

# EM640



Medidor de energía para sistemas trifásicos, bifásicos o monofásicos.



## Descripción

EM640 es un analizador de energía de conexión directa, para sistemas monofásicos y trifásicos de hasta 480 V L-L e intensidad de hasta 65 A. Las comunicaciones Modbus TCP/IP y HTTPS rest API están disponibles a través del puerto Ethernet.

## Aplicaciones

EM640 se puede instalar en cualquier cuadro de distribución de baja tensión con intensidad nominal de hasta 65 A para supervisar el consumo de energía, las principales variables eléctricas y la distorsión armónica.

Si se utiliza para monitorizar una sola máquina, proporciona todas las variables eléctricas principales para identificar cualquier posible mal funcionamiento en su etapa inicial y poder correlacionar el consumo de energía con las horas de funcionamiento, para planificar el mantenimiento y evitar fallos. La función de reseteo parcial del medidor, permite monitorizar cada ciclo individual de la máquina.

Gracias al tiempo de actualización de la medición (100 ms) y a la alta resolución de las variables disponibles a través de los módulos de comunicación Modbus, también puede utilizarse como fuente de datos para acciones de control, como por ejemplo evitar verter energía a la red eléctrica en una instalación fotovoltaica con sistema de almacenamiento de energía.

EM640 B es la solución perfecta cuando se necesita conexión Ethernet en combinación con un inversor y un sistema de almacenamiento de energía, o bien cuando se instala en máquinas y entornos industriales para monitorizar cargas individuales o el consumo total.

## Beneficios

- **Configuración rápida.** El asistente de configuración que se ejecuta cuando se inicia el sistema por primera vez permite poner en marcha la unidad sin errores en cuestión de segundos. El software de configuración UCS está disponible para su descarga gratuita.
- **Interfaz fácil de usar.** La pantalla LCD matricial de 128x96 píxeles con retroiluminación garantiza una perfecta visibilidad y legibilidad de la información. La configuración de las páginas y la navegación por ellas se realiza de forma muy intuitiva gracias a la interfaz de usuario con 3 teclas mecánicas. Por último, el filtro de página permite ocultar la información innecesaria.
- **Instalación flexible.** Se puede instalar en sistemas monofásicos, bifásicos y trifásicos (con o sin neutro). También permite la monitorización de 3 cargas en sistemas monofásicos.
- **Diseño robusto.** Capaz de trabajar en un rango de temperatura extremadamente amplio, hasta 70 °C / 158 °F, gracias a la compensación de la deriva térmica y hasta 3000 m / 9842.5 ft de altitud.
- **Comunicación multiinterfaz.** EM640 es capaz de transmitir y recibir datos a través de Modbus TCP/IP o HTTPS rest API mediante Ethernet

## Funciones principales

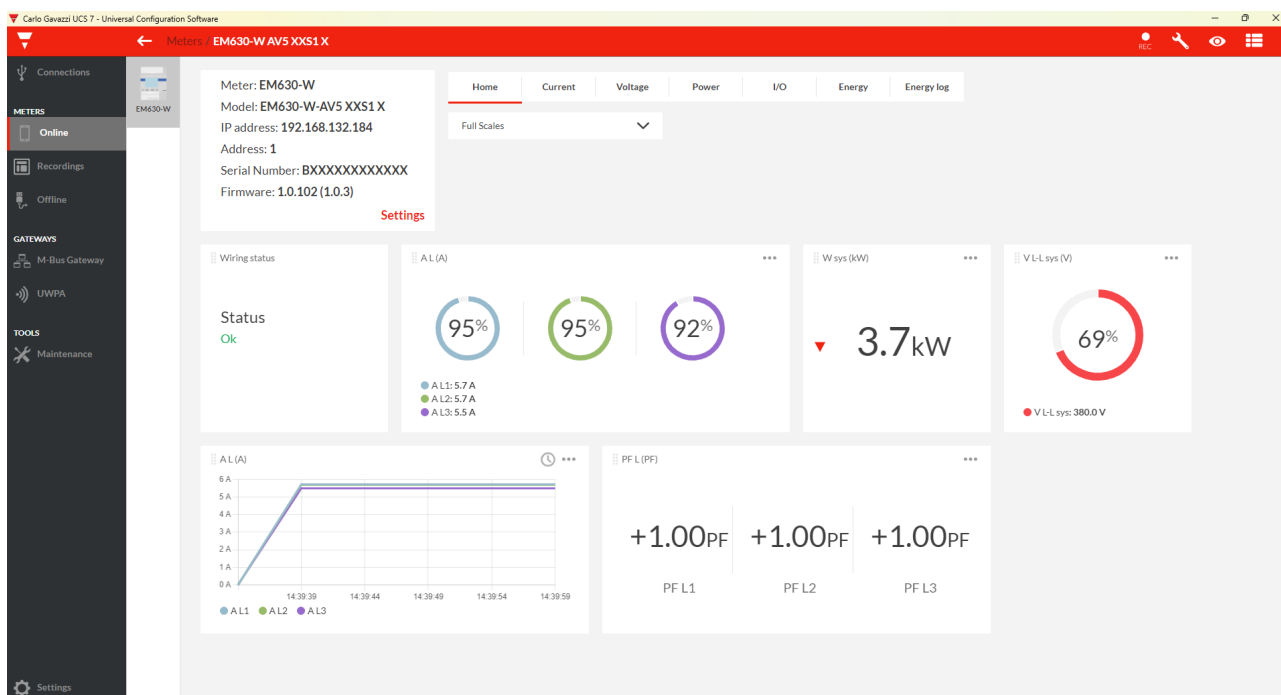
- Medición de energía activa, reactiva y aparente
- Medición de variables eléctricas principales
- Horas de funcionamiento de carga y Tiempo total ON
- Medición de distorsión armónica total (THD) de corriente y tensiones
- Visualización de variables medidas en la pantalla

## Características principales

- Variables de fase y de sistema (V L-L, V L-N, A, W/var, VA, PF, Hz)
- Visualización de la energía activa con una resolución de 0,001 kWh
- Resolución de frecuencia de 0,001 Hz
- Cálculo del valor medio (dmd) para la intensidad y la potencia (kW / kVA)
- Interfaz de usuario sencilla con 3 botones mecánicos
- Modbus TCP/IP (tiempo de actualización de 100 ms) y HTTPS rest API
- Puerto Ethernet dual (conmutador interno) para una fácil conexión en cadena sin un conmutador externo (versiones E2)
- Muestreo continuo de cada tensión e intensidad
- Display retroiluminado
- Con homologación cULus (UL 61010)
- Conformidad SunSpec
- Temperatura de funcionamiento hasta 70 °C / 158 °F
- Altitud de funcionamiento hasta 3000 m / 9842.5 ft

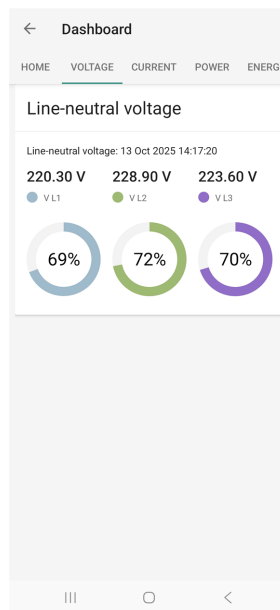
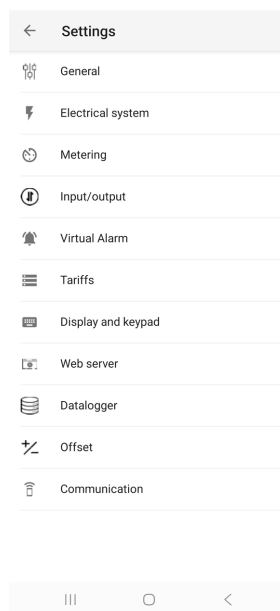
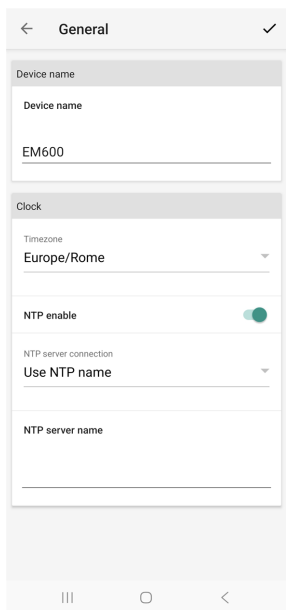
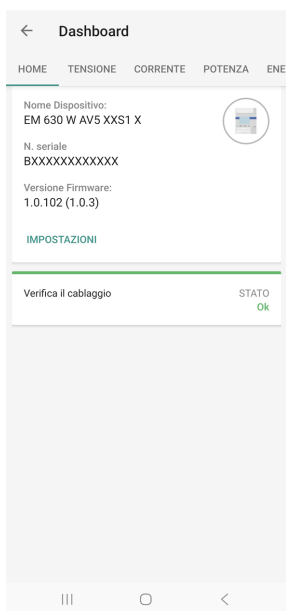
## Software UCS

- Descarga gratuita en la web de Carlo Gavazzi
- Configuración a través de RS485 desde un PC o a través de UWP vía LAN o web (función UWP Secure Bridge)
- Las configuraciones se pueden guardar sin conexión para la programación en serie con un solo comando
- Visualización de datos en tiempo real para pruebas y diagnósticos
- Notificación de posibles errores de cableado y presentación de los pasos correctivos, reasignación de la asociación correcta de las fases o la dirección de la intensidad a través del software de control

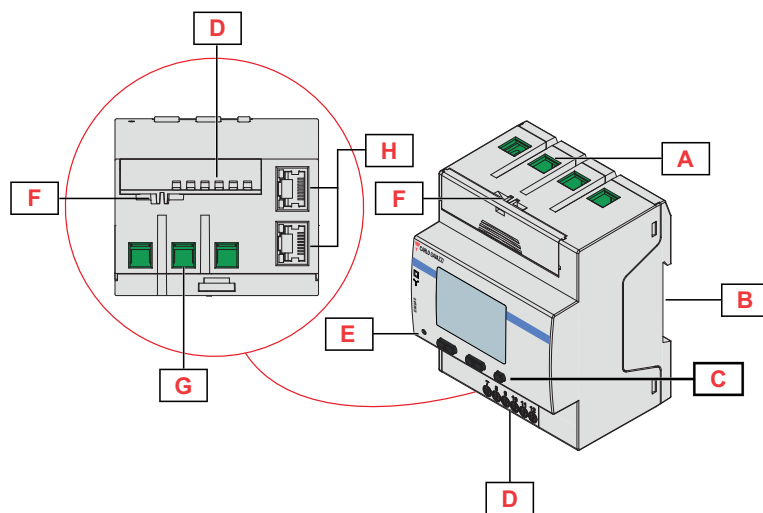


## Aplicación móvil UCS

- Descarga gratuita en Google Play Store
- Configuración a través de Wi-Fi desde teléfono móvil o tablets Android®
- Las configuraciones pueden ser guardadas sin conexión para programación recurrente con un comando único
- Visualización de datos en tiempo real para pruebas y diagnósticos



## Estructura



**Fig. 1** EM640 Frontal

Área	Descripción
A	Entradas de tensión/intensidad
B	Soporte de montaje a carril DIN
C	Botones de navegación y configuración
D	Tapa de bornes deslizante
E	LED
F	Salidas de tensión/intensidad
G	Puertos Ethernet RJ45 (si están presentes)

## Características

### Generales

<b>Material</b>	Caja: PBT Cubierta transparente: policarbonato
<b>Grado de protección*</b>	Frontal: IP51 Terminales: IP20
<b>Clase de protección</b>	Clase II
<b>Terminales</b>	Entradas de medida (Fase 1, 2, 3, N): de 2,5 mm <sup>2</sup> a 16 mm <sup>2</sup> / de 5 a 13 AWG, 2,5 Nm / 22,12 lbin max.
<b>Categoría de sobretensión</b>	Cat. III
<b>Tensión de pulso nominal</b>	4kV
<b>Grado de contaminación</b>	2
<b>Categoría de uso</b>	UC2
<b>Montaje</b>	Carril DIN
<b>Peso</b>	370 g / 0,82 lb (embalaje incluido)
<b>Dimensiones</b>	4 Módulos DIN

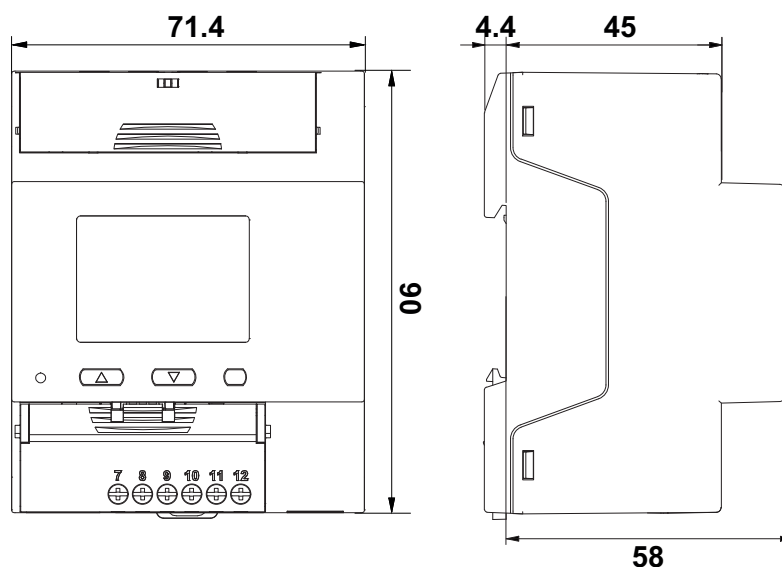


Fig. 2

### ► Especificaciones medioambientales

Temperatura de funcionamiento	De -25 a +70 °C (-13 a +158 °F) a I <sub>max</sub> = 45 A De -25 a +55 °C (-13 a +131 °F) a I <sub>max</sub> = 65 A
Temperatura de almacenamiento	De -30 a +70 °C / de -22 a +158 °F
Altitud máxima	3000 m / 9842,5 ft
Condición ambiental electromecánica	E2
Condición ambiental mecánica	M2



**Nota:** h.r. < 90 % sin condensación a 40 °C / 104 °F.

### ► Aislamiento de entradas y salidas

Tipo	Entradas de medición	Ethernet Modbus TCP
Entradas de medición	-	Doble/Reforzado
Modbus Ethernet TCP	Doble/Reforzado	-

De conformidad con: EN 61010-1, EN IEC 62052-31 (MID). Categoría de sobretensión III. Grado de contaminación 2.

### ► Compatibilidad y conformidad

Directivas	2014/53/EU 2014/35/UE (LVD - Baja tensión) 2014/30/UE (EMC - Compatibilidad electromagnética) 2011/65/UE, 2015/863/UE (Directiva sobre restricciones a la utilización de determinadas sustancias peligrosas)
Normativas	<b>Compatibilidad electromagnética (EMC) - emisiones e inmunidad:</b> EN 301 489-1 V2.2.3, EN 301 489-17 V3.2.4, EN 62052-11.2021, EN IEC 61000-6-3, EN IEC 61000-6-2 <b>Seguridad eléctrica:</b> EN IEC 61010-1, EN IEC 62052-31 <b>Metrología:</b> EN IEC 62053-21, EN IEC 62053-23
Homologaciones	 

## Especificaciones eléctricas

Sistema eléctrico	
Sistemas eléctricos gestionados	Monofásico Tres cargas monofásicas Bifásico (3 hilos) Trifásico con neutro (4 hilos) Trifásico sin neutro (3 hilos) Sistema wild leg (trifásico, delta de cuatro hilos)
Sistemas eléctricos gestionados MID gestionados	Trifásico con neutro (4 hilos) Trifásico sin neutro (3 hilos) Sistema monofásico

Entradas de tensión	
Conexión de tensión	Directa
Tensión nominal L-N (De $U_n$ minimum a $U_n$ maximum)	De 120 a 277 V
Tensión nominal L-L (De $U_n$ minimum a $U_n$ maximum)	De 208 a 480 V
Tolerancia de tensión	De 0,8 a 1,15 $U_n$
Sobrecarga	Continua: 1,15 $U_n$ máx.
Impedancia de entrada	Ver "Alimentación"
Frecuencia	50/60 Hz

**Nota:** es posible instalar el EM640 también en un sistema wild leg (tres fases, delta de cuatro hilos), en el cual una de las tensiones fase-neutro es superior a las otras dos.

Entradas de intensidad	
Conexión de corriente	Directa
Corriente nominal ( $I_n$ )	5 A
Corriente mínima ( $I_{min}$ )	0,25 A (0,05 $I_n$ )
Corriente máxima ( $I_{max}$ )	65 A (13 $I_n$ )
Corriente de arranque ( $I_{st}$ )	20 mA (0,004 $I_n$ )
Sobrecarga	Para 10 ms: 1950 A (30 $I_{max}$ )
Impedancia de entrada	< 3,4 VA
Factor de cresta	3 (pico de $I_{max}$ 98A)

**▶ Alimentación**

<b>Tipo</b>	Autoalimentación
<b>Consumo</b>	4W / 6 VA
<b>Frecuencia</b>	50/60 Hz

**▶ Mediciones**

<b>Método</b>	Mediciones TRMS de ondas distorsionadas
---------------	---

## Medición de energía

La medición de energía depende del tipo de medición que se haya elegido.

### Medición A (Easy connection)

Independientemente de la dirección de la corriente, la potencia siempre tiene un símbolo positivo y contribuye a incrementar el medidor de potencia positiva. El medidor de energía negativa no está disponible.

### Medición B (Bidireccional)

Para cada intervalo de tiempo de medición, las energías de fase individual con signo positivo se suman para aumentar el medidor de energía positiva (kWh+), mientras que las otras aumentan el negativo (kWh-).

Ejemplo:

P L1= +2 kW, P L2= +2 kW, P L3= -3 kW

Tiempo de integración = 1 hora

kWh+ = (2+2) × 1h = 4 kWh

kWh- = 3 × 1 h = 3 kWh

### Medición C (Bidireccional Net)

Por cada intervalo de tiempo de medición, las energías de cada fase se suman; según el signo del resultado, aumentará el totalizador positivo (kWh+) o el negativo (kWh-).

Ejemplo:

P L1= +2 kW, P L2= +2 kW, P L3= -3 kW

Tiempo de integración = 1 hora

kWh+ = (+2+2-3) × 1h = (+1) × 1h = 1 kWh

kWh- = 0 kWh

## Mediciones disponibles

Energía activa	Unidad	System	Fase
Consumida (+) Total	kWh+	•	•
Consumida (+) parcial	kWh+	•	-
Generada (-) Total	kWh-	•	•
Generada (-) parcial	kWh-	•	-
Consumida (+) Total por tarifa (t1, t2)	kWh+	•	-
Cuadrante I, II, III, IV	kWh	•	-

Energía reactiva	Unidad	System	Fase
Consumida (+) Total	kvarh+	•	•
Consumida (+) parcial	kvarh+	•	-
Generada (-) Total	kvarh-	•	•

Energía reactiva	Unidad	System	Fase
Generada (-) parcial	kvarh-	•	-
Cuadrante I, II, III, IV	kvarh	•	-

Energía aparente	Unidad	System	Fase
Total	kVAh	•	-
Parcial	kVAh	•	-
Cuadrante I, II, III, IV	kVAh	•	-

Horas de funcionamiento	Unidad	System	Fase
Total (kWh+)	hh:mm	•	-
Parcial (kWh+)	hh:mm	•	-
Total (kWh-)	hh:mm -	•	-
Parcial (kWh-)	hh:mm -	•	-
Tiempo total ON	hh:mm	•	-

Variable eléctrica	Unidad	System	Fase
Tensión L-N	V	•	•
Tensión L-L	V	•	•
Corriente	A	•	•
DMD	A	-	•
DMD MAX	A	-	•
Intensidad del neutro	A	•	-
Potencia activa	W	•	•
DMD	W	•	-
DMD MAX	W	•	-
Potencia aparente	VA	•	•
DMD	VA	•	-
DMD MAX	VA	•	-
Potencia reactiva	Var	•	•
Factor de potencia	PF	•	•
Frecuencia	Hz	•	-
THD Intensidad*	THD A %	-	•
THD Tensión L-N*	THD L-N %	-	•
THD Tensión L-L*	THD L-L %	-	•

\* Hasta armónico 31

**Nota:** las variables disponibles dependerán del tipo de sistema configurado.

### Precisión de medida

Corriente	
Desde $I_{min}$ hasta $I_{tr}$	+/- 1,0% rdg
Desde $I_{tr}$ hasta $I_{max}$	+/- 0,5% rdg

Tensión fase-fase y fase-neutro	
$U_n$ mínimo -20% a $U_n$ máximo +15%	+/- 0,5% rdg

Potencia activa	
De $I_{min}$ a $I_{tr}$ (PF=1)	+/- 1,5 % rdg
De $I_{tr}$ a $I_{max}$ (PF= 1 - 0,5 L - 0,8 C)	+/- 1.0 % rdg
Energía activa	Clase 1 EN IEC 62053-21

Potencia reactiva	
Desde 0,05 $I_n$ hasta 0,1 $I_n$ $\text{Sin}(\varnothing) = 1$	2,5%
Desde 0,1 $I_n$ hasta $I_{max}$ $\text{Sin}(\varnothing) = 1$	2,0%
Desde $I_{tr}$ hasta 0,1 $I_n$ $\text{Sin}(\varnothing) = 0,5 L - 0,5 C$	2,5%
De 0,1 $I_n$ a 0,1 $I_n$ $\text{Sin}(\varnothing) = 0,5 L - 0,5 C$	2,0%
De 0,2 $I_n$ a $I_{max}$ $\text{Sin}(\varnothing) = 0,25 L - 0,25 C$	2,5%
Energía reactiva	Clase 2 EN IEC 62053-23

Frecuencia	
Entre 45 y 65 Hz	+/- 0,1% rdg

### Resolución de las medidas

Variable	Resolución en display	Resolución por comunicación
Energía	0,001 kWh/kvarh/kVAh	0,001 kWh/kvarh/kVAh
Energía monofásica	0,001 kWh	0,001 kWh
Potencia	0,001 kW/kvarVA	0,1 W/var/VA
Corriente	0.001 A	


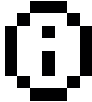




Variable	Resolución en display	Resolución por comunicación
Tensión	0,1 V	
Frecuencia	0.001 Hz	
THD	0.01 %	
Factor de potencia	0,01	0,001



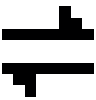
## Pantalla

Tipo	Pantalla LCD matricial 128 x 96 píxeles
Tiempo de actualización	500 ms
Descripción	LCD retroiluminado
Lectura de variables	Instantánea: 5+1 lect. o 5+3 lect. Factor de potencia: 1+2 díg. Energía: 8+3 díg.

### Descripción de los iconos de la pantalla

La tabla muestra los iconos que pueden aparecer en la pantalla.

Icono	Descripción
	Apagado: enlace Ethernet inactivo (cable desconectado o sin enlace) Encendido: enlace Ethernet activo (cable conectado y enlace detectado) Nota: El icono solo muestra el estado físico del enlace. Se requieren ajustes de red correctos para la comunicación.
	Información sobre cableado: corrección virtual mediante UCS
	Superación del rango de corriente: el valor medido sigue mostrándose
	Superación del rango de tensión: el valor medido sigue mostrándose
	Subtensión: el valor medido se muestra de todos modos
	Frecuencia fuera de rango












Icono	Descripción
	Fijo: fallo interno Parpadeo: señal de alarma
	Error de cableado
	Comunicación: el comando de lectura o escritura se dirige al EM640

### LED

Vista frontal	Rojo. Peso del pulso proporcional a la energía positiva (página de visualización 1) o a la energía negativa (página de visualización 2)
Constante del LED	1000 pulsos/kWh

## Símbolos

La tabla muestra todos los símbolos que se pueden encontrar en los documentos y en el producto.

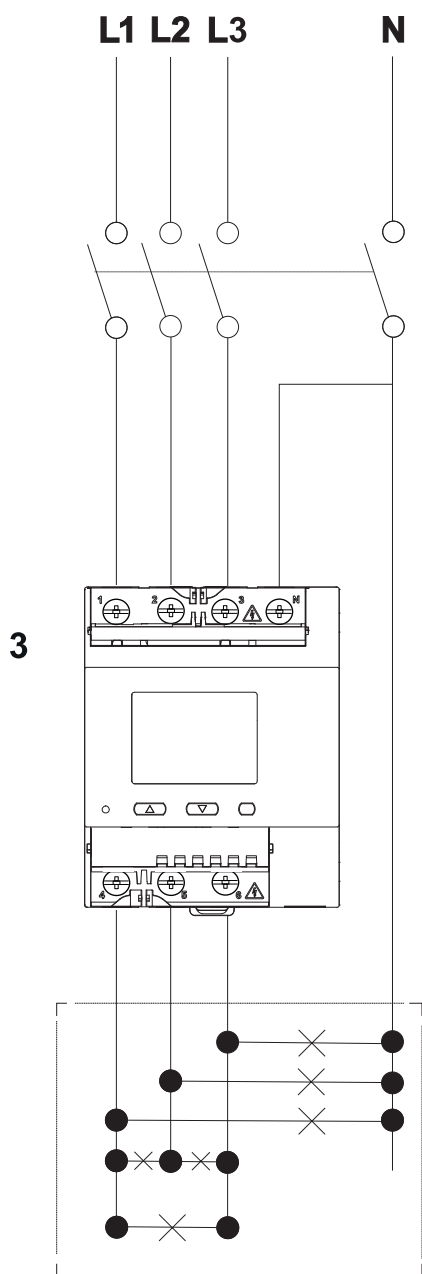
Símbolo	Descripción
	Tensión peligrosa
	Peligro, partes expuestas a tensión
	Advertencia
	Proporciona información esencial sobre la conclusión de una tarea que no debe pasarse por alto
	Símbolo manual
	Aviso de signo de seguridad
	No deseche este producto junto con residuos domésticos
	Doble aislamiento
	Monofásico
	Trifásico (4 hilos)
	Trifásico (3 hilos)

## Puertos de comunicación

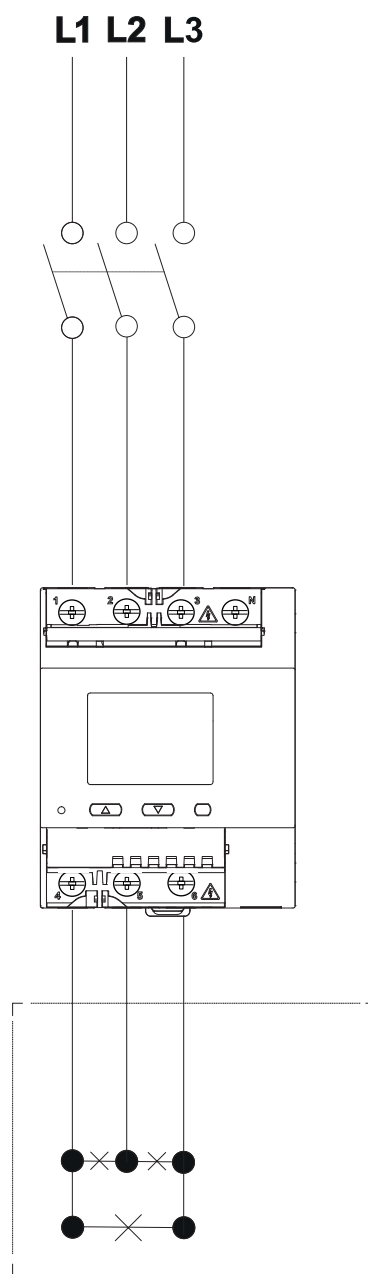
### Puerto Ethernet

<b>Protocolos</b>	Modbus TCP/IP HTTPS REST API DHCP mDNS
<b>Dispositivos en el mismo bus</b>	Máximo 5 conexiones simultáneas
<b>Tipo de conexión</b>	Conector RJ45 (10 Base-T, 100 Base-TX), Distancia máxima 100 m, Función de conmutador integrada para conectar otro dispositivo Ethernet
<b>Configuración Parámetros</b>	Cliente DHCP mDNS Habilitación de Modbus TCP HTTPS REST API
<b>Tipo de cable</b>	Mínimo Cat 5, estándar EIA/TIA T568B Cable Ethernet de conexión directa o cable Ethernet cruzado (autodetección)
<b>Tiempo de actualización</b>	Modbus TCP/IP: $\leq 100$ ms HTTPS Rest API: $\leq 200$ ms Servidor web HTTPS: $\leq 3$ s
<b>Modo de configuración</b>	A través del teclado, del software/aplicación UCS

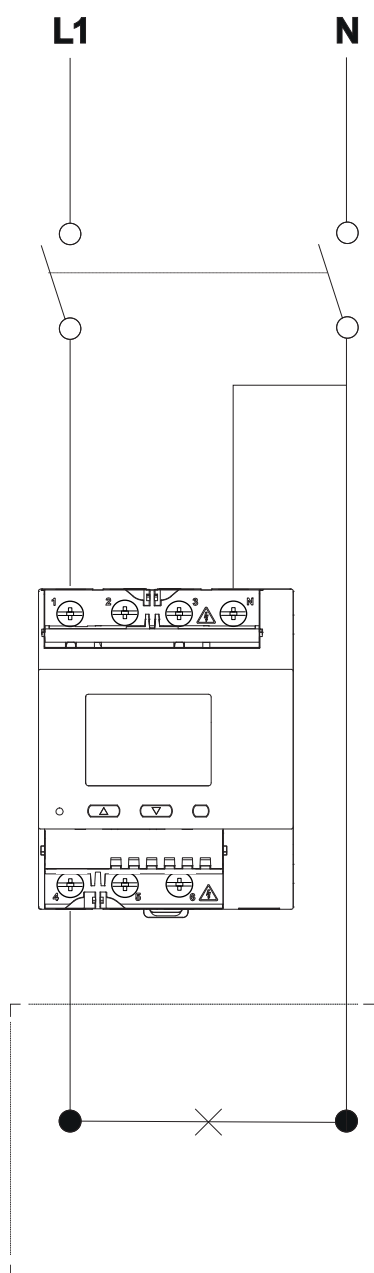
## Diagramas de conexiones



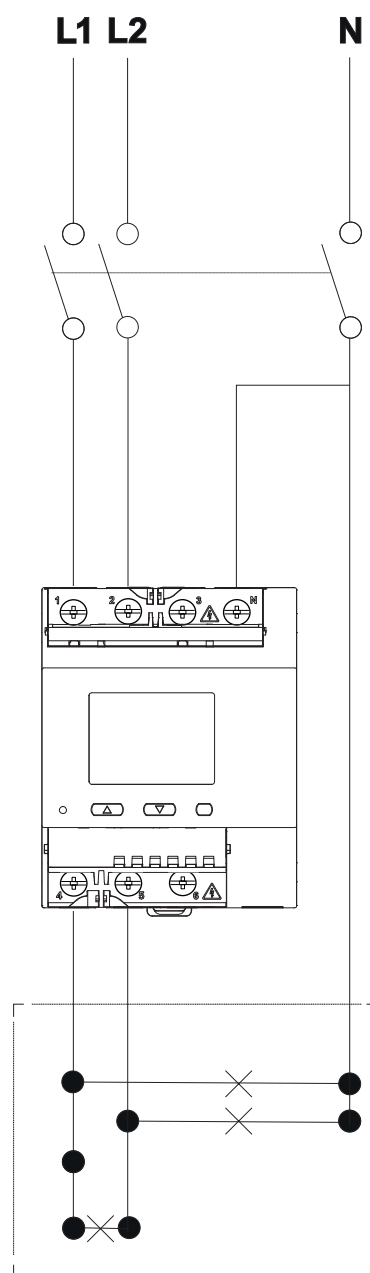
**Fig. 3** Trifásico con neutro (4 hilos)



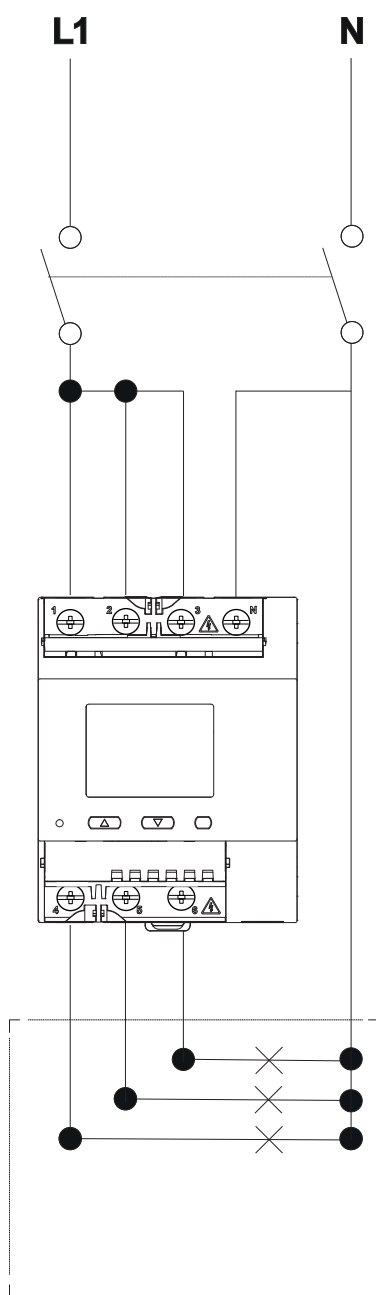
**Fig. 4** Trifásico sin neutro (3 hilos)



**Fig. 5** Sistema monofásico



**Fig. 6** Bifásico (3 hilos)



**Fig. 7** Sistema monofásico, 3 cargas

## Referencias

### Código de pedido

## EM640 B DIN AV2 3X E2 XX X

Obtenga el código seleccionando la opción correspondiente en lugar de

Código	Opciones	Descripción
EM640 B DIN	-	-
AV2	-	Conexión directa 65 A
3X	-	Trifásico, autoalimentado
E2	-	Modbus Ethernet TCP
XX	-	-
X	-	cULus

### Componentes compatibles de CARLO GAVAZZI

Propósito	Nombre/código del componente	Notas
Configuración del analizador a través de la aplicación del PC	Software UCS	Se puede descargar de forma gratuita en: <a href="http://www.gavazziautomation.com">www.gavazziautomation.com</a>
Agregar, almacenar y transmitir datos a otros sistemas	UWP	Se puede descargar de forma gratuita en: <a href="http://www.gavazziautomation.com">www.gavazziautomation.com</a>

