

# Profibus vs. Profinet: estrategias de comparación y migración

Por Nelly Ayllon

PI Norteamérica

Autex

Centro de competencia y  
entrenamiento PI International

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

Profibus y Profinet son dos protocolos de comunicación diferentes para uso en automatización industrial ampliamente implementados y desarrollados por la misma organización, PI (*Profibus & Profinet International*). Profibus es un bus de campo en serie clásico basado en RS 485, y Profinet es un estándar de Ethernet industrial. Comparten similitudes debido a su origen común, pero Profinet tiene capacidades adicionales que le permiten ofrecer una comunicación más rápida y más flexible. Este documento técnico explorará las diferencias entre ellos y explicará las estrategias de migración de Profibus a Profinet.

## Profibus vs. Profinet

La tabla 1 resume la similitudes y diferencias existentes entre Profibus y Profinet.

	Profibus	Profinet
Organización	PI	PI
Definición de hardware	Archivos GSD	Archivos GSD
Perfiles de aplicación	Iguales	Iguales
Capa física	RS 485	Ethernet
Velocidad de tx de datos	12 Mbit/s	1 Gbit/s o 100 Mbit/s
Telegrama	244 bytes	1.440 bytes (cíclico)
Espacio de direccionamiento	126	Ilimitado
Tecnología	Maestro/esclavo	Proveedor/consumidor
Wireless	Posible	IEEE 802.11, 15.1
Motion	32 ejes	>150 ejes
Machine-to-machine	No	Sí
Integración vertical	No	Sí
Conectividad	PA + otros	Muchos buses

Tabla 1

Ambos protocolos fueron creados y son administrados por la misma organización: *Profibus & Profinet International* (PI). Los archivos de descripción general de estación (GSD) definen el hardware de ambos protocolos, estos archivos emplean ASCII y XML, respectivamente.

Profibus y Profinet también comparten los mismos perfiles de aplicación estándares existentes dentro de familias de dispositivos que definen cómo usar datos para garantizar la interoperabilidad e intercambiabilidad. Estos perfiles de aplicación garantizan un planeamiento rápido y sin inconvenientes, el *commissioning* y la operación de dispositivos y sistemas de automatización modernos de diversos fabricantes.

Algunos de los perfiles más usados son:

- » ProfiSafe: seguridad funcional
- » ProfiEnergy: administración de energía
- » ProfiDrive: drives y motores
- » Process Automation (PA): procesos continuos

*Profibus y Profinet comparten similitudes debido a su origen común, pero Profinet tiene capacidades adicionales que le permiten ofrecer una comunicación más rápida y más flexible.*

Profibus fue creado en 1989; fue uno de los principales impulsores para la transición de toda la industria de la tecnología de señales analógicas de 4-20 miliamperes a los buses de campo digitales (RS 485). La transición posterior de RS 485 a Ethernet también fue un cambio similar a una tecnología más moderna. Hoy en día Ethernet es omnipresente.

Como Profinet usa Ethernet estándar, es una solución a prueba de futuro. A medida que se avanza en mejoras a Ethernet comercial, Profinet las aprovecha. Por ejemplo, Profinet comenzó a funcionar en Ethernet de cien megabits por segundo (100 Mbit/s), hoy en día puede ejecutarse en gigabit Ethernet (y aún a velocidades superiores). La conversión a una comunicación basada en Ethernet proporciona un ancho de banda mayor,

un tamaño de mensaje más grande y un espacio de direcciones ilimitado (espacio de direccionamiento limitado solamente por el procesador y la memoria del controlador, no por la especificación Profinet). El espacio de direcciones ilimitado puede ser limitado por controladores individuales basados en su procesador y memoria.

La velocidad de Profinet mejoró gracias a su modelo de proveedor/consumidor y aprovechando el soporte de comunicación completa dúplex disponible en Ethernet.

En un modelo proveedor/consumidor cualquier nodo se puede comunicar cuando sea necesario, y dado que las redes Ethernet son redes conmutadas, no existen colisiones de mensajes. Dúplex completo significa que los dispositivos pueden enviar y recibir información en líneas separadas, sin necesidad de esperar que el medio físico esté disponible. Profibus evitó colisiones utilizando un enfoque maestro/esclavo. La comunicación maestro/esclavo es eficiente, pero más lenta. El maestro administra la red y los nodos solamente pueden transmitir datos cuando el maestro lo solicita.

Profibus puede transmitir mensajes de forma inalámbrica, pero a menudo requiere radios propietarias del mismo fabricante en ambos extremos. Profinet, al usar Ethernet estándar, se vale de Wi-Fi y Bluetooth. De nuevo, a medida que Wi-Fi o Bluetooth evolucionan, Profinet evoluciona aprovechando las últimas especificaciones disponibles.

Muchas empresas individuales han desarrollado puertos para hacer las traducciones de otras redes a Profibus. Profinet ha ido un paso más allá al definir el uso de proxies en sus propias especificaciones. Los proxies funcionan como puertos que traducen un protocolo a otro, pero a diferencia de estos, se definen en un estándar abierto. Profinet cuenta con proxies disponibles para Profibus DP, Profibus PA, AS-i, IO-Link, DeviceNet, Foundation Fieldbus, CANopen, Modbus, HART, etcétera. Por

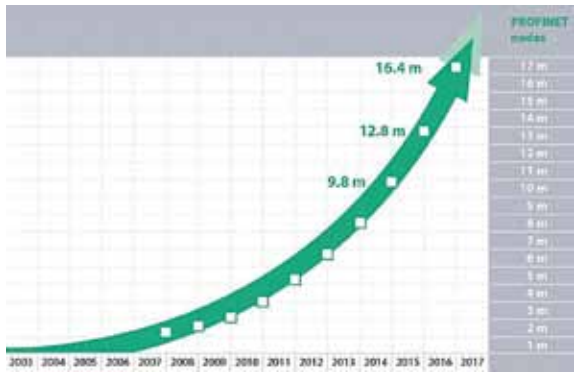


Figura 1. Cantidad de nodos Profinet instalados en el mundo

ejemplo, los proxies IO-Link y AS-i permiten la comunicación con dispositivos inteligentes sin requerir de un puerto Ethernet.

*En un modelo proveedor/consumidor cualquier nodo se puede comunicar cuando sea necesario, y dado que las redes Ethernet son redes conmutadas, no existen colisiones de mensajes.*

## Adopción actual

PI lleva a cabo una auditoría anual con el fin de cuantificar los nuevos nodos Profibus y Profinet instalados. Según la auditoría de 2016, cada uno agregó 2,4 y 3,6 millones de dispositivos respectivamente. 2016 fue el primer año en que Profinet vendió más nodos que Profibus, aunque todavía existen más de 56,1 millones de nodos Profibus instalados en todo el mundo.



Figura 2. Relación entre nodos Profinet y Profibus

## Migración de Profibus a Profinet

Profinet aprovecha las tecnologías Profibus existentes para garantizar una migración fluida y económicamente rentable. Dependiendo del estado de la planta y de la tecnología de red actualmente disponible, hay dos enfoques de migración: instalación totalmente nueva (*greenfield*) o mejora sobre una existente (*brownfield*).

- » Instalación *greenfield*: en *networking*, este tipo de instalaciones tiene lugar cuando no existe una red. La nueva red se diseña de acuerdo con todas las especificaciones y necesidades de la futura planta.
- » Instalación *brownfield*: en este tipo de instalaciones, ya existe una red instalada de algún tipo. En una instalación *brownfield*, se pueden seguir los siguientes dos enfoques:
  - Migración progresiva. Los buses de campo heredados se pueden preservar actualizando áreas específicas en la fábrica con tecnología basada en Ethernet industrial. Los operadores de la planta pueden programar las actualizaciones durante paradas de planta, periodos de baja actividad, paradas de mantenimiento, tareas de mantenimiento preventivo, etcétera. Esto evita interrupciones

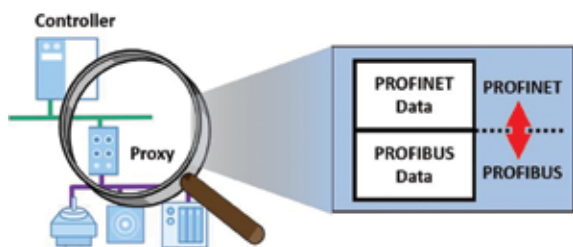


Figura 3. Diagrama de un proxy instalado entre un backbone Profinet y los dispositivos Profibus

potencialmente costosas para la producción de la planta y facilita la administración de proyectos al dividirlos en etapas.

- Extracción y reemplazo. En el caso de que el hardware esté muy desactualizado o en instalaciones de bus de campo que cumplieron con su ciclo de vida deseado, este hardware se retira y se reemplaza. Es un proceso disruptivo y un desafío de gestión, pero ofrece todos los beneficios de Ethernet industrial de inmediato. Las instalaciones de extracción y reemplazo también se pueden programar estratégicamente para evitar interrupciones costosas en la producción de plantas.

*Muchas empresas individuales han desarrollado puertos para hacer las traducciones de otras redes a Profibus. Profinet ha ido un paso más allá al definir el uso de proxies en sus propias especificaciones.*

En muchos casos, será necesario establecer comunicaciones entre el bus de campo y las redes

Ethernet. Los proxies Profibus y Profinet permiten una comunicación fluida entre ellos.

La figura 3 muestra el diagrama de un proxy instalado entre un *backbone (columna vertebral)* Profinet y los dispositivos Profibus. El proxy funciona como un dispositivo Profinet más en la red y representa todos los componentes Profibus conectados. Los datos proporcionados por los esclavos Profibus se traducen dentro del proxy al protocolo Profinet. El proxy actúa también como el maestro dentro del protocolo de comunicaciones maestro/esclavo de Profibus. Los proxies también se usan en las redes Profinet en casos en los cuales se presentan atmósferas de tipo clasificado en las cuales la tecnología Ethernet no se puede instalar. En dichos casos, se recomienda Profibus PA u otros buses.

## Resumen

Existen diferencias substanciales entre Profibus y Profinet, especialmente en lo relativo a su desempeño. Aun cuando la adopción de Profinet haya sobrepasado la de Profibus durante el 2016, ésta no está desapareciendo, sino que está migrando lentamente hacia nuevas tecnologías.

Las redes Profibus se utilizan ampliamente en la industria de automatización de procesos y, de hecho, son un requerimiento en ambientes clasificados. Existen diversas estrategias de migración, pero las tecnologías desarrolladas aseguran un proceso de migración fluido y eficiente en el factor de costo.

Profinet es una tecnología nueva y más flexible a prueba del futuro, puesto que usa el estándar Ethernet. También permite la posibilidad de preservar la inversión en equipos existentes al hacer posible la integración de los buses de campo seriales mediante el uso de proxies cuando sea necesario. ❖