



# electro instalador

LA REVISTA TÉCNICA DEL PROFESIONAL ELECTRICISTA

DISTRIBUCION GRATUITA



ISSN 1850-2741

2022

## ¿NECESITAS CONECTARTE? SABEMOS CÓMO



  
**Cambre**  
conectamos tu mundo

  
**NUEVOSUR**  
REGIME

# Alta Calidad de fabricación bajo Normas Internacionales



Industria  
Argentina

**Voltímetro digital** para tablero 22mm / 220 y 380 Vca y otras tensiones

**Amperímetro digital** para tablero 22mm / 0-99 Aca

**Voltímetro digital** enchufable para 220 Vca

**Voltímetro digital** para riel din / 220 y 380 Vca y otras tensiones

**Elementos de señalización LED.** 12, 24, 48, 110 Vca/cc y 220 y 380 Vca

Más de 70 años en el mercado eléctrico argentino

# Vefben®

Rodríguez Peña 343 - Ramos Mejía BA - [www.vefben.com](http://www.vefben.com) - [vefben@vefben.com](mailto:vefben@vefben.com) - (011) 4656-8210 / 4658-9710



/ElectroInstalador



@ElInstalador



@ElInstalador

# Sumario

N° 189 | Junio | 2022

## Staff

Director

**Guillermo Sznaper**

Producción Gráfica

**Grupo Electro**

Impresión

**Gráfica Sánchez**

Colaboradores Técnicos

**Alejandro Francke**

**Carlos Galizia**

Información

[info@electroinstalador.com](mailto:info@electroinstalador.com)

Capacitación

[capacitacion@electroinstalador.com](mailto:capacitacion@electroinstalador.com)

Consultorio Eléctrico

[consultorio@electroinstalador.com](mailto:consultorio@electroinstalador.com)

La editorial no se responsabiliza por el contenido de los avisos cursados por los anunciantes como tampoco por las notas firmadas.



El primer multimedia del sector eléctrico

**electro instalador**

Revista Técnica para el Sector Eléctrico

Buenos Aires - Argentina

Email: [info@electroinstalador.com](mailto:info@electroinstalador.com)

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

ISSN 1850-2741

Distribución Gratuita.

Pág. 2

**Editorial: APSE: 25 años trabajando por la Seguridad Eléctrica**

APSE cumple 25 años y busca volver a su etapa de esplendor, algo que sería muy beneficioso para la Seguridad Eléctrica en la Argentina.

Pág. 4

**Cuidados y recomendaciones con los métodos de conexión de motores eléctricos de BT/MT**

Este artículo describe algunas consideraciones para conectar los cables del motor a la potencia entrante, junto con errores típicos encontrados en este tema. Por Ing. Oscar Núñez Mata

Pág. 8

**Estado del Arte de la Tecnología de generación de energía eléctrica utilizando la luz solar - Parte 6**

La energía solar es un tema muy interesante y complejo, que analizaremos en profundidad en esta serie de artículos.

Por Secretaría de Gobierno de Energía del Ministerio de la Nación Argentina

Pág. 12

**¿Cómo funciona una pinza de Efecto Hall?**

Este tipo de pinzas con efecto Hall, son especiales para la medición de corriente de CA y CC dentro de un rango de 1kHz. Por Graf Electrónica

Pág. 14

**"Buscamos asistir a los instaladores en lo técnico y en lo legal"**

Entrevistamos a los colegas de la Asociación de Técnicos Electricistas e Idóneos de Comodoro Rivadavia (ATEEI).

Pág. 16

**APSE cumple 25 años trabajando por la Seguridad Eléctrica**

Electro Gremio TV entrevistó al ingeniero Osvaldo Petroni, presidente de APSE (Asociación para Promoción de la Seguridad Eléctrica), entidad que este año cumple 25 años trabajando por la Seguridad Eléctrica.

Pág. 18

**WEG Data Viewer facilita el acceso a los datos técnicos de motores eléctricos**

WEG desarrolló una aplicación que permite acceder a los documentos técnicos como hojas de datos, curvas de desempeño, dibujos técnicos, placas y resultados de ensayos eléctricos realizados en los motores.

Por WEG Equipamientos Eléctricos S.A.

Pág. 20

**Conozcamos su obra 4 – Un Cable a Tierra**

Un lugar para entretenerse y aprender más sobre electricidad y seguridad.

Pág. 22

**Consultorio eléctrico**

Inquietudes generales que los profesionales suelen tener a la hora de trabajar, y que en nuestro consultorio podrán evacuar sin la necesidad de pedir un turno.

Pág. 24

**Costos de mano de obra**

Un detalle de los costos sobre distintas tareas o servicios que prestan los profesionales electricistas.



/ElectroInstalador



@Elnstalador



@Elnstalador

# Editorial

## Objetivos

Ser un nexo fundamental entre las empresas que, por sus características, son verdaderas fuentes de información y generadoras de nuevas tecnologías, con los profesionales de la electricidad.

Promover la capacitación a nivel técnico, con el fin de generar profesionales aptos y capaces de lograr en cada una de sus labores, la calidad de producción y servicio que, hoy, de acuerdo a las normas, se requiere.

Ser un foro de encuentro y discusión de los profesionales eléctricos, donde puedan debatir proyectos y experiencias que permitan mejorar su labor.

Generar conciencia de seguridad eléctrica en los profesionales del área, con el fin de proteger los bienes y personas.

## APSE: 25 años trabajando por la Seguridad Eléctrica

El pasado mes de mayo pudimos participar del 90º aniversario de ACYEDE, la Cámara Argentina de Instaladores Electricistas, a quienes felicitamos nuevamente por el excelente trabajo que realizan.

Y las efemérides no terminan: en esta revista les presentamos una entrevista con el ingeniero Osvaldo Petroni, presidente de la Asociación para la Promoción de la Seguridad Eléctrica (APSE), que este año está cumpliendo 25 años.



Guillermo Sznaper  
Director

APSE tuvo un rol muy importante en la Seguridad Eléctrica, la revisión de las instalaciones mediante la Declaración de Conformidad de la Instalación (DCI), y la puesta en valor del rol del instalador electricista.

Lamentablemente, tras la derogación de la Resolución 207/95 del ENRE, desapareció el sistema de control y con eso APSE perdió mucha presencia y debió reducir su estructura. Pero hay buenas noticias: APSE busca volver a ser lo que fue, celebrar una Asamblea Extraordinaria, regularizarse y convocar a todos los interesados en la Seguridad Eléctrica a sumarse como socios.

Desde Electro Instalador celebramos esta iniciativa y le deseamos a APSE el mayor de los éxitos. Si le va bien a APSE, le va bien a la Seguridad Eléctrica en la Argentina.

Programa Electro Gremio TV

Revista Electro Instalador

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

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



Lumenac  
ILUMINACION

DISEÑO Y CALIDAD EN ILUMINACION



LED



LED EXTERIOR  
2022

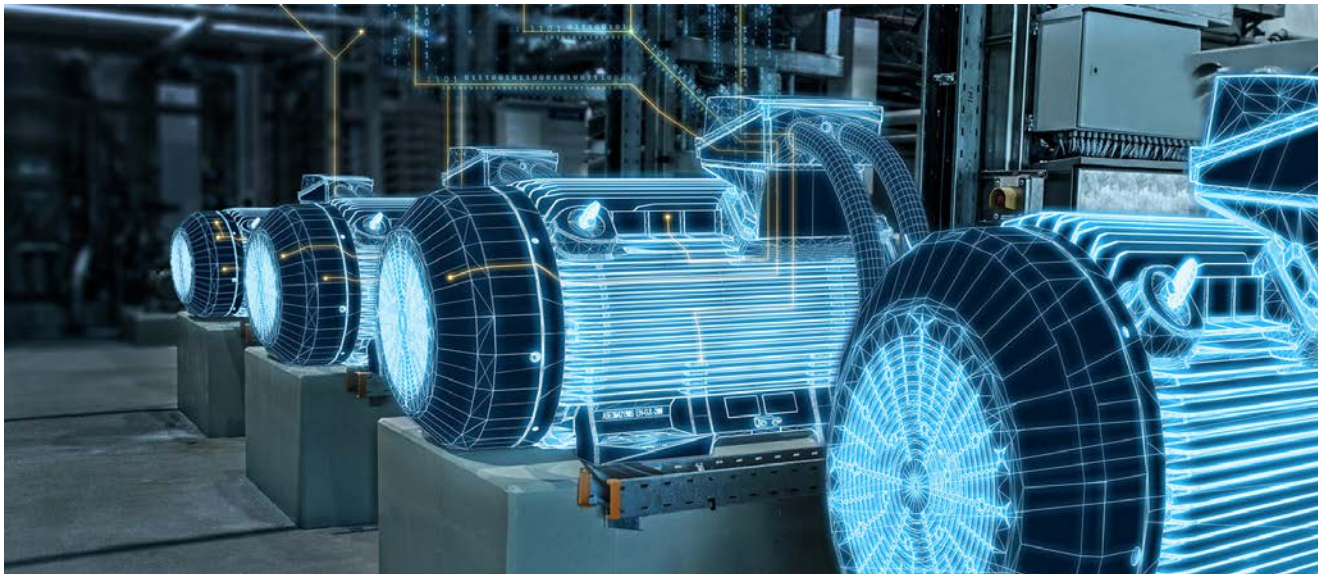


LED



WWW.LUMENAC.COM

## Cuidados y recomendaciones con los métodos de conexión de motores eléctricos de BT/MT



Cuando se trata de preparar la conexión de los conductores del motor para proveerlo de alimentación eléctrica, se pueden encontrar distintos métodos, técnicas y recomendaciones, cada una tiene sus seguidores que consideran el suyo como la mejor manera de hacerla. Este artículo describe algunas consideraciones para conectar los cables del motor a la potencia entrante, junto con errores típicos encontrados en este tema.

Por Ing. Oscar Núñez Mata (Costa Rica)  
Consultor en Máquinas Eléctricas  
oscarunezmata@gmail.com

Por ejemplo, en la Figura 1, se observa una mala conexión de un motor de baja tensión (BT) (ver detalle), con el agravante de que estos elementos no son de acceso directo, por estar en las cajas de conexiones. Por lo tanto, un buen procedimiento de conexión (usando métodos y técnicas, así como materiales adecuados), evitará daños potenciales en el motor.

Los motores de BT contruidos bajo normas NEMA típicamente no usan regletas o borneras de conexión. En este caso, se proveen de cables de salida, con una longitud que permita al usuario hacer la conexión con los cables de alimentación. Por su parte, los motores IEC si son provistos de regletas de conexión. La Figura 2 contrasta ambos tipos. Este trabajo se concentra en los motores que incluyen cables de salida.

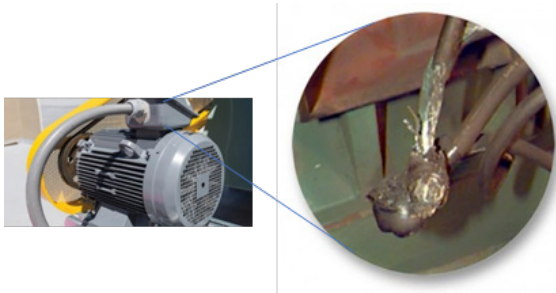


Figura 1 Daño típico encontrado en la conexión de motores de BT



Motor con regleta o borneras



Motor con cables de salida

Figura 2 Distintos tipos de motores en BT según la forma de conexión con la alimentación de potencia

### Recomendaciones generales

Un método apropiado de conexión del motor con los cables de alimentación es fundamental y muchas veces pasado por alto, lo que no asegura la confiabilidad del sistema motriz. Desafortunadamente, es común encontrar problemas de alta resistencia de contacto, y conexiones accidentales a tierra, resultados por el uso incorrecto de métodos de conexión, que terminan por desencadenar una falla, fruto de los esfuerzos a que se somete el motor durante su operación, específicamente:

- Vibración.
- Calor.
- Humedad.
- Contaminantes.
- Inapropiada manipulación.
- Inadecuada compresión/sujeción de los accesorios de conexión.

Hay dos elementos claves a mejorar, que son:

I. la conexión en sí misma; y,

II. los materiales aislantes. La conexión debe ser realizada dentro de la caja de conexiones, con accesorios que se ajusten mecánicamente para mantener su integridad a pesar de los esfuerzos antes mencionados, como los cambios de temperatura y exposición a fuerzas vibracionales.

Algunas recomendaciones y aspectos a evitar durante la conexión del motor son las siguientes:

- Tenga en mente que en un futuro tendrá que desconectar el motor para alguna labor de mantenimiento, por lo tanto, asegurar que la conexión puede abrirse sin requerir trabajos innecesarios (Ver Figura 3, donde muestra cómo se debe retirar el aislante de las conexiones).
- Evite terminales de entallar (compresión) entre el cable de alimentación y el del motor, ya que para la desconexión futura se deberá cortar el cable.
- Muchas cajas de conexión de motores no están preparadas para alojar los tres cables de conexión, debidamente aislados, por lo que verifique antes de hacer la conexión el espacio disponible.

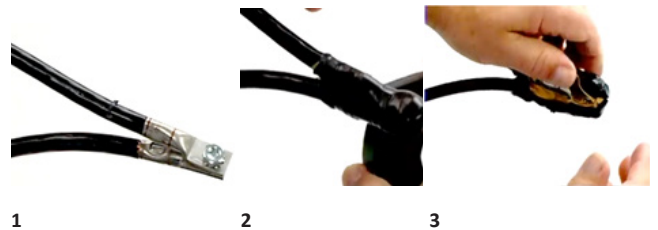


Figura 3 Un buen método de aislamiento de conexiones permite un fácil retiro futuro

La Figura 4 muestra un daño severo en un motor de BT, producto de un problema en la conexión.



Figura 4 Motor con falla producto de un problema en la conexión (Fuente: EASA)

En motores con tensiones de hasta 2 kV, los kits de aislamiento están disponibles para hacer conexiones bien protegidas. Algunos usan resinas epoxi; otros usan varias cintas. Ambos tienen el mismo objetivo: aislar eléctricamente la conexión de su entorno y protegerla mecánicamente contra daños debidos a vibraciones, calor o impactos. Las recomendaciones generales de estos kits comerciales son:

- Asegúrese de que la conexión esté libre de suciedad, aceite, humedad u otra contaminación.
- Envuelva las conexiones siguiendo las instrucciones (por ejemplo, las de la Tabla 1).

Capa	Tipo de cinta	Aplicación	Instrucciones	Rango/Clasificación
1	A base de tela tipo Cambric	2 capas, con el lado adhesivo. Cubrir los terminales + 6 cm hacia los cables del motor.	Envuelva completamente los terminales expuestos, y las esquinas para evitar roturas.	105°C, 800 V/milésima de pulgada (valor típico, pero que depende del fabricante).
2	A base de caucho autofusionable	4 capas, traslapando cada una con medio ancho de la cinta. Es el aislante que provee una barrera contra la humedad y contaminación.	Estire la cinta hasta 1/3 del ancho original, ejerciendo tensión sobre ésta (casi a punto de rompimiento).	90°C, 750 V/milésima de pulgada (valor típico, pero que depende del fabricante).
3	A base de vinilo	2 capas, traslapando medio ancho de la cinta, extendiéndose una distancia de hasta dos anchos más de la cinta de caucho autofusionable. Sirve de chaqueta.	Estire la cinta ejerciendo presión sobre la cinta de caucho.	105°C, servicios de 600 V (valor típico, pero que depende del fabricante).

**Tabla 1 Recomendaciones para aislar conexiones de motores en BT**  
(Fuente: [www.eecoonline.com](http://www.eecoonline.com))

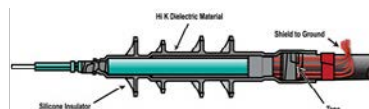


**Figura 5 Acabado final del método recomendado en la Tabla 1 para motor de BT**

En motores con tensiones superiores a 2 kV (media tensión, MT), se requiere de cable blindado. Esto distribuirá la tensión a lo largo del cable e impedirá el fenómeno de descargas parciales, localizadas en los puntos donde el cable está adyacente a las estructuras metálicas. Las recomendaciones para los motores de MT son las siguientes:

- Para ser efectivo, el blindaje debe ser continuo desde la fuente de alimentación hasta la terminación del motor.
- Conecte a tierra el blindaje en cada punto donde termina el conductor, incluidos los empalmes. Esto causará una corriente circulante en el escudo que produce calor. Si la corriente en el circuito de protección excede el 5% de la corriente del conductor, reduzca la capacidad de carga de corriente del conductor. Consulte al proveedor de cables para los factores de reducción adecuados.

La terminación de media tensión para el cable blindado incluye conos de tensión para ayudar a la transición del conductor aislado al conductor en el aire (Ver Figura 6). Las descargas parciales pueden ocurrir en cualquier punto de transición, por ejemplo, cuando un cable sale de un núcleo del estator, una sección puntiaguda del devanado como una conexión en una bobina preformada o, una ruptura en el sistema de aislamiento y protección. En el caso de este último, un cono de estrés mitiga su efecto.



**Figura 6 Conexión de motores en MT**



**Usos y cuidados con terminales (o conectores) en BT**

Terminales de compresión o conectores a presión, los cuales se unen a los conductores utilizando herramientas de entallar mecánicas o hidráulicas especialmente diseñadas. Dado que los agujeros (barril) vienen en varios tamaños y perfiles (por ejemplo, hexagonal o redondo), es fundamental usar la herramienta de apriete correcta para evitar conexiones sueltas, hilos de conductores dañados o engarces deformes (Ver Figura 7, con distintos daños por mala técnica de trabajo).

Algunos terminales de compresión se forman a partir de una lámina de material conductor, por lo que los barriles (donde entra el cable) tienen una costura. Para evitar costuras divididas y uniones sueltas, coloque la herramienta de entallar de manera que haga margen en el lado opuesto del terminal.

El conector de compresión se unirá de manera segura al conductor y al terminal si se utiliza la herramienta adecuada. También se puede usar cuando las conexiones del motor terminan en una barra (o bus) en la caja de conexiones.

Una desventaja de las conexiones con terminales de compresión es que cada perfil y tamaño diferente requiere una herramienta especial. Una forma de minimizar este problema es estandarizar los productos

de un fabricante de terminales. De esa manera, solo se puede necesitar un conjunto de herramientas de compresión o entallar. Las herramientas más pequeñas a menudo se adaptan a tres o más tamaños de cable. Los juegos de herramientas hidráulicas más grandes pueden tener matrices múltiples para diferentes tipos.

Como recomendación final, la oxidación aumentará la resistencia y el calentamiento en los terminales, por lo que es una buena práctica recubrir los conductores y las superficies de contacto con un antioxidante formulado para este propósito.

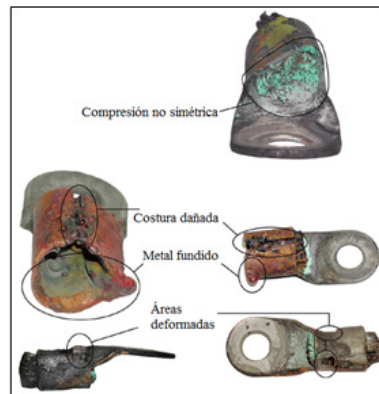


Figura 7 Daños en terminales de motores de BT (Fuente: EASA)

# electroinstalador

Recibí el resumen semanal de noticias, con las novedades del Sector eléctrico.

Suscribite al Newsletter

Todos **LOS JUEVES** En tu email

## Estado del Arte de la Tecnología de generación de energía eléctrica utilizando la luz solar - Parte 6



En sucesivas entregas, compartiremos el informe sobre Energía Solar Fotovoltaica presentado en octubre de 2019 por la Subsecretaría de Energías Renovables y Eficiencia Energética (Secretaría de Gobierno de Energía del Ministerio de la Nación Argentina), preparado por el Analista de Tecnología, Mariano Gonzalez, revisado por el Director de Evaluación de Recursos y Tecnología, Gastón Siroit, y aprobado por el Director Nacional de Promoción de Energías Renovables y Eficiencia Energética, Maximiliano Morrone.

Hoy en día la energía fotovoltaica es uno de los pilares en la búsqueda de reemplazar las fuentes de energía de origen fósil, con el fin de combatir el cambio climático. El principio básico de funcionamiento de un sistema solar fotovoltaico (SFV) es la transformación de la luz proveniente del sol en energía eléctrica.

Hasta 2016, el desarrollo de la energía SFV de gran escala en Argentina no había sufrido grandes avances.

Luego de la sanción de la Ley de Energías Renovables N° 27.191 del 15 de octubre 2015, y su reglamentación por medio del Decreto 531 del 30 de marzo de 2016, se lanzó el Programa RenovAr, el cual provocó la adjudicación de proyectos solar fotovoltaicos por más de 1.700 MW en sus cuatro rondas.

### RENOVAR – Ronda 1

El 5 de septiembre de 2016 se recibieron 123 ofertas en la Ronda 1 del Programa RenovAr. El total de potencia ofertada fue de 6.343 MW, seis veces más que los 1.000 MW licitados inicialmente. De todos ellos 58 fueron SFV que representaron 2.811 MW. La adjudicación fue por 400 MW para los siguientes proyectos:

PROYECTO	PROVINCIA	POTENCIA	PRECIO	HABILITACIÓN COMERCIAL
P.S.F. CAUCHARI I	JUJUY	100 MW	USD 60	NO
P.S.F. CAUCHARI II	JUJUY	100 MW	USD 60	NO
P.S.F. CAUCHARI III	JUJUY	100 MW	USD 60	NO
P.S.F. LA PUNA	SALTA	100 MW	USD 58,98	NO

Tabla 6. Proyectos Adjudicados en el Programa RenovAr – Ronda 1

También en este proceso se invitó a proyectos que hubiesen participado en el marco del GENREN y de la Resolución SE 108/2011 y cumplieren con las condiciones establecidas en la Resolución MEyM 202/2016 a readecuarse a las nuevas condiciones.

PROYECTO	PROVINCIA	POTENCIA	PRECIO	HABILITACIÓN COMERCIAL
P.S.F. SOLARES DE LA PUNTA I	SAN LUIS	5 MW	USD 58,98	NO
P.S.F. CERROS DEL SOL	SAN LUIS	5 MW	USD 58,98	NO

Tabla 7. Proyectos Adjudicados en el marco de la Resolución MEyM 202/2016

## Sistema de Canalización para Refrigeración

HellermannTyton presenta su nueva línea de canalización HelaClima, ideal para protección y terminación estética de tuberías, aislamiento térmico, drenaje y cables eléctricos en instalaciones de aire acondicionado.

Producidas en material termoplástico auto extingüible, son resistentes a impactos, garantizan facilidad de instalación, terminación de alta calidad y la mayor seguridad.

Este nuevo producto permite terminar las instalaciones de las tuberías sin recubrir la aislación de espuma con cinta de PVC, lo que genera menos residuos durante el proceso de instalación, menores costos, óptima protección y una estética agradable para cualquier ambientación.

La versatilidad de los canales HelaClima permite la instalación de aire acondicionado en diversos entornos, tales como comercios, oficinas, hogares, hospitales, bancos, y más.



Terminación en interior

Terminación exterior con curva



Los canales y accesorios facilitan una correcta instalación de tuberías, brindan una terminación estética para las perforaciones en la pared y eliminan los cortes en ángulo. Disponibles en tres tamaños de canales.



## RENOVAR – RONDA 1.5

Debido al éxito de la Ronda 1, se convocó a proyectos de las tecnologías solar y eólica que habían participado en la Ronda 1 a que ajustarán sus precios y así competir de nuevo en la Ronda 1.5 para también poder ser adjudicados. El 11 de noviembre de 2016 se recibieron 47 ofertas en la Ronda 1.5 del Programa RenovAr. El total de potencia ofertada fue de 2.486 MW, cuatro veces más que los 600 MW licitados inicialmente.

Para la tecnología SFV se presentaron 28 proyectos por 925 MW. La adjudicación fue por 516 MW para los siguientes proyectos:

PROYECTO	PROVINCIA	POTENCIA	PRECIO	HABILITACIÓN COMERCIAL
P.S.F. LAVALLE	MENDOZA	17,6 MW	USD 48,75	NO
P.S.F. LUJAN DE CUYO	MENDOZA	22 MW	USD 48,75	NO
P.S.F. LA PAZ	MENDOZA	14,08 MW	USD 48,75	NO
P.S.F. PASIP	MENDOZA	1,15 MW	USD 47,25	07/09/2019
P.S.F. GRAL ALVEAR	MENDOZA	17,6 MW	USD 48,75	NO
P.S.F. CAFAYATE	SALTA	80 MW	USD 56,28	19/07/2019
P.S.F. CALDENES DEL OESTE	SAN LUIS	24,75 MW	USD 58,90	08/08/2018
P.S.F. FIAMBALA	CATAMARCA	11 MW	USD 53,73	20/09/2019
P.S.F. LAS LOMITAS	SAN JUAN	2 MW	USD 59,20	25/09/2018
P.S.F. SAUJIL	CATAMARCA	22,5 MW	USD 51,93	05/12/2018
P.S.F. SARMIENTO	SAN JUAN	35 MW	USD 52,95	NO
P.S.F. ULLUM N2	SAN JUAN	25 MW	USD 55,23	19/12/2018
P.S.F. ANCHORIS	MENDOZA	21,3 MW	USD 48,00	NO
P.S.F. ULLUM N1	SAN JUAN	25 MW	USD 53,73	19/12/2019
P.S.F. ULLUM 4	SAN JUAN	14 MW	USD 56,50	29/06/2019
P.S.F. LA CUMBRE	SAN LUIS	22 MW	USD 56,70	08/09/2018
P.S.F. ULLUM 3	SAN JUAN	32 MW	USD 57,63	22/12/2018
P.S.F. IGLESIA GUAÑIZUL	SAN JUAN	80 MW	USD 54,10	27/03/2019
P.S.F. TINOGASTA	CATAMARCA	15 MW	USD 53,43	12/04/2019
P.S.F. NONOGASTA	LA RIOJA	35 MW	USD 56,43	17/04/2019

Tabla 8. Proyectos Adjudicados en el Programa RenovAr – Ronda 1.5

## RENOVAR – Ronda 2

El 19 de octubre de 2017 se recibieron 228 ofertas en la Ronda 2 del Programa RenovAr. El total de potencia ofertada fue de 9.402 MW, casi ocho veces más que los 1.200 MW licitados inicialmente. De todos ellos 99 fueron SFV que representaron 5.292 MW. La adjudicación fue por 556,8 MW para los siguientes proyectos:

PROYECTO	PROVINCIA	POTENCIA	PRECIO	HABILITACIÓN COMERCIAL
P.S.F. TINOGASTA II	CATAMARCA	6,96 MW	USD 48,75	13/04/2019
P.S.F. SAUJIL I	CATAMARCA	20 MW	USD 48,75	NO
P.S.F. NONOGASTA II	LA RIOJA	20,04 MW	USD 48,75	NO
P.S.F. ALTIPLANO I	SALTA	100 MW	USD 47,25	NO
P.S.F. LA PIRKA	CATAMARCA	100 MW	USD 48,75	NO
P.S.F. ULLUM X	SAN JUAN	100 MW	USD 56,28	NO
PS.F. Verano Cap. Solar One	MENDOZA	99,9 MW	USD 58,90	NO
PS.F. Villa María del Río Seco	CÓRDOBA	20 MW	USD 53,73	NO
PS.F. CURA BROCHERO	CÓRDOBA	17 MW	USD 59,20	NO
PS.F. VILLA DOLORES	CÓRDOBA	26,85 MW	USD 51,93	NO
P.S.F. AÑATUYA I	Sgo. del Estero	6 MW	USD 52,95	NO
PS.F. ARROYO DEL CABRAL	CÓRDOBA	40 MW	USD 56,43	NO

Tabla 9. Proyectos Adjudicados en el Programa RenovAr – Ronda 2

Debido a la convocatoria, se realizó una Fase 2 de esta Ronda, en donde se llamó a los proyectos que participaron y no quedaron adjudicados a que readequen sus precios, por lo que se sumaron 259,5 MW.

PROYECTO	PROVINCIA	POTENCIA	PRECIO	HABILITACIÓN COMERCIAL
P.S.F. TOCOTA	SAN JUAN	72 MW	USD 40,80	NO
P.S.F. ZAPATA	MENDOZA	37 MW	USD 41,76	NO
P.S.F. NONOGASTA IV	LA RIOJA	1 MW	USD 41,76	NO
P.S.F. GUAÑIZUL IIA	SAN JUAN	100 MW	USD 41,76	NO
P.S.F. LOS ZORRITOS	CATAMARCA	49,5 MW	USD 41,76	NO

Tabla 10. Proyectos Adjudicados en el Programa RenovAr – Ronda 2 - Fase 2

## RENOVAR – Ronda 3 (MINIREN)

El 30 de mayo de 2019 se recibieron 56 ofertas en la Ronda 3 del Programa RenovAr. El total de potencia ofertada fue de 352 MW sobre los 400 MW a disposición. 18 proyectos fueron de tecnología SFV y representaron 128 MW. La adjudicación fue por 96,75 MW para los siguientes proyectos:

PROYECTO	PROVINCIA	POTENCIA	PRECIO	HABILITACIÓN COMERCIAL
P.S.F. HELIOS RIO DIAMANTE PV IV	MENDOZA	4 MW	USD 56,74	NO
P.S.F. HELIOS SANTA ROSA PV	MENDOZA	5 MW	USD 56,75	NO
P.S.F. ENERGIAS RENOVABLES LOS ALAMOS	CATAMARCA	9,25 MW	USD 58,00	NO
P.S.F. ENERGIAS RENOVABLES LOS NOGALES	SAN LUIS	9,50 MW	USD 55,90	NO
P.S.F. ENERGIAS RENOVABLES DEL AMANECER	CATAMARCA	9,50 MW	USD 58,90	NO
P.S.F. ENERLAND SAN MARTIN	MENDOZA	10 MW	USD 54,22	NO
PS.F. TINOGASTA TOZZI	CATAMARCA	10 MW	USD 56,80	NO
P.S.F. SAENZ PEÑA	CHACO	10 MW	USD 59,50	NO
P.S.F. CALCHAQUI	SANTA FE	10 MW	USD 59,50	NO
P.S.F. NOGOLI I	SAN LUIS	10 MW	USD 56,99	NO
P.S.F. SOLARES LA ANGOSTURA	SALTA	2 MW	USD 58,99	NO
P.S.F. CAPDEVILLE – LAS HERAS	MENDOZA	2 MW	USD 58,00	NO
P.S.F. ALGARROBO	SAN JUAN	5,5 MW	USD 59,80	NO

Tabla 11. Proyectos Adjudicadas en el Programa RenovAr – Ronda 3

Continuará...



Prysmian  
Group

# Toda la energía y seguridad que requiere la industria minera. **PRYSMIAN GROUP.**

Nuestro objetivo es brindar seguridad a las instalaciones y personas que trabajan en esta actividad. Somos Prysmian Group, fabricante de cables eléctricos especialmente desarrollados para soportar las más severas condiciones mineras, cumpliendo eficientemente con los más altos requisitos y estándares de seguridad en el mundo.

[latam.prysmiangroup.com](http://latam.prysmiangroup.com)

Para obtener más  
información, visite:



**Prysmian**

A Brand of Prysmian Group

## ¿Cómo funciona una pinza de Efecto Hall?



**AMPLIA GAMA**  
DE INSTRUMENTOS DE  
MEDICIÓN Y CONTROL

Este tipo de pinzas con efecto Hall, son especiales para la medición de corriente de CA y CC dentro de un rango de 1 kHz.

Por Graf Electrónica

En el mercado abundan diferentes tipos de pinzas amperométricas, entre las cuales podemos encontrar los siguientes tipos:

- Con transformador de corriente: generalmente usadas para mediciones de corriente alterna (CA)
- Flexibles: también conocidas como de tipo Rogowski, se usan para mediciones en corriente alterna (CA)
- Efecto Hall: usada para medir corriente alterna (CA) y corriente continua (CC)

En esta oportunidad hablaremos un poco sobre las de tipo Hall conociendo su funcionamiento.

### Principio de funcionamiento

El principio de funcionamiento del efecto Hall es básicamente basado en un tipo "magnetómetro", este puede detectar la cantidad de flujo magnético aplicado. A diferencia de un sensor de inducción, el sensor de efecto Hall funciona cuando el flujo magnético aplicado es de tipo estático y no cambia. Pero a su vez tiene la capacidad de funcionar en campos magnéticos alternos también, en otras palabras, tiene la capacidad de medir corrientes en CA o CC.

Este tipo de pinza amperimétrica se compone de un núcleo de hierro rígido para poder concentrar el campo magnético que rodea al conductor a medir.

En la punta de la mordaza, cubierta por una capa de plástico se encuentra un transductor, este varía su tensión de salida como respuesta a los campos magnéticos.

La tensión que se presenta en la salida del sensor es amplificada y termina representando la corriente que fluye por el conductor que se encuentra dentro de la mordaza de la pinza.

### Diferencias entre medición con Transformador de Corriente y Efecto Hall

Para comenzar a hablar sobre las diferencias entre ambos modelos, podríamos decir que las pinzas amperimétricas de transformador de corriente poseen un material ferromagnético envuelto por un devanado de cobre. En este caso la corriente alterna que circula por el cable, genera un campo magnético variable (CA), este circula por las mordazas y alcanza al bobinado secundario dentro de la pinza. Al ocurrir esto en el bobinado secundario se induce una fuerza electromotriz si la mordaza está cerrada, circulando una pequeña corriente por esa bobina y obteniendo así la lectura en el instrumento.

Por otra parte, las pinzas con Efecto Hall no poseen el alambre de cobre y a su vez cuenta con una brecha donde se encuentran la punta superior de la mordaza, esta brecha genera un espacio de aire el cual el campo magnético debe atravesar y a su vez limita el flujo magnético para que no exista saturación del núcleo.

Esto también nos lleva a que, es fácil distinguir una pinza con transformador de corriente ya que, al abrir la mordaza, esta deja ver el núcleo de metal simple.



Figura 1. Núcleo de metal en la mordaza GAF-82C

Por otro lado, la pinza que cuenta con el sensor de Efecto Hall posee una capa de plástico.



Figura 2. GAF-82C (transformador de corriente CA) vs GAF-82D (Efecto Hall CA/CC)

# Ing. Carlos Galizia

Ingeniero electromecánico esp. en electricidad (FIUBA)  
Matrícula COPIME N°3676

Consultor y auditor de instalaciones eléctricas de BT y MT y de seguridad eléctrica en instalaciones industriales, comerciales, de oficinas y de vivienda



## Auditorías de instalaciones eléctricas industriales y dictado de cursos de capacitación in company sobre:

- Reglamento de instalaciones eléctricas de la AEA.
- Seguridad eléctrica en instalaciones industriales.
- Seguridad eléctrica y la protección contra choques eléctricos.
- Seguridad eléctrica y la protección contra sobrecargas y cortocircuitos.
- Seguridad eléctrica y las instalaciones de puesta a tierra.
- Seguridad eléctrica y los tableros eléctricos.

Fray Justo Sarmiento 1631 (CP 1602) Florida - Provincia de Buenos Aires - República Argentina

Tel./Fax: 011 4797-3324 - Celular 011 15 5122-6538

E-mail: cgalizia@fibertel.com.ar - cgalizia@gmail.com - Web: www.ingenierogalizia.com.ar - www.riesgoelectrico.com.ar

## “Buscamos asistir a los instaladores en lo técnico y en lo legal”



Foto de Archivo

### Entrevistamos a los colegas de la Asociación de Técnicos Electricistas e Idóneos de Comodoro Rivadavia (ATEEI).

Para conocer más sobre ATEEI, entrevistamos a Juan Carlos Suárez, su presidente con mandato vencido, ya que las elecciones se retrasaron debido a la pandemia y se llevarán a cabo próximamente.

#### ¿Cuándo y por qué se creó la Asociación?

ATEEI se creó en julio de 2016, por iniciativa de quien fuera luego su primer presidente, Gustavo Toledo. La idea fue agrupar a todos los técnicos e idóneos de la zona para poder trabajar mancomunadamente.

#### ¿Cuáles son los principales objetivos de la ATEEI?

Los principales objetivos de ATEEI son respaldar a los asociados mediante asistencias técnicas, legales y asesoramiento permanente.

#### ¿Cuáles son los principales problemas del sector eléctrico y las instalaciones en Comodoro Rivadavia?

Los problemas que se encuentran en esta ciudad son varios. En Comodoro Rivadavia existe una cooperativa responsable de la distribución de la energía eléctrica, con la que comenzamos a tener contacto para trabajar de acuerdo a las reglamentaciones vigentes.

Los problemas de venta de materiales no certificados existen, al igual que ocurre en el resto del país. Una

cosa es comprar en el comercio dedicado al rubro, y otra comprar en ferreterías o corralones que además venden materiales eléctricos.

Comprendo que la situación de necesidad a veces nos lleva a situaciones no deseadas. Como por ejemplo los pseudoelectricistas, personas que, con mucha audacia y muy poco conocimiento, hacen instalaciones que luego presentan problemas que se deben solucionar. No podemos dejar de lado la cantidad de “enganchados” con instalaciones sin



Foto de Archivo



ningún tipo de seguridad, o escasa seguridad, en el mejor de los casos. En nuestra ciudad tenemos muchas empresas, por lo cual contamos con muchos electricistas industriales (por eso el casco en el logo de la Asociación).

**¿Cómo es el presente laboral de los instaladores en Comodoro Rivadavia? ¿Cuáles son los problemas que afrontan?**

Los problemas laborales de los electricistas van de acuerdo al movimiento económico de la ciudad y la región. Si la cotización del barril de petróleo está baja, caen todas las actividades relacionadas directa e indirectamente.

**¿Cómo afectó la pandemia de coronavirus a los instaladores?**

En estos momentos se está en actividad permanente, pero durante la pandemia no se podía salir a conseguir el sustento, salvo alguna emergencia y con el certificado del cliente, con los permisos correspondientes.

**¿Cómo está Comodoro Rivadavia en materia de capacitación? ¿Cuáles son los temas que, al dar clases, se nota que los estudiantes no dominan tanto?**

En la provincia del Chubut se capacitan en colegios secundarios en la especialidad técnicos electromecánicos, y en los centros de formación profesional con capacitaciones específicas. Como toda la educación, se va deteriorando, la comprensión de texto o la capacidad para adquirir nuevos conocimientos es un problema que afecta a todo el país.

**¿Qué opinan sobre una posible Ley Provincial de Seguridad Eléctrica? ¿Estarían a favor de la idea?**

Estuvimos conversando con diputados provinciales, y con integrantes del colegio de profesionales de la provincia, para trabajar en conjunto en una ley de seguridad eléctrica para la provincia. También hemos trabajado con los concejales proponiendo una ordenanza de seguridad eléctrica para la ciudad.



Foto de Archivo

**¿Cuáles son las principales cuestiones que debe abarcar un proyecto de Ley Nacional de Seguridad Eléctrica?**

Son varios puntos a tener en cuenta, desde materiales homologados, aplicación de la ley en edificaciones nuevas y ya existentes, capacitaciones de quienes deben controlar. Necesitamos que Nación, provincia, municipios, colegios de profesionales, instituciones, trabajen bajo una misma idea. Matrículas para los profesionales del sector y certificados de idoneidad para poder realizar las instalaciones de acuerdo a las normas vigentes.

**¿Cuáles son los proyectos de la Asociación para el futuro?**

Hemos firmado un convenio marco con la Universidad Nacional de la Patagonia San Juan Bosco, y tenemos un acuerdo específico con la Facultad de Ingeniería para capacitar a los idóneos que quieran obtener una certificación universitaria de sus conocimientos.

También estamos en contacto con otras instituciones educativas para lograr capacitaciones a nuestros asociados.

Por otro lado, estamos en contacto permanente con fabricantes y distribuidores con los que hemos realizado charlas de productos en las que, además de los beneficios específicos, se explican temas teóricos relacionados con los mismos. Se está volviendo a la normalidad.

También hemos gestionado un terreno para poder levantar la sede de la asociación, donde podamos recibir a nuestros asociados y juntos aprender sobre energías, vivir en un mundo mejor, fomentar la solidaridad y el compañerismo, involucrados con la sociedad entendiendo bien lo que significa ser una asociación sin fines de lucro.



## APSE cumple 25 años trabajando por la Seguridad Eléctrica



Electro Gremio TV entrevistó al ingeniero Osvaldo Petroni, presidente de APSE (Asociación para Promoción de la Seguridad Eléctrica), entidad que este año cumple 25 años trabajando por la Seguridad Eléctrica. Este será un año muy importante para APSE, que busca fortalecerse institucionalmente.

**Conversamos con el Ing. Osvaldo Petroni, presidente de APSE, entidad que ha sido esa primera pisada en la luna en materia de Seguridad Eléctrica, y pionera en realizar control de instalaciones. Compartimos las palabras del ingeniero:**

“Hay que reconocer el antecedente de ASEL (Asociación de Seguridad Eléctrica), que allá por la década de 1980, fue el primer precedente de una entidad que se ocupó de la Seguridad Eléctrica, y de alguna manera, a ese legado lo tomó APSE cuando se fundó. A través de la actuación que tuvo APSE como organización que, a partir de un convenio con el Ente Nacional de Distribuidoras de la Electricidad, tuvo un esquema de registro y control de las instalaciones eléctricas nuevas, y así pusimos un pie la luna y ahora tenemos que ver cómo lograr poner de vuelta el pie en la luna”.

“Creo que todos los que estamos en el ámbito eléctrico conocemos que, a partir de fines de la década del 2000, con la derogación de la Resolución N° 207 del ENRE, desapareció el sistema de control, y APSE se vio obligada a reducir su estructura ejecutiva y, de hecho, tuvimos que desprendernos de su parte ejecutiva, y estuvimos unos años con algunos inconvenientes, y de hecho, con menos presencia que la que tuvimos durante casi 14 años”.

“Estamos prontos a hacer una convocatoria a una Asamblea Extraordinaria con el fin de regularizar APSE, hacer una renovación de autoridades y un relanzamiento. Y lo más importante, haremos una convocatoria a todas las entidades que compartan el compromiso de APSE, y los valores de promoción del uso seguro de la electricidad, a sumarse como socios, en cualquiera de las categorías que prevé el estatuto. Esto es, como socio pleno, en el caso de instituciones de tercer grado, como pueden ser asociaciones o cámaras, o como socios adherentes, en el caso de entidades, o empresas interesadas en sumarse”.

**Considerando que los avances en materia de la Seguridad Eléctrica tienen ser un movimiento a nivel nacional, y no regional, la participación de entidades de otras provincias es muy importante.**

“APSE siempre tuvo alcance nacional, más allá de que el esquema de registro y control de instalaciones funcionaba en el ámbito del AMBA. Durante todos los años de actuación nos cansamos de dar presentaciones, charlas en distintos puntos del país, con lo cual está abierto a la adhesión de entidades de todo el país, sean de carácter nacional, regional, provincial, siempre que compartan los principios, y que tengan por objetivo promover la Seguridad Eléctrica”.

**La desaparición del ejercicio que hacía el APSE sobre las instalaciones eléctricas ha sido una pérdida enorme para el sector eléctrico, y para la Seguridad Eléctrica, y es algo que necesitamos recuperar, y no podemos perder más tiempo.**

“Sí, realmente fue un retroceso porque dejó de haber una instancia en la que se hacía, por un sistema de muestreo, una verificación de las instalaciones nuevas. De hecho, desde la implementación del sistema, fueron bajando la cantidad de no conformidades que identificábamos en esas actividades de verificación. Pero otra acción importante que se hizo en esos años fue la capacitación, y, sobre todo, la puesta en valor del rol del instalador electricista. Hasta que existió este esquema, era habitual que el instalador era un actor reparto, donde después finalmente el que firmaba la obra era un profesional, incluso ni siquiera de la electricidad, que tenía responsabilidad sobre la obra completa. Pero, con el esquema con el que se implementó el sistema, para instalaciones de determinadas potencias, podría suscribir la declaración de conformidad un instalador, reconocía que a las instalaciones en realidad las ejecuta un instalador, sobre todo a las obras pequeñas o medianas. Entonces, de alguna forma, esa actividad fuerte de capacitación, hizo que mejorara mucho la calidad de las instalaciones eléctricas”.

“Lamentablemente, a partir del momento que se dejó hacer ese control, sabemos lo que hay, y también esto repercutió sobre el mercado eléctrico, porque cualquiera de los fabricantes de productos de baja atención, sean cables o accesorios, pueden decir cómo está la situación de vuelta en los últimos años”.

Más información sobre la Asociación de Seguridad Eléctrica), ingresando a: <https://www.apseargentina.org/>



**Entrevistas,  
presentación de productos,  
tutoriales,  
y cobertura de eventos  
vinculados al sector eléctrico.**



**Escaneá el código QR con tu celular,  
suscribete a nuestro canal de youtube**



**ESTRENO TODOS LOS DOMINGOS  
A LAS 11 HORAS POR:**

**ELECTRO  
GREMIO TV**



# Conozcamos su obra 4

## Un poco más de historia

Cuando el italiano Alessandro Volta construyó la primera pila eléctrica, en el año 1800, puso a disposición de los científicos al primer generador continuo de electricidad. Esta permitió el estudio de la corriente eléctrica (electrodinámica), que, si bien se conocía por el análisis del comportamiento de los capacitores, no había podido ser analizada en profundidad.

Uno de los primeros descubrimientos fue la interacción entre la electricidad y el magnetismo. Fue en 1813 cuando el físico y químico dinamarqués Hans Oersted notó que una brújula colocada, casualmente, cerca de un conductor se desviaba cuando se hacía circular una corriente eléctrica. Analizando el fenómeno descubrió los fenómenos electromagnéticos. Este descubrimiento fue crucial en el desarrollo de la electricidad, ya que puso en evidencia que existe una relación entre la electricidad y el magnetismo. Ya se conocía que todo imán produce un campo de fuerza representado por líneas de fuerza; se había tomado, como convención, que las líneas de fuerza “salen de su llamado polo norte y entran por su polo sur” (Figura ...) y que estas podían ser **conducidas por piezas polares** (Figura ...). Una brújula no es más que un pequeño y muy liviano imán, que se orienta siguiendo las líneas de fuerza de ese gran imán que es la tierra. Colocando a varias brújulas en distintas posiciones del conductor, cambiando a este de posición y haciendo circular distintas corrientes, llegó a la conclusión de que el campo de fuerza era **circualar alrededor del conductor** (Figura ...), igual a lo largo de todo éste, y que era más intenso cuando se incrementaba la intensidad de la corriente eléctrica que circulaba por el mismo. Pero no fue hasta 1820 que publicó sus estudios. Por no tener suficientes conocimientos, Oersted no las sustentó matemáticamente, pero, a pesar de ello, sus experimentos y descripciones fueron tan exactos que inspiraron los desarrollos posteriores de muchos científicos, entre ellos Johann Schweigger, André-Marie Ampère y Michael Faraday.

Ya el 16 de septiembre de 1820 el alemán J. Schweigger describió, en la Universidad de Leipzig, al primer galvanómetro, permitiendo así la medición de la corriente eléctrica y, por extensión, de la tensión.

Como no se conocía el carácter electrónico de la corriente, se definió a esta como un flujo de cargas eléctricas positivas, y se fijó que esta fluye en un sentido “convencional” desde un polo positivo a otro negativo.

El francés A-M. Ampère estableció sus famosas, y prácticas reglas; la **Regla de la mano derecha** (Figura ...) que nos dice que: “Si tomamos un conductor con la mano derecha de tal manera que el dedo pulgar indique el sentido de la corriente, los demás dedos indicarán el sentido del campo magnético” y a la **Regla del tirabuzón** (Figura ...) que nos dice que: “Si hacemos girar un tirabuzón en el sentido del campo magnético, su avance o retroceso nos indica la dirección de la corriente eléctrica que lo produce”. También comprobó que se puede intensificar el campo magnético con la misma intensidad de corriente si arrollamos al conductor. El campo magnético se **intensifica en un factor “N”** (Figura ...) que es el número de vueltas que tiene el arrollamiento. Para un arrollamiento también se aplican las reglas de la mano derecha y del tirabuzón.

Consigna: Colocar en el espacio vacío ( \_ \_ ) el número, o texto, correspondiente.

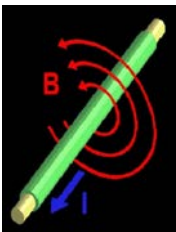


Figura 1: \_ \_ \_ \_ \_

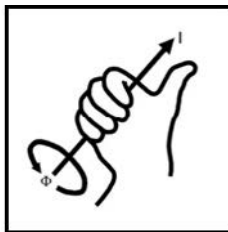


Figura 2: \_ \_ \_ \_ \_

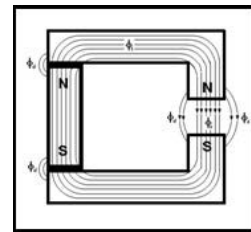


Figura 3: \_ \_ \_ \_ \_

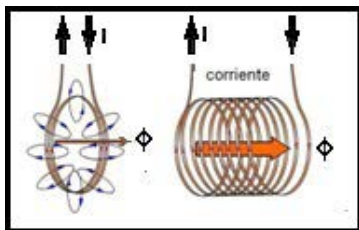


Figura 4: \_ \_ \_ \_ \_

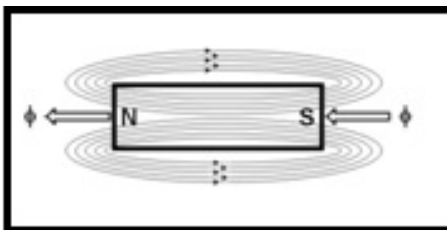


Figura 5: \_ \_ \_ \_ \_

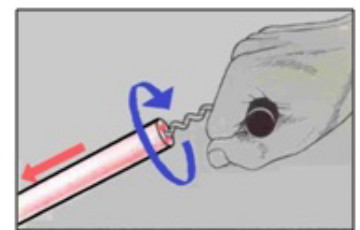
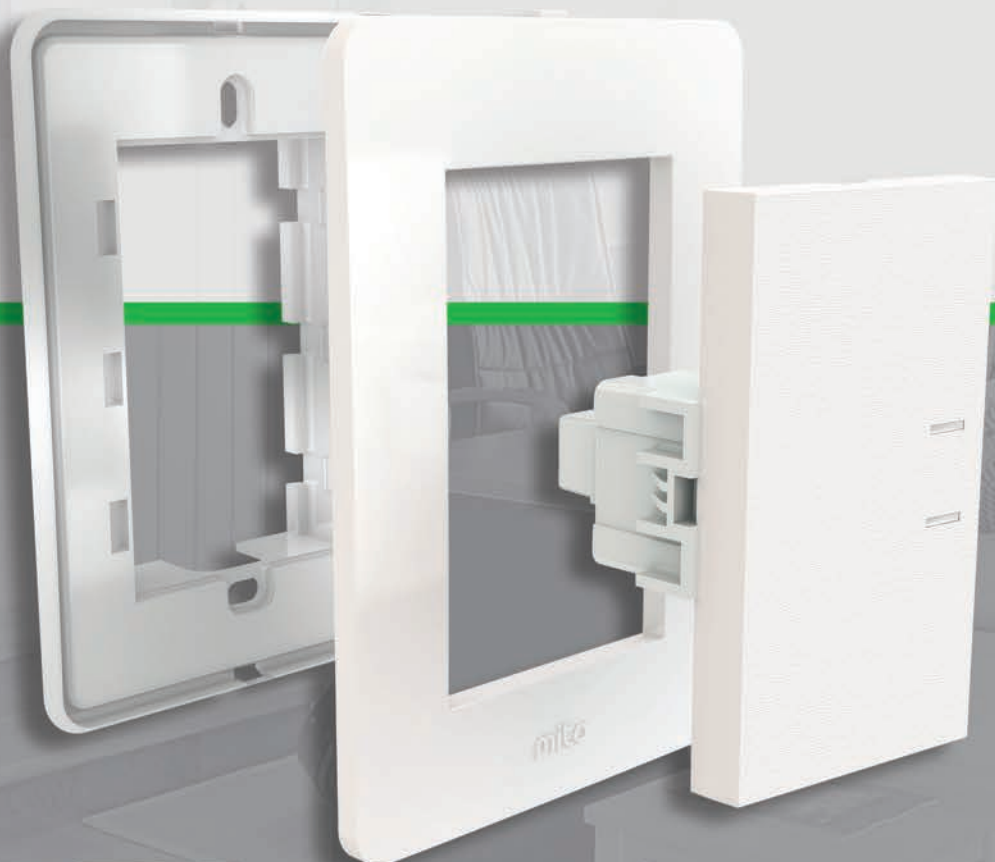


Figura 6: \_ \_ \_ \_ \_

Diseño y  
calidad a  
tu alcance



Nuevos Productos

## Fichas



SALIDA LATERAL MANIJA  
NEGRA - BLANCA



SALIDA AXIAL  
NEGRA - BLANCA



SALIDA LATERAL PLANA  
NEGRA - BLANCA



## WEG Data Viewer facilita el acceso a los datos técnicos de motores eléctricos.



WEG crea aplicación para acceso a informaciones de motores.

Por WEG Equipamientos Eléctricos S.A.

### ¿Qué es el WEG Data Viewer?

Antes de llegar a las industrias, para garantizar la excelencia y la confiabilidad de cada suministro, todos los motores eléctricos de WEG pasan por rigurosas pruebas de calidad, de acuerdo con las principales normas Internacionales.

Invirtiendo continuamente en innovación y tecnología, WEG desarrolló una aplicación para suministrar a sus clientes y usuarios el acceso a los documentos técnicos como, por ejemplo, hoja de datos, curvas de desempeño, dibujos técnicos, placas y resultados de ensayos eléctricos realizados en los motores, reforzando la transparencia de nuestros procesos.

### ¿En qué plataformas está disponible el WEG Data Viewer?

Disponible en las plataformas Android y iOS, a WEG Data Viewer pueden acceder todos los que desean obtener más informaciones sobre cada motor eléctrico que sale de las fábricas de WEG, producidos por las unidades de WEG Motores.

### ¿Cómo funciona el WEG Data Viewer?

A través de un QR Code, impreso en etiquetas, como en la tapa deflectora, punta de eje o en el interior de la caja de conexión, es posible obtener, en cualquier momento, las

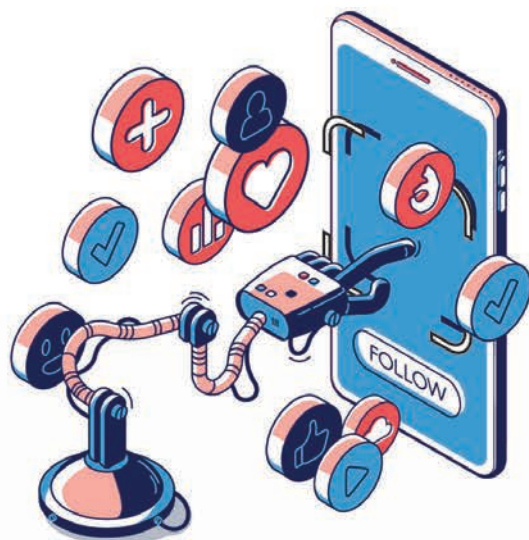
informaciones técnicas de los motores. En motores sin el QR Code es posible acceder a las informaciones digitando el número de serie del motor, disponible en la placa de identificación. Todo sobre tu motor, a tu alcance.

### Tecnología que trae mucha más garantía y confiabilidad

Según Rodrigo Fumo, Director de Ingeniería e Innovación Tecnológica de WEG, "el WEG Data Viewer llega para simplificar rutinas, facilitar análisis comparativos y mantenimientos, una vez que facilita, de manera rápida y fácil, acceso a las informaciones clave del producto. Es una aplicación que todos los públicos de WEG pueden utilizar".

En futuras actualizaciones, la aplicación centralizará otras informaciones técnicas del motor, como manual de operación e instalación, catálogos e informes de ensayos dimensionales, entre otros. De esa forma, WEG garantizará el suministro digital de su documentación técnica.

WEG, reconocida por la excelencia en eficiencia energética para diversas aplicaciones, ofrece al mercado innumerables posibilidades de soluciones de alta performance, con el objetivo de traer más innovación, tecnología y confiabilidad a los procesos industriales en todo el mundo.



# SEGUINOS EN NUESTRAS REDES y Mantene Informado

Noticias del Sector  
Artículos Técnicos  
Novedades de Productos  
Capacitaciones

**electro**  **instalador**

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



# Consultorio Eléctrico

Continuamos con la consultoría técnica de Electro Instalador  
Puede enviar sus consultas a: [consultorio@electroinstalador.com](mailto:consultorio@electroinstalador.com)

**Nos vuelve a consultar nuestro colega Miguel, de Chos Malal:** *Sí, efectivamente consulté por los termistores PTC aplicados a motores eléctricos. Pienso que sólo protegen contra sobretemperaturas, pero no tengo claro su uso para protección contra sobretensiones.*

## Respuesta:

Tiene Usted razón; los sensores termistores sólo se utilizan para sensar temperaturas y así proteger contra sobretemperaturas producidas por sobrecalentamiento.

Su uso más habitual es:

**Protección de motores;** controlando la temperatura de sus bobinados y/o rodamientos. El sobrecalentamiento de un motor se puede deber a sobrecargas eléctricas (exceso de corriente), falta de refrigeración (ventilación o disipación) o rozamiento excesivo en los rodamientos;

**Protección de semiconductores de potencia;** controlando la temperatura de los disipadores, ya sea por consumo elevado o falta de refrigeración;

**Protección de equipos electrónicos;** por ejemplo, ante conductos de refrigeración tapados.

Los termistores no son aptos, no sirven, para controlar sobretensiones.

Para controlar sobretensiones se utiliza otro tipo de semiconductor, el varistor.

El varistor es un semiconductor cuya resistencia es muy elevada hasta su valor de tensión asignada de actuación, esta resistencia se reduce drásticamente, hasta casi cero, cuando el valor de tensión supera a su valor asignado. La figura 1 muestra las curvas características de dos varistores distintos, que representan la corriente que conducen según la tensión aplicada entre sus terminales; como se ve, la corriente pasa de casi cero a "infinito" al transponer una determinada tensión de umbral.

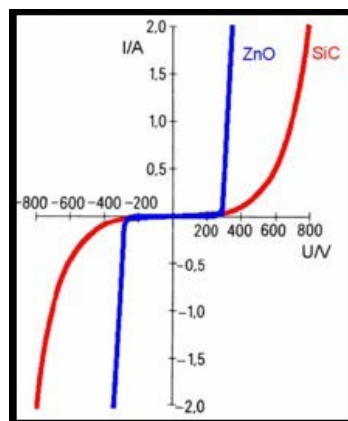


Figura 1



Figura 2

La figura 2 muestra a un varistor para una tensión de actuación de 385 V.

Hay que tener en cuenta que los varistores no pueden ser sometidos constantemente a una tensión superior a la asignada. Sólo son aptos para sobretensiones transitorias.

Hay que limitar la corriente que circula a valores que pueda tolerar, en el ejemplo de la figura 1, a unos 2 A.





# **mH**

**Conductores Eléctricos**



**INDUSTRIAS MH. S.R.L.**

Coronel Maure 1628 - Lanús Este (B1823ALB) - Bs. As. - Tel./Fax: (5411) 4247-2000

**[www.industriasmh.com.ar](http://www.industriasmh.com.ar)** - [ventas@industriasmh.com.ar](mailto:ventas@industriasmh.com.ar)

# Costos de mano de obra

Cifras arrojadas según encuestas realizadas entre instaladores.

Los presentes valores corresponden sólo a los costos de mano de obra.

Para ver más costos de mano de obra visitá: [www.electroinstalador.com](http://www.electroinstalador.com)

Canalización embutida metálica (costos por cada boca)	
De 1 a 50 bocas .....	<b>\$2.530</b>
De 51 a 100 bocas .....	<b>\$2.410</b>
Canalización embutida de PVC (costos por cada boca)	
De 1 a 50 bocas .....	<b>\$2.410</b>
De 51 a 100 bocas .....	<b>\$2.275</b>
Canalización a la vista metálica (costos por cada boca)	
De 1 a 50 bocas .....	<b>\$2.275</b>
De 51 a 100 bocas .....	<b>\$2.145</b>
Canalización a la vista de PVC (costos por cada boca)	
De 1 a 50 bocas .....	<b>\$2.145</b>
De 51 a 100 bocas .....	<b>\$2.020</b>
Instalación de cablecanal (20x10) (costo por metro)	
Para tomas exteriores .....	<b>\$625</b>
Cableado en obra nueva (costos por cada boca)	
En caso de que el profesional haya realizado canalización, se deberá sumar a ese trabajo:	
De 1 a 50 bocas .....	<b>\$1.795</b>
De 51 a 100 bocas .....	<b>\$1.660</b>
Recableado (costos por cada boca)	
De 1 a 50 bocas (mínimo sacando y recolocando artefactos) .....	<b>\$2.685</b>
De 51 a 100 bocas (mínimo sacando y recolocando artefactos) .....	<b>\$2.550</b>
<i>No incluye:</i> cables pegados a la cañería, recambio de cañerías defectuosas. El costo de esta tarea será a convenir en cada caso.	
Reparación (sujeta a cotización)	
Reparación mínima .....	<b>\$1.590</b>
Colocación de artefactos y luminarias (costo por unidad)	
Artefacto tipo (aplique, campanillas, spot dicroica, etc.) .....	<b>\$1.455</b>
Luminaria exterior de aplicar en muro (1p x 5 ó 1p x 6) .....	<b>\$1.985</b>
Armado y colocación de artefacto de tubos 1-3u. ....	<b>\$2.340</b>
Instalación de luz de emergencia .....	<b>\$1.885</b>
Ventilador de techo con luces .....	<b>\$5.505</b>
Alumbrado público. Brazo en poste .....	<b>\$5.761</b>
Extractor de aire en baño .....	<b>\$5.305</b>
Acometida	
Monofásica (con sistema doble aislación sin jabalina) .....	<b>\$9.475</b>
Trifásica hasta 10 kW (con sistema doble aislación sin jabalina) .....	<b>\$14.375</b>
Tendido de acometida subterráneo monofásico x 10 m ....	<b>\$12.850</b>
<i>Incluye:</i> zanjeo a 70 cm de profundidad, colocación de cable, cama de arena, protección mecánica y cierre de zanja.	
Puesta a tierra	
Hincado de jabalina, fijación de caja de inspección, canalización desde tablero a la cañería de inspección y conexión del conductor a jabalina .....	<b>\$6.700</b>

Colocación/Instalación de elementos de protección y comando	
Interruptor diferencial bipolar en tablero existente .....	<b>\$4.630</b>
Interruptor diferencial tetrapolar en tablero existente .....	<b>\$6.085</b>
<i>Incluye:</i> revisión y reparación de defectos (fugas de corriente a tierra).	
Protector de sobretensiones por descargas atmosféricas	
Monofásico .....	<b>\$7.670</b>
Trifásico .....	<b>\$10.450</b>
<i>Incluye:</i> instalación de descargador, interruptor termomagnético y barra equipotencial a conectarse, si ésta no existiera.	
Protector de sub y sobretensiones	
Monofásico .....	<b>\$4.610</b>
Trifásico .....	<b>\$5.630</b>
<i>Incluye:</i> instalación de relé monitor de sub/sobretensión, contactor o bobina de disparo para interruptor termomagnético.	
Contactor inversor para control de circuitos esenciales y no esenciales .....	
	<b>\$9.525</b>
<i>Incluye:</i> instalación de dos contactores formato DIN con contactos auxiliares para enclavamiento.	
Pararrayos hasta 5 pisos (hasta 20 m) .....	<b>\$79.920</b>
<i>Incluye:</i> instalación de captador, cable de bajada amurada cada 1,5 m, colocación de barra equipotencial, hincado de tres jabalinas y su conexión a barra equipotencial.	
Mano de obra contratada (jornada de 8 horas)	
Oficial electricista especializado .....	<b>\$3.645</b>
Oficial electricista .....	<b>\$2.955</b>
Medio oficial electricista .....	<b>\$2.610</b>
Ayudante .....	<b>\$2.385</b>
Salarios básicos sin adicionales, según escala salarial UoCRA	

Los valores de Costos de mano de obra publicados por Electro Instalador son solo orientativos y pueden variar según la zona de la República Argentina en la que se realice el trabajo.

Los valores publicados en nuestra tabla son unitarios, y el valor de cada una de las bocas depende del total que se realice (de 1 a 50, un valor; más de 50, otro valor).

Al momento de cotizar un trabajo, no olvidarse de sumar a los costos de mano de obra: los viáticos por traslado (tiempo de viaje, y/o costo de combustible y peajes), la amortización de las herramientas, el costo de los materiales y el servicio por compra de materiales, en el caso de que el cliente no se ocupe directamente de esto.

Equivalentes en bocas	
1 toma o punto .....	<b>1 boca</b>
2 puntos de un mismo centro .....	<b>1 y ½ bocas</b>
2 puntos de centros diferentes .....	<b>2 bocas</b>
2 puntos de combinación, centros diferentes .....	<b>4 bocas</b>
1 tablero general o seccional .....	<b>2 bocas x polo (circuito)</b>

# COSTOS DE MANO DE OBRA

## COSTOS DE MANO DE OBRA

DISPONIBLES EN SUS VERSIONES:

### LISTADO

Podrás ver una versión resumida de los principales Costos de Mano de Obra, todos en una misma página.

### MÓDULOS EXTENDIDOS

Navegá por las distintas tareas de los Costos de Mano de Obra.

**SCANEA**  
EL CÓDIGO QR  
CON TU CELULAR



Y MIRÁ LOS COSTOS

# POTENCIA EUROPEA EN ARGENTINA



La elección de los profesionales

PCE



ESCANEA EL CÓDIGO QR  
Y DESCARGÁ EL CATÁLOGO



Fichas y tomas industriales bajo Norma internacional IEC 60309. Móviles y de embutir en 16A, 32A, 64A y 125A.



Interruptores de bloqueo de diseño compacto, con amplio espacio de conexión. Interbloqueo mecánico, maneta con alojamiento para candado y cableado. Listo para usar.



Cuadros con y sin equipamiento de fichas y tomas industriales, inyectados en polímeros de ingeniería para grandes exigencias de resistencia a agentes químicos y atmosféricos.



Cajas inyectadas en aluminio reforzado y pintadas por termofusión, para grandes exigencias de resistencia a agentes químicos y atmosféricos.



Pulsadores, Selectoras, buzzers, pilotos y lámparas led de 24V a 220V, en Ø22. Cajas aislantes precaladas o equipadas, en Ø22.



LUXURY MAX, Gabinetes DIN IP65, fabricados bajo norma IEC 60670, en polímeros de ingeniería, alta resistencia a los rayos UV e impactos. De 4 a 36 polos, acoplables.