



## Artículos destacados

- Alianza CCP-Prysmian promete transformar el mercado eléctrico paraguayo
- SIEMI: un socio estratégico para empresas con sistemas críticos
- Hypertherm. Calidad y tecnología
- Inspección obligatoria de instalaciones eléctricas
- Tarifa horaria de la ANDE y oportunidad para los fotovoltaicos
- Curso de Capacitación gratuito "Transformadores de Distribución"



**Dimatel s.a.c.**

Distribuidora de Materiales Eléctricos





Llevamos energía al país

**El crecimiento constante y la inversión en calidad ha llevado a Inpaco a un alto nivel de excelencia en el mercado nacional e internacional.**



ENCONTRÁ NUESTROS PRODUCTOS EN:



*45 años*

**1979 - 2024**



+595 21 510 036



INPACOPY

WWW.INPACO.COM.PY



AVDA. MADAME LYNCH ESQ. BERNARDINO CABALLERO



VENTAS@INPACO.COM.PY

# KOHLER®



## Nos distingue la calidad, la tecnología y el servicio post-venta



### Generadores Hogareños a Gas

- De 18 kVA.
- Silenciosos.
- Cabinado acústico apto para intemperie.

### Generadores Cabinados

- Ergonómicos.
- Compactos.
- Bajo nivel de ruido.



📍 Tte. 1° Araujo Miño e/ Sacramento e Itapúa

☎ +595 21 290 080

🌐 [www.tecnoelectric.com.py](http://www.tecnoelectric.com.py)

in [company/tecno-electric-paraguay](https://www.linkedin.com/company/tecno-electric-paraguay)

📷 [@tecnoelectric\\_py](https://www.instagram.com/tecnoelectric_py)

f [Tecno-Electric](https://www.facebook.com/Tecno-Electric)

  
TECNO ELECTRIC

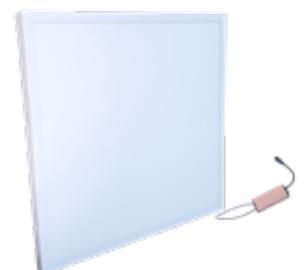




# ELECTROTOTAL

La mejor tecnología al alcance de tus manos

## Lo mejor en iluminación LED



Tel.: (021) 250-408. Cel.: (0981) 930-372. E-mail: [compras@electrototal.com.py](mailto:compras@electrototal.com.py).

Dirección: Ruta Mcal. Estigarribia N° 314 km. 7. Facebook: ET LED.



*“we ARE the standard”*

# Protegiendo la **infraestructura** **Electrónica** en todo el mundo

En 2003, ECS desarrolla su propia marca, **SineTamer**, con un equipo de **profesionales expertos** en supresores.



En Paraguay, somos **distribuidores de la marca** desde hace 14 años y **ofrecemos soluciones adaptadas a cada proyecto.**

 **ELECTROPAR**  
SOLUCIONES CON ENERGÍA

 **Sucursal Digital**  
[www.electropar.com.py](http://www.electropar.com.py)

¡Seguinos! @Electropar S.A.  
   

Hacé tus pedidos al  
 **(021) 616 7000**

# Alianza CCP-Prysmian promete transformar el mercado eléctrico paraguayo

En una entrevista para nuestra revista especializada *Mundo de la Electricidad*, **Jeremías Abente**, gerente de la **Compañía Comercial del Paraguay (CCP)**, destacó el impacto de la sólida alianza con **Prysmian Group**, líder mundial en soluciones de cableado. Esta colaboración, reforzada por la innovación, ha impulsado un crecimiento exponencial en Paraguay, con productos como **Afumex Green**, un cable ecológico único en su clase. **Hariadne Abdalla**, gerente de exportación de **Prysmian**, también compartió detalles sobre el impacto de esta asociación y las proyecciones hacia un futuro más verde.



Jeremías Abente

## Entrevista: Julio Quintana.

La **Compañía Comercial del Paraguay (CCP S.A.)** continúa posicionándose como un actor clave en la industria eléctrica nacional, sin dudas, **Prysmian Group** tiene mucho que ver en estos resultados. Este vínculo, que data de los primeros días en que **CCP** importaba productos de **Pirelli**, hoy se encuentra más fortalecido que nunca, particularmente tras establecer una dinámica más directa con **Prysmian Brasil**. “Este cambio trajo una capacidad de innovación y crecimiento exponencial que nos permite competir en precio, calidad y sostenibilidad,” explicó **Jeremías Abente**, gerente de **CCP**, a la revista.

Hoy es un nuevo hito destacado la colaboración para contar con **Afumex Green**, un cable fabricado con polímeros derivados de la caña de azúcar. “**Prysmian** toma la delantera en energía sostenible, y **CCP** como distribuidor oficial en Paraguay se suma al compromiso internacional con la sustentabilidad. Este producto no tiene antecedentes en la región,” señaló Abente.

## Calidad sin concesiones y normas internacionales

Abente recalcó que **Prysmian** no sólo lidera en sostenibilidad, sino también en calidad. **Afumex Green** cumple con las exigencias de normativas internacionales y supera las homologaciones locales, como las estrictas especificaciones de la ANDE. “Estamos hablando del **Ferrari** de los cables; nuestros clientes confían en la marca porque saben que **Prysmian** siempre cumple y supera las expectativas,” afirmó el gerente.

Gracias a esta estrategia, **CCP** ha registrado un crecimiento interanual del 35 al 40% en el último año. Según Abente, este resultado es fruto del trabajo conjunto del equipo: “Mi rol como gerente es comparable al de un director técnico. No juego en el campo, pero transmito una estrategia clara para que el equipo haga su mejor esfuerzo. Ellos son los verdaderos protagonistas de este éxito”.

## Innovación y proyección a largo plazo

Por su parte, **Hariadne Abdalla**, resaltó el fortalecimiento de la relación con **CCP** en los últimos dos años, lo que ha permitido una participación más activa en licitaciones claves con la ANDE y otras grandes obras.



Hariadne Abdalla

“Estamos invirtiendo en Paraguay para quedarnos, trayendo innovación y productos que piensan en un futuro más verde, que ya es una exigencia global,” afirmó.

Abdalla destacó que **Prysmian** cuenta con dos centros de excelencia para desarrollar soluciones a medida de cada mercado. En Paraguay, los esfuerzos incluyen cables preensamblados con aislamiento verde, diseñados para promover la sostenibilidad sin comprometer la calidad ni la seguridad.

Añadió que **Prysmian** y **CCP** no sólo están enfocados en abastecer grandes industrias, sino

# EL PRIMER CABLE ECOLÓGICO PARA LA CONSTRUCCIÓN



El cable respetuoso con la naturaleza ahora también ayuda para organizar su instalación.



 1er CABLE ELÉCTRICO DEL MUNDO CON AISLAMIENTO CON CONTENIDO DE ORIGEN VEGETAL.

 NUEVO AISLAMIENTO TRANSPARENTE EXCLUSIVO PARA INSPECCIÓN.

 LIBRE DE HALÓGENO Y A PRUEBA DE LLAMA.

 AHORA CON TECNOLOGÍA IRISTECH DE IDENTIFICACIÓN.



también en cambiar la mentalidad de los sectores de distribución y construcción. “Queremos promover productos verdes, que sean accesibles y estén alineados con las necesidades ambientales actuales,” explicó Abdalla. Este enfoque incluye prototipos y proyectos rurales diseñados para garantizar una red de distribución segura y sustentable.

Finalmente, **Jeremías Abente** agradeció a la revista **Mundo de la Electricidad** por ser un aliado estratégico en la difusión de estos avances. “Estamos ajustando nuestras operaciones para responder a las exigencias del mercado actual y proyectamos seguir creciendo de manera sostenida en los próximos años,” concluyó.

## Reunión de la FAEP en Caaguazú



La **Federación de Asociaciones de Electricistas del Paraguay (FAEP)**, que aglutina a los gremios de técnicos electricistas del Paraguay, se reunió el sábado 30 de noviembre, en la ciudad de Caaguazú, donde fueron abordados diversos temas de interés por la Comisión Directiva. El importante encuentro culminó con una cena de confraternidad, que fue compartida por familiares y amigos de la FAEP.

## ¡Sorprendente noticia para los grandes forjadores del desarrollo del Paraguay!



En el 2025, nuestra revista especializada **Mundo de la Electricidad**, va a dictar el extraordinario curso de capacitación “**Transformadores de Distribución**”, totalmente gratis para nuestros amables y privilegiados lectores de todo el país. Los participantes del curso de capacitación tendrán la oportunidad de participar, sin ningún costo, de clases prácticas a ser realizadas en el **Instituto Técnico Superior de Electricidad ITC**.

Los certificados serán expedidos con cargas horarias equivalentes a 40 hs reloj.

¡No desaprovechen esta magnífica oportunidad que les brindará gratuitamente **Mundo de la Electricidad!**

## Visita del SINAFOCAL en el ITC



En el **ITC** recibieron la visita de **Estela Riego**, coordinadora del REIFOCAL, del **SINAFOCAL** con el fin de trabajar en acciones conjuntas para la capacitación técnica en el país. Estuvieron presentes por parte del **ITC**, el secretario general, **Fernando Montanía** y el coordinador administrativo, **Juan Montanía**.

## 7. RELÉS DE CONTROL Y PROTECCIÓN

### RELÉS

---



#### Relés Temporizadores

##### RELÉ DE TIEMPO ESTRELLA-TRIÁNGULO

Con alimentación 220 VAC – 50Hz, regulables de 0-30 segundos y con un tiempo de conexión entre configuraciones eléctricas de 50 milisegundos para asegurar el cruce: Montaje sobre riel DIN.

##### RELÉ DE TIEMPO CON RETARDO A LA DESCONEXIÓN

Con alimentación 220VAC – 50Hz, regulables de 0-30 segundos. Montaje sobre riel DIN.

##### RELÉ DE TIEMPO CON RETARDO A LA CONEXIÓN

Montaje sobre riel DIN, con las siguientes características:

- Regulables de 0 – 30 seg.: con alimentación 24 VAC o 220VAC – 50Hz.
- Regulables de 0 – 30 seg. para panel, de tamaño 72x72mm: alimentación 220VAC – 50 Hz.
- Regulables de 0 – 60 seg. para panel, de tamaño 72x72mm: alimentación 220VAC – 50 Hz.
- Regulables de 0 – 3 min.: con alimentación 20VAC – 50Hz.
- Regulables de 0 – 15 min.: con alimentación 20VAC – 50Hz.
- Regulables de 0 – 60 min.: con alimentación 20VAC – 50Hz.



#### Relé de tiempo cíclico

Con alimentación 220 VAC – 50Hz, sirven para conmutar sus contactos de salida a posición de trabajo durante el intervalo T1 y retornar a reposo durante el intervalo T2, seleccionados en la escala del dispositivo.

VIENEN CON LAS SIGUIENTE ESCALAS:

- Relé cíclico de 30 seg. – 30 seg.
- Relé cíclico de 60 seg. – 60 seg.
- Relé cíclico de 120 seg. – 120 seg.
- Relé cíclico de 80 – 120 impulsos por min.
- Relé cíclico de 300 seg. – 300 seg., para reversión de motores.



# Oportunidades del hidrógeno verde en Paraguay

La producción de hidrógeno verde en Paraguay y las estrategias para desarrollar este combustible limpio fueron el eje central de una conferencia magistral organizada por la **Cámara de Empresas Constructoras de Obras Electromecánicas (CECOEL)**. El evento se realizó en la sede de la **Unión Industrial Paraguaya (UIP)** y contó con la participación de **Curro Nicolau Castellanos**, destacado experto internacional en energías renovables.



La conferencia magistral fue titulada “**Paraguay y el Hidrógeno Verde: Oportunidades, Contexto Global y Estrategias de Desarrollo**”. Entre los temas tratados se destacó el posicionamiento de Paraguay en el contexto mundial de los nuevos combustibles limpios —generados a partir de fuentes renovables como la solar y la eólica, que no emiten gases de efecto invernadero— el marco regulatorio necesario para atraer inversiones, y los modelos de colaboración público-privada para impulsar la producción de hidrógeno verde y sus derivados. La disertación estuvo a cargo de **Curro Nicolau Castellanos**, abogado con formación en Harvard y presidente de **Go Energy Group**, una empresa internacional especializada en proyectos de energías renovables como la energía fotovoltaica y el hidrógeno verde, y con más de 20 años de experiencia en la transición global hacia fuentes de energía más sostenibles y amigables con el medioambiente.

Esta conferencia magistral se desarrolló en el contexto del objetivo de la **CECOEL**, de promover la mayor innovación tecnológica en la producción, distribución y consumo de energía en nuestro país. Así lo explicó el presidente del gremio, el **Ing. Gianmarco Felippo**. “Lo que pretendemos es mejorar la calidad de energía en todo ámbito, para las obras y para todos los paraguayos y paraguayas”, añadió. Es que Paraguay, si bien

tiene la mayor capacidad de generación de energía eléctrica per cápita de la región, se trata de un recurso limitado y que está destinado a llegar al tope, según lo señalado. “Si no se hacen las inversiones necesarias, tendremos problemas de energía no en 10 o 20 años, sino en 5”, resaltó. De ahí el hidrógeno verde como alternativa. Este no genera dióxido de carbono ( $\text{CO}_2$ ), uno de los principales gases de efecto invernadero, y se presenta como una clave para descarbonizar el transporte en sus diversas modalidades: desde terrestre hasta fluvial, marítimo y aéreo.

Este combustible limpio puede emplearse en motores de vehículos, barcos y aviones, contribuyendo a la reducción de las emisiones en el sector, según lo explicado por el presidente de la **CECOEL**. Un elemento esencial en su producción es la energía eléctrica, ya que se obtiene mediante un proceso de electrólisis, que separa las moléculas de agua en hidrógeno y oxígeno. Y para que sea considerado “verde”, es indispensable que la electricidad utilizada provenga de fuentes renovables, como la energía hidroeléctrica, lo que asegura un ciclo de producción libre de emisiones. “Es una tecnología poco conversada, pero cuyo uso es versátil, desde el transporte público hasta las industrias pesadas” y que ya se está usando en países más desarrollados, de acuerdo con lo explicado.

**ILUMINÁ**

tu hogar con ARGO

**PASÁ**  
de esto

» **A ESTO** «

Comprando productos ARGO podés ganar  
Gs. 1,000,000 en artículos de iluminación.

- 1** Envió la foto de tu factura al WhatsApp **0984 564 476**
- 2** Seguí los pasos para participar

**ARGO**

Conocé las bases y condiciones en el LinkTree de nuestro perfil de Instagram.  
Encontrá los productos ARGO en los puntos más importantes del país.

¡Seguinos!  

# SIEMI: un socio estratégico para empresas con sistemas críticos



Ing. Nicanor  
Fleitas Bareiro

En un mundo donde la tecnología y los sistemas críticos son el núcleo de operaciones empresariales, garantizar la continuidad y el rendimiento de estos sistemas no es opcional: es esencial. En esta entrevista, el Ing. Nicanor Fleitas Bareiro, comparte como SIEMI, con su enfoque integral y personalizado, se ha convertido en un aliado indispensable para garantizar que nada falle.

## ¿Qué papel desempeñan los sistemas críticos en las empresas hoy en día?

**Ing. Fleitas:** Para muchas organizaciones, los sistemas críticos son el motor que impulsa la operación diaria, asegura la comunicación, protege los datos y mantiene servicios esenciales en funcionamiento. Una falla en estos sistemas puede significar no sólo pérdidas financieras, sino también un impacto en la reputación y la confianza del cliente.

Es aquí donde se necesita un aliado con experiencia para garantizar la continuidad operativa. SIEMI se especializa en el mantenimiento, monitoreo y soporte de infraestructuras críticas, asegurando que cada componente funcione de manera óptima, incluso en situaciones imprevistas.

## ¿Qué soluciones ofrece SIEMI para proteger infraestructuras críticas?

**Ing. Fleitas:** Algo que caracteriza a SIEMI es la capacidad para adaptar soluciones a las necesidades específicas de cada cliente. Trabajamos con marcas líderes como VERTIV, AKSA y SOCOMEC, conocidas por su prestigio, confiabilidad y desempeño.

### Entre estas soluciones se encuentran:

- **Provisión de equipos especializados:** Grupos generadores, UPS, acondicionadores de aire de precisión y sistemas de monitoreo de energía, asegurando la mejor tecnología para mantener las operaciones críticas en marcha.
- **Mantenimiento preventivo y correctivo:** El equipo técnico de SIEMI está capacitado para identificar y resolver problemas antes de que se

conviertan en fallas costosas.

- **Monitoreo avanzado:** Con sistemas de última generación, los clientes pueden supervisar en tiempo real el estado de sus infraestructuras, lo que permite tomar decisiones informadas y evitar interrupciones inesperadas.

- **Soporte técnico 24/7/365:** En sistemas críticos, el tiempo de respuesta es crucial.

SIEMI ofrece atención inmediata, lo que brinda tranquilidad a nuestros clientes ante cualquier emergencia.

El enfoque no es sólo técnico; también es estratégico. Comprendemos que cada minuto de inactividad puede tener un alto costo para las empresas. Por eso, trabajamos mano a mano con nuestros clientes para diseñar planes que garanticen continuidad, eficiencia y seguridad.

## ¿Cuál es su visión a futuro para SIEMI?

**Ing. Fleitas:** Queremos seguir siendo un referente importante en el mantenimiento y soporte de sistemas críticos en Paraguay, expandiéndonos a otros sectores que tienen necesidades similares. Nuestro objetivo es que cada cliente que confíe en nosotros sienta que su infraestructura está protegida y en las mejores manos.

Con un enfoque innovador y un compromiso con la excelencia, SIEMI sigue posicionándose como un socio esencial para las empresas que dependen de sistemas críticos. Para más información, visite [www.siemi.com.py](http://www.siemi.com.py)

# Soluciones Eléctricas y Electromecánicas para Sistemas Críticos

Proyectamos, proveemos, ejecutamos y mantenemos instalaciones eléctricas, electromecánicas, de automatización y refrigeración de precisión.



Soluciones de alimentación crítica, gerenciamiento térmico avanzado y gestión integrada en sistemas de infraestructura crítica.



Soluciones diseñadas para garantizar potencia confiable, control preciso, seguridad operativa y una eficiencia energética óptima.



www.siemi.com.py  
(021) 301 226  
ventas@siemi.com.py  
Amancio González 129 c/ Avda.  
Fernando de la Mora

Seguinos en:



# Consumo inteligente de energía

La ANDE lanzó la campaña denominada “**Consumo Inteligente**”. Los usuarios abastecidos en baja y media Tensión podrán optar por las nuevas tarifas por tramos horarios, para obtener un importante ahorro en su facturación mensual. Según la ANDE, esta nueva estructura tarifaria en la cual se establecen precios diferenciados para los consumos registrados en los horarios de punta de carga y fuera de punta de carga, tiene como objetivo el ahorro en la factura mensual por el consumo de energía eléctrica, a fin de que los clientes que opten por la misma, puedan adaptar su consumo energético a las horas de menor demanda, contribuyendo así a un uso más eficiente y sostenible de la energía eléctrica, con la modificación de los patrones de uso de la misma, potenciando de esta manera el rol de los usuarios en la gestión eficiente y estratégica de la electricidad.

Las tarifas por tramos horarios aprobadas son opcionales y no implican ninguna modificación en las tarifas del Pliego de Tarifas N° 21 vigente. La ANDE aplicará las tarifas por tramos horarios solamente a los clientes que deseen optar por esta nueva modalidad tarifaria.

Las tarifas por tramos horarios están orientadas a los clientes residenciales, industriales, gubernamentales y otros, abastecidos en baja tensión y media tensión (hasta 150 kW).

## ¿Cuáles son los horarios de punta de carga?

\* Entre los meses de octubre y marzo, será de lunes a sábado de 12:00 a 16:00 horas y de 18:00 a 22:00 horas.

\* Entre los meses de abril y setiembre, será de lunes a sábado de 18:00 a 22:00 horas.

## ¿Cuáles son los horarios de fuera de punta de carga?

\* Entre los meses de octubre y marzo, será de lunes a sábado de 00:00 a 12:00 horas, de 16:00 a 18:00 horas y de 22:00 a 24:00 horas.

\* Entre los meses de abril y setiembre, será de lunes a sábado de 00:00 a 18:00 horas y de 22:00 a 24:00 horas.

\* Todos los meses del año, los días domingos

las 24 horas.

Las tarifas en el horario de fuera de punta de carga son en promedio 34% inferiores a las tarifas actuales, mientras que las tarifas en el horario de punta de carga son en promedio 60% superiores a las tarifas actuales.

## ¿Cuál es el objetivo de las tarifas por tramos horarios?

El objetivo es generar señales de precios que incentiven el uso eficiente de la energía eléctrica por parte de los clientes, mediante el consumo de energía durante las horas de menor costo, con la planificación en la utilización de electrodomésticos y equipos en momentos más económicos, permitiendo el ahorro económico en la factura de energía eléctrica.

## ¿Cuáles son los beneficios para el cliente?

La ANDE explica que el cliente que opte por esta modalidad tarifaria, podrá obtener ahorros en su factura mensual, en la medida que modifique sus hábitos de consumo, desplazando su consumo del horario de punta de carga al horario de fuera de punta de carga.

## Un ejemplo para un cliente residencial

\* Suponiendo un cliente residencial, que consume en el mes un total de 900 kWh, de los cuales 315 kWh son en horario de punta y 585 kWh en horario de fuera de punta, y que tenga un equipo acondicionador de aire de 12.000 BTU/h (1,5 kW). En este caso, el cliente abonará por la energía consumida 416.000 G, tanto en la tarifa actual como si opta por la tarifa por tramos horarios.

\* Si el cliente trasladara del horario de punta a fuera de punta de carga el uso de su acondicionador de aire de 12000 BTU/h (1,5 kW), por 1 hora al día, tendría un ahorro de 19.000 G (5% en promedio) en su factura mensual.

\* Si el cliente trasladara del horario de punta a fuera de punta de carga el uso de su acondicionador de aire de 12000 BTU/h (1,5 kW), por 2 horas al día, tendría un ahorro de 36.000 guaraníes (10% aproximadamente) en su factura mensual.



Reconocido por el MEC - Resolución N° 391/04

# Imperdibles Carreras Técnicas habilitadas por el MEC

**¡Inscripciones abiertas,  
plazas limitadas!**

## **Carrera “Técnico Superior en Electricidad”**

**Inicio: Sábado 08 de marzo del 2025.**

## **Carrera “Técnico Superior en Electromecánica”**

**Inicio: Lunes 10 de marzo del 2025.**

## **Carrera “Técnico Superior en Mecatrónica”**

**Inicio: Sábado 15 de marzo del 2025.**



# Inspección obligatoria de instalaciones eléctricas

En cumplimiento de la Ley N° 5668/2016 de "Verificación y Control de la Calidad y Seguridad de los Productos y Servicios en las Instalaciones Eléctricas", el Instituto Nacional de Tecnología, Normalización y Metrología (INTN) a través de una conferencia de prensa ha anunciado la implementación obligatoria de inspecciones para instalaciones eléctricas en espacios de concurrencia pública.

**Entran en esta lista:** plazas públicas y paseos peatonales (incluye todo espacio bajo dominio municipal o estatal), salas de cine y teatro, complejos deportivos (incluye a las instalaciones de clubes de fútbol profesional), guarderías, centros comerciales, centros educativos, centros de eventos, clubes nocturnos, edificios (de departamentos y oficinas), hoteles y similares y establecimientos industriales: (zona de atención al cliente, comedores, vestidores, oficinas, talleres, etc.).

Todas las instalaciones eléctricas listadas deberán ser inspeccionadas por Organismos de Inspección debidamente habilitados por el INTN, de manera a identificar los posibles riesgos relacionados a la seguridad eléctrica. Una vez concluido el proceso, el Organismo de Inspección deberá remitir un informe detallando los siguientes datos: fecha de inspección, lista de incumplimientos, fecha de aprobación de las correcciones, copia del certificado de inspección.

En caso de que algún establecimiento público no realice la inspección de sus instalaciones o no lo ponga en condiciones tras una inspección realizada, el INTN solicitará a la ANDE u otro proveedor de energía eléctrica la desconexión del establecimiento de la red eléctrica respectiva. Así mismo, se comunicará al Ministerio de Trabajo y municipalidades respectivas que dicho establecimiento no cuenta con la inspección eléctrica aprobada.

"Desconectar estos lugares del suministro eléc-



trico (ANDE u otro) envía un mensaje claro sobre la importancia de la seguridad eléctrica, previniendo incendios, electrocuciones y otros tipos de accidentes que cuestan vidas y que dejan víctimas en todo el país. Además, se busca incentivar a otros propietarios a priorizar las verificaciones y mantenimientos necesarios", explicó **Lira Giménez**, directora general del INTN.

La clausura no debe ser vista como un castigo, sino como una "medida preventiva" que protege vidas y promueve la corrección de fallas para habilitar el espacio con garantías de seguridad. Las inspecciones serán llevadas a cabo por 9 Organismos de Inspección de instalaciones eléctricas acreditados, respaldados por un equipo de más de 120 inspectores calificados, todos habilitados por el INTN. Estos expertos seguirán rigurosamente las directrices de la Guía de Inspección de Instalaciones Eléctricas de Baja Tensión DSE-GUI-001, asegurando el cumplimiento integral de los requisitos fundamentales de seguridad en espacios de concurrencia pública, en consonancia con los estándares de calidad exigidos por el INTN.

Cabe resaltar que el INTN es la institución responsable, a través de la Dirección de Seguridad Eléctrica (DSE), de la aplicación de la "**Ley Nro. 5668/16 conocida como la Ley de Seguridad Eléctrica**". Tiene a su cargo establecer los mecanismos de aplicación de la Ley y velar por su cumplimiento. Para que las instalaciones eléctricas de baja tensión sean seguras y la vida de las personas y los bienes materiales estén protegidos.

MÁS INFORMACIÓN



INTERRUPTORES  
ABIERTOS COSMOS



INTERRUPTORES  
EN CAJA MOLDEADA



CONTACTORES  
CHALLENGER



INTERRUPTORES  
GUARDAMOTORES  
TERMOMAGNÉTICOS  
CHALLENGER

## ASEGURATE LA MAYOR **CALIDAD** EN TU OBRA **INDUSTRIAL**

Son más de **45 años** dedicados a presentar las mejores soluciones para los profesionales, con **calidad** y **seguridad**.

Los mejores electricistas la recomiendan. Sé parte de los mejores!

[STECKGROUP.COM](http://STECKGROUP.COM)

@STECKLATAM

**STECK**  
¡TODO CONECTADO!

# Tarifa horaria y oportunidad para los fotovoltaicos



Ing. Guillermo  
López Flores

La ANDE estableció en estos días la tarifa horaria en base a horas de punta 12:00 a 16:00 hs y de 18:00 a 22:00 hs, de lunes a sábado y el resto del día fuera de punta. El precio en horarios de punta será 669,17 G/kWh y 263,88 G/kWh respectivamente.

Los 670 G/kWh durante cinco horas puede financieramente dar lugar al aumento en la instalación de paneles solares, sin almacenamiento de energía, en residencias, comercios e industrias. Surgen entonces las preguntas: “¿es posible vender energía solar?”, “¿puedo vender energía solar a mi vecino?”, “¿cómo generar energía solar para vender?”, entre muchas otras .

## ¿Es posible vender energía solar?

La energía solar además de consumirla libremente por quien la produce, se puede externamente vender de dos formas: a la ANDE, a través de subastas reguladas por ella misma, o exportar. A diferencia de otros países vecinos, en Py no es posible “vender” la energía solar generada por tu sistema fotovoltaico a tu vecino o a la empresa de distribución, recibiendo créditos de energía.

Para hacer uso de la tarifa elevada en el horario 12:00 a 16:00 hs no se necesita almacenamiento. Para el horario pico 18:00 a 22:00 hs si se necesita almacenamiento mediante baterías (BESS battery storage system) que es caro y no creo que financieramente valga la pena.

Entre las 12:00 y las 16:00 hs hay plena energía solar disponible. A esa hora teóricamente es posible abastecerse totalmente vía energía solar. Y cuando no hay sol, conectarse a la red eléctrica. Y ya teniendo la planta fotovoltaica con potencia suficiente, es posible aprovechar las horas solares entre 07:00 a 17:00 hs, pero en este caso se tendría que recurrir a una planta solar híbrida.

## Qué es un sistema híbrido de energía solar

Las formas más conocidas de generación de energía solar fotovoltaica son la on grid (conectada a red) y la off grid (autónoma). Pero tam-

bién es posible combinar ambos sistemas, formando así un sistema híbrido de energía solar.

La función principal del sistema híbrido es maximizar la eficiencia y confiabilidad del suministro energético, asegurando la continuidad del funcionamiento de la generación en caso de interrupción del suministro de la red.

Como sugiere el nombre, el sistema híbrido de energía solar es una combinación entre dentro y fuera de la red. La principal diferencia entre los sistemas conectados y aislados es la conexión a la red eléctrica y la capacidad de almacenar energía.

Los sistemas conectados a la red están conectados a la red y no tienen o pueden prescindir del almacenamiento, mientras que los sistemas aislados son independientes de la red e incluyen almacenamiento de energía para garantizar un suministro continuo de electricidad, incluso sin sol.

Dicho esto, un sistema de energía solar híbrido es una configuración que combina energía solar fotovoltaica con otra fuente de energía, generalmente una red eléctrica convencional o un generador de respaldo.

El componente principal de un sistema híbrido es el panel solar fotovoltaico, que convierte la luz solar en electricidad mediante células fotovoltaicas . La electricidad se puede utilizar para satisfacer las necesidades eléctricas de un hogar o negocio. Además, existe la presencia de otros elementos, como inversores, acumuladores y un controlador de carga, que permiten optimizar el uso de la energía solar.

## Dónde se aplica un sistema de energía solar híbrido

Al presentar una propuesta versátil, el sistema híbrido se puede aplicar en diferentes espacios, tales como:

Residencias. Empresas. Industria. Comercio. Fincas y propiedades rurales. Carga de vehículo-

# **MGI** Ingeniería

Soluciones en Ingeniería Eléctrica



## NUESTROS SERVICIOS

### Calidad y Eficiencia de Energía

Corrección de **Energía Reactiva**

Filtrado de **Armónicos**

**Monitorización de Redes** de Baja y Media Tensión

**Monitorización de Aislamiento** en Media y Baja Tensión

**Termografías Infrarrojas**

Sistemas de **Puesta a Tierra (PAT)**

Protección Contra **Descargas Atmosféricas**

**Descargas Parciales**

**Seguridad Eléctrica** Hospitalaria (Quirófanos),  
en Data Center e Industria

Dpto. Técnico-MGI Ingeniería S.A. • 0991-498-100

[deptotecnico@mgiingenieria.com](mailto:deptotecnico@mgiingenieria.com)

José Asunción Flores 4119 c/ Choferes del Chaco • Asunción, Paraguay

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

los eléctricos. Zonas remotas donde no hay acceso a la red eléctrica: cabañas, casas de campo y lugares aislados.

## ¿Cuáles son los tipos de sistemas híbridos de energía solar?

**Existen dos tipos principales de sistemas híbridos de energía solar:** Todo en uno y bimodal.  
**Cómo funciona cada uno de ellos:**

### Todo en uno

Los sistemas todo en uno integran todos los componentes en un solo sistema, incluidos paneles solares, inversores, baterías de almacenamiento y controladores de carga. Estos dispositivos son más fáciles de instalar y son ideales para aplicaciones residenciales de pequeña escala. Además, all in one permite el almacenamiento de energía solar para su uso nocturno y se puede conectar a la red eléctrica para proporcionar energía de respaldo.

### Bimodal

Los sistemas bimodales utilizan paneles solares y una fuente de energía convencional, como la red eléctrica, por separado.

Los paneles solares se utilizan para satisfacer la demanda de energía durante el día, mientras que la fuente convencional se hace cargo durante la noche o cuando la demanda supera la capacidad solar. Estos sistemas son los más adecuados para aplicaciones en áreas comerciales e industriales.

## Principales ventajas de utilizar un sistema híbrido de energía solar

Además de los beneficios mencionados anteriormente, los sistemas híbridos de energía solar ofrecen algunas ventajas importantes, tales como:

### Descenso bruto de la factura eléctrica

Con el uso de energía solar es posible reducir significativamente los costos eléctricos a largo plazo. El ahorro puede llegar hasta el 90% en tu factura de luz.

### Mayor uso de la energía solar

Los sistemas híbridos permiten un mayor aprovechamiento de la energía solar, ya que almacenan el exceso de energía para su uso posterior, maximizando la eficiencia.

### Carga de coches eléctricos

Estos sistemas son ideales para cargar vehículos

eléctricos de forma sostenible, reduciendo los costos de combustible y la huella de carbono.

### Almacenamiento de energía solar para la noche

La capacidad de almacenar energía solar permite a los consumidores seguir utilizando la electricidad generada por el sol incluso después del atardecer. Esto tiende a aumentar la independencia de la red eléctrica.

### Bajo costo de mantenimiento

Otro beneficio del sistema híbrido es el ahorro a corto, mediano y largo plazo. Aunque el costo inicial puede ser un poco elevado, el consumidor podrá ahorrar costos, ya que no tendrá que invertir en otras fuentes de energía, como ocurre con los generadores que requieren combustible para funcionar.

## Principales desventajas de utilizar un sistema de energía solar híbrido

A pesar de las ventajas, el sistema híbrido de energía solar también puede tener algunas desventajas. Ellos son:

### Baterías con vida útil más corta

Las baterías de almacenamiento de energía solar tienen un ciclo de vida limitado y deben reemplazarse periódicamente, lo que puede generar un costo adicional.

Puede limitar el número de máquinas activas. En algunos casos, es posible que los sistemas híbridos no puedan alimentar todas las máquinas o electrodomésticos de alta potencia simultáneamente. Esto requiere una planificación más cautelosa del uso de la energía.

### Se requiere mayor espacio para la instalación

La instalación de paneles solares y baterías de almacenamiento requiere espacio adicional, lo que puede ser un desafío en áreas con mayores restricciones.

## ¿Cuándo utilizar un sistema híbrido de energía solar?

El uso de un sistema energético híbrido puede resultar ventajoso en varias situaciones, dependiendo de las necesidades y condiciones específicas del lugar.

### Algunos ejemplos son:

- Maximizar la eficiencia energética;
- Reducir los costos de electricidad;

# TU ALIADO EN **TABLEROS** **MEDIDORES DE CALIDAD**



Más de 18 años fabricando tableros eléctricos  
para los principales distribuidores del país.

Producción 100% nacional con estándares internacionales.



**SOLICITE CMS EN DISTRIBUIDORES AUTORIZADOS**

@ info@cms.com.py

🌐 www.cms.com.py

☎ +595 21 237 7077

📞 +595 974 400 999

📘 /cominsa

📷 cominsailuminacion

- Proporcionar energía de respaldo;
- Carga de vehículos eléctricos;
- Generar energía en zonas remotas o fuera de la red eléctrica;
- Independencia energética;
- Reducir la huella de carbono;
- Ideal para lugares donde las tarifas energéticas varían a lo largo del día.

En todas las situaciones mencionadas anteriormente, el sistema híbrido de energía solar está indicado. Sin embargo, para tener una mayor precisión en cuanto al uso de sistemas híbridos de energía solar, es necesario buscar la ayuda de un profesional para evaluar mejor los requisitos energéticos, el presupuesto y la ubicación antes de su implementación.

## Clases prácticas “Sensores. Aplicaciones Industriales” en el ITC



El sábado 23 de noviembre, a las 8:00 hs, se desarrollaron en el ITC las clases prácticas del curso de capacitación “Sensores. Aplicaciones Industriales”, que fue dictado por nuestra revista especializada **Mundo de la Electricidad** y que contó con el apoyo de **TRAFOPAR**, fabricante de los mejores transformadores de nuestro país, y el **Instituto Técnico Superior de Electricidad ITC**, centro de formación y capacitación profesional de nivel terciario. Los estudiantes que participaron de las clases prácticas, accedieron a sus respectivos certificados, con carga horaria estipulada de 40 hs académicas.

## Importante paso para la seguridad de las personas

*El Instituto Nacional de Tecnología, Normalización y Metrología (INTN)*

*resolvió establecer la obligatoriedad de la inspección de las instala-*



**Ing. Ramón  
Montaña F.**

*ciones eléctricas de espacios de concurrencia pública, en cumplimiento de la Ley 5668/2016 de “Verificación y Control de la Calidad y Seguridad de los Productos y Servicios en las Instalaciones Eléctricas”.*

*Como se sabe, en nuestro país con frecuencia ocurren accidentes fatales, ocasionados por instalaciones eléctricas precarias, normalmente ejecutadas sin criterios técnicos, por “empíricos” y por la utilización de materiales eléctricos de baja calidad, que no cumplen con las normas técnicas.*

*Con la inspección de las instalaciones eléctricas de los espacios públicos por parte de profesionales idóneos, legalmente certificados, se espera la protección de las personas que frecuentan esos lugares, en su integridad física y seguridad personal, y también la de sus bienes.*

## Staff

**Director:** Ing. Ramón Montaña Fernández. **Asesoría:** Abg. José Montaña Caballero.

**Redactor:** Julio Quintana. **Coordinación:** Fernando Montaña Caballero. **Administración:** Juan

Montaña Caballero. **Diagramación y administración web:** Iago Zabala. **Corrección:** Mirta Caballero Barrios.

**Ejecutivo de venta:** Miguel Dorígoni. **Contadora:** Lic. Denise Cantero. **Mundo de la Electricidad** revista paraguaya de análisis, investigación y difusión de los acontecimientos del sector eléctrico nacional. **Dirección:** Adela Speratti 1673 c/ Rca. Francesa, Asunción. **Teléfonos:** (021) 201-249 y (0972) 214-920. **E-mails:** **Dirección:** direccion@mundoelectricidad.com.py. **Ventas:** ventas@mundoelectricidad.com.py. Los artículos firmados son de responsabilidad exclusiva de sus autores. La opinión de la dirección se expresa en la Carta al Lector. Registro de Propiedad Intelectual N° 58.508.

## Cursos Talleres certificados por el MEC

### Energía Solar



Inicio: Viernes 14 de febrero del 2025.

### Distribución de Energía Eléctrica



Inicio: Viernes 11 de abril del 2025.

### Automatización y Control de Procesos Industriales



Inicio: Viernes 09 de mayo del 2025.

### Redes de Distribución Subterráneas



Inicio: Jueves 12 de junio del 2025.

### Seguridad en Redes de Distribución de Energía Eléctrica



Inicio: Sábado 12 de julio del 2025.

### Subestaciones Eléctricas



Inicio: Viernes 08 de agosto del 2025.

### Redes de Distribución Compactas Protegidas



Inicio: Viernes 13 de septiembre del 2025.

**¡Inscripciones abiertas,  
plazas limitadas!**

# Conductores sustentables: Afumex Green llega de la mano de CCP

La **Compañía Comercial del Paraguay (CCP)** revoluciona el mercado eléctrico paraguayo con la introducción de **Afumex Green**, un cable eléctrico ecológico desarrollado por **Prysmian Group**, líder mundial en soluciones de cableado. Este avance no sólo promete sostenibilidad, sino también mejor prestabilidad y estándares de calidad para el sector eléctrico paraguayo, que promete un crecimiento importante gracias a las fuertes inversiones en obras tanto públicas como privadas.

En un esfuerzo conjunto entre la **Compañía Comercial del Paraguay (CCP S.A.)** y la multinacional italiana **Prysmian Group**, el mercado eléctrico paraguayo da un paso hacia la sostenibilidad con el lanzamiento de **Afumex Green**, el primer cable eléctrico ecológico de su tipo en el país. “**Afumex Green** combina tecnología de vanguardia con un enfoque ecológico, ya que su materia prima proviene

de una fuente renovable como es la caña de azúcar, a diferencia de los polímeros derivados del petróleo”, explicó **Mario Moreno**, Product Manager de **CCP S.A.**, en entrevista con nuestra revista **Mundo de la Electricidad**.

Producidos y exportados desde Brasil, estos cables ya están disponibles en Paraguay en versiones de 1 kV y multifilares, con el objetivo de garantizar un suministro continuo frente a la creciente demanda. Según Moreno, estos productos cumplen con estrictas normas internacionales como la IEC (norma internacional) y la NBR (norma brasileña). Además, ofrecen una resistencia superior con una temperatura de operación de hasta 85°C, en comparación con los 70°C estándar de los cables tradicionales.



**Mario Moreno**



## Un estándar en camino

Moreno destacó que la sostenibilidad no sólo es una tendencia, sino una necesidad: “Con las exigencias ambientales y los organismos internacionales de control, las empresas deben contar con certificaciones de sostenibilidad que aseguren la trazabilidad y el uso de fuentes renovables”. Añadió que este tipo de cables será el estándar del futuro, al igual que ocurrió con la eliminación del plomo o los materiales anti-llamas.

En línea con este compromiso, **Prysmian** ha decidido mantener el precio de **Afumex Green** al nivel de su línea tradicional, sacrificando parte de su margen de ganancia para fomentar la adopción del producto. “El costo de producción es mayor, pero queremos que los consumidores lo prueben. Es un producto que llegó para quedarse por su aceptación y ventajas,” explicó Moreno.

## Compromiso ambiental como estrategia de marketing

**Afumex Green** está diseñado para satisfacer las demandas de constructoras, desarrolladores inmobiliarios y proyectos que buscan destacar por su compromiso ambiental. “Esperamos que pronto se convierta en una norma en edificios gubernamentales y otros proyectos nacionales”, enfatizó Moreno. Además, resaltó la importancia de que Paraguay esté preparado para capitalizar el auge inmobiliario impulsado por inversionistas extranjeros y el grado de inversión del país. Esto podría traducirse en un

# LUMINOTECNIA<sup>o</sup>



## Presentamos nuestro **NUEVO**

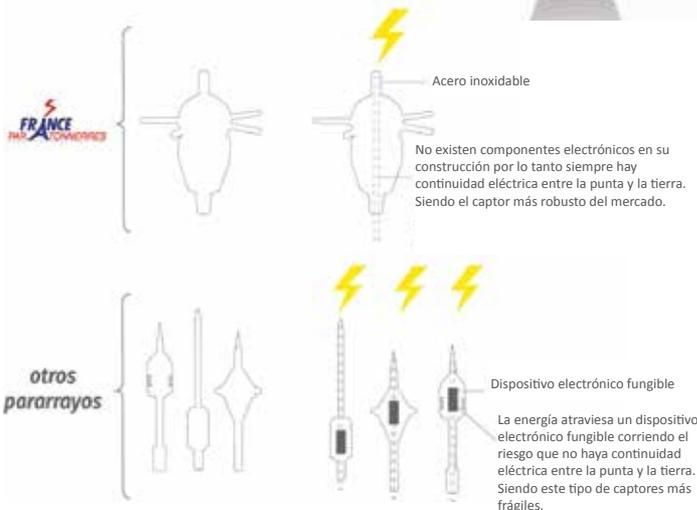
### Cable Subterráneo NYY Aluminio 90°

Una solución de calidad y economía para instalaciones eléctricas subterráneas de alto rendimiento.



**FRANCE**  
PAR **TONNERRES**

**10 AÑOS  
DE GARANTÍA**



**MGI Ingeniería**  
Soluciones en Ingeniería Eléctrica

**Dirección:** José Asunción Flores N°4119, Asunción.

**Administración:** (0991) 498-120.

**Ventas:** (0991) 498-110 / (0991) 498-140

**E-mail:** info@mgiingenieria.com.

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

crecimiento del 30% en el próximo año para **CCP S.A.**, impulsado por la mayor demanda de cables eléctricos.

### Historia y respaldo de Prysmian

El gerente de **Prysmian Group**, **Ricardo Avena**,



**Ricardo Avena**

recordó que la empresa tiene más de 150 años de historia, incluyendo su herencia como parte de **Pirelli**, y una presencia de 95 años en Brasil. Entre sus logros se destacan los cables aislados de alta tensión, una innovación pionera de los ingenieros de **Pirelli**. **Afumex Green** es otro ejemplo de su compromiso con la innovación sostenible.

“Son cables libres de humo de halógenos, más seguros que los tradicionales aislados en PVC, cuya toxicidad en caso de incendio es un problema grave. Además, al estar fabricados con polímeros derivados de la caña de azúcar, tienen una huella de carbono significativamente menor,” explicó Avena.

### Sostenibilidad como necesidad global

El avance técnico y ecológico de **Afumex Green** radica en el uso del etanol, derivado de la caña de azúcar, para producir etilenos y polietileno, componentes claves en su fabricación. Este producto, ya establecido en Brasil y otros mercados de América Latina como Costa Rica, ahora llega a Paraguay para responder a las crecientes exigencias de sostenibilidad global. “Al principio, ofrecíamos este producto para introducirlo en el mercado. Hoy, son los clientes quienes lo buscan, conscientes de su impacto positivo en el medioambiente,” concluyó.

## Charla técnica “Protección contra Descargas Atmosféricas” en Ciudad del Este



La jornada de capacitación técnica fue organizada por la revista especializada **Mundo de la Electricidad**, dictada por **MGI Ingeniería** y contó con el apoyo de **France Paratonnerres**. Fue disertante, **Mauro García**.

## Expo Robótica en el ITC

El jueves 5 de diciembre, los estudiantes del segundo año de la carrera “**Técnico Superior en Mecatrónica**” del **ITC**, expusieron novedosos proyectos de aplicación de sistemas robóticos. El importante evento se realizó en la sede 4 del **ITC**.





# HERRAMIENTAS ELÉCTRICAS, AUTOMÁTICAS Y MANUALES

ESPECIALES PARA EL PRENSADO DE TERMINALES EN CONDUCTORES

• Prensa y cortadora hidráulica automática para conductores

• Prensa para conductores

• Cortadores de conductores

• Perforadora hidráulica automática

• Cortadora de barras automático

• Crimpadora de mano para terminales



Para más información, escaneá el QR



**CENTRAL**  
Yvy'a N° 3708 esq. Ypora  
Barrio San Pablo - Asunción  
0985 641 004

**ENCARNACIÓN**  
Avda. Cnel. Luis Irrazabal  
e/ Cerro Corá y Mons. Wiessen  
0982 234 456

**DISTRIBUCIÓN**  
Avda. De La Victoria N° 1852  
e/ Guaraníes y Caríos  
0985 641 004

**CIUDAD DEL ESTE**  
Avda. Tte. Rojas Silva e/  
Horacio Gini y P. Colmán  
0981 011 088

**Electro System**  
ELECTRICIDAD E ILUMINACIÓN

Seguinos en ELECTRO SYSTEM ELECTROSYSTEMPY

Visitá nuestro sitio web ELECTROSYSTEM.COM.PY

## El conexionado ya no será tarea difícil con las cajas preconfiguradas EXGUA/B, EWJB y EWDB



Presentamos las cajas antideflagrantes **EXGUA**, las cajas de seguridad aumentadas **EWJB** y **EWDB**, diseñadas para ofrecer seguridad y eficiencia en diversas aplicaciones de conexionado. Diseñadas y fabricadas en Argentina. Únicas en el mercado, ya que cuentan con la estandarización de diferentes modelos y funciones, brindando la selección según necesidad, evitando procesos de diseño y generando plazos de entrega más cortos. Con grado de protección IP64-IP66, sin requerimiento de trabajos previos de armado y mecanizado. Además se encuentran certificadas bajo normas IEC 60079, incluyen accesos y bornes según configuración.

### Cajas Antideflagrantes EXGUA/B

Las cajas EXGUA/B están diseñadas para la distribución y conexionado de potencia eléctrica en atmósferas explosivas. Fabricadas en fundición de aluminio, estas cajas permiten un conexionado seguro y flexible gracias a sus terminales de puesta a tierra y bornes de conexionado montados sobre riel DIN. Los bornes incluidos facilitan la instalación y aseguran una conexión segura y confiable. Además, las cajas EXGUA/B cuentan con múltiples accesos ya preparados, adaptándose a diversas configuraciones y necesidades industriales, ofreciendo un grado de protección IP66.



### Cajas de Seguridad Aumentadas EWJB y EWDB

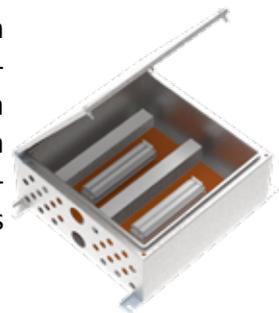
Las cajas EWJB están diseñadas para el conexionado de señales en atmósferas con gases o polvos explosivos. Están disponibles en acero inoxidable o chapa de acero, ofreciendo robustez y resistencia a la corrosión. La construcción de las EWJB y su diseño previenen la producción de fuentes de ignición, permitiendo un conexionado seguro y eficiente. Los bornes de conexión incluidos facilitan la instalación, mientras que los accesos ya perforados ase-

guran una configuración rápida y segura. La bandeja portaelementos interna incrementa la organización del conexionado, contribuyendo a una operación más eficiente y segura.

Las cajas EWDB están diseñadas para el conexionado de potencia en ambientes industriales con gases explosivos. Ofrecen unas soluciones versátiles y seguras, certificadas bajo normas IEC. Fabricadas con materiales duraderos, las cajas EWDB incluyen bornes de conexión que simplifican la instalación y aseguran un rendimiento confiable. Los múltiples accesos permiten configuraciones personalizadas, adaptándose a diversas necesidades de conexionado industrial.

Las cajas EXGUA/B, EWJB y EWDB de DELGA representan lo último en tecnología y seguridad para el conexionado eléctrico en ambientes industriales peligrosos. Su diseño robusto, los bornes de conexión y los múltiples accesos, junto con certificaciones internacionales, las convierten en una opción ideal para industrias que valoran la seguridad y la eficiencia en el conexionado, asegurando protección y tranquilidad en los entornos más desafiantes.

***Delga sigue apostando a la seguridad en la industria, ampliando su desarrollo. Las Cajas Preconfiguradas son una solución premium del mercado, ya que son seguras, confiables y de rápida conexión.***



Distribuido en Paraguay por JULIO C. MOLINAS N.  
Tel.: (+595) 21 683411/21 3288709 / 981 173105.  
Correo: [juliomolinas@highway.com.py](mailto:juliomolinas@highway.com.py)  
ó [comercial@ckmlogistics.com.py](mailto:comercial@ckmlogistics.com.py)

# HERRAMIENTAS DE MEDICIÓN





## Calidad & Tecnología

La máquina de corte por plasma es una herramienta fundamental en el ámbito de la fabricación y la metalurgia, destacándose por su precisión y calidad de corte. Una de las principales ventajas del corte por plasma es su versatilidad en cuanto a los materiales que puede procesar: acero al carbono, acero inoxidable, aluminio, cobre, bronce, metales especiales y fundiciones.

Además, el proceso de corte por plasma es notablemente rápido y eficiente, lo que incrementa la productividad y reduce los tiempos de producción. Esta velocidad, combinada con la precisión del corte, permite a las empresas optimizar sus operaciones y cumplir con plazos ajustados sin comprometer la calidad del trabajo.

El plasma es uno de los métodos de corte de metal más populares del mundo por una buena razón: logra el equilibrio perfecto entre calidad de corte, velocidad de corte y costo. No dude más y obtenga mayor potencia de corte y amplíe las capacidades de aplicación con una amplia variedad de cartuchos y antorchas especiales.



☎ (021) 517 5000

✉ [ventas@recordelectric.com](mailto:ventas@recordelectric.com)

📷 @recordelectric

🌐 [www.recordelectric.com](http://www.recordelectric.com)



**RECORD ELECTRIC**



**35 AÑOS DE HISTORIA EN  
CADA CONEXIÓN**

✉ [info@bhmingeneria.com.py](mailto:info@bhmingeneria.com.py) 📍 Ytororó N° 371, Villa Elisa, Paraguay

📞 021 942 963 - 021 942 993

📘 BHM Ingeniería SRL



# Convertidores Multinivel en Sistemas Fotovoltaicos: Innovación y Aplicación en Contextos Emergentes (Final)

En esta edición publicamos la parte final del trabajo de investigación realizado por los **Ings. Carlos Paredes, Óscar Paredes, David Torres y Raúl Gregor**, del Laboratorio de Sistemas de Potencia y Control (LSPyC) de la Facultad de Ingeniería de la Universidad Nacional de Asunción (FIUNA).

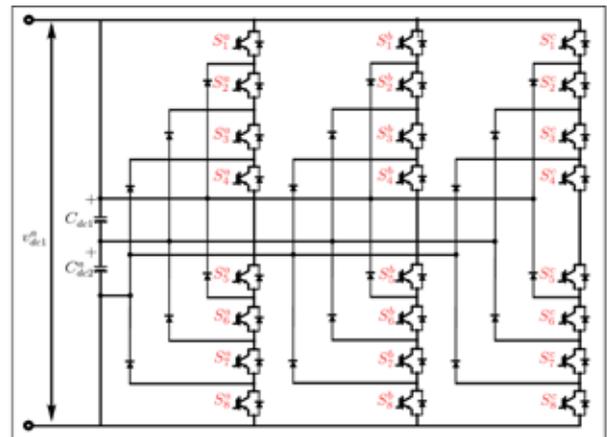


## Convertidores NPC

El convertidor multinivel con diodos de enclavamiento, conocido como NPC (Neutral Point Clamped), es una topología ampliamente utilizada en aplicaciones de alta potencia debido a su capacidad para generar niveles de tensión intermedios a partir de una fuente de corriente continua (CC).

El convertidor multinivel NPC (Neutral Point Clamped) de 5 niveles mostrado en la **figura 2**, está compuesto por tres ramas, una para cada fase (a, b, c), con 8 interruptores semiconductores (IGBT o MOSFET) y diodos de clamping en cada rama. Los capacitores ( $C_{dc1}$  y  $C_{dc2}$ ) dividen el voltaje de entrada ( $v_{dc1}$ ) en cuatro niveles intermedios de tensión, permitiendo que la salida de cada fase pueda conectarse a uno de estos niveles o a tierra. Los interruptores están organizados en pares complementarios, donde la activación secuencial de estos pares permite la conexión de la salida de la fase a diferentes niveles de tensión, generando así cinco niveles de voltaje distintos en la salida.

Los diodos de clamping aseguran que los puntos intermedios mantengan su potencial adecuado y protegen los interruptores de sobretensiones. Este proceso de conmutación escalonada de los interruptores permite que la tensión de salida siga una forma de onda cercana a la sinusoidal, mejorando la cali-



**Figura 2. Estructura del Convertidor Multinivel NPC de 5 Niveles.**

dad de la energía y reduciendo el contenido armónico. Los convertidores multinivel, con configuraciones de condensador flotante y en topologías en cascada, presentan grandes desafíos debido a la complejidad de su diseño y control. En los convertidores de condensador flotante, es fundamental dimensionar correctamente los capacitores adicionales para mantener las tensiones de los niveles, evitando así desequilibrios que puedan comprometer la estabilidad y el rendimiento del sistema. Las topologías en cascada requieren fuentes de corriente continua (CC) separadas para cada nivel, esto incrementa el costo y el tamaño del sistema y también una sincronización precisa para un funcionamiento correcto. Ambas configuraciones tienen mayor canti-

# NUEVA IALL Emergencia

LUMINARIA LED PARA USO INDUSTRIAL



IK10

IP 66

AUTONOMÍA MAYOR A 180 MINUTOS



Fabricado en Argentina



Ventas y Administración: India 4987 esq. Miraflores - Zona Norte - Fernando de la Mora  
Tel: (021) 683-411 - Fax: (021) 328-8709 - [comercial@ckmlogistics.com.py](mailto:comercial@ckmlogistics.com.py) - [www.delga.com](http://www.delga.com)

Representaciones exclusivas para Paraguay:



PELICAN



dad de componentes y es necesario equilibrar las tensiones o gestionar múltiples fuentes de CC que complican la estrategia de control y aumentan la complejidad del sistema en aplicaciones con un alto número de niveles.

## Convertidor Multinivel NPC:

### Arquitectura y ventajas

La arquitectura del convertidor NPC se basa en el uso de diodos de enclavamiento para dividir el voltaje de entrada en múltiples niveles, lo que permite obtener una forma de onda de salida más cercana a la senoidal. Esta configuración reduce significativamente la distorsión armónica total (THD) y minimiza el estrés eléctrico en los dispositivos semiconductores. En un convertidor NPC de tres niveles, por ejemplo, la tensión se divide en tres valores: positivo, negativo y neutro, lo que se logra mediante la disposición estratégica de diodos y transistores de potencia. Esta distribución equilibrada de la tensión ayuda a mejorar la eficiencia del convertidor y a prolongar la vida útil de los componentes. Entre las principales ventajas del convertidor NPC se encuentran su capacidad para manejar altos niveles de potencia con alta eficiencia y fiabilidad, así como su habilidad para reducir las pérdidas por conmutación y mejorar la calidad de la potencia. Al utilizar varios niveles de tensión, el convertidor NPC reduce la tensión aplicada a cada dispositivo semiconductor, lo que disminuye el estrés térmico y eléctrico, mejorando la robustez del sistema.

La topología NPC permite un control preciso del voltaje de salida, lo cual es esencial en aplicaciones de energía renovable, como los sistemas fotovoltaicos, donde la estabilidad y la calidad de la energía son cruciales.

### Aplicaciones en contextos emergentes

La aplicación del convertidor multinivel NPC en sistemas fotovoltaicos conectados a la red eléctrica trifásica es especialmente relevante debido a su capacidad para mejorar la calidad

de la energía y la estabilidad del sistema en entornos con infraestructuras eléctricas limitadas. Los convertidores NPC permiten una integración más eficiente de la energía solar en la red trifásica al reducir la distorsión armónica total (THD) y mejorar el control del voltaje, lo que es crucial en regiones donde la infraestructura eléctrica no está completamente desarrollada. Su capacidad para manejar altos niveles de potencia con un menor estrés en los dispositivos semiconductores asegura una operación más fiable y duradera, facilitando la adopción de fuentes de energía renovable en países en desarrollo, y contribuyendo significativamente al avance hacia un suministro eléctrico más estable y sostenible.

### Conclusión

Los convertidores multinivel, en particular el convertidor de Punto Neutro Clampeado (NPC), representan una tecnología clave para mejorar la eficiencia y la calidad en la conversión de energía en sistemas fotovoltaicos. Su capacidad para manejar altos niveles de potencia, reducir la distorsión armónica total THD, y controlar el voltaje de salida, los posiciona como una solución óptima para la integración de grandes plantas fotovoltaicas en la red eléctrica, especialmente en contextos emergentes con limitaciones de infraestructura.

Paraguay, con su alto potencial de irradiación solar, se presenta como un escenario ideal para la implementación de esta tecnología, aunque enfrenta retos significativos en cuanto a infraestructura y capacitación técnica. A medida que se continúa avanzando en el desarrollo y la optimización de estas topologías, el convertidor NPC se consolida como una herramienta estratégica para fomentar la adopción de energías renovables y contribuir al desarrollo sostenible en regiones en desarrollo.

# AGUA EN MOVIMIENTO ES AGUA SANA



**RECIRCULACIÓN Y FILTRACIÓN**  
La solución ideal para tu piscina



¿Sabías que el secreto para mantener tu piscina limpia todo el año, está en el correcto dimensionamiento de la Motobomba?

## Silen I

**Bomba centrífuga monoetapa para recirculación y filtración del agua**



### Aplicaciones

- Recirculación y filtración del agua para piscinas pequeñas.
- Silenciosa.
- Autoaspirante hasta 4m.

### Motor

- Asíncrono 2 polos.
- Protección IPX5.
- Aislamiento clase F.
- Protección térmica incorporada.
- Servicio continuo.

### Materiales

- Cuerpo bomba, impulsor, difusor, aspiración e impulsión en tecnopolímero.
- Eje bomba en AISI 431.
- Cierre mecánico.
- Carcasa motor en aluminio.
- Juntas en NBR/EPDM.

### Equipamiento

- Sin cable.
- Uniones incluidas 50mm.

### Rango de uso

- Temperatura máxima del agua 40 °C.
- Compatible con agua salada hasta 7 g/l.

## Filtro Aries

**Filtro de arena para la filtración del agua**



### Filterkit Base

- Filtro con válvula fabricado en polietileno resistente a agentes químicos y atmosféricos.
- Moldeado de una sola pieza con pie integrado en el filtro.
- Con válvula top de 6 vías.

### Características

- Presión máxima de trabajo 2,5 bar.
- Conexión de 1½".
- Equipado con manómetro y purga de aire.
- Doble drenaje en la parte inferior del filtro, ½" para vaciado total del filtro y ¼" para vaciado del agua sin pérdida de arena.



## Ventajas con servicios profesionales de Quivesa

**Piscina limpia, vida sana.** En Quivesa te ofrecemos la solución completa como representantes oficiales de bombas y filtros ESPA de última generación en Paraguay. **¡Experimenta la diferencia de la tecnología europea en tu piscina!**



### Casa Central

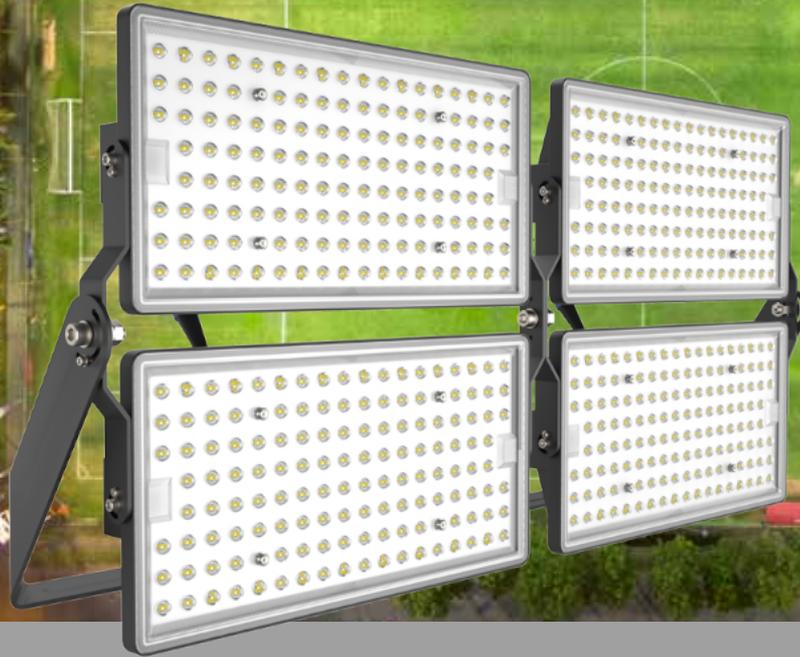
Coronel Rafael Franco  
c/ Mompox 614 - Fernando  
de la Mora, Paraguay

✉ quivesa@quivesa.com.py  
🌐 www.quivesa.com.py  
📷 quivesa.srl  
📘 quivesa

☎ 021 500 120  
📞 0972 98 60 18  
📞 0974 40 01 53

**MACROLED®**

Iluminación de calidad



# OLIMPUS

Reflector Led 500W

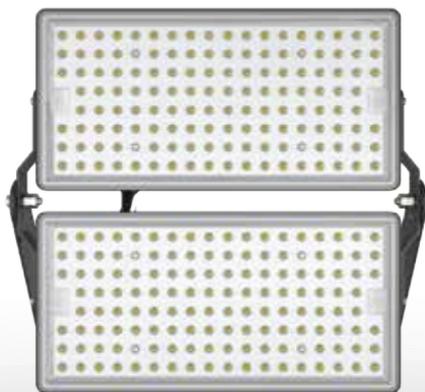
CRI: >70  
Anti-High-Volt: 6000V  
THD: <15%  
Tensión: 100-277V



**25.000 h.**  
de vida útil



Ángulo de  
Apertura



0.9

Factor de  
Potencia

☎ (021) 338 8197/8

☎ (0983) 594 071

✉ recordlux@recordelectric.com

✉ ventas@recordelectric.com

📱 @recordelectric

🌐 www.recordelectric.com



**RECORD//LUX**