



## Tableros y cables eléctricos para minería

# GARANTÍA DEL SUMINISTRO DE ENERGÍA

Los proyectos mineros que por lo general se desarrollan en zonas de difícil acceso lejos del casco urbano de una ciudad, tienen como primer desafío llevar el suministro eléctrico a sus instalaciones para la construcción y posterior operación de la unidad minera. De ahí la importancia de utilizar tableros y cables eléctricos de alta calidad que garanticen la transmisión ininterrumpida de la electricidad.

**E**l correcto funcionamiento de los equipos eléctricos significa la continuidad y el éxito de los trabajos que se realicen en la mina. Y para que esto se ejecute de la mejor manera, se debe escoger adecuadamente los tableros y cables eléctricos que requiera la unidad, tarea compleja, porque se debe analizar entre una amplia oferta el pro-

ducto que garantice el mejor resultado, y que cumpla con las normativas de fabricación.

Los tableros eléctricos son gabinetes que contienen dispositivos de conexión, maniobra, comando, medición, protección, alarma y señalización. Sus cubiertas y soportes correspondientes cum-

plen una función específica y adecuada dentro de un sistema eléctrico.

En una instalación eléctrica, los tableros son considerados un elemento primordial porque albergan los dispositivos de seguridad y los mecanismos de maniobra de la instalación, dando el soporte necesario para el óptimo funcionamiento de los equipos electrónicos.

Por otro lado, los cables eléctricos son elementos encargados de soportar el peso del paso de la energía eléctrica en las operaciones mineras.

Estos productos deben ser resistentes a la exposición al sol, agua, temperatura, fricción, aplastamiento, etc. En la actualidad existe una gran variedad de cables eléctricos para cubrir diferentes necesidades.

Los equipos de protección y control de energía, así como los instrumentos de medición, se instalan en tableros eléctricos, lo que hace que su fabricación y ensamblaje cumplan ciertos criterios de diseño que permitan un buen funcionamiento una vez energizado. Cabe indicar que existen ciertas normativas en el diseño de estos equipos para garantizar la seguridad en las instalaciones en donde se encuentran ubicados.

Es importante resaltar que la continuidad de las operaciones mineras, y la calidad de energía consumida, depende del uso de un producto eficaz en su función. Bajo este enfoque, los proveedores de estos materiales mejoran cada vez sus productos para



Los cables eléctricos se encargan de soportar el peso del paso de la energía eléctrica en las operaciones mineras

ser más eficientes y cumplir con la normativa.

Con relación al mercado peruano, los proyectos mineros cuentan con una impor-

tante oferta de tableros y cables eléctricos de fabricación nacional o de marcas internacionales que son comercializadas por importantes distribuidoras.



### Empresa Certificada desde el año 2013

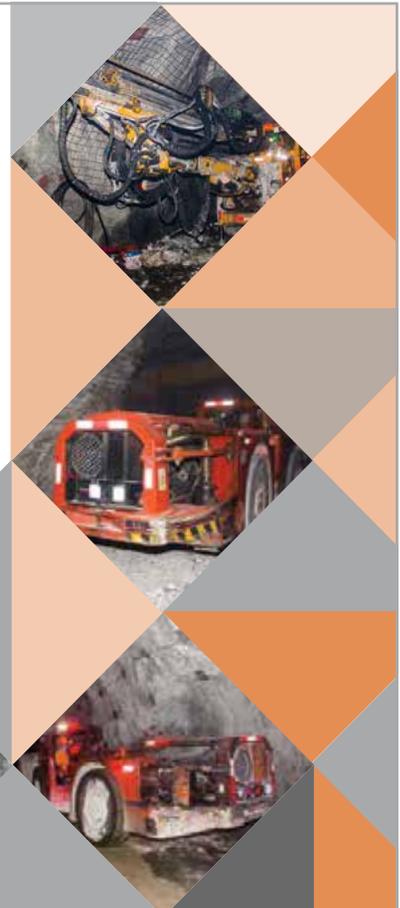
J&S CONTRATISTAS GENERALES SAC, abarca los "Servicios Mineros de Explotación y Desarrollo que incluye Avance, Preparación, Servicios Auxiliares y Relleno Hidráulico, así como Labores Administrativas, las cuales se desarrollan en la Operación Minera Poderosa, ubicada en el Campamento Minero Paraíso – Caserío Vijus, Distrito y Provincia de Patate, Dpto. de la Libertad".

En J&S estamos comprometidos en seguir contribuyendo en el cuidado del medio ambiente en cada proceso de nuestras actividades, seguir paso a paso con la seguridad de todos nuestros colaboradores, satisfacer a nuestros clientes con la calidad de servicio que brindamos.

**"SI NO ES SEGURO, NO LO HAGAS"**

Jr. Valle Riestra N° 1210 Urb. San Fernando Trujillo, La Libertad - Perú  
Teléfono: (044) 233305

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





Los tableros eléctricos son -después del transformador de potencia- los elementos más importantes de una instalación eléctrica no solo minera sino de cualquier tipo de edificación, los cuales cumplen la función de derivar la corriente (que suministra el transformador) hasta el último receptor de la instalación, mediante una red de interruptores que protegen las líneas eléctricas que alimentan directamente a los motores, luminarias, ordenadores, etc.

Fredy Zanabria Cerpa, Gerente General de Aemsys, explicó que son justamente los interruptores y los diferenciales los elementos principales de protección de las personas y los equipos. "Su correcta selección es vital para garantizar la seguridad y fiabilidad en las instalaciones eléctricas".

Asimismo dijo que para la elección de estos tableros se debe tomar en cuenta la potencia requerida, la cantidad de equipamiento, la ubicación, la norma a utilizar y el tipo de carga eléctrica final. "De esta manera se selecciona entre tableros autosoportados, adosados o empotrados con grados de protección definidos por la ubicación".

Complementó que para elegir los equipos que van en el interior de los tableros se debe tener en cuenta la potencia a alimentar, el tipo de carga, la corriente de cortocircuito, los metros sobre el nivel del mar de su ubicación y otros. "Otro tema importante es la normativa requerida. Por

ejemplo, para la Línea 2 del Metro de Lima los tableros protocolizados deben cumplir con la norma IEC 61439-1&2 lo que implica que tanto la envolvente como los equipos deben ser del fabricante original y probados con los más rigurosos estándares de calidad que exige esta norma", dijo.

Zanabria destacó como buena medida a nivel técnico la introducción a nuestro país -por parte de los principales fabricantes originales- de los tableros protocolizados o ensayados bajo la norma IEC 61439-1&2. "De esta manera se certifica el rendimiento, protección, ergonomía y sobre todo la seguridad que brinda este sistema funcional tanto a las personas como a los equipos, y se busca que se masifique su uso en nuestro país y en los países vecinos. En Argentina, por ejemplo, solo se fabrican tableros protocolizados", agregó.

Precisó que es evidente que los sistemas de distribución eléctrica del mañana dotarán a los edificios de las capacidades de comunicación inteligente necesarias para la gestión energética. "Y un punto de partida es un cuadro normado y preparado para dotarle de capacidades de comunicación, como los que tienen los tableros Prisma de Schneider Electric -empresa que representamos- que cumplen la norma IEC 61439-1&2".

**Empresa**

Aemsys S.A.C. es una empresa que brinda soluciones en baja y media tensión, centrada en la fabricación de tableros eléctricos y el suministro de los principales equipos de una instalación eléctrica tales



Fredy Zanabria Cerpa, Gerente General de Aemsys.

como ductos de barras, sistemas de alimentación ininterrumpida, celdas y transformadores de potencia en media tensión. Además ofrecen servicios de ingeniería y mantenimiento.

Los equipos de la empresa, por ejemplo, están presentes en los hospitales de Jaén, Tingo María y de la Policía Nacional, en los Polideportivos Villa El Salvador y Andrés Avelino Cáceres de Villa María del Triunfo que fueron sedes de los Juegos Panamericanos Lima 2019, en los edificios del Patio de Cocheras y en las primeras 5 estaciones de la Línea 2 del Metro de Lima.

"Además suministramos tableros eléctricos al Hotel Holiday Inn de Miraflores, nuevo edificio de la Sunat en el Callao, C. C. Larcomar, etc., y en el sector minero abastecemos de tableros protocolizados a las salas eléctricas en Chinalco".

Fredy Zanabria comentó que comercializan tableros de fabricación nacional e importados bajo la norma IEC 61439-1&2. "Bajo ambas normativas producimos ta-



Para la elección de estos tableros se debe tomar en cuenta la potencia requerida, la cantidad de equipamiento, la norma a utilizar y el tipo de carga eléctrica final.

bleros autoportados, adosados y empotrados para los distintos rubros donde trabajamos como el hospitalario, ferroviario, aeroportuario, infraestructura deportiva, hoteles, edificios de oficinas, retail y minería”, indicó.

Entre los tipos de tableros que fabrican se encuentran los tableros generales con elevada potencia; tableros de distribución; bancos de condensadores con y sin reactores desintonizados (estos últimos necesarios para la corrección del factor de potencia en redes altamente contaminadas); centros de control de motores, tableros de transferencia automática, tableros de alternancia de grupos electrógenos, tableros para sistemas IT aislados de uso hospitalario (quirófanos y UCIS) con equipos de medición de fuga a tierra normados y los tableros con tomas industriales.

El experto añadió que fabrican entre 800 y 1000 tableros al año. De ellos el 20% corresponde a tableros autoportados y el 80% a tableros adosados en número de unidades, teniendo un peso del 30% de su facturación en tableros bajo norma IEC



Vista de un Tablero Protocolizado del Patio de Cocheras de la Línea 2 del Metro Lima.

61439-1&2. “Nuestra experiencia de más de 25 años como grupo en la fabricación de tableros eléctricos protocolizados bajo la norma IEC 61439-1&2 y el respaldo técnico y económico de nuestra casa matriz en Madrid en España; nos permite participar en proyectos tan representativos como la Línea 2 del Metro de Lima”, manifestó.

Para finalizar, el representante de Aemsys dijo que disponen del personal apropiado para resolver todas las necesidades en los tableros realizados. El servicio post venta se rige bajo un contrato marco con un alcance previamente aprobado con el cliente.



## TALLER DE TABLEROS Switchboards workshop



### SOLUCIONES EN BAJA Y MEDIA TENSIÓN

- Suministro de celdas y transformadores en MT
- Fabricación de tableros eléctricos
- Integración de tableros IEC 61439 - 1&2
- Fabricación de tableros para quirófanos
- Suministro de ductos de barras
- Suministro de SAI's
- Montaje de equipamiento
- Ingeniería

25 AÑOS DE EXPERIENCIA



- MINERÍA - AEROPUERTOS - INFRAESTRUCTURA  
FERROVIARIA - HOSPITALES - HOTELES - COLEGIOS  
- EDIFICIOS DE OFICINAS - INFRAESTRUCTURA DEPORTIVA

Calle San Aurelio 183, Urb. Villa Marina, Chorrillos, Lima.  
comercialperu@aemsys.com / Telf. +51 1 489-8972

<http://www.aemsys-peru.com/>

**CONSORCIO ELECTRICAL GROUP PERU**

En minería el uso de tableros eléctricos es de suma importancia porque protege y aísla la energía eléctrica necesaria para que entren en funcionamiento las máquinas implementadas dentro de una operación minera.

Cabe indicar que esta protección no solo es usada para garantizar el buen funcionamiento de los componentes instalados interiormente, sino también para salvaguardar la vida de las personas de un choque eléctrico.

Hugo Dennis Mattos, ingeniero de Desarrollo de Proyectos del Consorcio Electrical Group Perú, indicó que para elegir el tablero eléctrico adecuado se debe tomar en cuenta el tipo de material con el que está fabricado el cual puede ser acero, acero inoxidable, poliéster u otros.

“El uso de cada uno de estos materiales dependerá de la necesidad de la aplicación, que puede variar desde una protección contra golpes hasta el grado de corrosión que pueda soportar”.

Asimismo se debe analizar el tipo de cerramiento a utilizar para la protección contra polvo y/o agua de los componentes a instalar al interior. “Y por último ver el aspecto económico, en el que se recomienda evaluar la necesidad real de la aplicación para no incrementar los costos”.

Por la naturaleza de las actividades del sector minero, Mattos explicó que esta industria solicita tableros eléctricos que puedan soportar las condiciones ambientales hostiles donde se encuentran operando sus máquinas.

Para ello estos equipos son robustos a fin de aguantar un cierto nivel de impacto, así como el traslado constante de un punto a otro. “Asimismo los requerimientos de un tablero para planta, socavón o tajo abierto son distintos, un ejemplo de ello es el color de estos equipos, utilizándose el naranja para minería subterránea y el gris para tajo abierto”.

Dependiendo del área que lo solicite, la demanda de tableros en el sector minero es variable “Si proviene del departamento de mantenimiento u operaciones el requerimiento será de



**Hugo Dennis Mattos**, ingeniero de Desarrollo de Proyectos del Consorcio Electrical Group Perú.

forma permanente, mientras que si es del área de proyectos solicitará un gran paquete de tableros para un proyecto de expansión minera o renovación”.

En cuanto al tipo del producto, el especialista comentó que los tableros adosables tienen una mayor demanda en la minería subterránea. “Allí son muy solicitados los tableros de fuerza con interruptores termomagnéticos de 400 Amp con protección de falla a tierra y conectores mineros, los cuales son usados para alimentar las bombas, jumbos, excavadoras y otros”.



Estos equipos son robustos a fin de aguantar un cierto nivel de impacto, así como el traslado constante de un punto a otro.



NUESTRO CONOCIMIENTO DEL PRODUCTO ES LA GARANTIA DE SU COMPRA



# CONSORCIO EG PERU S.A.C.

## Empresa especializada en suministro y soluciones eléctricas para la Minería, Industria y Construcción

### DISTRIBUIDOR AUTORIZADO



**TOSHIBA**  
TOSHIBA INTERNATIONAL CORPORATION



**EATON**

TABLEROS DE FABRICACIÓN NACIONAL PARA MINERÍA



**SQUARE D**  
by Schneider Electric

- ▶ Componentes eléctricos de Baja y Media Tensión NEMA y IEC
- ▶ Tableros Eléctricos Importados: Panelboard, Switchboard, Switchgear y de Fabricación Nacional.
- ▶ Transformadores de Baja y Media Tensión NEMA
- ▶ Celdas Media Tensión NEMA y IEC
- ▶ Centro Control de Motores NEMA y IEC

- ▶ Drives: Variadores y Soft Starter NEMA y IEC
- ▶ Banco de Condensadores Automático y Fijo
- ▶ UPS
- ▶ Fuentes de Poder
- ▶ Automatización

OTRAS MARCAS:



CENTRAL:  
Av. Los Quechuas 108  
Urb. Salamanca - Ate - Lima

PLANTA:  
Calle 6 SubLt. A, Mz. K  
Urb. Las Vertientes de la  
Tablada de Lurin - Villa El Salvador

(511) 437-7680  
(511) 437-7677

ventas@consorcioegperu.com.pe  
ventas1@consorcioegperu.com.pe  
[www.consorcioegperu.com.pe](http://www.consorcioegperu.com.pe)

**“Los requerimientos de un tablero para planta, socavón o tajo abierto son distintos, un ejemplo de ello es el color de estos equipos, utilizándose el naranja para minería subterránea y el gris para tajo abierto”.**

El representante de la empresa refirió que debido a la crisis mundial actual generada por el covid-19, las proyecciones para este 2020 es que pueda mantenerse igual o ligeramente superior al año pasado.

Las innovaciones, en lo que se refiere a tableros eléctricos importados, se dan por parte de los fabricantes extranjeros quienes mejoran sus diseños constantemente para estar a la vanguardia, y poder crear tableros más resistentes y prácticos para su uso.

“Respecto a los tableros nacionales los procesos de fabricación mejoran cada año gracias al avance de la tecnología

como, por ejemplo, el desarrollar una pintura resistente a los golpes y a la luz solar”, manifestó.

**Empresa y experiencia**

Consortio Electrical Group Peru SAC es una empresa dedicada al suministro de tableros y componentes eléctricos para el sector minero. Con 9 años en el mercado nacional se ha especializado en atender los diversos requerimientos de este sector, así como tener el conocimiento necesario para encontrar las mejores soluciones mineras a las problemáticas en campo que tiene el cliente.

La empresa comercializa tableros importados de la marca Rittal, Eaton o Square D, así como también los fabricados localmente en su planta para atender requerimientos de tableros adosables, autosoportados (Switchgear, Switchboard, CCM), con pedestales, etc.

“Debido a nuestra experiencia como fabricantes podemos atender grandes requerimientos de tableros, así como también tableros únicos personalizados. Por ejemplo, el año pasado suministramos cuarenta tableros autosoportados de dos cuerpos a una importante compañía minera del sur, en solo dos meses. Hay que tomar en cuenta que la complejidad de fabricación de un tablero puede variar signifi-



Los procesos de fabricación mejoran cada año gracias al avance de la tecnología como desarrollar una pintura resistente a los golpes y a la luz solar.

cativamente desde uno tipo adosable a uno autosoportado”, comentó.

Agregó que su producción anual en el 2019 fue de 900 tableros aproximadamente, sin embargo, esperan duplicar esta cantidad con su nueva planta de 1000 m2 en Villa El Salvador que entrará en funcionamiento a mitad de este año.

Consortio Electrical Group Peru SAC se diferencia de otras empresas debido a que aplica un estricto control de calidad a sus productos, garantizando así el buen desenvolvimiento en campo, así como un buen soporte post venta para analizar la mejor opción que necesita el cliente.

Adicionalmente sus precios son muy competitivos en el mercado, ya que al ser distribuidores autorizados de marcas americanas (NEMA) los componentes eléctricos tienen muy buenos precios.

Como parte de su servicio postventa realizan visitas a los clientes en campo una vez solicitado, y hacen un análisis exhaustivo para encontrar la solución a su problemática. “Asimismo contamos con personal especializado para dar capacitaciones in situ o en nuestras oficinas. El alcance de nuestro soporte en campo es a nivel nacional”, finalizó.



Para elegir el tablero eléctrico adecuado se debe tomar en cuenta el tipo de material con el que está fabricado que puede ser acero, acero inoxidable, poliéster u otros.

OCTAVA EDICIÓN

EXPOSICIÓN INTERNACIONAL

San Juan, Factor

de Desarrollo de la Minería Argentina



21 al 23  
octubre

Platinum Sponsors



Silver Sponsor



Major Sponsors



Sponsors



PERFORACIONES

CALERAS SAN JUAN



Adherentes



**Sede:** 10.000 metros cuadrados

Provincia de San Juan - República Argentina

**Organizado por:** Revista PANORAMA MINERO

**Contactos:** informes@panorama-minero.com

**Teléfono:** (011) 4781 8095/5262

2020

Organizada por / Organized by

PANORAMA  
MINERO

**Exposición Internacional de minería:**  
encuentros de negocios, presentación de maquinarias,  
grandes equipos y servicios para la industria.

[www.sanjuan-minera.com.ar](http://www.sanjuan-minera.com.ar)



Ciudad de San Juan / San Juan City / Argentina  
informes@panorama-minero.com



El suministro de energía en minería como en la industria en general es de vital importancia porque permitirá, a través de cables eléctricos, el transporte de la electricidad a todas las maquinarias que funcionan dentro de una planta de producción.

Los proyectos mineros, en la mayoría de los casos, se enfrentan a zonas que resultan ser hostiles para el equipamiento electrónico y el traslado de la energía de un punto a otro. De ahí la importancia de verificar que el suministro de energía sea la adecuada.

Según el Ing. Leopoldo Chanamé Carpio, Gerente de Ventas de la empresa Comulsa, actualmente el sistema de localización de fallas de cables se usa en la gran minería y va creciendo como servicio.

“Estamos promoviendo sistemas de pruebas y diagnóstico de los cables instalados (o al momento de su instalación) para minimizar las fallas en las operaciones, así como maximizar la vida útil de los cables”, precisó.

Con respecto a las innovaciones en estos equipos, precisó que se da prioridad a la seguridad del operador mediante sistemas de protección, al mismo tiempo hace que su operación sea simple y amigable”, explicó.

**Empresa**

Comulsa es representante de la marca Megger, líder en equipos para pruebas eléctricas que tiene la fábrica Megger Seba Dynatronics de Alemania que se encarga de suministrar equipos para pruebas, diagnóstico y localización de fallas de cables MT y AT que son muy utilizados en el sector minero.

El representante de Comulsa dijo que proveen los equipos para pruebas, diagnóstico y fallas de cables MT y AT. Además ofrece garantía local, capacitación en el uso y manejo de los equipos y servicio post venta.

Refirió que los productos que tienen una mayor demanda por parte del sector son los equipos VLF con pruebas de Tangente Delta, que ofrecen al usuario una amplia gama de resultados para una evaluación cualitativa del cable, como la degradación y estimación de la vida útil en sistemas de media y alta tensión. “Las tensiones típicas suministradas por los conjuntos de prueba de tangente Delta varían de 30 V a 60 kV, pero pueden ser aún mayores cuando se utilizan como puente con una fuente externa, como un sistema para diagnóstico de cables (CDS)”, explicó el especialista.

Agregó que los equipos de Megger Seba Dynatronics lideran el mercado de pruebas, diagnóstico y localización de fallas de cables. Además cuentan con un soporte técnico que garantiza



Ing. Leopoldo Chanamé Carpio, Gerente de Ventas de Comulsa.

el servicio post venta para sus clientes.

“Nuestro departamento de ingeniería es el encargado de ofrecer a los clientes, servicios desde la ingeniería básica hasta la puesta en marcha de los proyectos relacionados con Sistemas de Potencia como Diseño de Subestaciones Eléctricas, Líneas de Distribución, Estudios Normativos y Auditorías Eléctricas, entre muchos otros”.

Asimismo, el Ing. Leopoldo Chanamé destacó el servicio post venta de Comulsa, el cual está conformado por personal técnico capacitado en el uso y manejo de los equipos para un asesoramiento permanente, garantía local.

Finalmente destacó que cuentan con un laboratorio técnico para el servicio de calibración, ajustes y reparación de los equipos suministrados a sus clientes.



Los productos que tienen una mayor demanda por parte del sector son los equipos VLF con pruebas de Tangente Delta, que ofrecen al usuario una amplia gama de resultados para una evaluación cualitativa del cable.



en 4 años

+ de 20 provincias

+ de 9000 beneficiados

+ de 2000 horas de capacitación

**Formamos el talento del futuro...HOY!**

- ✓ Talleres de habilidades blandas
- ✓ Talleres de emprendimiento
- ✓ Talleres de cultura de la innovación
- ✓ Programa Mujeres Roca
- ✓ Mentoring

**Organización Mundial de Apoyo a la Educación**  
Organización sin fines de lucro dedicada a la mejora de la educación y al desarrollo del talento de miles de estudiantes en el Perú.

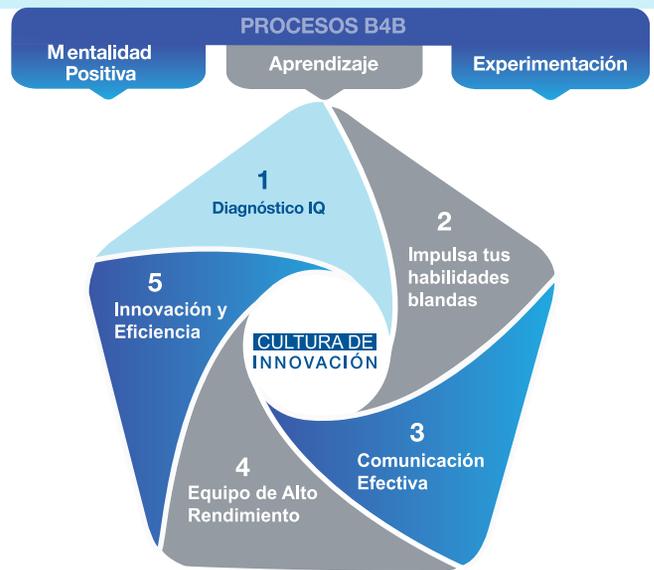
Contáctanos: 628-6210 / 628-6211 / [admin@omaperu.org](mailto:admin@omaperu.org)  
[www.omaperu.org](http://www.omaperu.org)



## EFICACIA A DISTANCIA

Talleres virtuales para desarrollar el talento de tu equipo estratégico.

- **Talento: Identifica y desarrolla**
- **Impulsa tus habilidades blandas**
- **Equipos de alto rendimiento**
- **Comunicación efectiva - Storytelling**
- **Relaciones Comunitarias Efectivas**
- **Intraemprendimiento**
- **Innovación y eficiencia**
- **Escenarios de riesgo y prevención VICAH World**



Mayor información:  
[npelosi@icloud.com](mailto:npelosi@icloud.com) / [hola@bricks4biz.com](mailto:hola@bricks4biz.com)  
946-220-465 / 984-579-254 / 941-435-757  
[www.b4bglobal.com](http://www.b4bglobal.com)