



Luis Arismendi, AM LPED SAM, Abril 2015

H+ Line

Equipos para hospitales y clínicas

Equipos para hospitales y clínicas

Es este un recinto médico?



Depende...

Equipos para hospitales y clínicas

Es este un recinto médico?



Para nada...

Equipos para hospitales y clínicas

Es este un recinto médico?

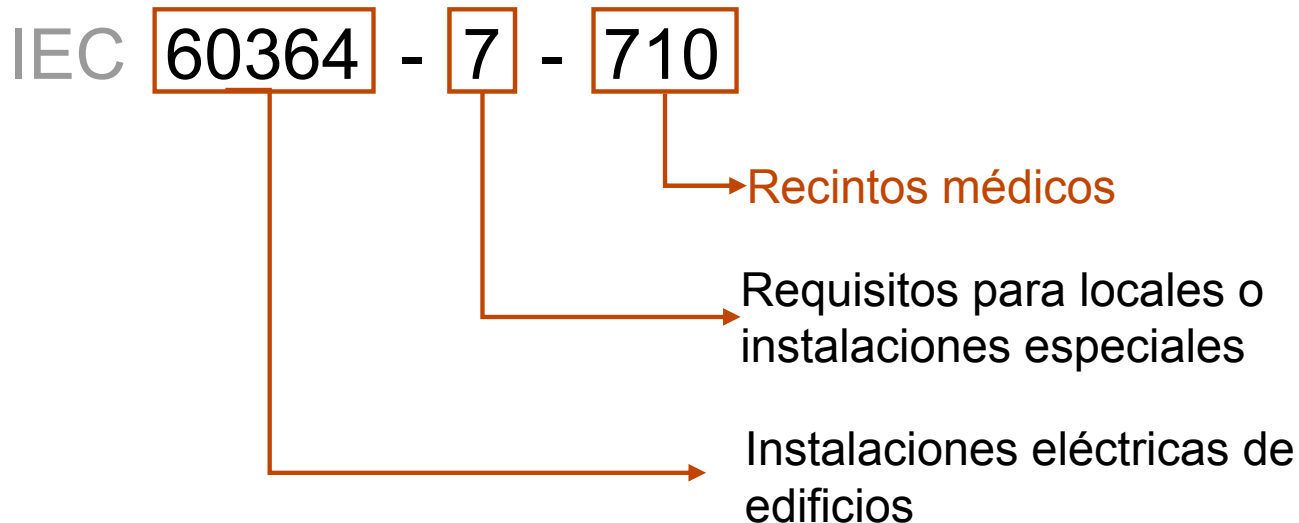
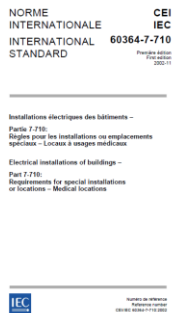


Por supuesto!

Equipos para hospitales y clínicas

La norma de instalación

- La instalación eléctrica dentro de los hospitales es regulada por la norma **IEC 60364-7-710**. Es una norma de instalación/aplicación, no una norma de producto.
- Al ser una norma IEC es aceptada y aplicada casi a nivel mundial, así cada país puede tener su propia norma que es una traducción al idioma local y puede implementar algunas desviaciones de “menor atención”
- Algunas veces también puede haber guías técnicas que son herramientas de soporte, pero no son leyes, solo son sugerencias!



Equipos para hospitales y clínicas

La norma de instalación

Tips

- Es crucial obtener las normas de referencia completas y detalladas con el fin de hacer una comparación correcta (peras con peras) cuando se oferta.

- Porqué los números no son los mismos?

Diferentes números, Diferentes requisitos!

IEC 60364 - 7 - 7XX

Parte 701: Locales que contienen una ducha o una tina.

Parte 702: Piscinas y fuentes

Parte 708: Zonas para caravanas, zonas de acampada y locales similares.

Parte 709: Marinas, puertos y locales similares

Parte 710: Recintos médicos

NORME
INTERNATIONALE
INTERNATIONAL
STANDARD

CEI
IEC
60364-7-710
Part 710
Requirements for special installations
or locations - Medical locations

Installations électriques des bâtiments -
Partie 710:
Exigences pour les installations ou emplacements
spéciaux - Locaux à usages médicaux
Electrical installations of buildings -
Part 710:
Requirements for special installations
or locations - Medical locations



Norme de référence
Publication 2007
1500000 60364-7-710:2007

Equipos para hospitales y clínicas

La norma de producto

- Los productos utilizados en aplicaciones hospitalarias tienen sus propias normas IEC específicas.
- Por citar algunas:
 - **IEC 61558-2-15:** relativa a los aspectos de seguridad y ensayos de los transformadores de aislamiento médico
 - **IEC 61557-8:** Seguridad eléctrica en redes de baja tensión hasta 1000Vca o 1500Vcc – Equipos de prueba, medición o monitorización de medidas protectoras. Parte 8: Equipos monitores de aislamiento en redes IT
 - **IEC 60601-1:** Requisitos generales para seguridad básica y desempeño esencial de equipo eléctrico médico y sistemas eléctricos médicos.
 - **IEC 61326-1:** Compatibilidad electromagnética (esta es distinta a la IEC 60364-4-44 que es EMC pero de la instalación)

Equipos para hospitales y clínicas

La norma de producto

IEC 60601 - 2 - XXX

- Parte 1: Aceleradores de electrones
- Parte 2: Equipo de cirugía de alta frecuencia
- Parte 10: Estimuladores de músculo y nervios
- Parte 20: Incubadoras transporte bebes
- Parte 31: Marcapasos externos
- Parte 41: Lámparas quirúrgicas
- Parte 52: Camas médicas
- Parte 62: Ultrasonido terapéutico alta intensidad
- Parte 68: Radioterapia imágenes basadas en rayos X

Equipos para hospitales y clínicas

Definiciones

Equipos para hospitales y clínicas

Recintos médicos



- Espacio planeado con propósitos de diagnóstico, tratamiento (incluyendo tratamiento estético), monitorización y cuidado de pacientes.
- Los recintos médicos son mas riesgosos que los cuartos normales ya que los pacientes pueden someterse a tratamientos médicos que podrán implicar el uso de **partes aplicadas** de equipo eléctrico
- Corredores, salas de espera o de recepción, (ej) **no son considerados** como recintos médicos, aunque estos están dentro de un hospital!

Equipos para hospitales y clínicas

Recintos médicos

Tipo de cuarto	Max voltaje contacto
Recinto médico	25 V
Cuarto normal	50 V

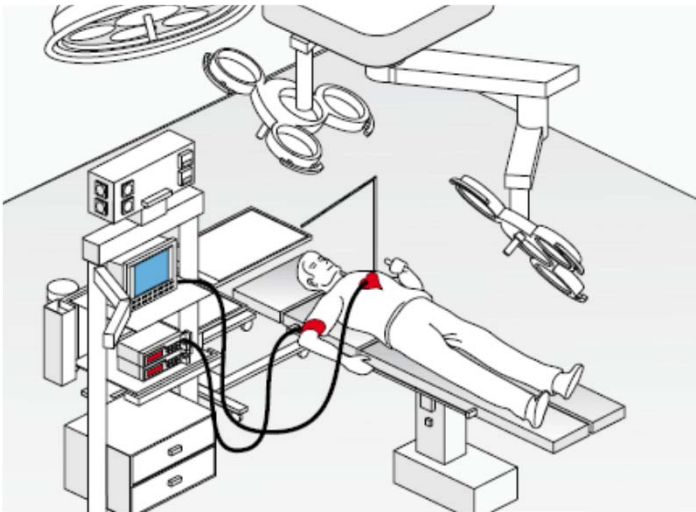
- Los recintos médicos son mas riesgosos que los cuartos normales ya que los pacientes pueden someterse a tratamientos médicos que podrán implicar el uso de **partes aplicadas** de equipo eléctrico
- Dado que el límite de electrocución de 30 mA se ha fijado en condiciones normales, se ha reducido el voltaje máximo de contacto permitido en recintos médicos, ya que los pacientes pueden estar débiles o enfermos.

Equipos para hospitales y clínicas

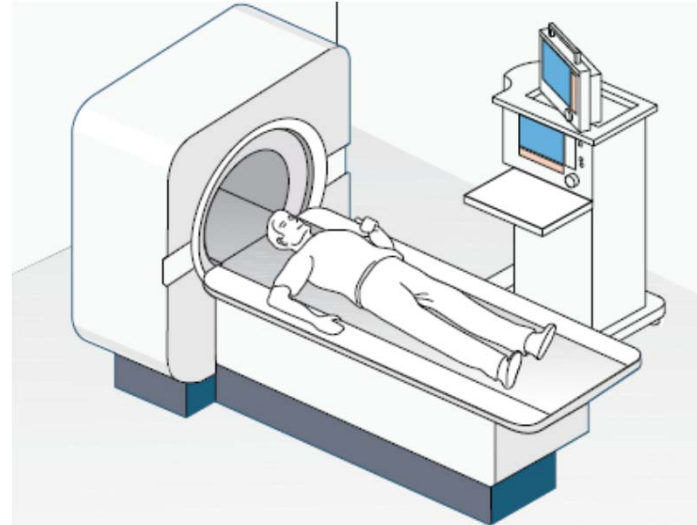
Parte aplicada

- Parte del equipo eléctrico médico que en uso normal:
 - Necesariamente entra en contacto físico con el paciente para poder realizar su función, o
 - Puede ser llevado en contacto con el paciente, o
 - Necesita ser tocado por el paciente

- Equipo eléctrico médico con parte aplicada



- Equipo eléctrico médico sin parte aplicada



Equipos para hospitales y clínicas

Una cuestión de responsabilidad

Definiciones y mas definiciones...

- Puedo saber si un dispositivo médico es usado con partes aplicadas?



Parte aplicada	Símbolo	Descripción
CF		Dispositivos cuya parte aplicada está aislada de tierra (F = flotante) y puede ser ubicado en contacto directo con el corazón ya que su parte aplicada está aislada.
BF		Dispositivos cuya parte aplicada está aislada de tierra (F = flotante), pero que proporciona un menor grado de protección que los dispositivos CF. Por tanto no son adecuados para aplicación cardiaca directa.
B		Dispositivos cuya parte aplicada no está aislada de tierra. Por tanto son menos seguros respecto a una fuga a tierra.



NORME
INTERNATIONALE
INTERNATIONAL
STANDARD

CEI
IEC
60364-7-710
Part 7-710
Part 7-710
Part 7-710

Installations électriques des bâtiments -
Part 7-710:
Regles pour les installations en emplacements
speciaux - Locaux a usages médicaux
Electrical installations of buildings -
Part 7-710:
Requirements for special installations
or locations - Medical locations

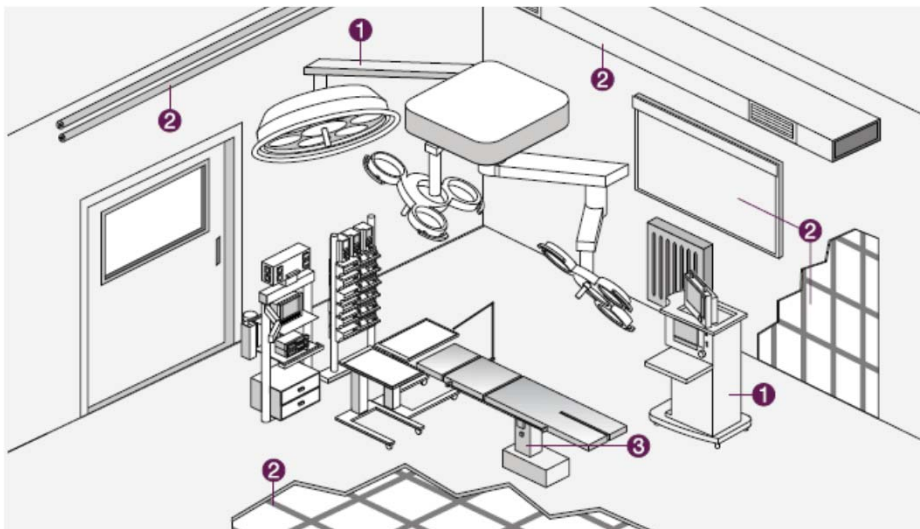
IEC

Norme de référence
Reference standard
ISO 9001:2015

Equipos para hospitales y clínicas

Partes conductoras externas

- Una parte conductora que no es parte del Sistema eléctrico, la cual puede introducir un potencial, generalmente el potencial de tierra.
- Algunos ejemplos incluyen la mesa quirúrgica, los ductos de aire acondicionado y los marcos metálicos de las ventanas o las estructuras que soportan las paredes.



- 1 Partes conductoras
- 2 Partes conductoras externas
- 3 Partes conductoras externas (si la mesa no es eléctrica)

Equipos para hospitales y clínicas

Recintos médicos grupo 0 y grupo 1

- Ejemplo de un recinto médico de grupo 0: consultorio del médico



Grupo 0, nada especial!

- Recinto médico donde no está previsto el uso de partes aplicadas.
- No son necesarios más requisitos.

- Ejemplo de un recinto médico de grupo 1: sala de partos



Grupo 1, algo especial!

- Recinto médico donde está previsto usar partes aplicadas externamente o invasivamente a cualquier parte del cuerpo.
- Se necesitan algunos requisitos suplementarios (ej. Conductores para conexión equipotencial)

Equipos para hospitales y clínicas

Recintos médicos grupo 2

- Ejemplo de recinto medico de grupo 2: quirófano

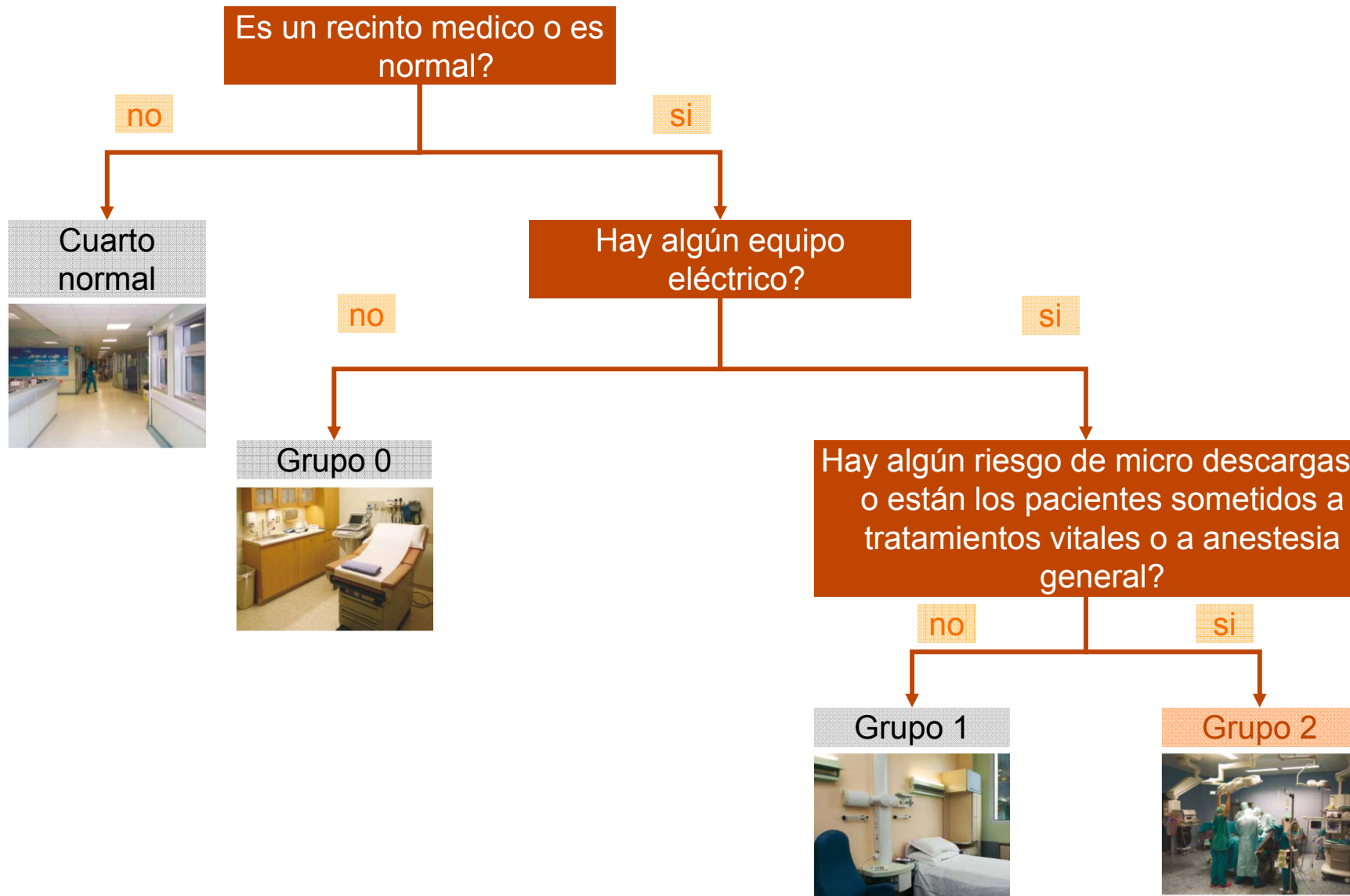


Grupo 2, todo es especial!

- Recinto medico donde está previsto usar partes aplicadas en aplicaciones tales como procedimientos intracardiacos, salas de cirugía y cuidados intensivos donde un corte de la energía (falla) puede causar peligro a la vida.
- El principal riesgo es debido a pequeñas descargas de las partes aplicadas.

Equipos para hospitales y clínicas

Clasificación de los cuartos médicos



Equipos para hospitales y clínicas

Clasificación de recintos médicos, ejemplos



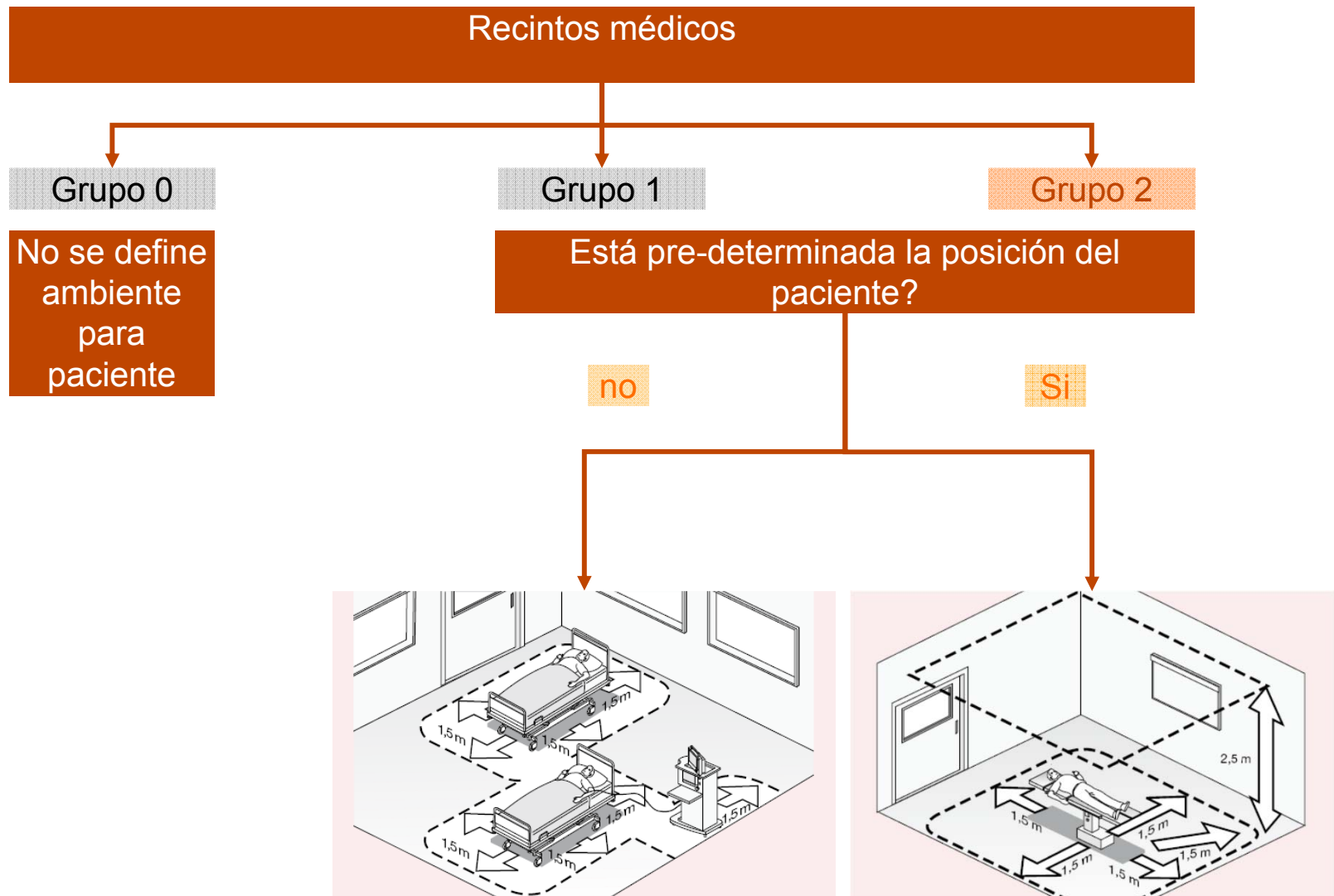
Tratamiento	Grupo 0	Grupo 1	Grupo 2
Masaje	●	●	
Salas de parto		●	
Grabación de ciclo cardiaco		●	
Ambulatorio	●	●	
Fisioterapia		●	
Anestesia			●
Cirugía			●
Post operatorio			●
Cuidados Intensivos			●
Imagen por resonancia magnética		●	
Medicina nuclear		●	
Bebes prematuros			●

Equipos para hospitales y clínicas

Ambiente del paciente

- Un volumen donde un contacto intencional o no puede ocurrir entre el paciente y partes del Sistema o entre paciente y otras personas tocando partes Sistema.

- A menudo el ambiente del paciente es toda la sala de cirugía o todo el recinto medico.



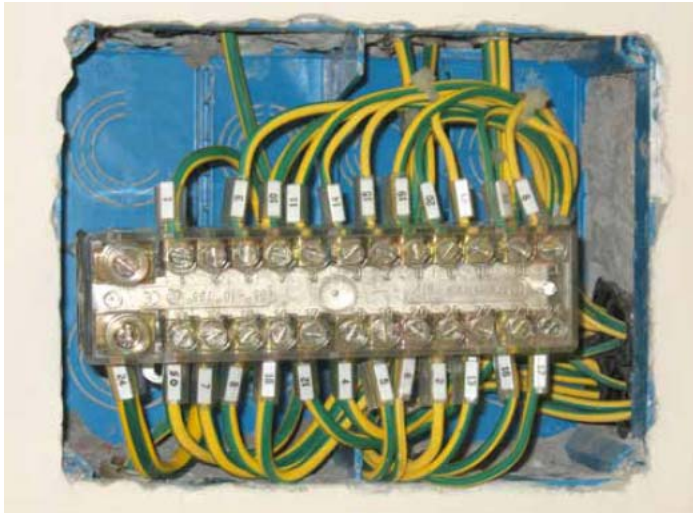
Equipos para hospitales y clínicas

Toma corrientes

- La norma IEC 60364-7-710 establece para los tomacorrientes:
 - **710.512.2.1:** “Los dispositivos eléctricos como toma Corrientes y switches deben ser instalados a una distancia de al menos 0,2m horizontalmente (centro a centro) de cualquier salida/conexión medica de gas, con el fin de minimizar el riesgo de ignición o gases inflamables.”
 - **710.55.3: Circuitos de toma Corrientes en el Sistema IT medico para locales médicos de grupo 2.**
 - En cada lugar de tratamiento del paciente, ej: cabeceras, la configuración de los toma corriente debe ser como sigue:
 - Deben ser instalados un mínimo de 2 circuitos separados alimentando toma Corrientes ó cada tomacorriente debe ser protegido individualmente contra sobrecargas.
 - Cuando los circuitos son alimentados desde otros sistemas (TN-S o TT) en el mismo recinto medico, los toma Corrientes conectados al Sistema IT medico deben: Ser de una construcción tal que prevenga su uso en otros sistemas, ó Estar claramente y permanentemente marcados.
 - **710.556.5.2.1.4:** “Cuando los toma Corriente son alimentados desde una Fuente de alimentación de seguridad estos deben ser fácilmente identificables.”

Equipos para hospitales y clínicas

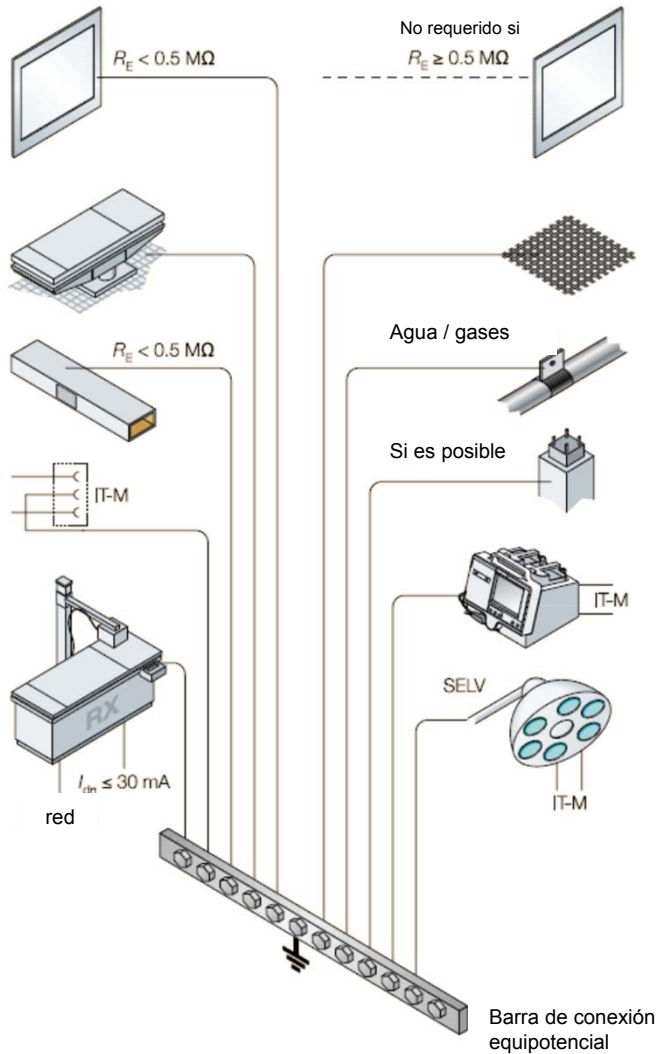
Conexión equipotencial



- La barra de conexiones equipotenciales galvánicamente interconecta todas las partes conductoras y todas las partes conductoras externas que podrían entrar en el ambiente del paciente.
- De esta forma todas las partes conductoras tendrán el mismo potencial y el paciente, qué podría estar en contacto con 2 o más partes conductoras, no está sujeto a corrientes riesgosas.
- La barra de conexiones equipotenciales es obligatoria en cada recinto médico de grupo 1 y 2.
- En recintos de grupo 0, la barra de conexiones equipotenciales es requisito solo para cuartos de ducha y tina.

Equipos para hospitales y clínicas

Conexión equipotencial



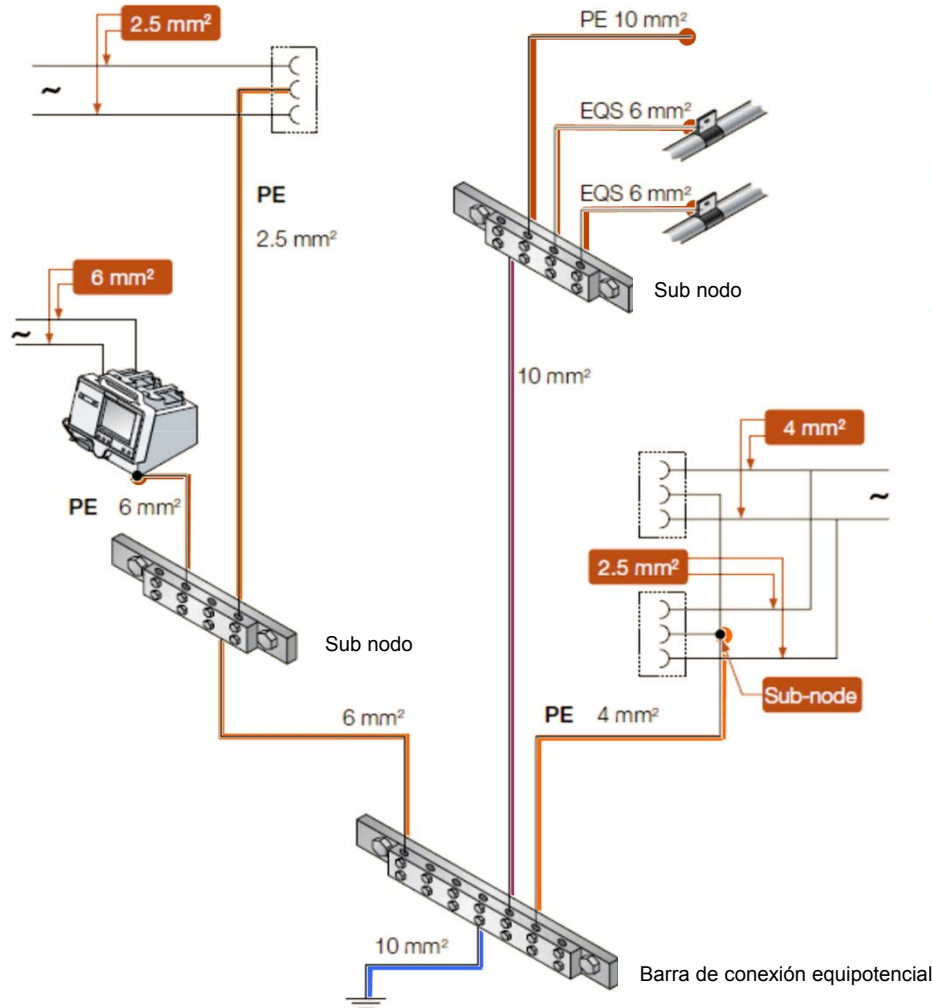
- El nodo puede ser implementado con una barra de terminales o una barra de cobre con múltiples agujeros (uno para cada conductor conectado) y localizado en un muro dentro o justo afuera del sitio.

Elementos a ser conectados al PE:

- Partes conductoras y externas
- Lámparas cialíticas
- Conductores de protección
- Los contactos de tierra de todas las tomas IT-M
- Los componentes de hierro de todo el hormigón armado del sitio.
- Pantalla de metal ubicada entre los devanados del transformador de aislamiento.
- Pantallas de metal, redes conductoras ubicadas bajo el suelo, mesas de cirugía...

Equipos para hospitales y clínicas

Conexión equipotencial

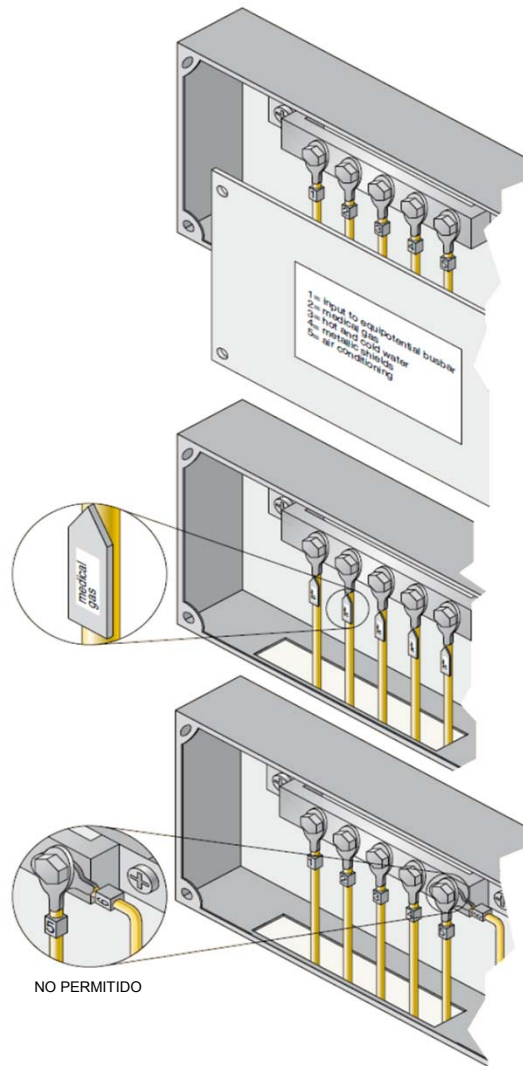


Sección transversal de los sub-nodos

- En conductores equipotenciales $\geq 6 \text{ mm}^2$
- Conductores de Protección (PE) deben ser al menos iguales a los conductores de fase.
- En el conductor que conecta un sub nodo a la barra de conexión equipotencial, debe ser al menos igual a aquella del conductor con la sección mas grande conectado al sub-nodo.
- En el conductor de protección principal debe ser igual al menos a la más grande de los conductores aguas arriba.

Equipos para hospitales y clínicas

Conexión equipotencial



Identificación de los conductores

- La barra de conexión equipotencial debe ser fácil de acceder y de inspeccionar.
- Debe ser posible desconectar cada conductor individualmente.
- Deben estar claramente identificados en términos de la función y el origen, con el fin de facilitar las verificaciones.
- Esta identificación puede ser implementada con etiquetas en ambos extremos, que especifiquen la información mencionada más arriba o con números cuyo significado debe ser especificado en una lista que este disponible inmediatamente. (Por ejemplo en la parte posterior de la tapa de la caja).

Equipos para hospitales y clínicas

Instalaciones

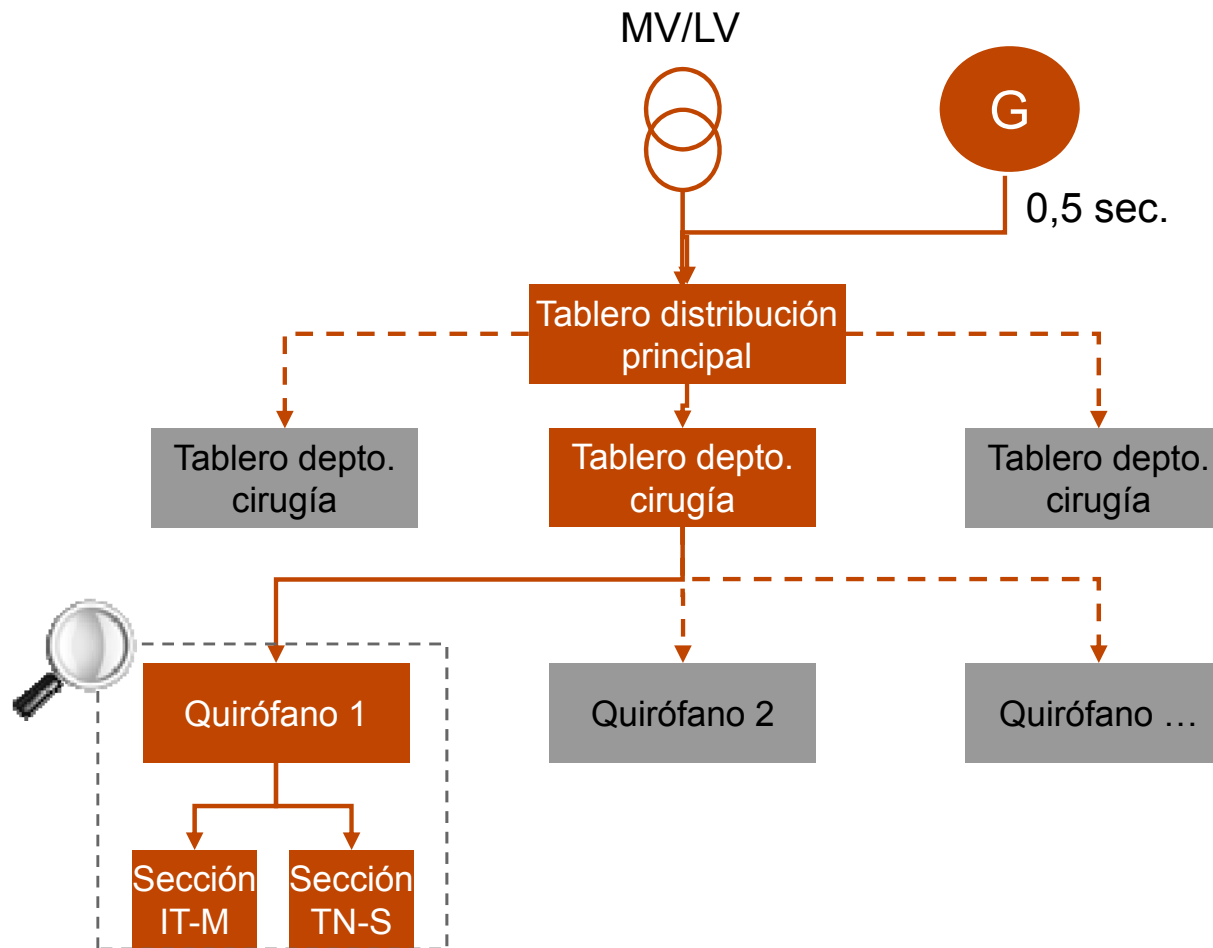
Equipos para hospitales y clínicas

Sistema IT-M

Tips

- Fuentes de alimentación ininterrumpida UPS y unidades generadoras pueden estar localizadas en diferentes puntos.
- Usualmente estas están instaladas aguas arriba para reducir tiempo de mantenimiento y por temas de costos.

Red Eléctrica en un hospital



Equipos para hospitales y clínicas

Prescripciones de seguridad para recintos médicos

- El riesgo de electrocución puede surgir de un contacto directo con una parte energizada del circuito, o de un contacto indirecto con una parte de metal, que no está normalmente energizada, pero la cual se energiza debido a un fallo de aislamiento.
- La norma IEC 60364-7-710 permite los siguientes sistemas de protección contra **contacto indirecto** en recintos médicos.
 1. Protección mediante desconexión automática de la fuente de alimentación.
 2. Conexión equipotencial suplementaria para las partes conductoras y las partes conductoras externas presentes en el ambiente del paciente, o las que puedan entrar en la zona;
 3. Sistema IT medico;
 4. Uso de equipos con aislamiento Clase II;
 5. Sistemas con muy bajo voltaje de seguridad (SELV y PELV)

Equipos para hospitales y clínicas

Porqué los circuitos IT-M son la solución?

Protección en salas de cirugía (quirófanos)

- Las fallas son amenazas a la vida de los pacientes ya que las partes aplicadas son usadas durante las operaciones.
- La continuidad de servicio es obligatoria ya que la seguridad del paciente depende del equipo eléctrico previsto para tratamientos vitales.
- El disparo de RCDs no permite la continuidad de servicio.
- El Sistema IT-M es la única forma para proporcionar protección y continuidad de servicio.



Equipos para hospitales y clínicas

Sistema IT-M, requisitos

- Un Sistema IT-M, provisto por medio de un transformador de aislamiento para uso medico, debe alimentar todos los aparatos pertenecientes al ambiente del paciente.
 - **Transformador de aislamiento para uso médico:** Este proporciona separación entre los circuitos aguas arriba y aguas abajo y alimenta las cargas dentro del quirófano.
 - **Dispositivo de monitorización de aislamiento:** Este monitoriza cuando ocurre una primera falla a tierra.
- El sistema IT asegura la continuidad de servicio: en el caso de la primera falla a tierra el personal medico es capaz de completar los tratamientos médicos.
- Un dispositivo monitor de aislamiento es requerido con el fin de medir constantemente el aislamiento a tierra y señalar cuando ocurre una falla a tierra.

Equipos para hospitales y clínicas

Escogiendo el diferencial

Tips

- Algunos ejemplos son UPS, computadoras personales, impresoras, equipo electro médico, etc



- Algunas cargas incorporan circuitos electrónicos los cuales, en el caso de un fallo a tierra, causan corrientes con componentes continuos que pueden comprometer el funcionamiento normal de un diferencial normal tipo AC.
- Es por esto que en los cuartos de grupo 1 y de grupo 2 es obligatorio, dependiendo del tipo de corriente de fuga, usar diferenciales **tipo A**, los cuales pueden intervenir también con corrientes de fuga unidireccionales pulsantes, o diferenciales **tipo B** también capaces de intervenir con corrientes de fuga unidireccional pulsante o corrientes de fuga continuas.
- En el caso de UPS **trifásicas** es mandatorio utilizar diferenciales **tipo B**.

Equipos para hospitales y clínicas

Gama de producto

Equipos para hospitales y clínicas

El riesgo mas alto, la mayor seguridad



La línea **H+** de equipos hospitalarios, es una solución de system Pro M Compact de ABB, completa y de alto desempeño para asegurar la continuidad de servicio y la seguridad en los recintos médicos de grupo 2.

Equipos para hospitales y clínicas

Reseña

ISOLTESTER

SELVTESTER

QSD

TI

QSO



Monitor de aislamiento para circuitos IT-M 110-230V



Monitor de aislamiento para circuitos SELV 24V para alimentación de las lámparas cialíticas.



Cuadro de señalización remota, acústico y luminoso, para indicar primera falta a tierra, a distancia.



Trasformadores de aislamiento medico para la separación eléctrica de los circuitos.



Cuadros auto soportados o de sobreponer para quirófanos, para la alimentación y la protección de los locales de uso médico.

Equipos para hospitales y clínicas

Requisitos de la norma para IMD



Características IMD según IEC 60364-7-710

- Resistencia interna al menos 100 kΩ
- Voltaje de prueba no superior a 25V
- La corriente inyectada no debe ser superior a 1 mA pico
- La señalización debe hacerse como máximo cuando la Resistencia de aislamiento haya bajado a 50 kΩ.
- Un dispositivo de prueba debe ser provisto.
- Para cada sistema médico IT, debe acondicionarse un sistema de alarma visual y acústico, en un lugar adecuado de tal forma que pueda ser monitoreado permanentemente.
- Se requiere la monitorización de la sobrecarga y las altas temperaturas para el transformador IT médico.

Tips

- IMD podrá evitarse cuando los transformadores de aislamiento alimentan solo un aparato.

Equipos para hospitales y clínicas

Características gama ISOLTESTER-DIG

Tips.

* Característica sugerida por la norma IEC 60269-7-710

**Característica obligatoria según la norma IEC 60269-7-710

- Monitorización del aislamiento
- Botón de prueba
- Salida relé 1 NA-C-NC
- Corriente inyectada menor a 1 mA pico
- Impedancia interna menor a 100 k Ω
- Monitor de sobre temperatura [0...200 °C] *
- Monitor de sobre corriente [1...999 A] *
- Umbral de aislamiento bloqueado por debajo de 50 k Ω **
- Sistema de auto comprobación Error conexión fallo**
- **Cumplimiento de la norma IEC 60364-7-710**
- Hasta 2 QSD en paralelo sin alguna fuente aux.

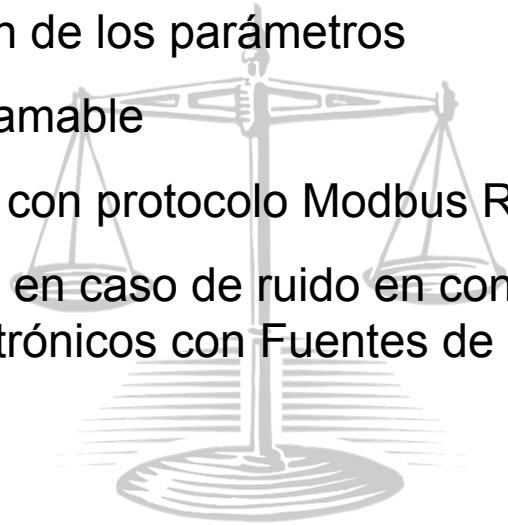


Equipos para hospitales y clínicas

Características avanzadas ISOLTESTER-DIG-PLUS



- Medida de máx y min de los parámetros
- Relé de salida programable
- Puerto serie RS 485 con protocolo Modbus RTU
- Confiabilidad incluso en caso de ruido en conductor PE causado por dispositivos electrónicos con Fuentes de alimentación conmutables.
- Hasta 4 QSD



Equipos para hospitales y clínicas

Aislamiento...

Descripción

ISOLTESTER constantemente monitoriza los sistemas de aislamiento IT-M.

Una alarma acústica y luminosa alerta cuando ocurre la primera falla a tierra.

ISOLTESTER también mide la impedancia, corriente y sobre temperatura de los transformadores de aislamiento con el fin de proporcionar un mejor entendimiento de las causas del fallo.

En los sistemas IT-M es requerido un dispositivo de monitorización de aislamiento por IEC 60364-7-710

Características Técnicas

		DIG-RZ	DIG-PLUS
Alimentación	[V]	110-230, 50-60 Hz	
Voltaje nominal	[V]	24-230	
Impedancia	[KΩ]	200	
Señal de control		Continuo con filtro	Codificado Digital
Umbral de aislamiento	[KΩ]	50...500	
Umbral de Temperatura	[°C]	0...200	
Umbral de Corriente	[A]	1...999	
Relé de salida		NA-C-NC 5A 250 V c.a.	
Puerto Serie		-	RS485
QSD		2 max	4 max



Funciones inteligentes	Comunicación	Tipo
-	-	ISOLTESTER-DIG-RZ
Valores Max/Min, relé prog.	RS485	ISOLTESTER-DIG-PLUS

Equipos para hospitales y clínicas

Como funciona

Tips.

- V es el voltaje aplicado en corriente continua
- I es la señal medida



- Los IMD o equipos de monitorización de aislamiento miden la Resistencia de aislamiento a tierra inyectando una baja señal de corriente continua en la red IT-M
- La señal de corriente continua se superpone con el valor sinusoidal de la corriente alterna, sin cambiar los parámetros eléctricos de la red IT-M
- Midiendo constantemente la señal de corriente continua es posible obtener el valor de la Resistencia de aislamiento, como sigue:

$$\Downarrow R = \frac{V}{I} \Uparrow$$



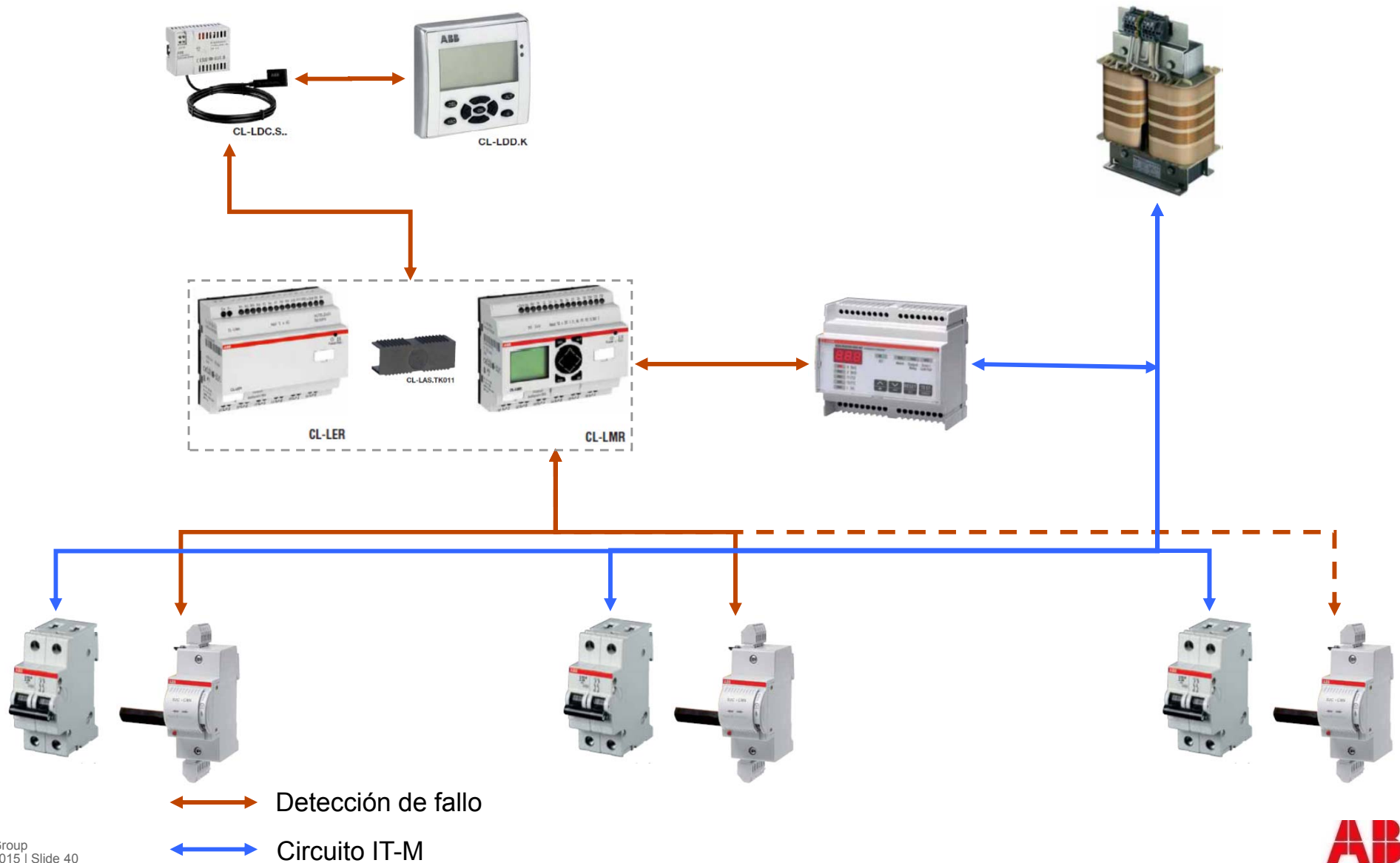
Equipos para hospitales y clínicas

Detección de fallos

- La continuidad de servicio es un elemento clave en los quirófanos. Si ocurre una falla a tierra, el cirujano es capaz de finalizar los tratamientos médicos gracias a la continuidad de servicio asegurada por el sistema IT-M; pero cuando la cirugía se termina la falla tiene que ser localizada y solucionada tan pronto como sea posible.
- Las salas de cirugía actualmente tienen mas y mas equipos médicos que se energizan desde diferentes líneas de suministro. Por tanto en caso de fallo no es trivial localizar rápidamente entre todas las líneas aquella que está afectada.
- Gracias a los dispositivos de comando de ABB es posible automatizar un Sistema de detección de falla sin una infraestructura específica. La prueba de rutina de detección de fallo es gestionada por un relé lógico con pantalla gráfica lo que permite una personalización total según las necesidades específicas de cada ambiente.

Equipos para hospitales y clínicas

Detección de fallos



Equipos para hospitales y clínicas

Detección de fallos

Procedimiento de prueba de rutina

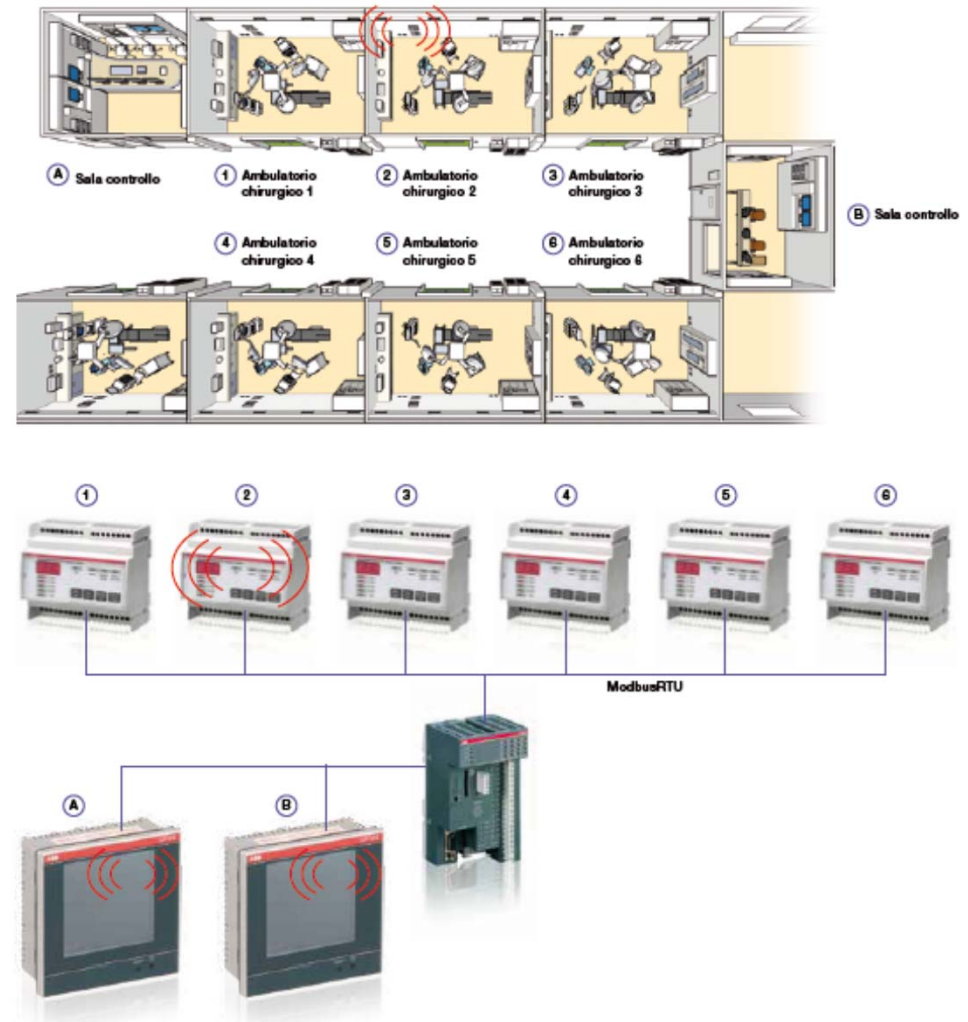
- Una fuga a tierra es detectada por el dispositivo de monitorización de aislamiento ISOLTESTER-DIG
- La detección del fallo es activada por medio de un pulsador del teclado del relé lógico. Esto ayuda a prevenir operaciones no intencionadas.
- Los relés lógicos hacen que todas las líneas de alimentación abran por medio del mando motor instalado junto a cada interruptor S202.
- El relé lógico hace que cada mando motor cierre de nuevo, uno por uno. Después de cada operación de cierre el ISOLTESTER-DIG mide el nivel de aislamiento.
- Tan pronto como la línea con falla es cerrada, el ISOLTESTER-DIG detecta la fuga a tierra.
- La información de la línea con falla es llevada al relé lógico por medio del relé de salida incorporado en el dispositivo monitor de aislamiento.
- Finalmente la pantalla gráfica indica la línea con fallo a la que hay que reparar y hacer mantenimiento.

Equipos para hospitales y clínicas

Monitorización de varios recintos

Aplicación:

- Monitorización y control de varios quirófanos por medio de uno o dos paneles instalados remotamente.
- Enfermeras, personal médico, técnicos pueden tener evidencia en tiempo real de si todo esta funcionando bien o no en cada recinto.
- ISOLTESTER MRM BOX incluye PLC, HMI, instrucciones de funcionamiento y software de línea H+



Equipos para hospitales y clínicas

Monitorización de varios recintos



Como trabaja:

- Todos los parámetros detectados por cada ISOLTESTER-DIG-PLUS son leídos y reportados en un panel táctil HMI, 10''.
- El PLC gestiona vía Modbus RTU la comunicación entre el HMI y cada uno de los dispositivos de monitorización. Es posible conectar hasta 99 ISOLTESTER-DIG-PLUS
- El HMI muestra:
 - Página de Arranque/Inicio
 - Página principal (página de alarmas)
 - Página de detalles
 - Página de selección de idioma

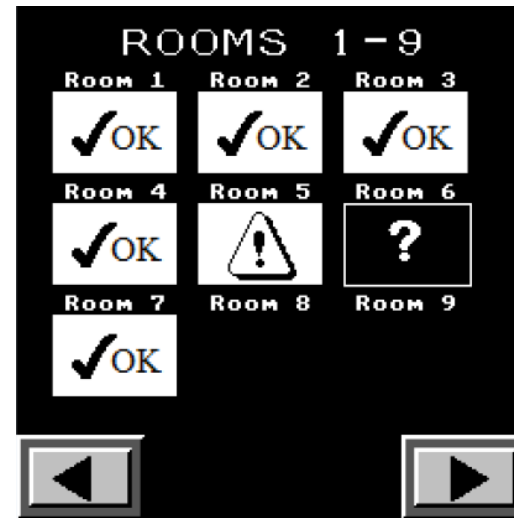


Equipos para hospitales y clínicas

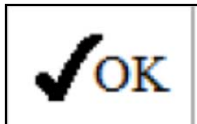
Monitorización de varios recintos



- Página principal – página de **recintos** :
 - Muestra si cada recinto está trabajando correctamente o no
 - Es posible moverse por las páginas usando los botones:



- Si ve algo como esto:



- Todo funcionando correctamente



- Alarma desde el recinto (quirófano) #



- ISOLTESTER está desconectado o el cableado es incorrecto

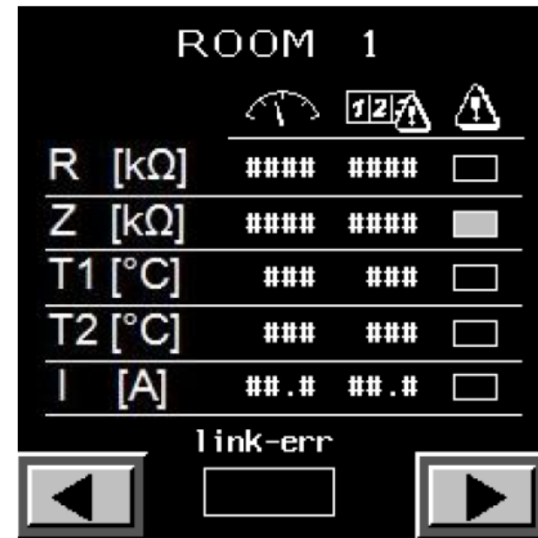
Equipos para hospitales y clínicas

Monitorización de varios recintos



- Detalles – página de **alarmas**:

- Muestra los valores medidos, umbrales, alarmas y error de fallo de conexión.
- Es posible moverse por las páginas usando los botones :



- Si ve algo como esto:



- Medida Actual



- Umbral



- Alarma

Equipos para hospitales y clínicas

Aislamiento 24V...

Descripción

SELVTESTER constantemente monitorea el aislamiento de sistemas IT-M de 24 V

Estos sistemas alimentan lámparas cialíticas que están expuestas a desconexión de cables durante su manipulación.

Una alarma acústica y luminosa alerta cuando se ha producido el primer fallo a tierra.

En sistemas IT-M de 24 V se recomienda un dispositivo monitor de aislamiento por la norma IEC
60364-7-710



Características Técnicas

Alimentación	[V]	24 a.c./d.c.
Consumo de potencia	[VA]	3
Corriente medida	[mA]	Max 0,5 mA
Impedancia interna	[KΩ]	50
Umbral	[KΩ]	10 - 50
Salida		Max 2 QSD
Terminales	[mm ²]	Max 4
Módulos		3
Peso	[gr]	300

Función	Tipo
Aislamiento 24V c.a. / c.c.	SELVTESTER-24

Equipos para hospitales y clínicas

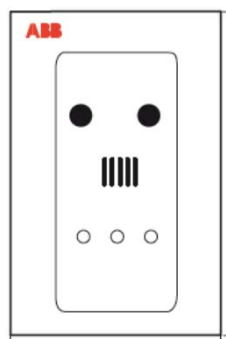
Señalización de alarmas...

Descripción

El QSD se acopla junto con un dispositivo de monitorización de aislamiento, ISOLTESTER o SELVTESTER, y se instala en los quirófanos y salas de cirugía.

Avisa con una señal acústica y luminosa cuando el aislamiento cae.

Se requiere un panel de señalización remota según IEC 60364-7-710



Características Técnicas

Alimentación	[V]	24 a.c.
Alarmas		Bajo aislamiento (amarillo) Sobrecarga (rojo)
Botones	[mA]	Prueba, silencio
Sección cables	[mm ²]	Min 0,35 (300m)
Bornera	[mm ²]	2,5
Peso	[gr]	200

Instalación	Tipo
Horizontal	QSD-DIG 230/24
Vertical	QSD-DIG 230/24 V

Equipos para hospitales y clínicas

Separación eléctrica...

Descripción

Los TI están previstos específicamente para uso médico. Transformadores monofásicos deben ser usados para formar el Sistema IT medico, proporcionando separación eléctrica entre red de distribución y cargas de acuerdo con IEC EN 61558-2-15.

Tips

- Los sistemas IT-M deben estar separados unos de otros
- La potencia de salida es entre 3 y 10 kVA en conformidad con las normas.
- Un recinto medico puede ser alimentado con mas de un transformador TI en paralelo si es necesario.

Características técnicas

Potencia salida	[KVA]	3	5	7,5	10
Clase de aislamiento térmico	[C °]	B 130	B 130	F 155	F 155
Temperatura ambiente max.	[C °]	40	40	40	40
Voltaje nominal de entrada	[V]	230	230	230	230
Voltaje nominal de salida	[V]	230	230	230	230
Corriente del devanado secundario	[A]	13	21,7	32,6	42,5
Fusible	[A]	T12,5	T20	T32	T40
Dimensiones	[mm]	205x340x150	240x380x150	240x380x160	277x380x260
Peso	[kg]	29,5	44	50,5	73
Revisión funcional		Doble aislamiento			
Blindaje		si			



TI 3 - S

Sondas de temperatura PT100

Potencia de salida

Transformadores de aislamiento

Equipos para hospitales y clínicas

Abundantes ventajas



- **Específico!** Desarrollado solo para uso en recintos médicos
- **Compacto!** Dimensiones totales de los ABB TI son unos de los mas compactos en todo el mercado
- **Confiable!** Gracias a un aislamiento especial de los devanados fabricado con una tecnología exclusiva, los TI de ABB se desempeñan con la mayor disipación térmica.
- **Completo!** Disponible también con sondas PT100 para todos los tamaños.
- **Certificado!** Cada item está provisto con un reporte de ensayo el cual previene al instalador que lleva a cabo la instalación del transformador de aislamiento.



Equipos para hospitales y clínicas

Cuadros QSO



- La gama QSO está disponible en cuatro familias o tamaños diferentes:
 - QSO S
 - QSO M
 - QSO L
 - QSO XL
- Además cada familia puede ser personalizada con dos configuraciones, **Clásica** o **Premium**

Equipos para hospitales y clínicas

Cuadros QSO

- **CLASICA:** Es la configuración básica que incluye todos los aparatos obligatorios para la protección contra contacto indirecto.
- **PREMIUM:** Es la configuración óptima completa que puede incluir, dependiendo de la familia de producto, otros aparatos como:
 - RCDs (diferenciales) para la protección de las líneas de alimentación que no están en el ambiente del paciente.
 - Línea SELV 24 V para la alimentación de las lámparas cialíticas.
 - Protección de las sobre tensiones
 - Sistema de cableado rápido Unifix L
 - Módulo E/S KNX para la monitorización y gestión de alarmas.
- Los QSO XL tienen 2 transformadores de aislamiento separados lo que asegura una **redundancia doble** en la alimentación de circuitos IT-M.

Equipos para hospitales y clínicas

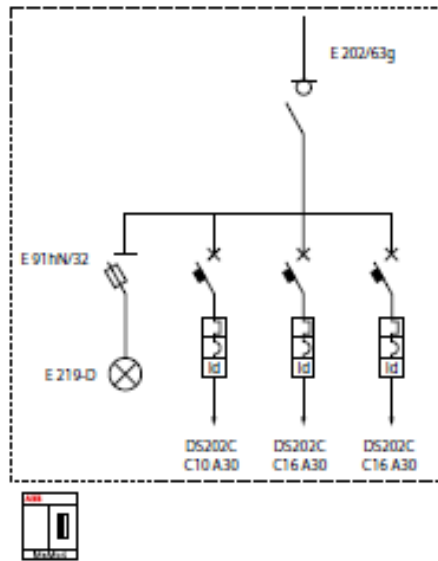
QSO S



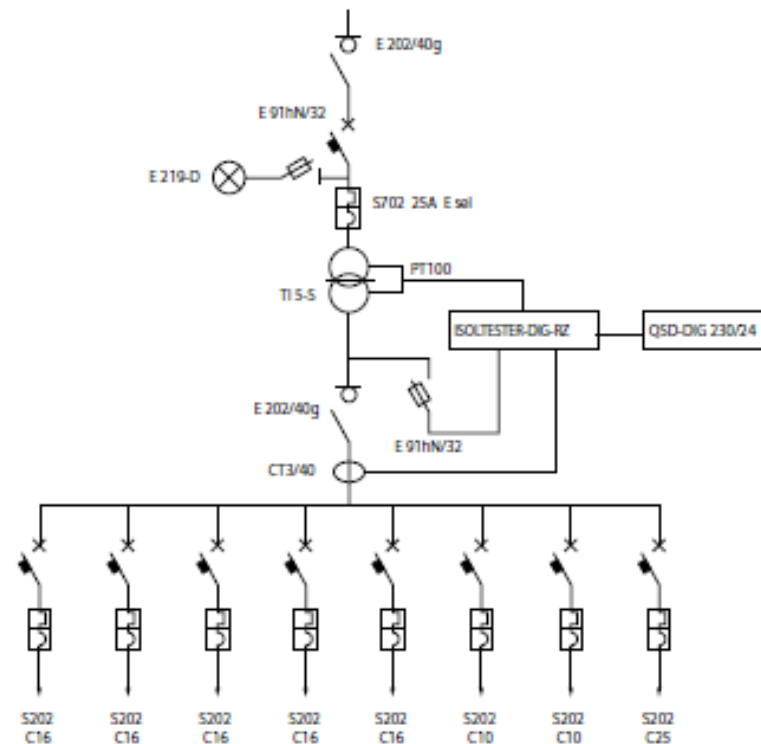
- Características principales:
 - Disponible en potencias de 3 y 5 kVA, **siempre con doble sonda** de temperatura PT100
 - Instalación con uso del **mínimo espacio**, ArTu M 1000x600x250 mm
 - Interruptor general S 702 Curva E Sel, 25 A, 25 kA
 - Hasta 8 líneas IT-M y 3 líneas TN-S (Versión Premium)
 - E219-D, señal luminosa verde de presencia de red
 - Transformador amperimétrico CT para la gestión de la sobre corriente
 - MeMo4, Memoria USB 4 GB que contiene toda la documentación técnico-comercial.

Equipos para hospitales y clínicas

QSO S



Devices within dashed areas are provided only with "Premium" version



Potencia [kVA]	Sección línea IT-M	SELV 24V	Tipo
3	2x10A+3x16A	-	QSO 3S Classic
5	2x10A+3x16A	-	QSO 5S Classic
3	2x10A+5x16A	1x25A	QSO 3S Premium
5	2x10A+5x16A	1x25A	QSO 5S Premium

Equipos para hospitales y clínicas

QSO M



- Características principales:
 - Disponible en potencias de 3, 5 y 7.5 kVA, **siempre con doble sonda** de temperatura PT100
 - Instalación auto soportada con **mínima profundidad**, ArTu M 1600x800x250 mm
 - Interruptor general S 702 Curva E Sel, 25-35 A, 25 kA
 - Hasta 15 líneas IT-M (versión Premium) y 3 líneas TN-S
 - Compartimiento salida de cables para distribución de suelo o de falso techo.
 - E219-D, señal luminosa verde de presencia red.
 - Transformador amperimétrico CT para la gestión de la sobre corriente.
 - MeMo4, Memoria USB 4 GB que contiene toda la documentación técnico-comercial.

Equipos para hospitales y clínicas

QSO M



Potencia [kVA]	Sección Líneas IT-M	SELV 24V	Tipo
3	3x10A+7x16A	-	QSO 3M Classic
5	3x10A+7x16A	-	QSO 5M Classic
7,5	3x10A+7x16A	-	QSO 7,5M Classic
3	6x10A+8x16A	1x25A	QSO 3M Premium
5	6x10A+8x16A	1x25A	QSO 5M Premium
7,5	6x10A+8x16A	1x25A	QSO 7,5M Premium

Equipos para hospitales y clínicas

QSO L



- Características principales:
 - Disponible en potencias de 7.5 y 10 kVA, **siempre con doble sonda** de temperatura PT100
 - Instalación auto soportada con **mínima profundidad**, ArTu K 1800x800x350 mm
 - Interruptor general S 702 Curva E Sel, 35-50 A, 25 kA
 - Módulo E/S para la gestión de los eventos mediante protocolo KNX
 - Hasta 20 líneas IT-M (versión Premium) y 3 líneas TN-S
 - Compartimiento salida de cables para distribución de suelo o de falso techo
 - E219-D, Señal luminosa verde de presencia de red
 - Transformador amperimétrico CT para sobrecarga
 - MeMo4, Memoria USB 4 GB que contiene toda la documentación técnico-comercial.

Equipos para hospitales y clínicas

QSO L



Potencia [kVA]	Sección Líneas IT-M	SELV 24V	Tipo
10	6x10A+9x16A	-	QSO 10L Classic
7,5	6x10A+11x16A+1x32A	2x25A	QSO 7,5L Premium
10	6x10A+11x16A+1x32A	2x25A	QSO 10L Premium

ABB

Relevant standard IEC 61439-2 **CE**
 Norma corrispondente

Model Q.S.O. 5S Premium
 Modello ABB number 2CSM2 082 1551

Serial number 2125410M
 N° Matricola

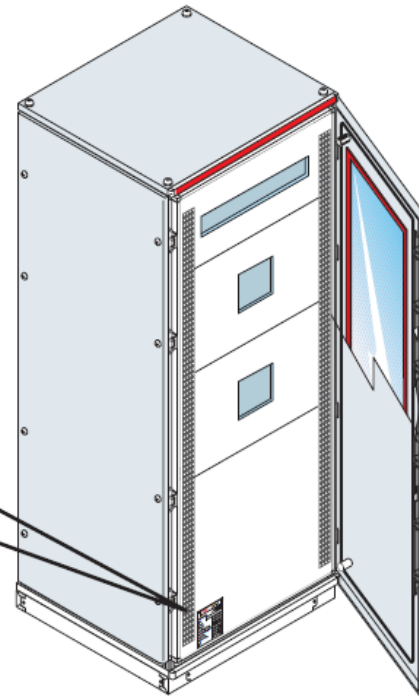
Frequency/Rated voltage 50 Hz 230 V
 Frequenza/tensione nominale

number of power supply phases 1+N
 Numero fasi alimentazione

Rated current TT-TN/IT 42/21,7 A
 Corrente nominale

Short time current 6 kA RMS
 Corrente di breve durata

Weight 90 kg
 Massa



Equipos para hospitales y clínicas

QSO XL



- Características principales:
 - Disponible en potencias de 7.5 y 10 kVA, **siempre con doble sonda** de temperatura PT100
 - Instalación auto soportada con **doble columna**, ArTu K 1800x800x350 mm
 - Interruptor general S 702 Curva E Sel, 35-50 A, 25 kA con **contacto de señalización integrado**
 - Hasta 40 líneas IT-M y 6 líneas TN-S
 - Sistema de cableado rápido Unifix L para la **máxima continuidad de servicio**
 - Compartimiento salida de cables para distribución de suelo o de falso techo
 - E219-D, Señal luminosa verde de presencia de red
 - Transformador amperimétrico CT para sobrecarga
 - Módulo E/S para la gestión de los eventos mediante protocolo KNX
 - MeMo4, Memoria USB 4 GB que contiene toda la documentación técnico-comercial.

Equipos para hospitales y clínicas

QSO XL



Potencia [kVA]	Sección Líneas IT-M	SELV 24V	Tipo
7,5+7,5	12x10A+22x16A+2x32A	4x25A	QSO 7,5XL Premium
10+10	12x10A+22x16A+2x32A	4x25A	QSO 10XL Premium

Equipos para hospitales y clínicas

Abundantes beneficios



Equipos para hospitales y clínicas

Abundantes beneficios



Interruptores termo magnéticos S700 E

- El interruptor general S700 instalado en la sección IT aguas arriba del transformador de aislamiento, asegura la selectividad total hasta 10 kA con los interruptores S202 C aguas abajo. Se completan con contacto de señalización para indicación remota del estado del interruptor.

Profundidad reducida

- Facilita la instalación también al interior de armarios, compartimientos o corredores gracias a la estructura mono bloque de la serie ArTu M de solo 250mm de profundidad.



Puerta transparente

- La puerta frontal está dividida en dos, lo que permite acceder con seguridad a los dispositivos modulares evitando la apertura del compartimento ubicado más abajo, en el cual están ubicados el transformador y la bornera.

Equipos para hospitales y clínicas

Abundantes beneficios



MeMo4

- Las instrucciones de instalación y montaje, manuales, los esquemas eléctricos y toda la documentación comercial relativa a la línea H+ vienen suministradas con el cuadro. Gracias a la memoria modular USB MeMo4 es posible guardar después otros documentos, como certificados de ensayo, declaraciones de conformidad, constancias de verificaciones periódicas, evitando así que estos puedan dañarse o perderse con el paso del tiempo.

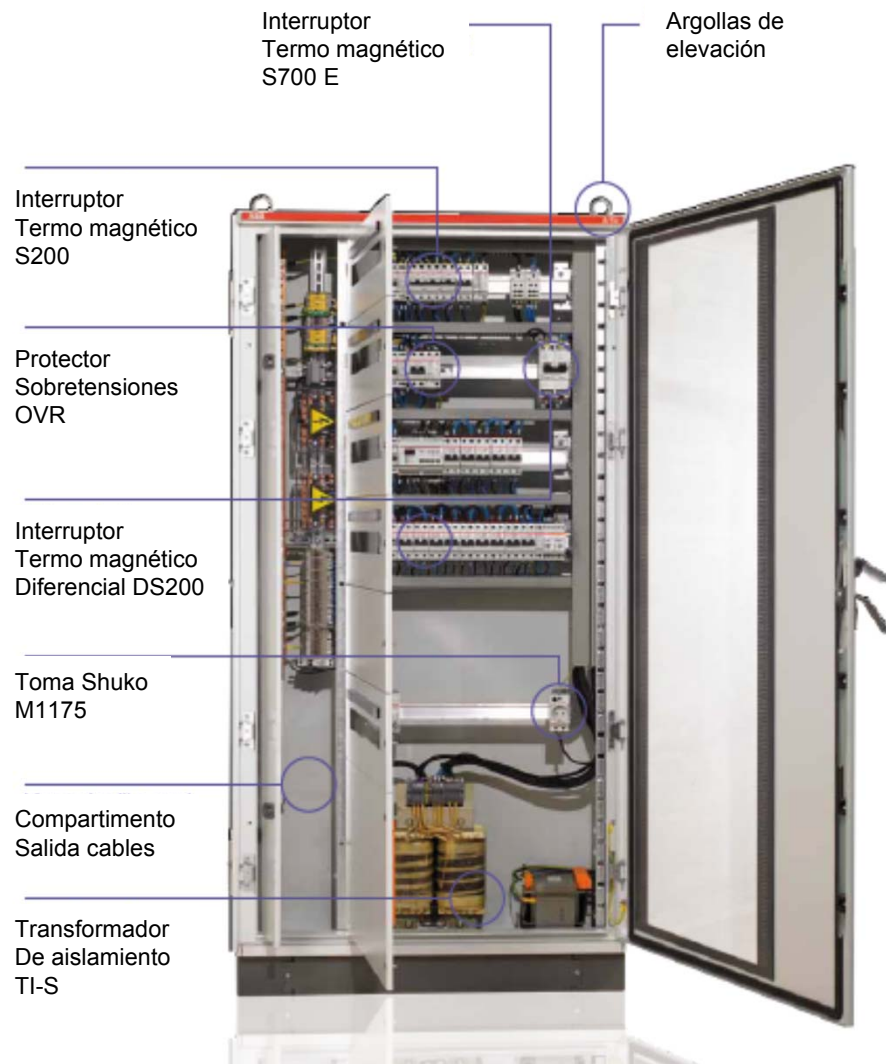


Bornera

- Los borneros de la sección IT-M y TN-S son **separados mecánicamente** acorde con las normas.

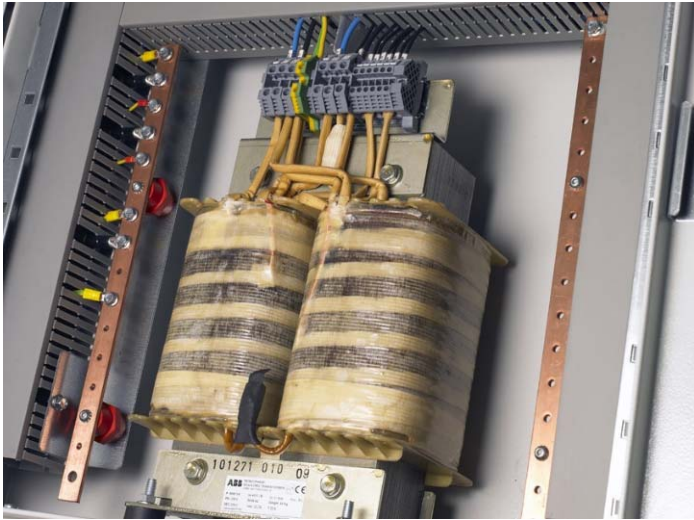
Equipos para hospitales y clínicas

Abundantes beneficios



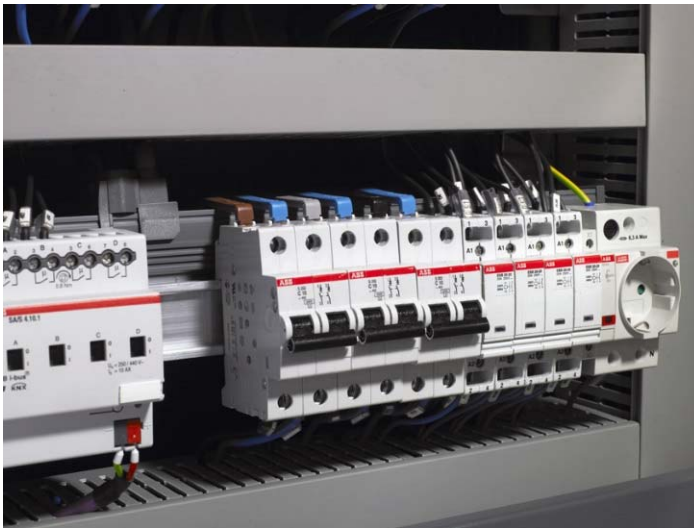
Equipos para hospitales y clínicas

Abundantes beneficios



Transformador de aislamiento TI-S

- Específicamente diseñado y construido para **usos médicos** según la norma IEC EN 61558-2-15, asegura la protección contra los contactos indirectos sin necesidad de interrumpir automáticamente el circuito al primer fallo hacia tierra.
- Gracias a las **dos sondas de temperatura PT100**, al primario y al secundario, es posible monitorizar la sobre temperatura del transformador causada por sobre cargas eventuales y por tanto prevenir disparos indeseados del interruptor general.
- El transformador viene instalado en la base del cuadro para facilitar las operaciones de movimiento e instalación.



Toma shuko M1175-FL

- Los cuadros QSO disponen de una toma de corriente útil para conectar, durante el mantenimiento, instrumentos de medida y utensilios
- La toma está protegida por el fusible integrado y **está dotada de señal luminosa** que permite identificar inmediatamente, también en oscuridad, si el circuito auxiliar está alimentado.

Equipos para hospitales y clínicas

Abundantes beneficios



Monitor de aislamiento ISOLTESTER-DIG-RZ

- Específicamente previsto para recintos médicos según IEC 60364-7-710
- Controla **sobre temperaturas y sobre cargas**, no solo la Resistencia a tierra del circuito principal.
- Está protegido contra corto circuitos con un portafusible E 91hN/32 con fusible 2 A gG fuse.
- Sistema fallo enlace error

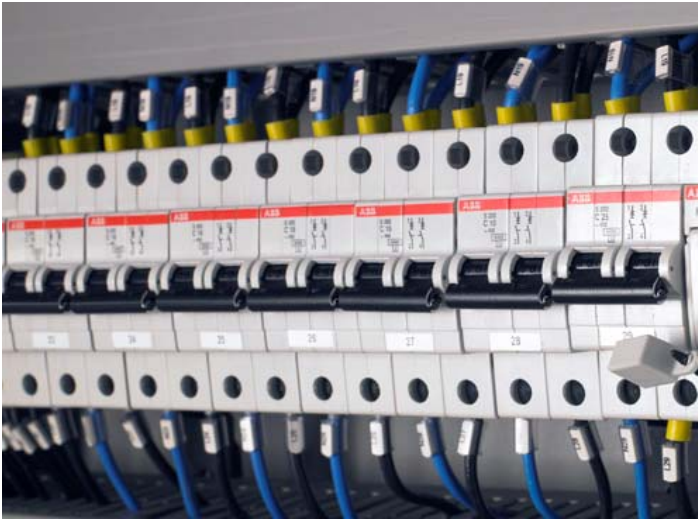


Monitor de aislamiento SELVTESTER-24

- Los QSO en versiones “Premium” incorporan una línea SELV 24 V para alimentar las lámparas cialíticas.
- El monitor de aislamiento de 24V es recomendado incluso para circuitos de voltaje extremadamente bajo.
- Algunas veces el circuito de la lámpara cialíticas debe ser incrustado en la misma lámpara.

Equipos para hospitales y clínicas

Abundantes beneficios



Interruptores termo magnéticos S200

- Protegen los circuitos IT-M contra sobre cargas y corto circuitos, garantizando confiabilidad y continuidad de servicio en los quirófanos.

Protector de sobretensiones OVR

- Diseñado para protección de aparatos electrónicos contra sobre tensiones transitorias.
- Están instalados aguas arriba del circuito IT-M y del circuito TN-S
- Tienen un S202 C10 como **protección de respaldo (back-up)**
- Todos disponen de **cartucho enchufable** que puede remplazarse fácilmente y **contacto de señalización remota**



Equipos para hospitales y clínicas

Abundantes beneficios



Monitorización de las alarmas

- En las versiones “Premium” de QSO L y QSO XL un módulo KNX de E/S está instalado para gestionar las alarmas debidas a:
 - Disparo del interruptor principal
 - Disparo del OVR
 - Disparo del ISOLTESTER
- Las alarmas están en serie.

Equipos para hospitales y clínicas

Abundantes beneficios



Interruptores termo magnéticos diferenciales DS200

- Protegen los circuitos TN-S de contactos directos e indirectos. Esos circuitos son para:
 - Luminarias
 - Máquinas RX
 - Toma Corrientes de propósito general, fuera del ambiente del paciente.

Compartimiento salida cables

- Los cuadros QSO auto soportados están provistos con compartimiento de salida de cables. De esta forma es fácil distribuir los cables por falso techo o por debajo del suelo.
- Es también más confortable trabajar en los terminales
- Tiene una larga barra equipotencial de cobre con varias conexiones libres que pueden ser usadas para poner a tierra las masas del quirófano.
- De esta forma es posible evitar sub nodos adicionales, teniendo en cuenta que la norma permite solo un nivel de sub nodo.

Equipos para hospitales y clínicas

Abundantes beneficios



Cerradura de seguridad

- Previene maniobras accidentales de personal no calificado

Módulos libres

- Aunque los tableros vienen con abundantes dispositivos, también aseguran la flexibilidad para personalizar de algún modo el panel añadiendo otros aparatos.
- Esto puede ser útil especialmente en caso de ampliaciones de quirófanos o renovación.
- **Señal luminosa E210**
- En un parpadeo es posible reconocer si el tablero de distribución está energizado o no.
- El indicador luminoso está ubicado tanto en la sección IT-M , aguas arriba de los transformadores de aislamiento, como en la sección TN-S

Estructura ArTu

- Los QSO auto soportados son ensamblados con paneles ArTu K. Equipados con ranuras de ventilación a los costados con el fin de **disipar el sobre calentamiento** sin ventiladores eléctricos.

Referencias

Equipos para hospitales y clínicas

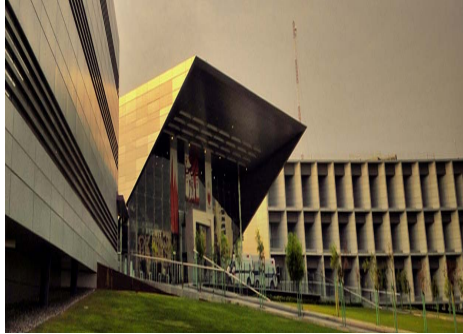
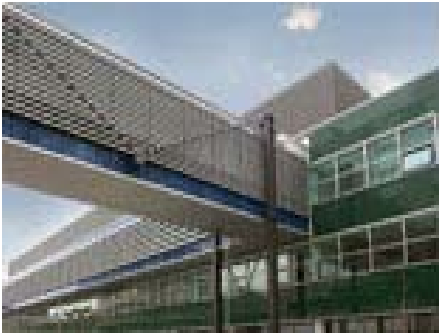
Referencias



- Noruega
 - City Clinic, Oslo
- Suiza
 - **University Hospital, Zurich**
 - **Triemli Hospital, Zurich**
- Holanda
 - **Máxima medisch centrum**
 - Academic Hospital, Groningen
 - Academic Hospital Maastricht
 - **Erasmus University MC, Rotterdam**
 - UMC St. Radboud Nijmegen
 - Medical Center, Leeuwarden
 - Medical Center Rijnmond Zuid Rotterdam
 - **Medical Spectrum Twente**
 - **Rode Kruis ziekenhuis, Beverwijk**

Equipos para hospitales y clínicas

Referencias



- Austria
 - **Hospital complex, Steyr**
- Bahrain
 - **King Hamad Hospital**
- Alemania
 - Evangelical hospital, Bielefeld
- Italia
 - **Hospital Universitario, Varese**
 - **City Hospital, Brescia**
 - **Castelfranco Veneto**
 - **Humanitas clinic, Milan**
 - Niguarda Hospital, Milan
 - Meyer Hospital, Florence

Equipos para hospitales y clínicas

Referencias



▪ Italia

- **Hospital S. Maria Nuova di Reggio Emilia**
- **Hospital Regional de Aosta**
- **Clínica Pio X – Milan**
- **Clinica Columbus – Milan**
- **Clinica Humanitas de Rozzano**
- **Hospital de Cuneo**
- **Clínica Gaetano Pini - Milan**

Equipos para hospitales y clínicas

Referencias



- Bolivia
 - Hospital Materno Infantil, Santa Cruz
- Brasil
 - Hospital do Câncer, São Paulo
 - Hospital Sírio Libanês, São Paulo
 - Hospital Beneficência Portuguesa, São Paulo
 - Instituto Nacional de Traumatologia e Ortopedia INTO, Rio de Janeiro
 - Hospital Moinhos de Vento, Porto Alegre
 - Hospital Metropolitano Sul, Recife
 - Complexo Hospitalar de Uberlândia, Uberlândia

Equipos para hospitales y clínicas

Referencias



- **Brasil**
 - IPSEMG, Belo Horizonte
 - **Hospital Santa Joana, São Paulo**
 - **Hospital São Luis, São Paulo**
 - Hospital São Miguel Arcanjo, São Miguel Arcanjo
 - **Hospital Ouro Verde, Campinas**
 - **Hospital Portugues, Salvador**
- **Uruguay**
 - SMI Impasa, Colonia
 - Hospital Libertad, Montevideo
 - Hospital de Paso de los Toros, Tacuarembó

Equipos para hospitales y clínicas

Referencias



▪ Argentina

- **Instituto Urológico Buenos Aires**
- **Maternidad Hospital Regional - Santiago Del Estero**
- **Hospital San Roque – Jujuy**
- **Maternidad Nacional de Cordoba**
- **Hospital Juan Pablo II – Salta**
- **Centro de Diálisis – Salta**
- **Hospital de Embarcación - Salta**

**Power and productivity
for a better world™**

