

# El increíble aislador de señales IS menguante

Serie de cinco artículos sobre la evolución de los aisladores galvánicos intrínsecamente seguros. Primera entrega.

Mirko Torrez Contreras  
mirkotc@gmail.com

[linkedin.com/in/mirkotorrezcontreras](https://www.linkedin.com/in/mirkotorrezcontreras)

## Glosario de siglas

- » CA: corriente alterna
- » CC: corriente continua
- » DIN: *Deutsches Institut für Normung*, 'Instituto Alemán de Normalización'
- » IS: *Intrinsic Safety*, 'seguridad intrínseca'

URL estable: <https://www.editores.com.ar/node/8491>

## Parte 1: Los inicios

Aunque el método de protección contra explosiones mediante seguridad intrínseca había sido concebido a principios del siglo XX, recién empezó a ser aceptado a partir de los años sesenta y setenta. Este proceso se aceleró a medida que los avances tecnológicos hicieron posible la fabricación de dispositivos que utilizaban electrónica de bajo consumo energético.

El primer tipo de dispositivos limitadores de energía para uso en aplicaciones de seguridad intrínseca se basaba en el uso de diodos Zener y, en consecuencia, se conocían como "barreras Zener". Su adopción se vio obstaculizada por compromisos de diseño, tales como la necesidad de contar con una conexión a tierra de baja impedancia y las caídas de tensión relacionadas con la resistencia interna de sus componentes.

---

*El primer tipo de dispositivos limitadores de energía para uso en aplicaciones de seguridad intrínseca se basaba en el uso de diodos Zener*

---

A mediados de los años ochenta, otro tipo de dispositivos limitadores de energía empezó a ganar aceptación en la industria. Estos nuevos dispositivos ofrecían aislamiento galvánico y limitación de energía sin necesidad de una conexión a tierra dedicada y de baja impedancia. Dado que actuaban como una fuente de alimentación del circuito intrínsecamente seguro, no sufrían caídas de voltaje.

Los aisladores galvánicos de seguridad intrínseca existían desde hacía tiempo, pero recién en esos años llegó el momento en que se convirtieron en una opción económicamente viable.

Este avance marcó el inicio de una evolución tecnológica de casi cuatro décadas. Para analizar la evolución de esta tecnología durante un periodo de tiempo tan largo, me he tomado la libertad de

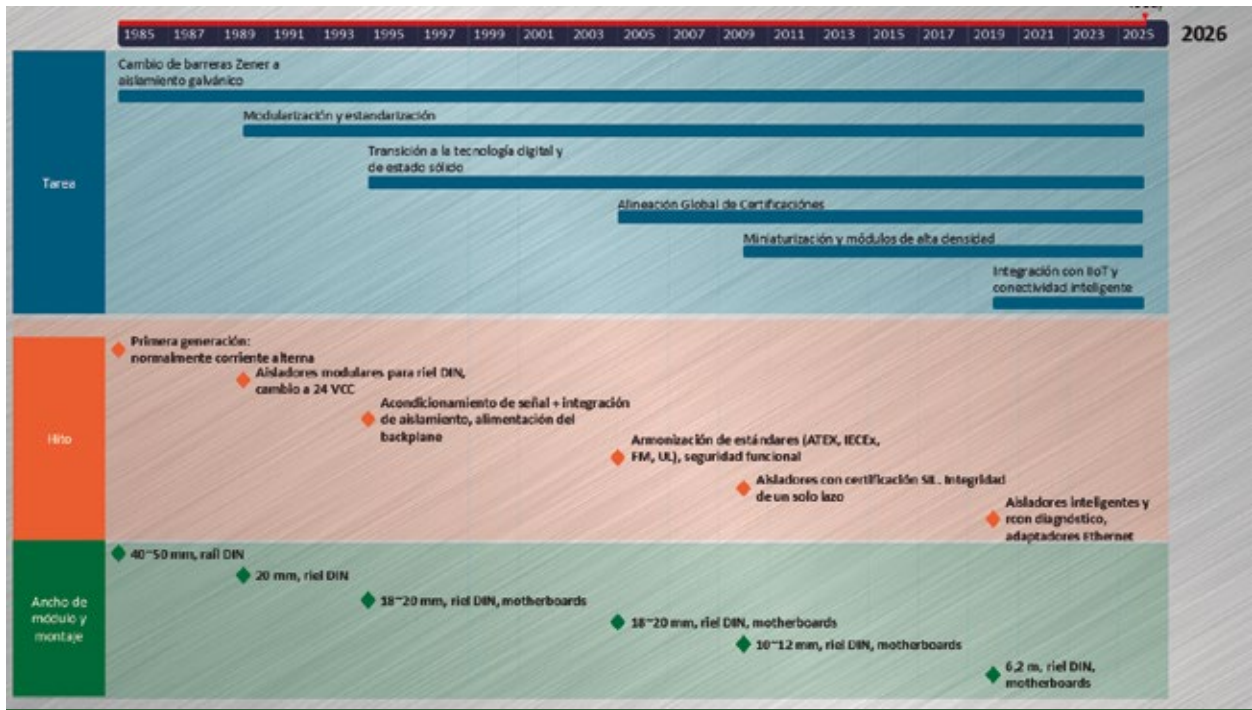


Figura 1. Esta línea de tiempo muestra los cuarenta años de evolución de los aisladores galvánicos de seguridad intrínseca.

definir un conjunto de periodos de tiempo separados por innovaciones radicales.

## Parte 2: La era de la transición

### 1985-1990, la conversión desde las barreras Zener

La primera generación de aisladores galvánicos. Desde el principio, el tamaño y el peso fueron factores clave en el diseño de los aisladores galvánicos intrínsecamente seguros.

*El tamaño y el peso fueron factores clave en el diseño de los aisladores galvánicos intrínsecamente seguros*

Dado que los aisladores IS funcionan de forma preventiva, si nunca se enfrentan a un fallo eléctrico en su lado seguro, su funcionalidad es equi-

valente a la de los bloques terminales usados en un gabinete eléctrico de *marshalling*.

Los primeros aisladores galvánicos tenían carcasas hechas de un tipo de plástico que se vuelve amarillo con los años, y debían montarse en segmentos de riel DIN estándar que debían fijarse rígidamente a los armarios.

Esa precaución pronto recompensaría a quienes tomaban en cuenta este detalle de instalación, ya que estos aisladores de primera generación usaban bobinas y relés mecánicos separados, por lo que tenían un rango de peso de entre 0,39 y 0,6 kg por módulo.

Veamos qué significan estos números... Los gabinetes verticales de tipo europeo de tamaño estándar tienen un ancho que va de 600 a 1.200 mm en incrementos de 200 mm. Así que, si se usa un segmento de riel DIN montado horizontalmente de 800 mm de ancho y aisladores gal-

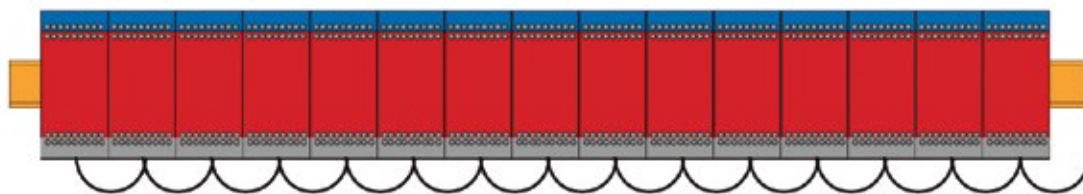


Figura 2. Un conjunto de quince aisladores galvánicos DI doble canal intrínsecamente seguros montados en un segmento de riel DIN de 800 mm. Podían conseguirse en versiones con alimentación 110/220 Vca o 24 Vcc. La alimentación usaba conexas guirnalda.

vánicos de primera generación de dos canales — los que tienen un ancho promedio de 50 mm—, se podrían montar, como mucho, quince aisladores para treinta señales DI en dicho segmento de riel DIN. Estos conjuntos (rieles DIN con aisladores) tenían un peso total de ocho kilos.

En caso de que se planeara usar 220 Vca para alimentar esos quince aisladores, resultaba necesario ser generoso con la capacidad de la fuente de alimentación, porque cada aislador de dos canales requería entre 2,5 y 3 W para funcionar. Eso equivale a unos 45 W para quince aisladores.

*Cada aislador de dos canales requería entre 2,5 y 3 W para funcionar*

Si se elegía el uso de alimentación de 24 Vcc, cada aislador consumía entre 100 y 150 mA, o un total de 2,25 A, para alimentar el conjunto completo de quince módulos. Teniendo en cuenta el transitorio de arranque y un margen de seguridad adecuado, estos números significan que se necesitaría de una fuente de alimentación de 4 a 5 A a 24 Vcc por cada grupo de quince aisladores para estar seguro.

Y estos aisladores no eran muy eficientes disipando el calor producido. Había que tener cuidado con la temperatura interna del gabinete, la cual no debía superar los 60 °C.

Si se decidiera usar montaje vertical, usando un segmento de riel DIN de 1.800 mm, se podrían montar hasta 35 aisladores. El conjunto completo pesaría dieciocho kilos y consumiría 5,25 A a 24 Vcc.

Estos primeros aisladores tenían la mayor parte de su peso en la parte delantera, por lo que con el tiempo sus puntos de sujeción se desgastaban y terminaban rompiendo las partes de plástico que se usaban para asegurar los dispositivos a sus puntos de montaje. Pero las ventajas que ofrecían en su instalación tuvieron un impacto considerable en la adopción y uso del método de protección por seguridad intrínseca. ■

Nota del autor

Esta es la primera parte de una serie de cinco artículos sobre la evolución de los aisladores galvánicos intrínsecamente seguros. Los periodos de tiempo utilizados para diferenciar las diferentes generaciones de dispositivos se emplean con fines de claridad y no pretenden ser una categorización estricta. En la próxima edición de esta serie veremos cómo se produjo la adopción generalizada de esta tecnología y las mejoras consecuentemente logradas.