

# Señalamiento de avanzada en pasos a nivel: el controlador ELIXS en la línea Roca

*Advanced signaling at level crossings: ELIXS controller on the Roca line*

## Ingeniero Pablo Cosentino

Alstom Field & Operation Manager  
Coordinador de Ing. Ferroviaria UTN  
Haedo.

Pablo.cosentino@alstomgroup.com

**Palabras clave:** Transporte -  
Seguridad Operacional – Ferroviario -  
Sistemas de Control - Sistemas De  
Señalización.

**Keywords:** Transport - Operational  
Safety – Railway - Control System -  
Signaling System.

**Recibido:** 22/06/23

**Aceptado:** 22/07/23

## Resumen

En el marco del proyecto de modernización del sistema de señalización de la línea Roca, la empresa Alstom implementa una nueva tecnología instalando equipos controladores de paso a nivel, características de este artículo.

El dispositivo ELIXS, implementado por la empresa Alstom, realiza la función de control de señalización luminosa, acústica, y el accionamiento de barreras en los pasos a nivel. También efectúa la comunicación con el sistema de enclavamiento. Se trata de un equipamiento moderno y robusto que ofrece amplias posibilidades de configuración y prestaciones.

## Abstract

As part of the project to modernize the signaling system on the Roca line, Alstom is implementing new technology by installing level crossing control equipment, the characteristics of which are described in this article.

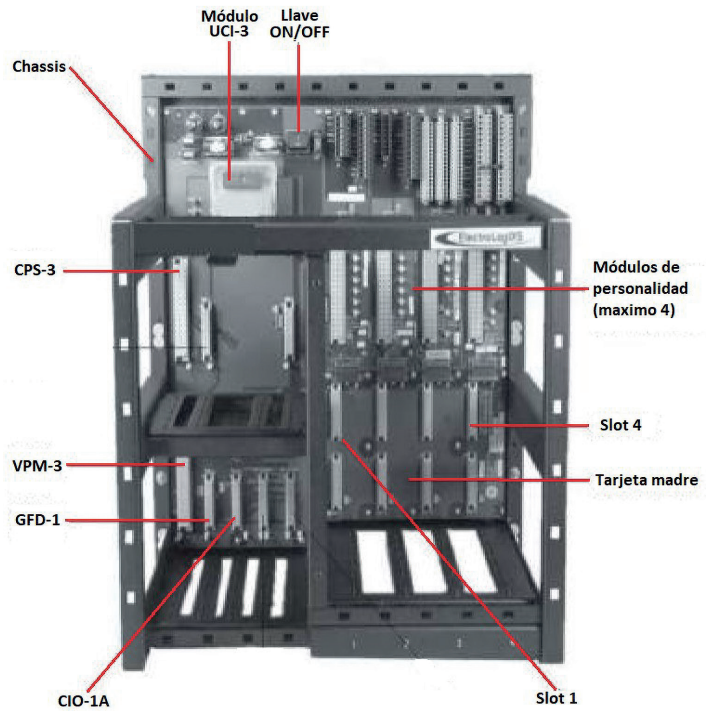
The ELIXS device, implemented by Alstom, performs the function of controlling light and sound signaling and activating barriers at level crossings. It also communicates with the interlocking system. It is a modern and robust piece of equipment that offers a wide range of configuration and performance options.

Figura 1. ElectroLogIXS VLC-ELIXS de 4 módulos



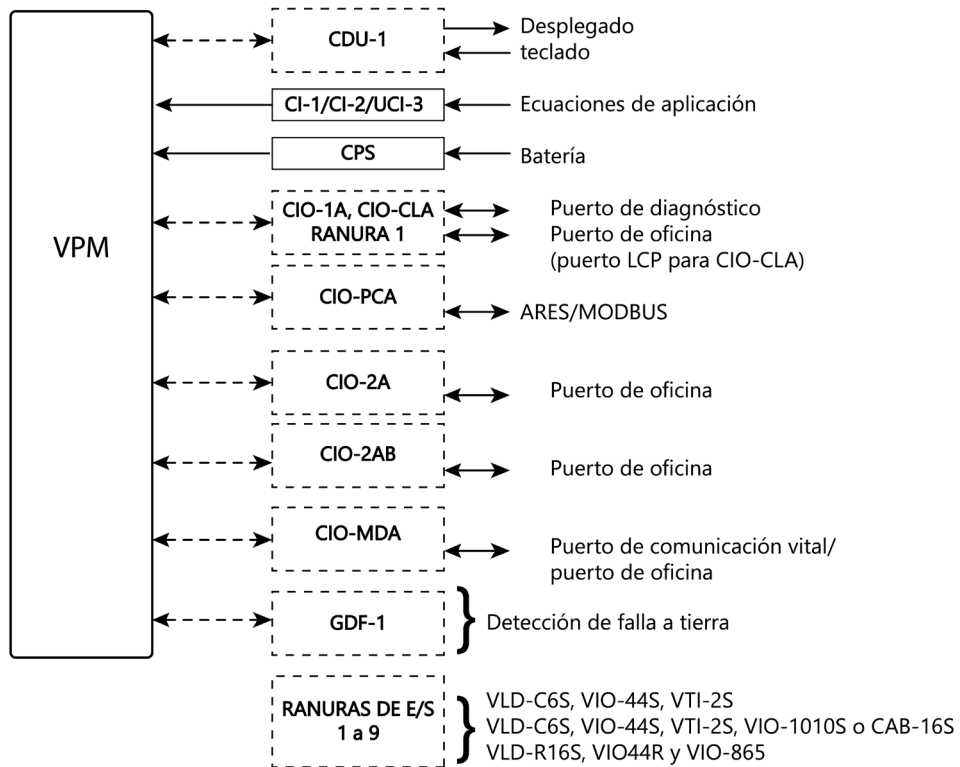
Fuente: Alstom.

Figura 2. ELIXS chasis de 4 módulos



Fuente: Alstom.

Figura 3. ELIXS-Diagrama de bloques (genérico)



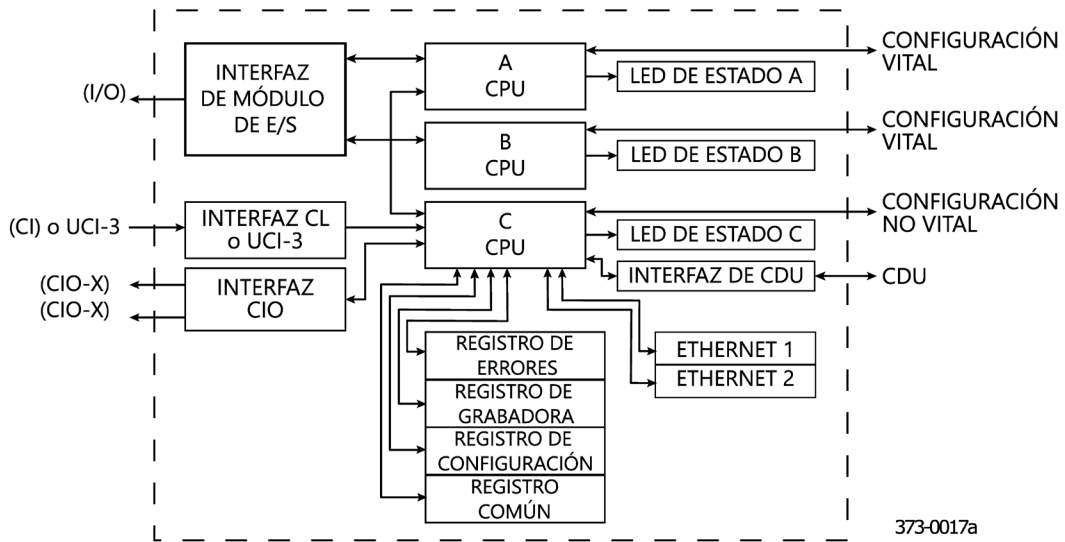
Fuente: Alstom.

### VPM 3-Vital Peripheral Master

El VPM-3 es un módulo basado en un microprocesador compuesto por tres CPU (A, B y C) que controlan el funcionamiento del sistema ELIXS. El VPM-3 es responsable de descargar las aplicaciones vitales y no vitales seleccionadas del módulo UCI y ejecutar estas aplicaciones junto con el mantenimiento de las comprobaciones de seguridad del sistema y el suministro de funciones de diagnóstico.

El VPM-3 es responsable de descargar las aplicaciones vitales y no vitales seleccionadas del módulo UCI y ejecutar estas aplicaciones junto con el mantenimiento de las comprobaciones de seguridad del sistema y el suministro de funciones de diagnóstico.

Figura 4. VPM-3. Diagrama de Bloques



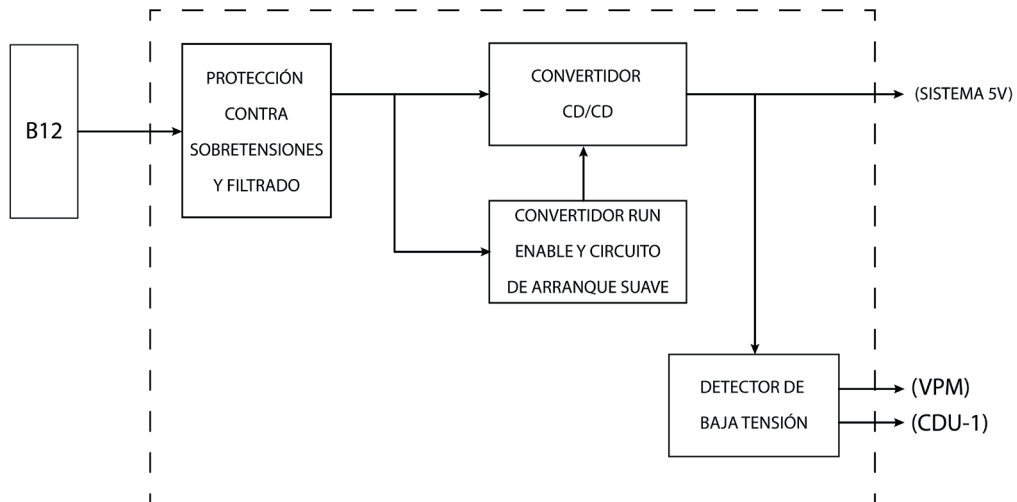
Fuente: Alstom.

### CPS 3-Central Power Supply

El módulo CPS-3 (fuente de alimentación central) suministra +5 V CC para todos los componentes en el ELIXS que requieren una fuente de 5 voltios no aislada. Los componentes que requieren una potencia aislada de 5

voltios tienen sus propias fuentes de alimentación. El CPS-3 se puede utilizar en aplicaciones que requieren hasta 70 vatios de potencia de 5 V CC.

Figura 5. CPS-3. Diagrama de bloques



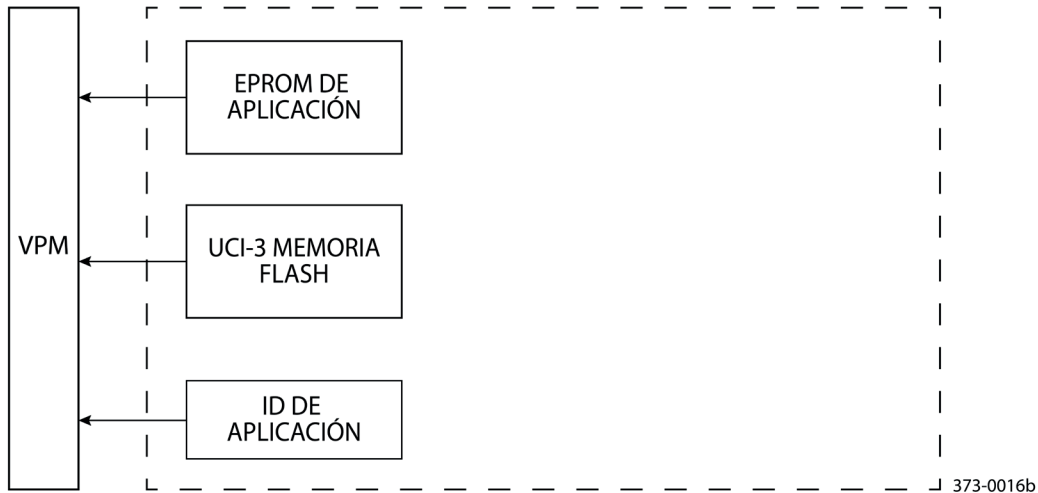
Fuente: Alstom.

## UCI 3-Universal Chassis Information

El módulo UCI-3 proporciona un área de almacenamiento no volátil para el ELIXS. Contiene un dispositivo de memoria no volátil extraíble (EPROM), que almacena las ecuaciones de la aplicación y tiene dos zócalos de derivación DIP para establecer el valor de la ID de la

aplicación. Además, el módulo UCI-3 tiene 8 MBytes de memoria no volátil, que se pueden usar para el almacenamiento de aplicaciones. Si se instala una EPROM con un archivo de ecuación de aplicación válido en el UCI-3, se utilizan las ecuaciones de EPROM. Si no se instala EPROM, la memoria no volátil UCI-3 se usa para las ecuaciones de aplicación.

Figura 6. UCI-3. Diagrama de Bloques



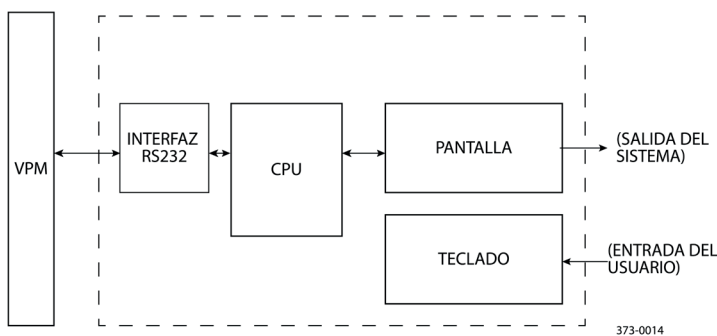
Fuente: Alstom.

## Control Display Unit

El CDU-1 proporciona una interfaz de usuario al sistema y es la interfaz principal para los sistemas ELIXS basados en VPM. La CDU tiene una pantalla fluorescente de vacío de dos filas de 20 caracteres, un teclado

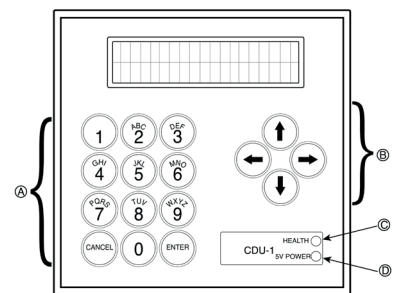
de 16 botones y dos indicadores LED para el estado del sistema y el estado de alimentación de 5V. La CDU se conecta al VPM a través de un conector modular RJ45 y utiliza señalización RS-232.

Figura 7. CDU. Diagrama de bloques



Fuente: Alstom.

Figura 8. Módulo CDU



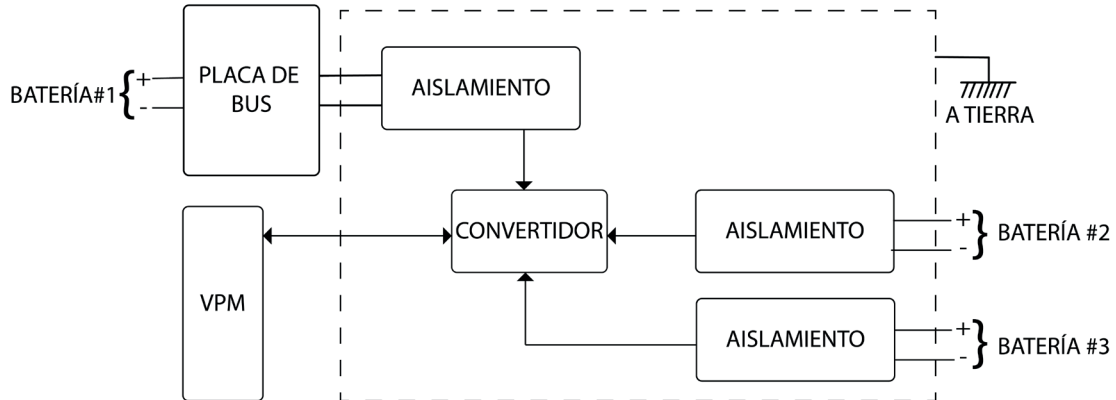
Fuente: Alstom.

## GFD-1 Ground Fault Detector

El módulo GFD-1 (detector de fallas a tierra) monitorea hasta tres bancos de baterías para detectar fallas a tierra. El GFD puede detectar fallas en los polos positivo y negativo de la batería. El GFD monitorea la conexión de

la batería al ELIXS, a través de la tarjeta madre, y tiene un conector de campo del panel frontal para conectar hasta dos baterías externas. El usuario de ELIXS puede programar el umbral de falla y el tiempo de falla a tierra a través del CDU-1. El GFD solo puede instalarse en la ranura GFD-1 dedicada en el plano posterior.

Figura 9. GFD-1. Diagrama de bloques



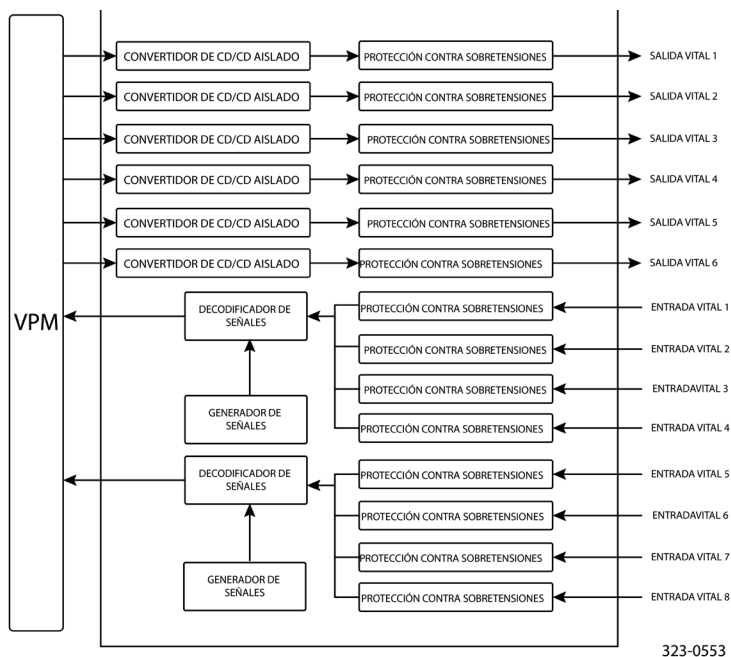
Fuente: Alstom.

## VI012-86S-Vital Input/Output

El módulo contiene ocho entradas vitales de dos conductores de uso general y seis salidas vitales de dos conductores de propósito general. Se utiliza para el

control vital del sistema mediante el monitoreo de entradas vitales y el suministro de salidas vitales de acuerdo con las ecuaciones de la aplicación.

Figura 10. VI012-86S. Diagrama de bloques



323-0553

Fuente: Alstom.

## ELIXS como sistema de enclavamiento

Debido a su gran flexibilidad y capacidad de expansión, el ELIXS puede ser utilizado para controlar enclavamientos de baja y media complejidad, aislados o con vecinos. Para aplicaciones en redes de transporte de pasajeros, en el caso que los enclavamientos vecinos sean ELIXS, la comunicación entre ellos (para intercambio de información, como estado de las vías, señales, sentido de tráfico) se establece a través de enlaces de fibra óptica o radio digital.

Para aplicaciones en redes de transporte exclusivo de cargas (con enclavamientos más alejados y vías normalmente no electrificadas), en el caso de que los enclavamientos vecinos sean ELIXS, la comunicación entre ellos se puede establecer incluso a través de los rieles. Para eso se utiliza un protocolo de comunicación específico llamado ElectroCode 5, puesto en operación por primera vez en los años 70 en EE.UU.

Además de permitir la comunicación entre enclavamientos ELIXS vecinos a través de los rieles, el ElectroCode 5 permite que se implementen circuitos de vía con más de 5 km de largo (dependiendo de las condiciones del balasto).

La interfaz con distintos sistemas de mando, sean locales (CTL) o centrales (CTC) también es facilitado.

El ELIXS se puede comunicar con estos sistemas (sean de Alstom o de terceros) utilizando una gran variedad de protocolos de comunicación.

Las modificaciones en la lógica de enclavamiento, ya sea por modificaciones en la traza de vías o por otras necesidades, no son un problema. Estas pueden ser fácilmente implementadas a través del uso de la aplicación ACE. La interfaz gráfica de dicha herramienta permite la creación y modificación de la lógica visualizándola como diagramas de contactos de relé, lógica Ladder o incluso xml.

## ELIXS como controlador de pasos a nivel

En aplicaciones donde no se desea vincular el paso a nivel a un enclavamiento y las vías no son electrificadas, el ELIXS puede, por sus propios medios, detectar la presencia de trenes. Para esta función, hay disponible un módulo específico que permite la detección de tren en la forma de simple ocupación de circuitos de vía, detección de movimiento y predicción de velocidad.

En el caso de las vías electrificadas, la detección de trenes puede ser implementada mediante cuenta ejes. La interfaz entre el equipo cuenta ejes y el ELIXS se puede implementar mediante entradas y salidas discretas o mediante enlace de comunicación, dependiendo del modelo del cuenta ejes.



## CONCLUSIONES

La implementación del controlador ELIXS representa una mejora importante en el estándar técnico de control de pasos a nivel. Se trata de un equipo confiable, robusto y flexible, que no presenta inconvenientes para su operación y mantenimiento. A su vez, la familiarización con equipos como el ELIXS permite contar con un nuevo producto a la hora de pensar en soluciones de lógica de señalización, más allá del control de pasos a nivel, con amplia capacidad operativa y opciones de comunicación entre equipos.

