

# CLINICAS, HOSPITALES Y LABORATORIOS

**PROTECCIÓN DE LOS EQUIPOS MÉDICOS  
SENSIBLES A LAS SOBRETENSIONES  
TRANSITORIAS**

CONCEPTOS Y TESTIMONIOS FOTOGRÁFICOS

# CLINICAS, HOSPITALES Y LABORATORIOS

## SUMINISTRO ELÉCTRICO



El desarrollo técnico de la medicina ha dado lugar a la aparición de gran cantidad de equipos electrónicos que se aplican al paciente para efectuar terapia, monitoreo o diagnóstico.



Esto permite un mejor tratamiento, pero también implica un aumento del riesgo por descarga eléctrica y la necesidad de asegurar al máximo la continuidad del suministro eléctrico estable.

# CLINICAS, HOSPITALES Y LABORATORIOS

Los hospitales constituyen, indiscutiblemente, una de las instalaciones de misión crítica más importantes en la actualidad debido a **dos razones principales**:



- La primera debido a que su labor diaria se centra, “simplemente”, en la invaluable vida humana
- La segunda porque el grado de avance tecnológico en el diagnóstico de enfermedades ha llegado a tal punto, que no se puede hablar de un hospital de calidad sin los instrumentos electrónicos básicos como herramientas cotidianas e indispensables de trabajo.

**Estos dos motivos enfrentan a las instalaciones hospitalarias a garantizar:**

- Continuidad y calidad eléctrica que evite la interrupción de los servicios (tomando en cuenta la operación de un hospital es durante los 365 días del año durante las 24 hrs del día) y evite fallas y/o altos costos de mantenimiento de los equipos especializados utilizados.
- Seguridad y confort tanto para pacientes como empleados.
- Rentabilidad optimizando el consumo eléctrico y la inversión hecha mediante la reducción de costos debidos al ciclo de vida de la instalación y al mantenimiento.
- Flexibilidad y versatilidad ante posibles cambios y modificaciones futuras provenientes de los avances tecnológicos en medicina e informática y por último,
- Minimización en el impacto ambiental (ruidos, emisión de humos, impacto visual, etc).

# CLINICAS, HOSPITALES Y LABORATORIOS

Los hospitales constituyen, indiscutiblemente, una de las instalaciones de misión crítica más importantes en la actualidad debido a **dos razones principales**:



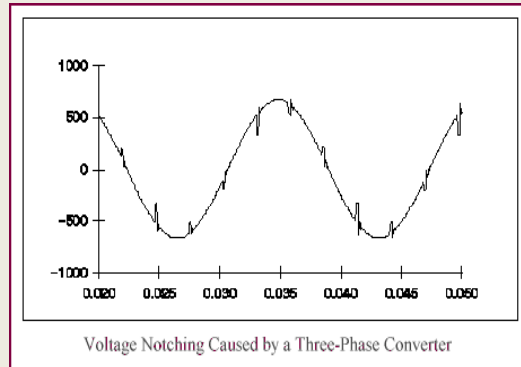
- La primera debido a que su labor diaria se centra, “simplemente”, en la invaluable vida humana
- La segunda porque el grado de avance tecnológico en el diagnóstico de enfermedades ha llegado a tal punto, que no se puede hablar de un hospital de calidad sin los instrumentos electrónicos básicos como herramientas cotidianas e indispensables de trabajo.

**Estos dos motivos enfrentan a las instalaciones hospitalarias a garantizar:**

- Continuidad y calidad eléctrica que evite la interrupción de los servicios (tomando en cuenta la operación de un hospital es durante los 365 días del año durante las 24 hrs del día) y evite fallas y/o altos costos de mantenimiento de los equipos especializados utilizados.
- Seguridad y confort tanto para pacientes como empleados.
- Rentabilidad optimizando el consumo eléctrico y la inversión hecha mediante la reducción de costos debidos al ciclo de vida de la instalación y al mantenimiento.
- Flexibilidad y versatilidad ante posibles cambios y modificaciones futuras provenientes de los avances tecnológicos en medicina e informática y por último,
- Minimización en el impacto ambiental (ruidos, emisión de humos, impacto visual, etc).

# **“PERTURBACIONES EN LA CALIDAD DE LA ENERGÍA”**

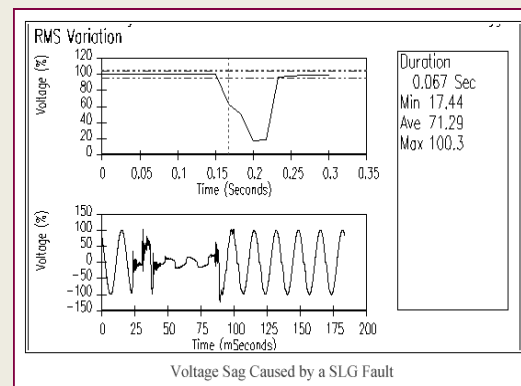
# PERTURBACIONES EN LA CALIDAD DE LA ENERGÍA



## RUIDO

**Descripción** Señal no deseada de alta frecuencia que altera el normal patrón de la señal de voltaje (onda senoidal)

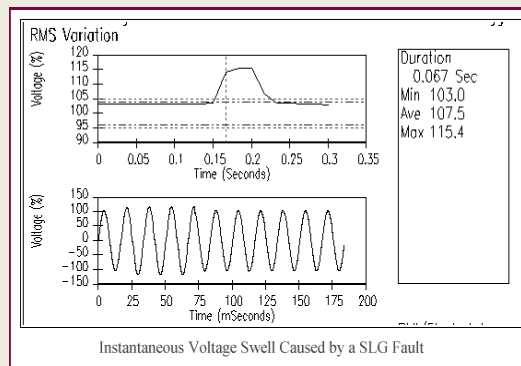
**Causa** Interferencias provenientes desde sistemas de transmisión de radio o TV, interferencia de sistemas de transmisión de datos, operación de equipos de conmutación electrónicos.



## FLUCTUACIONES DE VOLTAJE

**Descripción** Cualquier disminución (Sag) o aumento (Swell) de corta duración en el voltaje. De acuerdo a los laboratorios Bell, el 87% de las fluctuaciones son tipo sag.

**Causa** Desconexión o partida de grandes potencias o cargas, cortocircuitos, fallas de equipos de potencia, transferencia de circuitos en redes.

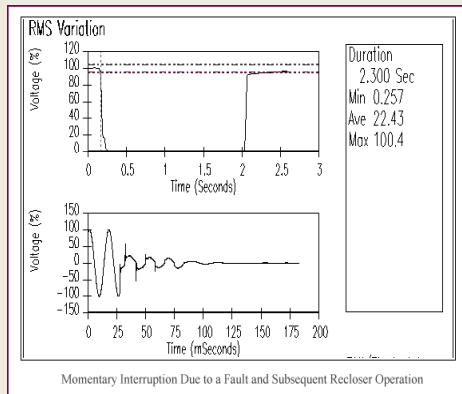


**Efecto** Caída de equipos, intermitencia en sistemas de iluminación, detención o trabado de motores y disminución de vida útil.



“we ARE the standard!”

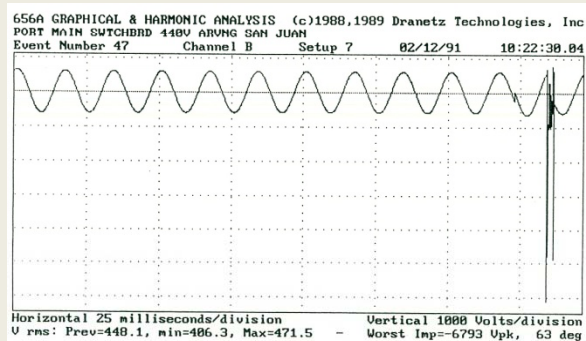
# PERTURBACIONES EN LA CALIDAD DE LA ENERGÍA



## INTERRUPCION DE SUMINISTRO ELECTRICO

**Descripción** Interrupción total del suministro eléctrico.  
Interrupciones momentáneas, desde 1 a 3 segundos.  
Interrupciones temporales, desde 3 segundos a 1 minuto.  
Interrupciones largas, mayores que un minuto.

**Causas** Accidentes, actos de la naturaleza, operación de equipos tales como fusibles, reconectores, sobrecargas, cortocircuitos y racionamiento.



## SOBRETENSIONES TRANSITORIAS

*!!! Es la gran inquietud !!!!*

**Segun la IEEE/IEC**

**Definición:** una condición de subida alta y rápida de voltaje

**Tiempo de subida:** 10 nanosegundos a 100 microsegundos

**Duración:** 0,5 a 2000 microsegundos

**Amplitud:** 50 a 20.000 voltios en peak (+)



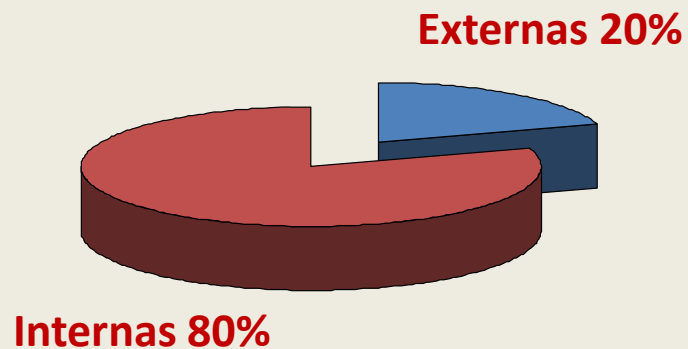
“we ARE the standard!”

# PERTURBACIONES EN LA CALIDAD DE LA ENERGÍA

## “SOBRETENSIONES TRANSITORIAS”

### Causas

Razones externas e internas influyen como causas de las sobretensiones transitorias tan altos como miles de voltios en circuitos de 220V o 380V.



Fuente: General Electric

### Generadores de los Transitorios

- Rayos
- Contaminación Industrial
- Conmutación de seccionadores en sub estaciones (Switching)
- Accidentes en Torres, Aisladores, Conductores, Transformadores, banco de condensadores, etc.
- **Conmutación de cargas internas**



“we ARE the standard!”



# PERTURBACIONES EN LA CALIDAD DE LA ENERGÍA

## “SOBRETENSIONES TRANSITORIAS”

**El 85.5% generados por los transitorios**

*Grafica de perturbaciones en líneas de energía*

¿Cuál es la Magnitud de un Transitorio?

Estudios realizados por el Instituto de Ingenieros Eléctricos y Electrónicos (IEEE) demuestran que los transitorios en una línea de energía de 120 voltios pueden alcanzar los 5,600 voltios

Rango de ocurrencias

De 180,000 a 1'296,000 por hora en ambientes industriales muy pesados

Sobre/Bajo Voltages:

11%

Perdida de Voltage:

0.5%

Transientes por impulsos (Picos)

39.5%

Transientes oscilatorios

49.0%

88.5%

From IBM® Graph - Powerline Disturbance Chart



“we ARE the standard!”

# EFFECTOS DE LOS TRANSITORIOS EN LOS EQUIPOS ELECTRÓNICOS



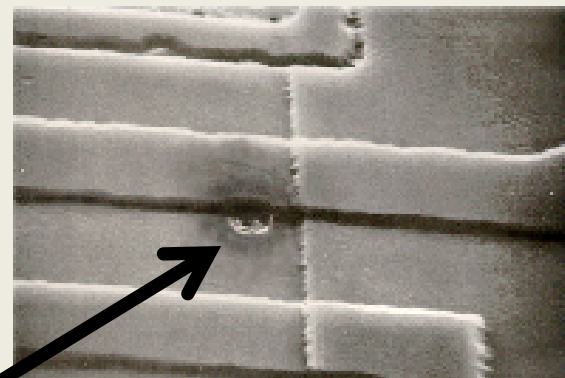
- Las Tarjetas Electrónicas tienen cientos o incluso miles de circuitos.
- Los Procesadores cuentan con miles de circuitos en un solo chip.

## Efecto 3D de los transitorios

- **Degradación** ... Envejecimiento prematuro
- **Destrucción** .... Fallas catastróficas
- **Disrupción**..... Confusión de data



**DESTRUCCIÓN**  
Fallas catastróficas



**DEGRADACIÓN**  
Envejecimiento  
prematuro



*“we ARE the standard!”*

# EFFECTOS DE LOS TRANSITORIOS EN LOS EQUIPOS ELECTRÓNICOS

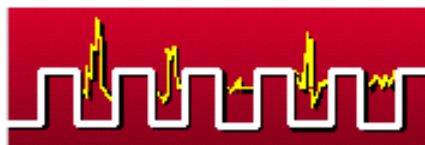
**DISRUPCION:** Confusión de la data

DATA BINARIA NORMAL



0 1 0 1 0 1 0 1 0 1

DATA BINARIA ANORMAL



0 1 1 1 1 1 0 1 1 1 0 1

**!! Por causa de los transientes !!**

**El sistema se desprogramó....!**

**o simplemente....el sistema se colgó!!!!!!**



*“we ARE the standard!”*

# Supresores de Transitorios / TVSS

## ¿Qué es un Supresor ó TVSS SINE TAMER?

Los **supresores** son dispositivos de impedancia variable, que se activan bajo ciertos niveles de tensión, en la cual disminuyen la impedancia y, que obedeciendo la ley de Homs, invitan a los eventos transitorios de alta frecuencia a dirigirse hacia si! Con el propósito de descargar la energía sustraída del circuito durante el tiempo de duración del transitorio!

### Beneficios de resina de disipación

- Mantiene un desempeño uniforme a largo plazo
- Permite garantizar las unidades
- Protege los elementos contra el medio ambiente agresivo
- Protege contra la vibración y movimiento
- Favorable al medio ambiente valor HMIS = 0 (no tóxico)



**Son componentes sumergidos  
en resina de disipación**



*“we ARE the standard!”*

# Supresores de Transitorios / TVSS

**El TVSS SINE TAMER es un verdadero Supresor en todos los modos de protección**

**ANSI/IEEE Std 1100-1999**

## **8.6.1 Selección**

La selección de protectores típicamente depende de la locación de los dispositivos. Los protectores son recomendados bajo mediciones por la IEEE Std C62.41-1991 and IEEE Std C62.45-1992 que requieren realizar una apropiada coordinación. Los protectores deberán ser listados por UL 1449-1996 Protectores usados para circuitos trifásicos, circuitos de 5 cables son generalmente recomendados a ser conectados en todas las combinaciones de **línea-a-línea, línea-a-neutro, línea-a-tierra, y neutro-a-tierra (10 modos)**. Los protectores trifásicos, circuitos de 4 cables son recomendados a ser ambos en modos de **línea-a-línea y línea-a-tierra (6 modos)**.

Los protectores pueden también ser especificados con filtros con características de alta frecuencia. Mucho cuidado debe ser tomado para asegurar que estos filtros no afecten la operación de la línea transportadora de energía.

## **Garantía de los TVSS SINE TAMER**

***“Muy simple: Unidad dañada, unidad cambiada”***

### **Tiempo:**

10, 15, 25 años dependiendo del tipo de TVSS.

### **Clase de Garantía:**

Integrales / sin ningún costo de reposición



*“we ARE the standard!”*

# Supresores de Transientes / TVSS

## En resumen que ofrece los TVSS SINE TAMER

1. Mejor tiempo de respuesta (Diodos)
2. Mejor manejo de Corriente (Varistores)
3. Componentes mas estables (Resina de disipación)
4. Uso de capacitores: (SWT) Rastreo de onda senoidal
5. Mas bajo Voltaje Remanente (ANSI/IEEE), Software protegido.
6. Mayor Seguridad personal y ambiental (Fusibles térmicos)
7. Todos los modos de protección 10 y 6
8. Garantía Integral (Cero costo reposición)
9. Equipos con mayor eficiencia en planta
10. Distribuidor local (Mejor servicio)



## Selección de los TVSS

- El diseño de los supresores y su voltaje remanente obliga a utilizarlos progresivamente.  
**Sistema Cascada**
- Estos deben ser aplicados siguiendo las recomendaciones y estableciendo la probable generación de transientes.
- Y finalmente, se sugiere que se apliquen de acuerdo a la criticidad de los equipos a proteger.



*“we ARE the standard!”*

# Supresores de Transientes / TVSS

**PROTECCIÓN DE LOS EQUIPOS MÉDICOS  
SENSIBLES A LAS SOBRETENSIONES  
TRANSITORIAS**

**TESTIMONIOS  
FOTOGRAFÍCOS**



*“we ARE the standard!”*



# CLINICA DEL ALMA

TRUJILLO-PERU



HEMODIALISIS



TRATAMIENTO RENAL



# ESSALUD

## CLÍNICA VOTO BERNALES

### LIMA, PERU



# CLINICA ESSALUD VOTO BERNALES

LIMA, PERU



# ESSALUD - HOSPITAL ALMENARA

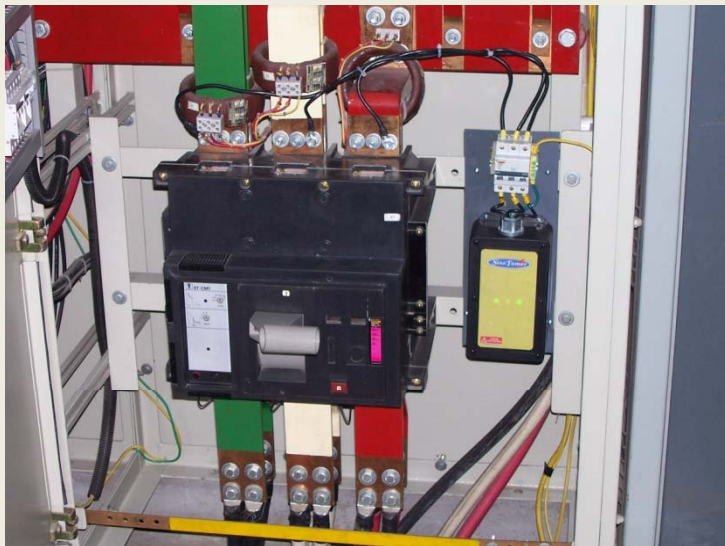
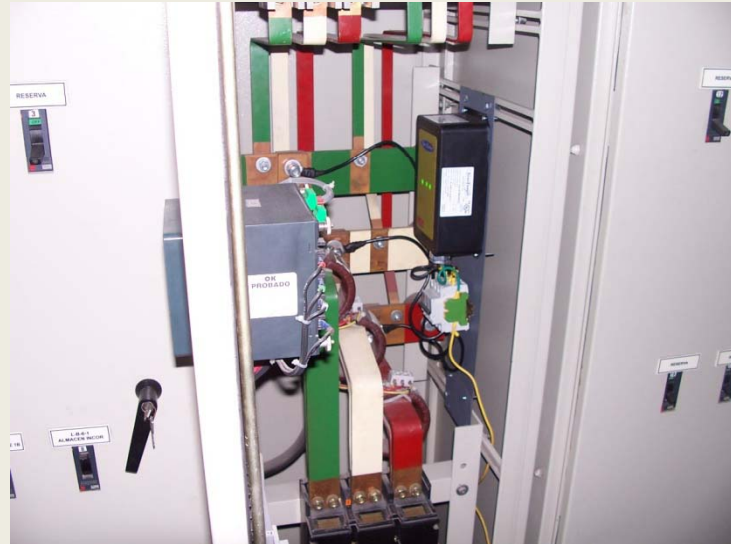
## LIMA, PERU





# ESSALUD - HOSPITAL ALMENARA – LIMA PERU

## PRIMERA FASE – SUB ESTACIONES A, B, C



# ESSALUD - HOSPITAL ALMENARA – LIMA PERU

## PRIMERA FASE – SUB ESTACIONES A, B, C





# ESSALUD HOSPITAL ALMENARA – LIMA PERU

## SEGUNDA FASE: TABLEROS SUB DISTRIBUCIÓN, AÉREAS DIVERSAS



LABORATORIO



CENTRAL DE ESTERILIZACIÓN



NEFROLOGIA

# ESSALUD HOSPITAL ALMENARA – LIMA PERU

SEGUNDA FASE: TABLEROS SUB DISTRIBUCIÓN, AÉREAS DIVERSAS



SALA DE PARTOS



SALA DE NEONATOLOGIA

# ESSALUD – AURELIO DIAZ UFANO

## LIMA, PERU

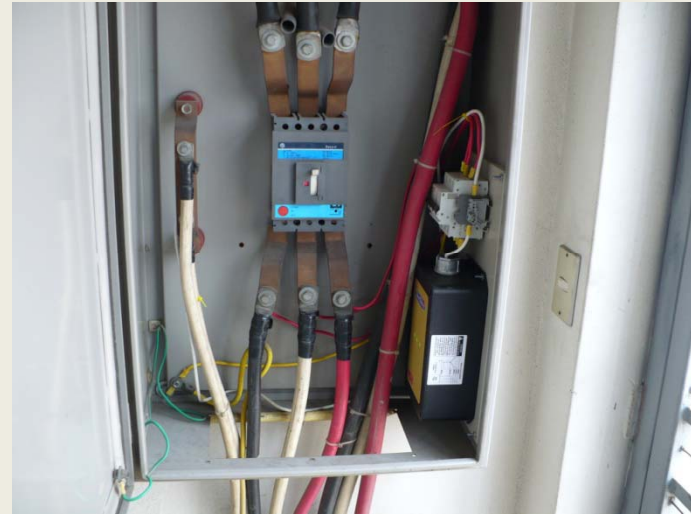




# ESSALUD - HOSPITAL AURELIO DIAZ UFANO – LIMA PERU



**TABLERO PRINCIPAL DE ACOMETIDA**



**TABLERO DE DISTRIBUCION**



**CUIDADOS INTENSIVOS Y CORREDOR DE HABITACIONES**



# ESSALUD - HOSPITAL AURELIO DIAZ UFANO – LIMA PERU



ESTACION DE ENFERMERAS



CENTRO QUIRURGICO



# ESSALUD - HOSPITAL AURELIO DIAZ UFANO – LIMA PERU



SALA DE EMERGENCIA



LAVADO Y ESTERILIZADO



**CLIENTES DE PAISES  
SUDAMERICANOS  
DONDE ESTAN INSTALADOS LOS  
SUPRESORES SINE TAMER**



# CLINICA REY DAVID – CALI COLOMBIA



**SUPRESOR LA ST240 3Y1C  
EN PANEL PRINCIPAL**



**SUPRESOR LA ST120 3Y1C  
EN TABLERO DE DISTRIBUCION**

# CLINICA REY DAVID – CALI COLOMBIA



**SUPRESOR LA ST120 3Y1C  
TABLERO - ANGIOGRAFIA**



**SUPRESOR LA ST60 3Y1C  
LABORATORIO DE ESCANOGRAFIA**



**SUPRESOR LA ST60 3Y1C  
SALA DE ANGIOGRAFIA**



**SUPRESORES  
LA ST60 3Y1C  
CUARTO DE CONTROL  
DE ELEVADORES**

# CLINICA SAN FRANCISCO – TULUA COLOMBIA



**SUPRESOR LA ST180 3Y1C  
TABLERO PRINCIPAL TORRE 2**



**SUPRESOR LA ST120 3Y1C  
TABLERO PRINCIPAL TORRE 1**



**TABLERO DE DISTRIBUCION**



**PROTECCION DE UPSs**



# CLINICA DENTAL PLAYA BRAVA – IQUIQUE CHILE



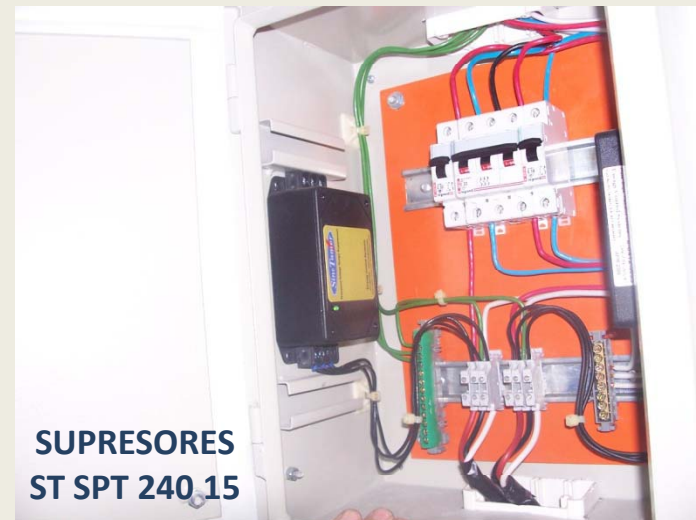
TABLERO DE ACOMETIDA



SCANNER DENTAL



PROTECCION DE UPS A SCANNER



SUPRESORES  
ST SPT 240.15  
ANTES Y DESPUES  
DEL UPS

*Energy Control Systems*



# CLINICA DEL RIÑON – BOGOTA COLOMBIA

## AREAS TRATAMIENTO RENAL



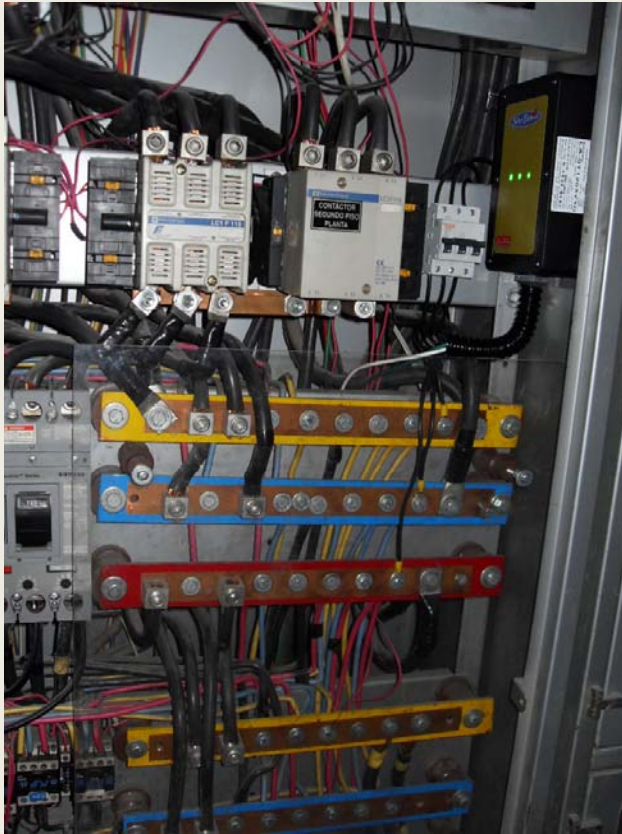
TABLERO PRINCIPAL



TABLERO DE DISTRIBUCION

# CLINICA COUNTRY – BOGOTA COLOMBIA

## AREAS TRATAMIENTO RENAL



TABLERO PRINCIPAL



TABLERO DE DISTRIBUCION

# CLINICA SAN RAFAEL – BOGOTA COLOMBIA

## AREAS TRATAMIENTO RENAL



TABLERO PRINCIPAL



TABLERO DE DISTRIBUCION