidad de contar con soluciones basadas en proxies o pasarelas (gateways) para conversión de protocolos seriales a Ethernet, ya que APL es Ethernet.

	Pasado		Presente		
Tecnología	Neumática	Electrónica + Fieldbus		Ethernet	
Medio	Aire	Analógica	Analógica y serial	Serial digital	Red
Medición	1 valor	1 valor	1+N valores	N valores	N valores
Acceso local a datos	-	-	Gateway necesario	Integrado	Integrado
Acceso remoto a datos	-	-	Gateway necesario	Gateway necesario	Integrado

Figura 16. Evolución de la instrumentación de campo

De hecho, si comparamos Ethernet y APL Ethernet desde el punto de vista del modelo ISO/OSI de siete capas, veremos que APL solo afecta a la primera capa del modelo (ver figura 15).

Todos los protocolos Ethernet industriales existentes serán capaces de llegar al campo, creando un enorme mercado para dispositivos innovadores que ofrecerán funcionalidades mejoradas debido al enorme incremento en el ancho de banda disponible.

*Todos los protocolos Ethernet industriales existentes serán capaces de llegar al campo, creando un enorme mercado para dispositivos innovadores*

## Acceso sin restricciones a los dispositivos de campo

El argumento de diagnóstico avanzado, el cual fue propuesto como una de las ventajas fundamentales de las tecnologías Profibus PA, Foundation Fieldbus y Hart desde hace mucho tiempo, a menudo resultaba de uso limitado debido a las conexiones de red lentas y las restricciones en el tamaño de los telegramas de datos usados por las soluciones tradicionales basadas en proxies.

Los dispositivos Hart casi nunca se emplearon de la manera originalmente prevista, y en la vida real la funcionalidad generalmente significaba únicamente la necesidad del uso de un módem Hart portátil durante la puesta en marcha.

Los diagnósticos Hart en línea requerían el uso

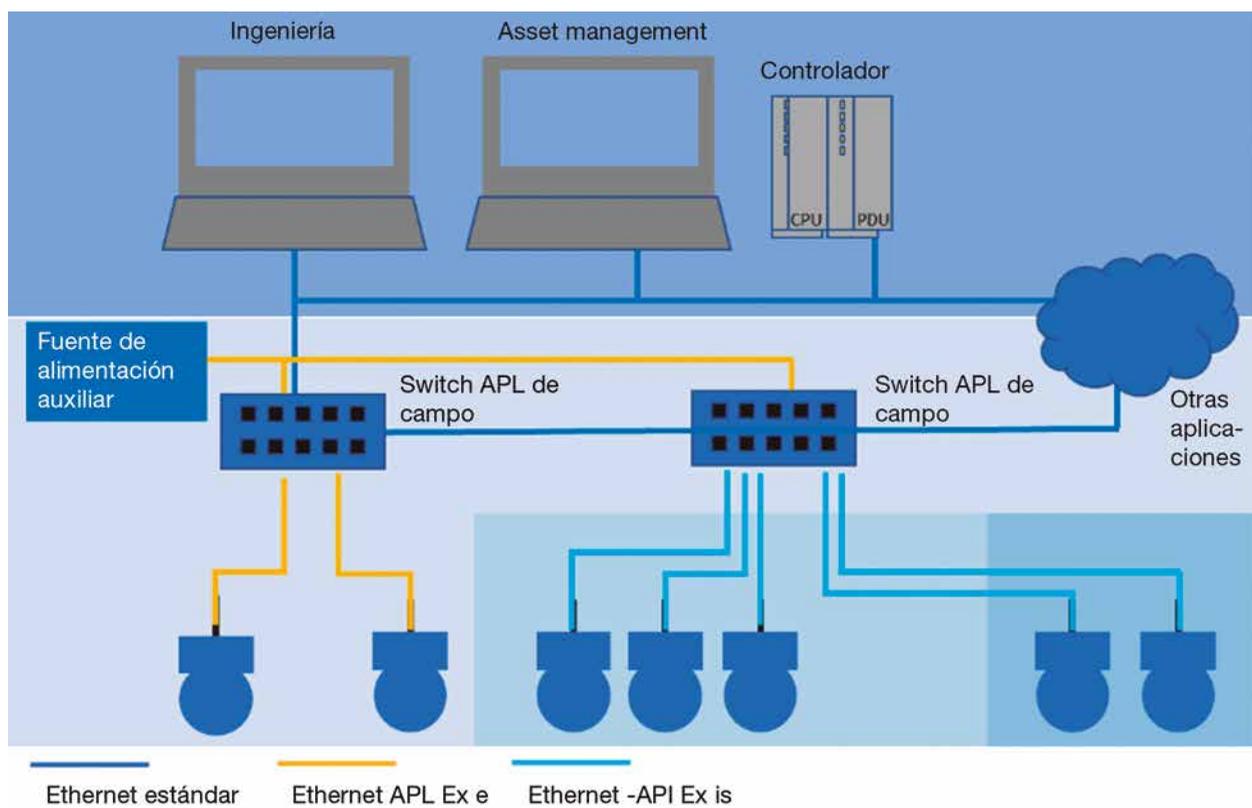


Figura 17. Topología en estrella para aplicaciones compactas

de multiplexores con comunicaciones basadas en RS 485, por lo que para integrarlos en redes Ethernet se requería del uso de servidores seriales con comunicación Ethernet.

La tecnología APL tornará este modo de trabajo en obsoleto, ya que permitirá el uso del protocolo de comunicaciones Hart IP para administrar directamente al dispositivo de campo desde el sistema de gestión de activos.

Incluso será posible utilizar OPC UA para obtener información directamente desde el campo, haciendo posible la supervisión en tiempo real de las variables de proceso de las redes de TI.

## Como serán las topologías posibles con APL

La tecnología Ethernet APL incluye la especificación 2 WISE, es decir, dos cables intrínsecamente seguros Ethernet, pero también puede ser empleada en aplicaciones ubicadas en áreas no clasificadas.

Se emplean conmutadores de potencia como convertidores de medios que permitirán conectar los segmentos APL a la red troncal Ethernet industrial, y conmutadores de campo que reemplazarán los acopladores de dispositivos y cajas

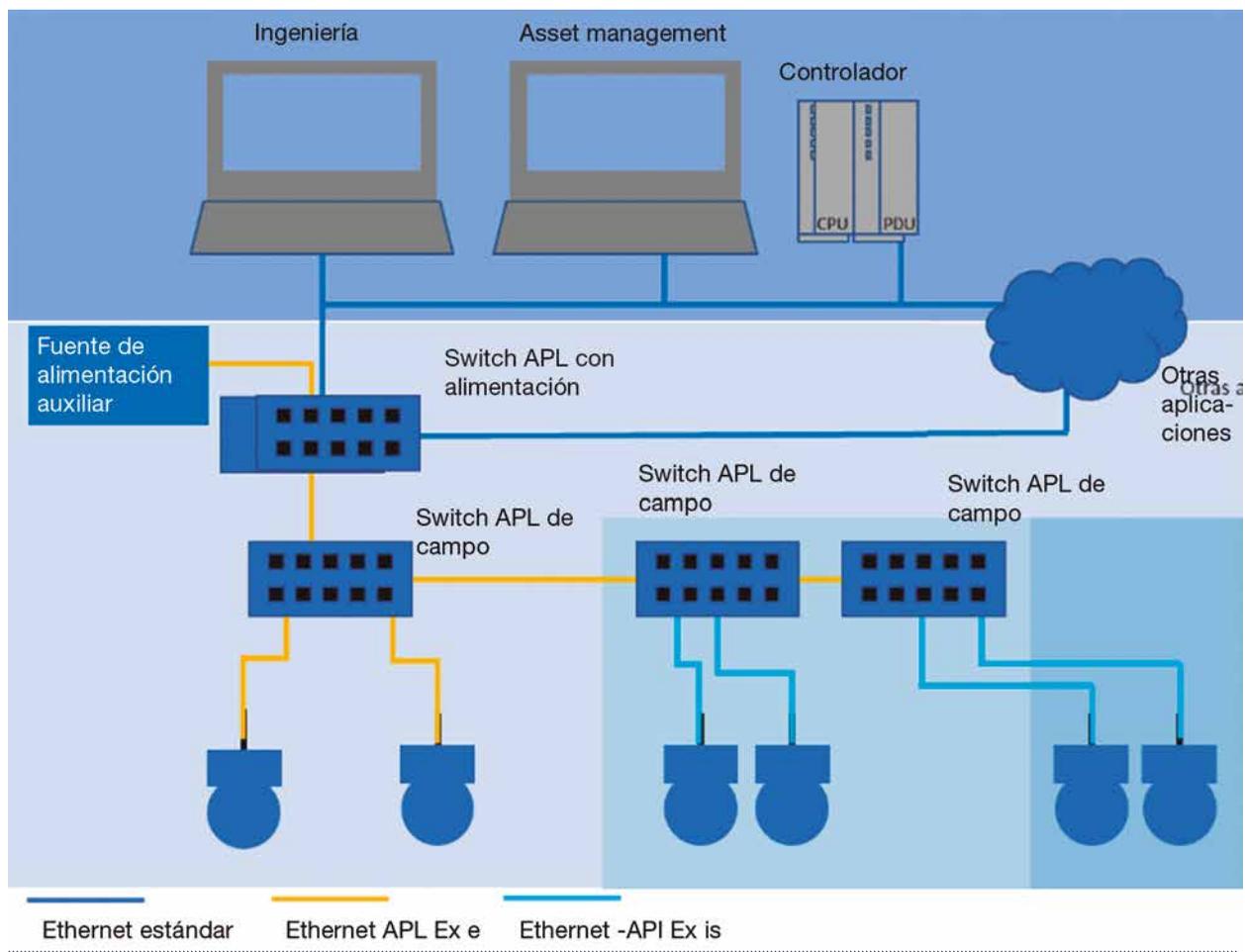


Figura 18. Topología tipo troncal con derivaciones

de conexiones típicas de las instalaciones actuales basadas en tecnología bus de campo.

Los datos del proceso en tiempo real se transmitirán en función de un modelo de prioridad, por lo que los datos necesarios para la gestión de activos se pueden transferir al mismo tiempo que los datos del proceso. El propio protocolo realizaría la priorización de datos.

Esta característica también permite el uso de métodos de mantenimiento predictivo, ya que todos los datos de diagnóstico de los dispositivos de campo estarán accesibles de una manera sencilla y rápida. Ya no será necesario elegir qué conjunto de datos se puede obtener del dispositivo de campo, ya que desaparecen las limitaciones de tamaño y velocidad de transferencia de los telegramas.

Además, dado que el estándar Ethernet cuenta con métodos de redundancia y resiliencia con un desempeño comprobado, no habría necesidad de soluciones propietarias, por lo que los problemas de interoperabilidad en la capa física serán cosa del pasado.

## Excelente, pero ¿para cuándo?

En el transcurso del año 2021, la especificación de APL fue finalizada y comenzaron a ver la luz los primeros dispositivos en pruebas de concepto, no aptos para su uso en entornos productivos. En el transcurso del año 2022 en las ferias, los proveedores de estas tecnologías presentan sus productos, los cuales estarán liberados para su comercialización. Considerando el enfoque habitualmente conservador que caracteriza a la industria de automatización de procesos, tomará algún tiempo antes de que los dispositivos de campo APL se conviertan en algo común. Pero el conjunto de características y la gama de capacidades mejoradas respecto a los dispositivos de campo tradicionales tanto analógicos como Hart o de bus de campo es tan extenso que en los próximos años podremos ser testigos de un cambio disruptivo en la forma en que funcionan las plantas de la industria de procesos (ver figura 19). ❖

## Progress

Follow us on the journey to an Ethernet to the Field within Process plants



Figura 19. Estado de la tecnología APL 2022

# Todo en uno para la infraestructura de red de videovigilancia

Smart Camera Box.



Agustín Solana  
Phoenix Contact  
[www.phoenixcontact.com](http://www.phoenixcontact.com)



La tecnología de las comunicaciones avanza fuertemente y se evidencia, no solo por elevar las velocidades de transferencia de datos, sino también por la estandarización de protocolos en distintas industrias y para distintos fines. Ethernet, con sus variantes en cobre, fibra óptica y WiFi, es un claro ejemplo que desde hace mucho ya puede encontrarse en todas las oficinas, en las comunicaciones para procesos industriales, en el rubro de la generación eléctrica entre muchas otras aplicaciones, con una fuerte tendencia de crecimiento.

*Se logran desarrollar tecnologías ópticas de mayor calidad a menor precio, y el avance de las tecnologías digitales permite perfeccionar las técnicas de compresión de información*

El uso de cámaras para registrar imágenes y videos continúa creciendo en la misma medida, como así también la diversidad de usos posibles, ya que se logran desarrollar tecnologías ópticas de mayor calidad a menor precio, y el avance de las tecnologías digitales permite perfeccionar las técnicas de compresión de información, para po-

der transportar la mayor cantidad de información posible en menos tiempo.

En sistemas para videovigilancia, análisis de objetos en diversas industrias, reconocimiento de rostros en terminales de tráfico aéreo y terrestre, o inclusive en supervisión vial para las ciudades inteligentes, es imprescindible contar con una infraestructura de red adecuada para soportar la comunicación y alimentación de múltiples cámaras IP. Para ello se necesitan diversos elementos. El más notorio podría ser un conmutador (switch) con la posibilidad de energizar las cámaras mediante PoE ('potencia sobre Ethernet', por sus siglas en inglés), que a su vez sea gestionable para permitir un lazo de comunicación cerrado y, de esta manera, aumentar la confiabilidad y robustez de dicho enlace con el servidor de video, con velocidades de hasta el gigabit. A su vez, se precisa colocar el conmutador en un gabinete apto para intemperie que sea también antivandálico, donde también deberá haber una fuente de alimentación que energice el sistema de manera adecuada y confiable, con protecciones contra sobretensiones, para protegerla ante posibles anomalías en la tensión de entrada. A su vez, en caso de precisar tendidos de comunicación con

fibra óptica, se necesitará una caja de empalmes para este tipo de cableado.

*Es un dispositivo compacto y robusto, para la conexión de cámaras PoE, que incluye todos los componentes y funciones necesarias*

Y todo eso es Smart Camera Box, la solución todo en uno de Phoenix Contact para brindar infraestructura de red robusta y flexible, pensada para aplicaciones de videovigilancia. Es un dispositivo compacto y robusto, para la conexión de cámaras PoE, que incluye todos los componentes y funciones necesarias. Gracias a su diseño y a los accesorios de montaje especialmente diseñados, puede ser instalada por una sola persona. De esta manera, se ahorra tiempo y dinero, ya que con un solo número de artículo se podrá ofrecer conectividad y alimentación, para hasta cuatro cámaras, en aplicaciones industriales o ciudades inteligentes. ❖



# Unidad integral de seguridad

Unidades de seguridad para el operador y la máquina: Safety Unit QBM1 y QBM4

MICRO automación

[www.microautomacion.com.ar](http://www.microautomacion.com.ar)



Safety Unit es una propuesta de seguridad para el operador y la máquina, de concepción totalmente modular, de libre configuración y de fácil instalación. Puede incluir válvula de corte y descarga con candado, válvulas de corte eléctrico, presostato, válvula de presurización progresiva y bridas intermedias.

Existen seis combinaciones preestablecidas, cuyo orden de montaje de módulos cumple con la lógica de funcionalidad de cada uno de ellos para brindar mayor seguridad en procesos productivos. Estas unidades contemplan la integración de un filtro-regulador (FR) o de un filtro-regulador y lubricador (FR + L) con algunos módulos especiales que generan el criterio de seguridad.

## Combo 1

- » Válvula corte para candado.
- » Unidad FR.
- » Válvula de presurización y descarga.
- » Válvula de presurización progresiva MN.
- » Presostato.

## Combo 2

- » Válvula corte para candado.
- » Unidad FR + L.

- » Válvula de presurización y descarga.
- » Válvula de presurización progresiva MN.

### Combo 3

- » Válvula corte para candado.
- » Unidad FR.
- » Brida intermedia c/no retorno.
- » Presostato.
- » Unidad L.

### Combo 4

- » Válvula corte para candado.
- » Unidad FR.
- » Válvula de presurización y descarga.
- » Válvula de presurización progresiva MN.

### Combo 5

- » Válvula corte para candado.
- » Unidad FR.
- » Válvula de presurización y descarga.
- » Sensor de presión digital.

### Combo 6

- » Válvula corte para candado.
- » Unidad FR.
- » Unidad L.

### Configuraciones:

La válvula de corte para candado es una válvula 3/2 de comando manual, utilizada para presurizar y poner a descarga en forma manual sistemas neumáticos. Esta válvula asegura la intercepción manual del flujo de aire comprimido, pasando el circuito neumático a descarga por un silenciador de escape. En la posición cerrada, se puede colocar un candado (incluido) con llave, a fin de evitar flujos de aire indeseados en el circuito, por ejemplo, cuando se llevan a cabo tareas de mantenimiento.

El filtro regulador es una unidad indispensable para el correcto funcionamiento de los sistemas neumáticos y para prolongar la vida útil de los

componentes. Se instalan en la línea de alimentación de un circuito, suministrando aire libre de humedad e impurezas, regulado a la presión requerida, es decir en las óptimas condiciones de utilización.

La válvula de presurización y descarga es una válvula 3/2, normalmente cerrada, utilizada para presurizar y poner a descarga sistemas neumáticos. Incluye un silenciador en la boca de escape y permite el ingreso del aire comprimido al circuito solamente ante una señal eléctrica. Cuenta con mando neumático a pedido como ejecución especial.

El sensor de presión digital emite una señal eléctrica ante la presencia de una señal de presión neumática. Este dispositivo previene las fallas en el automatismo, sensando caídas de presión. También se utiliza para generar, a partir de un determinado valor de presión, una señal eléctrica para la secuencia de un automatismo. Incluye lectura digital del valor de la presión, programable en diferentes unidades; pantalla principal color rojo o verde con posibilidad de cambio de color según estado de salida on/off; indicador de salida de señal y de bloqueo de configuración, y subdisplay para visualizar valor de presión de señal de salida.

También están disponibles la pinza múltiple de seguridad (en cumplimiento de la norma OHSAS de seguridad de las personas) y la funda antimanipulación (bloqueo de regulador).

### Safety Unit satisface las exigencias de diversas directivas de la Comunidad Europea:

- » Machinery Directive 2006/42/CE.
- » Directiva de equipos a presión 97/23/CE.
- » Directiva de baja tensión 2006/95/CE.
- » Directiva sobre compatibilidad electromagnética 2004/108/CE.

Las dos últimas son aplicables solamente en las variantes donde los módulos con función incluyen solenoides. ❖

# Fundamentos de seguridad: seguridad convencional vs. seguridad combinada

Autex  
www.autex-open.com

**Nota del editor.** El artículo aquí presentado es propiedad de Profinet University, traducido por Profi Argentina.

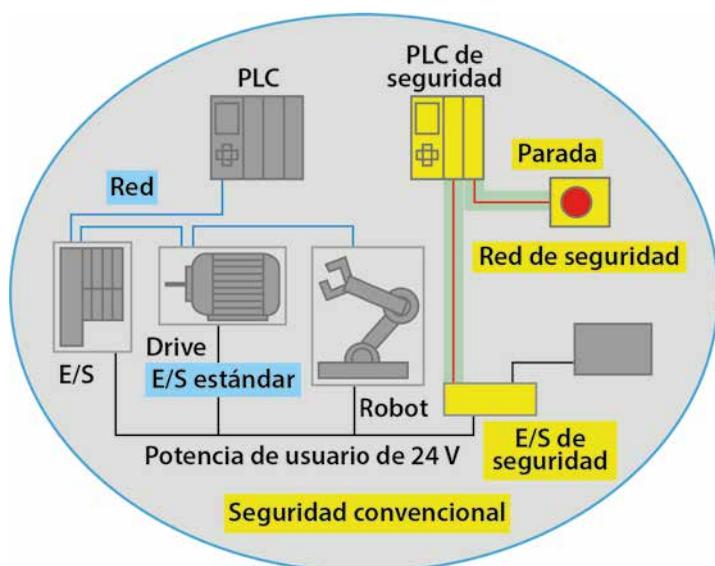


Figura 1. Sistema de seguridad convencional

Los PLC de seguridad son controladores especiales contruidos y certificados para cumplir con requisitos de seguridad internacionales como NFPA 79, IEC 62061, IEC 13849-1 o IEC 61508. Todas estas normas de seguridad definen los niveles de reducción de riesgos.

## Principio de PLC de seguridad convencional

El concepto original de PLC de seguridad requería que los PLC normales y las entradas y salidas estándar no se pudieran mezclar, ni con él, ni con los componentes de seguridad en la misma red. Este enfoque dio lugar a la duplicación del cableado para las funciones, tanto de seguridad, como las no relacionadas con seguridad. También añadió complicaciones asociadas a la coordinación de dos sistemas separados. Este enfoque a veces se denomina "Seguridad convencional" (ver figura 1).

Los componentes del sistema de seguridad convencional son los siguientes:

- » PLC/DCS con programa de control
- » PLC/DCS, herramienta de ingeniería/programador
- » Sistema de E/S estándar
- » Bus de comunicación (sin seguridad)
- » PLC de seguridad dedicado con programa de seguridad
- » Herramienta de ingeniería/programador dedicado a seguridad
- » Componentes de seguridad (E/S, interruptores, actuadores con funciones de seguridad incorporadas, cortinas de luz, escáneres láser)
- » Bus independiente solo para seguridad

## Principio de PLC de seguridad combinada

El mantenimiento del cableado de bus separado para el sistema de E/S estándar y el sistema E/S de seguridad resultó ser muy costoso. El uso exclusivo de PLC de seguridad y un sistema de E/S de seguridad para manejar E/S estándar y de seguridad simultáneamente también probó ser una opción onerosa. (Los sistemas de E/S de seguridad son mucho más costosos que los sistemas de E/S estándar, si no se requiere seguridad, ¿por qué pagar por ella?). El mejor ahorro de costos vino de la mano de la idea de compartir el PLC de seguridad y el bus de E/S para funciones de seguridad y estándar.

Los componentes del diseño del sistema de seguridad combinado son los siguientes:

- » PLC/DCS de seguridad con un programa de seguridad y otro para funciones no relacionadas con seguridad
- » PLC/DCS de seguridad, herramienta de ingeniería/programador
- » Sistema de E/S estándar
- » Componentes con seguridad incorporada (E/S, interruptores, actuadores con funciones de seguridad incorporadas, cortinas de luz, escáneres láser)
- » Bus de comunicación común

*El concepto original de PLC de seguridad requería que los PLC normales y las entradas y salidas estándar no se pudieran mezclar, ni con él, ni con los componentes de seguridad en la misma red.*

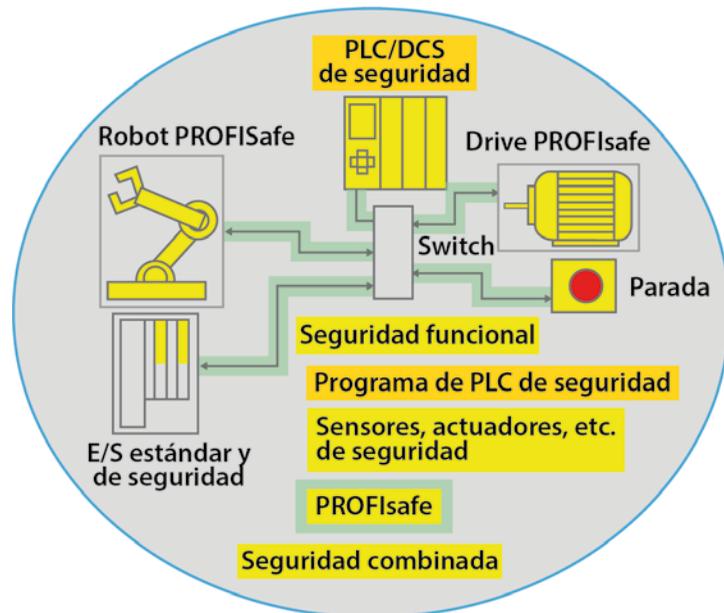


Figura 2. Sistema de seguridad combinada

## Beneficios de la seguridad combinada

La combinación de los componentes de seguridad y no relacionados con seguridad en un solo sistema puede generar ahorros significativos en los costos de cableado. El uso de un PLC de seguridad para todas las funciones del PLC/Seguridad permite una sola herramienta de ingeniería para toda la programación. El enfoque combinado ahorra costos y reduce el factor de confusión asociado con el uso de varias herramientas de programación.

## Comunicaciones PROFISafe

Profibus/Profinet International (PI) creó PROFISafe, la parte correspondiente a comunicaciones de un sistema de seguridad combinado. ❖

# Ingeniería básica en plantas industriales

Gustavo Klein  
kleingustavo50@hotmail.com

La ingeniería básica de un proyecto constituye la primera etapa de detalle técnico, donde se define la tecnología de la planta, los equipos principales, la disposición de la planta, y otros parámetros necesarios y fundamentales de un proyecto.

Para situarnos exactamente en qué etapa del desarrollo de la ingeniería completa de un proyecto industrial se ubica la ingeniería básica, veamos el gráfico de la figura 1.

Existen etapas previas a la ingeniería básica, que son las de factibilidad y conceptual, en donde se evalúa desde el punto de vista comercial si el proyecto propuesto es o no relevante. La parte técnica interviene pero en forma general.

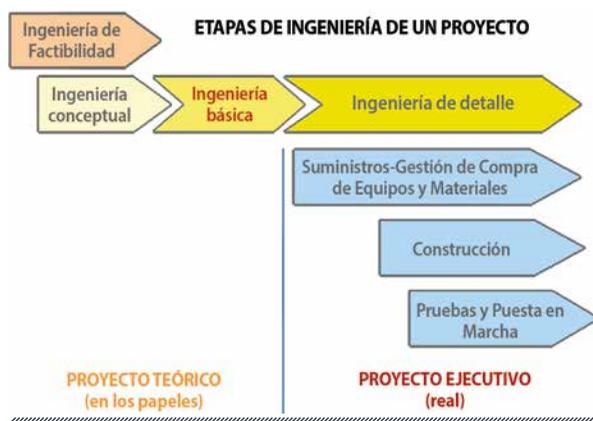


Figura 1. Etapas de ingeniería de un proyecto

Una vez atravesadas esas etapas, es cuando llega el turno de la ingeniería básica, en donde se deben seleccionar con mayor grado de detalle los procesos (tecnología), la estrategia de control y seguridad, los equipos, etc. que formarán parte del proyecto futuro.

La importancia fundamental de la ingeniería básica es que durante esa etapa se definen todos los parámetros técnicos y operativos de base de la planta, con lo cual es crítico el cuidado en el estudio, comprobación y evaluación de las premisas que serán el "cimiento" o las "bases" del "edificio", es decir, del proyecto completo.

Luego de la ingeniería básica, se desarrolla la ingeniería de detalle y compra de equipos y materiales que serán usados en la etapa constructiva de la planta. La ingeniería se materializa en la generación de documentos, planos, simulaciones, maquetas tridimensionales 3D de la futura planta, y actividades como reuniones, relevamientos, estudios especiales, etc. (ver figura 2).

*La ingeniería básica de un proyecto constituye la primera etapa de detalle técnico, donde se define la tecnología de la planta, los equipos principales, la disposición.*

Unos de los documentos esenciales de la ingeniería básica son los diagramas P&ID (del inglés, 'diagramas de instrumentos y cañerías'), en donde se muestran los equipos que se usarán en el proyecto, las cañerías que los vincularán y la instrumentación y control que se utilizará en la planta (ver figura 3).

Otro documento esencial es el guion o plan (*plot plan* o *layout*) de planta, en donde se ubican espacialmente los equipos e instalaciones de la planta

respetando criterios lógicos, de circulación, restricciones de seguridad y otras reglas del buen diseño de la ingeniería (ver figura 4).

*La especialidad de ingeniería de instrumentación y control para plantas industriales ha pasado a ser, durante las últimas décadas, lo que podríamos llamar la "piedra angular" de la ingeniería de plantas industriales.*

Durante la etapa básica, también, cada especialidad de ingeniería desarrollará los documentos necesarios para definir primariamente los equipos principales. Por ejemplo, para el caso de instrumentación y control, se prepara la información de todos los sensores, transmisores, válvulas de control/seguridad, de todo el sistema de control y de seguridad de la planta, del sistema de detección de fuego, etc.

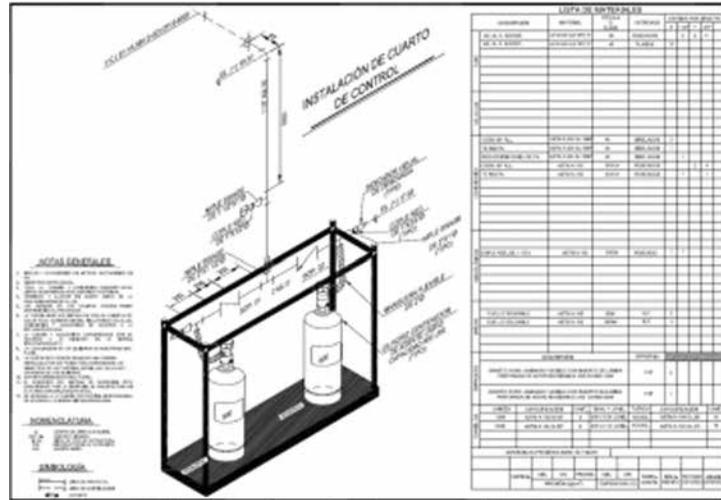


Figura 2. Durante la etapa de ingeniería de detalle, todas las decisiones de la ingeniería básica se materializan en planos, simulaciones, maquetas, etc.

En particular, la especialidad de ingeniería de instrumentación y control para plantas industriales ha pasado a ser, durante las últimas décadas, lo que podríamos llamar la "piedra angular" de la ingeniería de plantas industriales. Esto se debe a que la instrumentación y control asegura el óptimo diseño, especificación, y correcta instalación

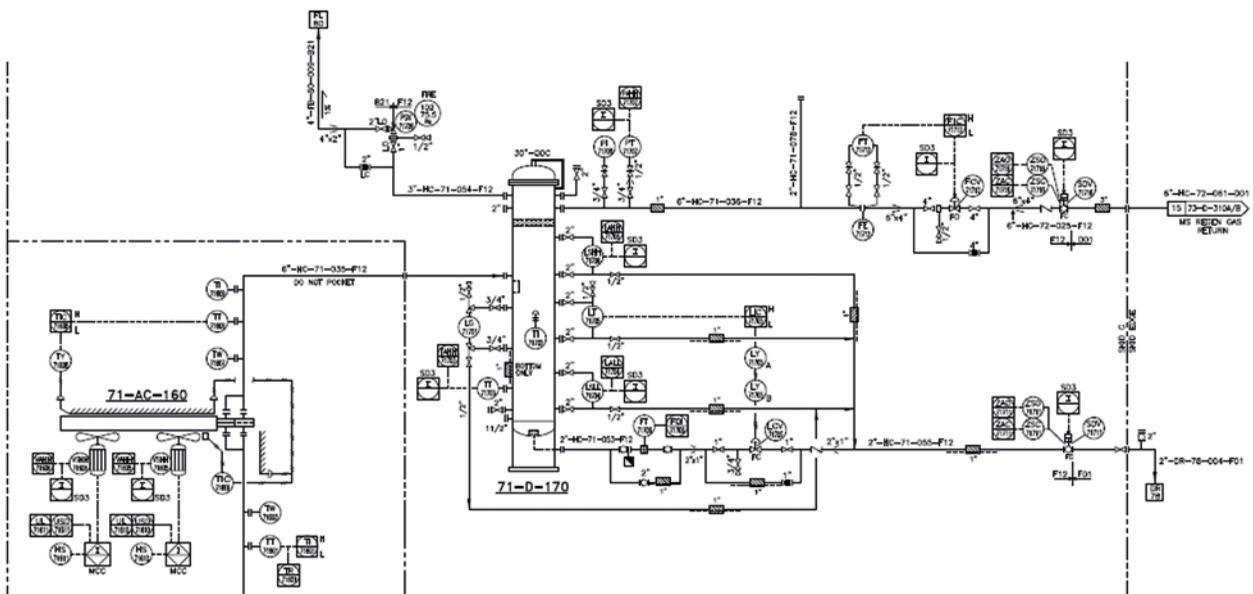


Figura 3. Diagrama P&ID

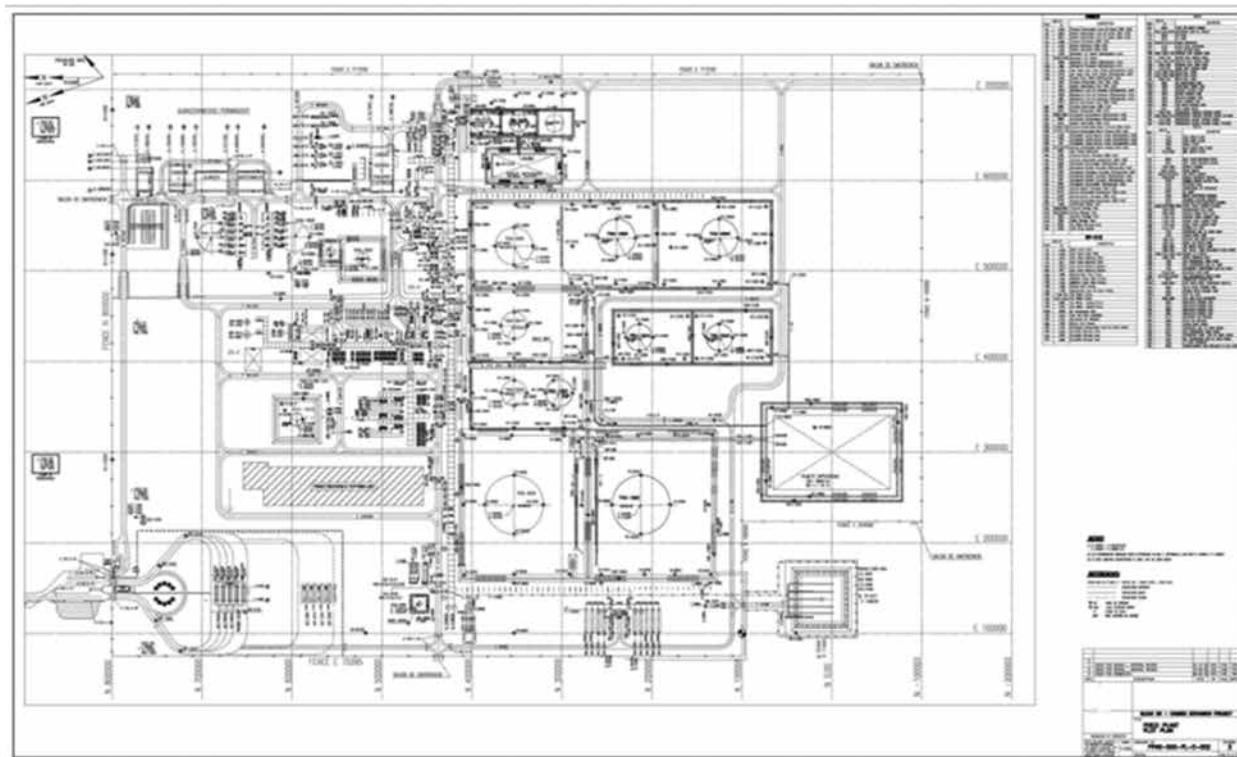


Figura 4. Plot plan o lay out de una planta

de los sensores, transmisores, controles, válvulas, sistemas de monitoreo, control y seguridad, y muchos más elementos constitutivos de las plantas industriales. Es el área ingenieril que logra que los parámetros y especificaciones de calidad y cantidad de los productos cumplan con las propuestas básicas y especificaciones planteadas previamente, y asegura a la vez los objetivos económicos, estratégicos y de otra índole de los proyectos.

*Una buena y meditada ingeniería básica, comprobada y verificada, y confirmada por el cliente permitirá desarrollar las etapas siguientes sin mayores sobresaltos.*

La instrumentación y el control de un proceso en una planta se constituye como el “cerebro” que la comanda, y la que “observa” la evolución de los parámetros y acciona sobre los controles para mantener las condiciones de diseño.

Otra finalidad de la ingeniería básica es habilitar la compra de los equipos principales con requisitos tales que lleven a ahorrar tiempo y alcanzar una mejor relación entre rentabilidad y utilidad. Los demás dispositivos, materiales, etc. se podrán adquirir durante las etapas de ingeniería de detalle y constructiva.

Una buena y meditada ingeniería básica, comprobada y verificada, y confirmada por el cliente permitirá desarrollar las etapas siguientes sin mayores sobresaltos, en los tiempos propuestos y con las restricciones de presupuesto estipuladas para lograr un proyecto exitoso. ❖

## Nuevas prestaciones en el sistema de diagnóstico

Siemens presenta más prestaciones del Sematic WinCC Unified V17: diagnóstico flexible y documentación de procesos.



Siemens  
[www.siemens.com.ar](http://www.siemens.com.ar)

Con el nuevo Sematic WinCC Unified versión 17, los usuarios obtienen acceso remoto a visualizaciones con HMI Unified Comfort Panels.

Múltiples usuarios autorizados pueden acceder a la visualización simultáneamente a través de modernos navegadores web compatibles con HTML5, y pueden operar la máquina localmente, independientemente de la visualización en el sitio, sin tener que instalar aplicaciones o programas adicionales. Los operarios que tienen que vigilar varios equipos y procesos pueden utilizar la opción WinCC Unified Collaboration. Permite la integración de visualizaciones de otra estación en sus propias visualizaciones. Con la última actualización, Collaboration también puede recibir notificaciones de otros dispositivos Unified. Así es como los usuarios pueden evitar la doble ingeniería.

La opción auditoría del WinCC Unified también es ahora compatible con los paneles Comfort Unified. La auditoría facilita a los usuarios el se-

guimiento de las acciones de garantía de calidad y los procesos de documentación cuando cambian los valores de los procesos. WinCC Unified Audit coloca los datos relevantes para la pista de auditoría en un registro protegido y los proporciona en un informe, si es necesario.

Debido a que es importante que las empresas protejan el acceso a la visualización de la planta, Sematic WinCC Unified se basa constantemente en una comunicación segura.

En resumen, las nuevas prestaciones se resumen en lo siguiente:

- » Visualización central de notificaciones de otras máquinas
- » Elección flexible de máquinas cuyas notificaciones deben mostrarse
- » Identificación central de notificaciones de dispositivos remotos ❖



## Envasado de granos “inteligente”

Antes y después de la incorporación de tecnología de automatización Festo en maquinaria de envasado de productos a granel. A primera vista, la manipulación de este tipo de materias parece una tarea fácil: mover, llenar, suministrar. Pero el arte de tratar con diferentes elementos reside en detalles como el acoplamiento y el desacoplamiento de los recipientes en las estaciones de pesaje. Durante estas actividades, se puede producir contaminación cruzada y liberarse polvo. Un dispositivo instalado directamente en el equipo de carga y descarga, con control CEC integrado en el terminal eléctrico modular CPX de Festo se encarga de aumentar la seguridad del proceso y de reducir el tiempo de puesta en funcionamiento.

**Festo**

[www.festo.com](http://www.festo.com)



El "cerebro" del CleanDock es el terminal eléctrico modular CPX con control integrado y descentralizado CEC y terminal de válvulas MPA.

AZO es una empresa alemana reconocida mundialmente, entre otras cosas, por el desarrollo de equipamiento tecnológico para la manipulación, transporte y dosificación de productos a granel: desde la leche en polvo y los ingredientes para los alimentos infantiles, hasta los diferentes plásticos y pigmentos para la fabricación de pintura líquida, pasando por los productos farmacéuticos y los detergentes. Las industrias química, alimenticia, farmacéutica son solo algunas de las que lidian con este tipo de materiales.

Entre las máquinas de AZO, se encuentra CleanDock, un dispositivo que sirve para la dosificación en los procesos de envasado. Para que el producto permanezca en el lugar que le corresponde, es decir, en el depósito final y en el dispositivo de dosificación, ambos deben estar cerrados antes de proceder al acoplamiento. Durante el proceso, es importante que no se desprenda producto adherido del conducto de bajada del dispositivo de dosificación, ni antes del acoplamiento, ni después; esto ensuciaría el suelo o contaminaría de polvo el aire ambiente. La solución de AZO resuelve este problema. Antes y después del llenado, el dispositivo de dosificación y el contenedor permanecen cerrados herméticamente.

Ahora, la novedad es que este equipo ha sido dotado de "inteligencia" en forma de control descentralizado, lo que se traduce en autonomía durante el proceso. Mientras el sistema de control

del proceso se encarga técnicamente del conjunto, el terminal eléctrico modular CPX de Festo, con control CEC integrado y terminal de válvulas MPA, se ocupa de los detalles del acoplamiento y del desacoplamiento.

El "cerebro" del CleanDock es el terminal eléctrico modular CPX con control integrado y descentralizado CEC y terminal de válvulas MPA.

Como consecuencia, todo el proceso de envasado de granel dio un paso decisivo hacia la puesta en funcionamiento rápida, la reducción de errores y el aumento de la seguridad.

*El terminal eléctrico modular CPX de Festo, con control CEC integrado y terminal de válvulas MPA, se ocupa de los detalles del acoplamiento y del desacoplamiento.*

## La seguridad es la máxima prioridad

En un puñado de harina se encuentran más partículas que gravilla en un camión entero. Durante la manipulación de plásticos, se pueden formar

filamentos indeseables, mientras que el mayor grado de molienda y el polvo más fino con partículas más pequeñas, que requieren las industrias farmacéutica y de cosméticos, suponen un nuevo reto cada día.

Dos de los mayores desafíos a los que se enfrenta desde siempre el sector de los productos a granel son la prevención de la contaminación cruzada y la liberación indeseada de polvo. La pureza del producto y la protección de los trabajadores son objetivos clave.

Desde hace varios años, especialmente los sectores farmacéutico y de la industria alimentaria, pero también el sector químico, prestan una mayor atención a estos factores. Al manipular el producto a granel, el polvo que desprenden los alimentos desencadenantes de alergias puede poner en riesgo la salud del personal operador. La protección antideflagrante desempeña un papel importante.

Los diseñadores industriales de sistemas de productos a granel tienen ante sí una enorme cantidad de recipientes diferentes para el transporte y la manipulación de materias primas, productos finales e intermedios. Entre ellos se encuentran los big bags, los bidones, los sacos y los contenedores portátiles. Al igual que en otros sectores industriales, el factor versatilidad adquiere cada vez más importancia en la manipulación de producto a granel.



## Reducción de los costos mediante descentralización

El acoplamiento de la pieza pasiva en la pieza activa tiene lugar mediante actuadores lineales neumáticos de Festo. Al igual que en la apertura y en el cierre del obturador cónico de la pieza activa para el llenado del depósito final, así como en el bloqueo y la fijación de las piezas activa y pasiva.

Un sacudidor neumático se encarga de liberar los posibles restos de producto a granel adheridos al dispositivo de dosificación. Los actuadores neumáticos son dirigidos por el terminal eléctrico modular CPX con control integrado CEC y terminal de válvulas MPA.

En la versión anterior de CleanDock, el terminal de válvulas CPV de control centralizado actuaba a través del sistema de control del proceso; ahora, el control descentralizado del CPX-CEC ejecuta las funciones de control directamente en el equipo de carga y descarga. Esto ahorra, sobre todo, tiempo de puesta en funcionamiento.

Con varias estaciones de llenado, los costos de programación y puesta en funcionamiento podrían ser muy elevados. La probabilidad de fallos crece con el aumento del número de unidades controladas a través de un mismo sistema de control de proceso. El control descentralizado acelera la puesta en funcionamiento de un sistema y reduce el riesgo de errores.

## Modular, versátil y orientado al futuro

El terminal eléctrico modular CPX de Festo con control integrado CEC y terminal de válvulas MPA da forma a una interfaz completa de inteligencia descentralizada, y permite el control total de máquinas o subsistemas más complejos. Como plataforma de automatización para sistemas eléctricos y neumáticos, vincula las cadenas de control

neumáticas y eléctricas de forma sencilla, rápida y flexible a diferentes sistemas de automatización y estándares específicos de la empresa. La programación sencilla del sistema completo tiene lugar a través de Codesys. Se reduce el número de interfaces, se simplifican el diseño y la manipulación, y aumenta la fiabilidad de las máquinas y sistemas.

Aquí interviene un aspecto importante que gana cada vez más terreno en el futuro de los sistemas de todo el mundo: la modularidad. La automatización se extiende progresivamente a los módulos individuales. El nivel de dirección de los procesos solo marca el compás. En la "inteligencia" integrada y descentralizada se encuentra la clave de la mayor flexibilidad y de la manipulación sencilla. El sistema de control de proceso activa la función, pero no necesita conocer cada uno de los pasos del proceso. De esto se encargan en AZO los módulos inteligentes como el CPX-CEC con terminal de válvulas MPA.

## Juntos hacia un futuro modular

Lo que AZO ha conseguido con la ayuda de Festo se corresponde con los objetivos relacionados con la automatización de los sistemas de producción modulares, foco de discusión y trabajo actual por parte de NAMUR/ZVEI, ingenieros y operadores de planta, así como institutos de investigación. La complejidad se reduce gracias a la automatización completa y descentralizada de los módulos individuales. El tiempo de salida al mercado para los ingenieros de planta también se ve reducido.

Los módulos individuales se pueden producir según el stock y ajustarse a un presupuesto viable. Los sistemas se pueden ampliar de forma sencilla mediante módulos adicionales, lo cual permite a los fabricantes de sistemas reaccionar con mayor flexibilidad ante las exigencias de los mercados mundiales en constante evolución. ❖

## Un libro sobre gestión y análisis de riesgos

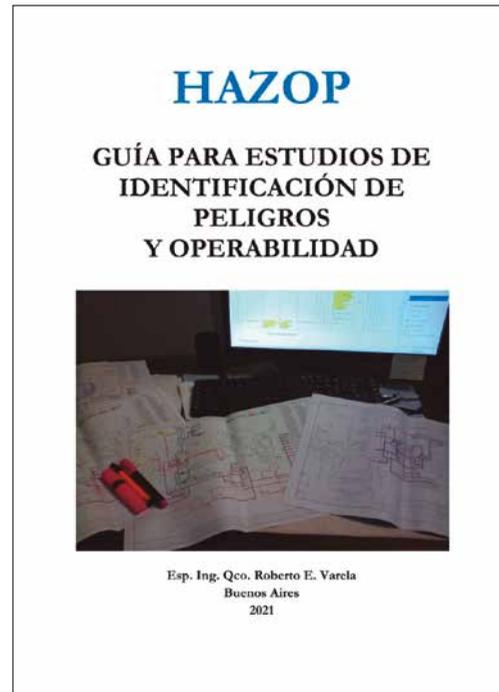
Roberto Varela  
roberto.varela@gmail.com

El análisis de riesgos y operabilidad (HAZOP, por sus siglas en inglés) es una técnica estructurada y sistemática para examinar el sistema y gestión de riesgos. Se usa a menudo como técnica para identificar peligros potenciales en un sistema y problemas de operatividad.

El ingeniero Roberto Varela, experto en la materia, ha decidido ofrecer a la venta directa su libro sobre HAZOP, titulado "HAZOP. Guía de estudios de identificación de peligros y operabilidad". El escrito está disponible a través de Google Books. El enlace es el siguiente: [https://books.google.com.ar/books/about/HAZOP\\_GU%C3%8DA\\_PARA\\_ESTUDIOS\\_DE\\_IDENTIFICAC.html?id=dkxVEAAAQBAJ&redir\\_esc=y](https://books.google.com.ar/books/about/HAZOP_GU%C3%8DA_PARA_ESTUDIOS_DE_IDENTIFICAC.html?id=dkxVEAAAQBAJ&redir_esc=y)

*El ingeniero Roberto Varela, experto en la materia, ha decidido ofrecer a la venta directa su libro sobre HAZOP*

El libro está organizado en capítulos que abordan temas como fases de estudio HAZOP, CHAZOP, HAZOP LOPA vía videoconferencia, CyberHAZOP, desviaciones, modelos de planilla, etc. Su propósito es explicar el proceso de decisiones que se debe implementar para la gestión de estudios de identificación de peligros y de operabilidad aplicado, principalmente, a procesos industriales. Está dirigido a todo aquel personal que participe de sesiones de estudio para determinar el nivel de riesgo en procesos y, a partir de allí, implementar las recomendaciones que surjan destinadas a proteger al personal, el ambiente y la producción.



*Su propósito es explicar el proceso de decisiones que se debe implementar para la gestión de estudios de identificación de peligros y de operabilidad*

Roberto Varela es ingeniero químico diplomado en la Facultad de Ingeniería de la Universidad Nacional de La Plata, y cuenta con una especialización en seguridad, higiene y protección Ambiental (SHPA) por la Universidad Católica Argentina. Asimismo, es consultor en sistemas instrumentados de seguridad (SIS), Functional Safety Engineer TÜV Rheinland y especialista ISA/IEC 61511 SIS. Actualmente se desempeña como Consultor en sistemas instrumentados de seguridad y en seguridad funcional.

Además del libro que aquí se presenta, el autor ha escrito otros sobre su especialidad, como "SIS – Evolución, diseño y aplicación", publicado en 2003 por la editorial Control. ❖

# Herramientas para el análisis de datos de producción en el borde

Industrial Edge es la opción de Siemens que permite la analítica de datos en el borde de los sistemas IT.

Franco Müller

[Franco.Muller@siemens.com](mailto:Franco.Muller@siemens.com)

Siemens

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



Industrial Edge brinda herramientas para mejorar los procesos utilizando los datos de las máquinas en tiempo real

Los datos son el futuro de la industria, esto queda claro viendo el rápido crecimiento del internet de las cosas (IoT) en los últimos años.

Estos datos son la clave para mejorar, por ejemplo, la producción, eficiencia y uso de los recursos. Los sistemas de automatización industrial del futuro deberán adaptarse a los requerimientos cada vez más rápidos en desarrollo de producto y lanzamientos al mercado.

*En el futuro, la tecnología de borde ('Edge') permitirá a los fabricantes conectar sus sistemas de automatización a los sistemas digitales de forma aún más eficiente*

En el futuro, la tecnología de borde ('Edge') permitirá a los fabricantes conectar sus sistemas de automatización a los sistemas digitales de forma aún más eficiente, con el fin de transmitir cualquier dato a otro dispositivo o servicio que lo pueda utilizar —por ejemplo, a un control de producción o un sistema en la nube— y hacer un mejor uso de ellos.

Los investigadores de mercados IT consideran que la tecnología de computación de borde ('Edge Computing') tiene la capacidad de resolver muchos de los retos a los que nos enfrentamos hoy en día en la industria 4.0. Debido a los grandes volúmenes de datos y la velocidad en que se generan, pero también a la necesidad de obtener información en tiempo real y a las restricciones actuales de las redes, es esencial el uso de soluciones de computación de borde y procesar los datos lo más cerca de donde se generan.

*Es esencial el uso de soluciones de computación de borde y procesar los datos lo más cerca de donde se generan*

Una de sus características clave es el procesamiento local de los datos y la capacidad analítica utilizando dispositivos de borde a nivel de producción o directamente integrados en el porfolio de automatización.

Esto se puede apreciar en los paneles Simatic Unified Comfort, que integran la nueva funcionalidad de borde, por ejemplo, con aplicaciones que expanden las funcionalidades del panel. Gracias al sistema administrador, se puede tener una infraestructura centralizada para el manejo de cientos de dispositivos de borde al mismo tiempo, tanto a nivel de planta como a nivel global.

## Ventajas de Industrial Edge

- » Integración con funciones de IT y procesamiento de datos dentro de los sistemas de automatización.
- » Permite implementar software de forma sencilla, escalable y que se puedan utilizar en producción facilitando el uso de herramientas IT.
- » Aplicaciones Edge a nivel de máquina para procesamiento, análisis y transmisión de datos.
- » A través de la tienda se pueden adquirir aplicaciones y servicios gestionados por Siemens y terceros.
- » En conjunto con sistemas basados en la nube, sienta las bases para nuevos modelos de negocio para fabricantes de máquinas gracias al uso de aplicaciones para el análisis global de datos de máquinas.

*El sistema se puede instalar en la propia infraestructura IT de la empresa o en infraestructuras de nube privadas o públicas*

El sistema se puede instalar en la propia infraestructura IT de la empresa o en infraestructuras de nube privadas o públicas. El software de los dispositivos y las actualizaciones, como las de firmware, críticas para la seguridad, se pueden desplegar de forma remota y centralizada desde el administrador. Asimismo, la gestión de usuarios ayuda a los administradores a garantizar una alta disponibilidad del sistema y del software para el despliegue planificado y una asignación de derechos finamente diferenciada.



## Aplicación concreta en la fábrica de caramelos

Un caso de éxito con industrial Edge es la modernización de una línea de envasado de la empresa Perfetti Van Melle, uno de los mayores productores de chicles y caramelos del mundo. La empresa italiana modernizó una línea de envasado existente según los principios de la industria 4.0 para crear un nuevo formato de producto. El objetivo de la modernización era mejorar las condiciones de trabajo en la línea de envasado y aumentar permanentemente no solo la productividad, sino también la calidad.

*Un caso de éxito con industrial Edge es la modernización de una línea de envasado de la empresa Perfetti Van Melle, uno de los mayores productores de chicles y caramelos del mundo*

Un aspecto importante era poder recoger los datos de producción y los parámetros del proceso en tiempo real. Para alcanzar este objetivo, Per-

fetti Van Melle recurrió a Marchiani, un especialista italiano en automatización, que se decantó por una solución que incluía Industrial Edge. Gracias a las aplicaciones listas para usar y el software de código abierto integrado, la solución cumplía todos los requisitos del cliente.

La máxima transparencia sobre las máquinas y líneas en las plantas distribuidas es necesaria para tomar las decisiones correctas. Y gracias a las funciones de conexión, los diferentes dispositivos se pudieron interconectar para que los datos de campo se pudieran recoger, almacenar y analizar.

La integración vertical desde la fábrica hasta el sistema ERP también permite una visualización precisa del estado de la máquina en cualquier momento. También se puede captar el consumo de energía o el estado del mantenimiento.

Tanto Marchiani como Perfetti Van Melle aprecian las diversas ventajas de Siemens Industrial Edge. Marchiani se beneficia de la reducción del tiempo de inactividad y de un análisis rápido e intuitivo de los datos de la planta; mientras que Perfetti Van Melle obtiene una visión general del rendimiento o del tiempo de inactividad de una planta en tiempo real, lo que constituye la base para la mejora continua. ❖

# CONEXPO

## Noa2023

Tucumán

Exposición y  
Congreso técnico

8-9/junio/2023

Electrotecnia | Iluminación | Electrónica | Automatización



## Jornadas técnicas

- » Eficiencia energética y energías renovables
- » Iluminación y diseño - Organiza AADL, Regional Tucumán
- » Electrónica
- » Prevención del riesgo eléctrico
- » Movilidad eléctrica
- » Seguridad eléctrica y Normalización

## Encuentro y jornada técnica de instaladores electricistas

## Conferencias técnicas de las empresas expositoras

## Conferencias Magistrales

[www.conexpo.com.ar](http://www.conexpo.com.ar)

Organización  
general



Medios  
auspiciantes

ingeniería  
**ELECTRICA**  
-luminotecnia-  
AADECA REVISTA

Redes  
sociales



CONEXPO | La Exposición Regional del Sector, 73 ediciones en 25 años consecutivos

+54-11 4184-2030 | [www.editores.com.ar](http://www.editores.com.ar) | [conexpo@editores.com.ar](mailto:conexpo@editores.com.ar)

## CILINDROS CN10



# PRODUCTOS & INNOVACIONES

NEUMÁTICA  
TRATAMIENTO DEL AIRE  
PROCESOS  
HANDLING Y VACÍO  
AUTOMATIZACIÓN Y CONTROL  
CAPACITACIÓN