

CIRCULAR Nº 5**LIC. Nº: 02/23****OBRA: "NUEVO HOSPITAL DRA. STELLA MOLINA"**

ACLARACIONES SIN CONSULTA**• ACLARACIÓN Nº 1:**

Se adjuntan Especificaciones particulares para el desarrollo de proyecto ejecutivo del sistema de Red IT. Se deberá cotizar en el subítem 12.1.3. Sistema de RED IT (Ver Planilla de Oferta adjunta: *PLANILLA DE OFERTA HOSDSM.R1*).

Especificaciones Técnicas**12.1.3. Sistema de RED IT.**

Según exigencias de reglamentación AEA 90364 - Parte 7 – Sección 710 Punto 4.3 en adelante, a fin de garantizar la continuidad del servicio aun con una primera falla eléctrica (descarga eléctrica a tierra) de los equipos Electromédicos presentes en instalaciones eléctricas incluidas en salas del grupo 2, para intervenciones quirúrgicas y mediciones de interés vital, es necesaria una red IT de uso médico.

Para garantizar la máxima seguridad a los pacientes frente a eventuales riesgos derivados de la corriente eléctrica, se exigen medidas complementarias de protección en los recintos dedicados a utilización médica del grupo de aplicación 2 según la norma DIN VDE 107, o sea en aquellos recintos donde se realizan operaciones sobre cualquier clase de órganos (cirugía mayor), operaciones de cualquier tipo, y mantenimiento de las funciones vitales mediante el empleo de aparatos electromédicos (salas para uso médico, donde se utilizan equipos electromédicos conectados a la red, que sirven para intervenciones quirúrgicas o para mediciones corpóreas de interés vital – pacientes con y sin riesgo de microchoque eléctrico).

En recintos del grupo de aplicación 2 (Ej.: Terapias), la tensión existente en un ámbito de 1,25 m alrededor de la previsible posición del paciente, no puede superar en ningún caso 10 mV, para lo cual todos los elementos metálicos en dichos locales, deben estar conectados a una misma barra de tierra de protección dentro del mismo local.

Dichas Normas establecen, además, que los circuitos que alimentan esos locales deberán pasar por un transformador de aislamiento de uso médico.

Construcción

Los transformadores de la red IT para recintos de uso médico del grupo de aplicación 2, tienen que cumplir las exigencias de las normas DIN VDE 0107/11.89, 0551, parte 1:1989-09, IRAM 2281-7 y AEA 90364-7-710. Estableciendo los siguientes puntos:

La conexión para el monitor de aislación debe ser balanceada.

Los tableros para salas del grupo 2, donde se instalen los transformadores de aislación, deberán montarse lo más cerca posible de dichas salas para minimizar la capacidad distribuida a tierra de los circuitos secundarios aislados; sin superar los 25 m, como distancia máxima desde el transformador de aislación y el último tomacorriente del multipuesto más lejano.

De preferencia se requiere que la implementación de la Red IT, sea por medio de Tablero de Aislación Tipo Modular diseñado de acuerdo a la reglamentación AEA 90364 sección 7-710 y a las Normas IEC aplicables.

El mismo estará compuesto por módulos, resueltos en sendos compartimentos separados y acoplables, que le otorga una gran flexibilidad al momento de su instalación.

Los módulos deberán contener mínimamente lo siguiente:

- Transformador de Aislación.
- Dispositivos de comando, protección y señalización del tablero de aislación y compuesto por:
 - interruptor magnético de cabecera.
 - protector por sobretensiones transitorias, junto a su protección Termomagnética.
 - monitor de aislación por impedancia (tipo HRI-R40), junto a su protección Termomagnética.
 - transformador de corriente en la salida aislada (TI), con comunicación Modbus para poder visualizar en BMS.
 - hasta ocho circuitos de salida, protegidos por interruptores termomagnéticos con curva de disparo B.
 - bornera de conexión al repetidor remoto del monitor de aislación.
 - bornera con salidas del relé auxiliar del monitor.
- Dispositivos de comando y señalización del tablero de conmutación de red.

Los dispositivos de protección y maniobra, se aconseja que sean de marca reconocida y calidad mayor o igual a Siemens, ABB, Schneider.

Para tableros que alimentan una sala o un conjunto de salas del grupo de aplicación 2, se deberá tener en cuenta al proyectar cada uno de los sectores de distribución y canalización de cables, de respetar una clara separación por medio de distancias físicas dieléctricas entre las dos alimentaciones, la de emergencia preferencial (UPS Online) y la de emergencia alternativa (Barra de Emergencia – Grupo Electrónico), de manera de evitar fallas únicas que afecten simultáneamente ambas fuentes.

En salas destinadas para más de un paciente, especialmente en salas de terapia intensiva, se recomienda no alimentar a más de 4 (cuatro) camas a través de una misma red IT.

En las salas del grupo 2 multipuesto, cada grupo de tomacorrientes en el poliducto de cada puesto deberá tener un piloto luminoso de presencia de tensión y otro destellante que se encienda cuando se produzca la primera falla a tierra detectada por el monitor que los supervisa.

Para cada uno de los Tableros Seccionales con Transformador de Aislación, se instalarán transformadores aisladores monofásicos de 5 kVA ($3,15 \text{ kVA} \leq \text{Potencia Nominal} \leq 8 \text{ kVA}$), con relación

de transformación = 220/220 V. Se deberán instalar los transformadores cerca de las salas para uso médico, exteriormente a ellas y preferentemente fuera del área limpia.

Deberán contar con conductor de tierra separado de los conductores de F y N siendo el color normalizado Blanco, no se podrá compartir la tierra del edificio con la de la red IT esta deberá ser exclusiva además las canalizaciones serán del tipo plásticas.

Cada red IT (un transformador) deberá tener su exclusivo y único monitor permanente de aislación.

El proyectista debe considerar el valor de las capacidades distribuidas y comprobar, una vez realizado el proyecto, sus valores por mediciones de verificación "in situ", este valor no debe ser mayor de 15 nF (Nano Faradios). Realizar las mediciones según Norma IRAM 2281-7 – Anexo D – Sección D.2.

Los conductores de protección de Puesta a Tierra Hospitalaria (PATH) en las salas del grupo de aplicación 2, se deberá calcular una sección adecuada, de manera de garantizar una resistencia de no más de 0,1 Ohm en dicho conductor, medida entre el contacto a tierra del tomacorriente de uso médico y la barra equipotencial de PATH existente dentro de la sala del grupo 2.

Los conductores equipotenciales deben estar aislados e identificados con color verde-amarillo. Los conductores de protección de PATH se deberán identificar adicionalmente con marcación adecuada para diferenciarlos de los conductores convencionales PAT (Puesta a Tierra de Protección).

Para cada canalización se necesita un conductor de protección propio. Excepción en circuitos IT. En Sistema de Red IT, se requiere que cada circuito aguas debajo del Transformador de Aislación (secundario), cuente con su propio conductor de conducción eléctrico de Red IT.

Especificaciones de los Transformadores

- Se utilizarán transformadores separadores, para locales de uso médico, con la excepción de adoptar un valor de fuga máxima a tierra de dicho transformador de 0,1mA.
- La tensión asignada en el lado secundario no debe sobrepasar 230 Vca.
- La tensión de cortocircuito "Ucc" y la corriente en vacío a circuito abierto "Io" no debe sobrepasar el 3%
- La corriente de conexión a circuito abierto "Ie" no debe sobrepasar doce (12) veces la corriente nominal
- Deberá tener la pantalla electrostática entre primario y secundario, que deberá conectarse a tierra.
- Clase de aislación "H", apta para 180°C de temperatura máxima.
- Nivel sonoro no mayor a 40 dB a 30cm de distancia y a potencia nominal.
- Para proteger al transformador de aislación de una sobrecarga, se deberá prever dispositivos de supervisión de sobre temperatura y sobrecorriente, ambos indicarán acústicamente (desactivable) y visualmente (no desactivable), una falla interna del transformador y/o una carga que supere la corriente nominal, sin corte automático. Estos dispositivos de supervisión podrán ser relés de sobrecorriente, transformadores de intensidad o dispositivos equivalentes. Ambas alarmas deberán ubicarse en el tablero de la red IT de la sala, y se recomienda que el aviso de las indicaciones llegue también al personal técnico de mantenimiento.
- La combinación de control de la corriente y la temperatura, como control de sobrecarga, se considera la mejor solución.
- En las alimentaciones primarias a los transformadores de aislación, se instalarán dispositivos de corriente diferencial. Estos dispositivos diferenciales sólo deberán dar alarma sonora y

luminosa de falla diferencial. Está prohibido colocar dispositivos diferenciales que corten el suministro ante una fuga a tierra.

- Los transformadores deben disponer de un dispositivo sensor que avise del calentamiento del mismo, que pueda ser interpretado por personal médico en servicio.
- Deberá contemplarse expresamente la evacuación del calor generado por los transformadores.
- El pico de corriente de conexión en vacío no debe superar 8 veces la corriente nominal.
- Los bobinados tendrán aislación de Clase F.

Circuitos en la red IT de salas del grupo de aplicación 2

Los circuitos que deben ser alimentados desde la red IT son los siguientes:

- Circuitos para luminarias que operan con tensiones primarias asignadas de más de 24 Vca o 60 Vcc e instaladas hasta 1,5 m del área del paciente.
- Circuitos con tomacorrientes bipolares con conexión de protección, a los que se conectan los equipos electromédicos, los cuales sirven para intervenciones quirúrgicas o medidas de interés vital.
- Luminarias scialíticas (clase de aislación I) para cirugías y luminarias similares, alimentadas con tensiones desde 24 Vca a 220 Vca.

En las salas para pacientes, y en cada cama se dividirá los tomacorrientes por lo menos en dos circuitos. Se requiere desde 12 tomacorrientes distribuidos como mínimo en dos circuitos, para cada puesto de atención de pacientes.

En caso de alimentar una sala del grupo 2 por más de un transformador de aislación, los circuitos por cada puesto de atención de pacientes deben estar alimentados en forma alternada desde dos redes IT distintas.

Los tomacorrientes conectados en cada circuito del sistema IT deberán tener una indicación visual de color verde de presencia de tensión (se recomienda leds protegidos contra sobretensión transitorias). Los tomacorrientes que están en la red IT se identificarán claramente. Se podrán instalar tomacorrientes que estén alimentados por otro tipo de red siempre y cuando estén ubicados a una distancia mayor a 1,5 m del área del paciente, y deberán identificarse con la leyenda "Prohibida la Conexión de Equipamiento Electromédico".

Protección por medio de aviso en la Red IT – Monitoreo de la Red IT.

Todo sistema de IT debe estar equipado con un aparato de monitoreo permanente de aislación. El monitor de aislación debe ser de grado hospitalario según las condiciones que se especifican en este apartado.

Para el control de la aislación, se dispone de dos métodos de medición según lo indicado más adelante respecto del tipo de sala que se trate:

- 1- Vigilancia del nivel de aislamiento por medición de resistencia:
 - La resistencia interna para corriente alterna debe ser de al menos 100 kΩ
 - La tensión de medición no debe ser mayor que 25 Vcc
 - La corriente de medición tampoco debe ser mayor que 1 mA, aún en caso de falla;
 - La indicación debe efectuarse a más tardar cuando la resistencia de aislación disminuya a 50 kΩ.

2- Vigilancia del nivel de aislamiento por impedancia:

- El dispositivo de vigilancia de la impedancia de aislamiento dará lecturas calibradas en corriente total de defectos probables con el valor máximo en el 80% aproximadamente de la escala del aparato de medida.
- En redes de 220 Vca la alarma deberá actuar cuando la corriente total de defecto probable en instalaciones existentes exceda los 5 mA, y en instalaciones nuevas exceda los 2 mA.
- En caso de actuar la alarma por falla de aislamiento, cuando supere los 2 mA, la misma permanecerá activada mientras la corriente de defecto probable sea mayor a 1,4 mA. Asimismo, cuando la corriente total de defecto este fijada en 5 mA, la alarma permanecerá activada mientras la corriente de defecto sea mayor a 3,7 mA.

Ambos tipos de monitores de aislamiento, deben tener incorporados un instrumento indicador con pantalla (display) digital, que indique los valores de corriente totales de fuga a tierra en [mA], en el caso de monitores por impedancia; o en [kΩ] en el caso de monitores por resistencia; ambos en forma permanente. Esta disposición da ventajas para el mantenimiento predictivo, tanto de las instalaciones como de los equipos electromédicos conectados a ella.

Estos tipos de monitores de grado hospitalario, deben tener un sistema de autochequeo que indique cuando exista una falla interna del dispositivo, no se admite la condición de que el mismo monitor falle a tierra (Primera falla del sistema IT) sin que éste de aviso de anomalía.

Los monitores de aislamiento de grado hospitalario no deben tener señal de rastreo de falla incorporado en el mismo, en la banda de 2,5 a 10 Hz dado que estas frecuencias pueden interferir con el equipamiento electromédico.

Las salas del grupo de aplicación 2a, tendrán sistemas aislados monitoreados por Monitores o Vigiladores de Aislamiento de Resistencia o Impedancia.

Las salas del grupo 2b, tendrán sistemas aislados donde se deberá monitorear el aislamiento **sólo con monitores de aislamiento por impedancia**.

El esquema de conexión a tierra o sistema IT para salas de aplicación del grupo 2 cumple con dos condiciones importantes ante la primera falla a tierra, sea ésta sobre el paciente o sobre la instalación:

- Seguridad eléctrica para el paciente.
- Continuidad del suministro eléctrico.

Además, por cada red IT hay que instalar un repetidor de aviso emplazado en un lugar adecuado, generalmente dentro del recinto de uso médico, que tiene que estar vigilado continuamente durante su funcionamiento por personal médico competente. Este dispositivo repetidor de aviso deberá contener, como mínimo, los elementos siguientes:

☒☒ Un piloto de color verde, como indicador de monitor en funcionamiento.

☒☒ Un piloto de color amarillo, que se enciende al alcanzarse el valor de la resistencia de aislamiento mínima preajustada. Este piloto no puede cancelarse, anularse ni desconectarse.

☒☒ Una señal acústica producida al alcanzarse el valor de la resistencia de aislamiento mínima preajustada. Esta señal acústica puede cancelarse, pero no puede desconectarse.

Una tecla de comprobación de funcionamiento, que, al ser pulsada, da lugar a la intercalación de una resistencia de 42 kΩ entre un conductor exterior y el conductor de protección.

Cabe señalar que, en cada tablero, del cual sale la alimentación a los locales de clase 2, se instalará el transformador de aislación y el aparato vigilante de la tensión. Además, estarán las llaves termomagnéticas que manejan los circuitos IT alimentados por dicho transformador.

En los recintos médicos donde sea necesario, estarán los repetidores de señalización y alarma.

Verificaciones iniciales del sistema aislado IT, previas a su entrada en servicio – Según IRAM 2281-7:2000 – Anexo D (Normativo)

Antes de la entrada en servicio del sistema aislado IT se deberán realizar las siguientes verificaciones iniciales:

- 1- Medir la resistencia de aislación del lado secundario con los interruptores termomagnéticos de los circuitos secundarios abiertos. Repetir las mediciones cerrando los interruptores termomagnéticos de a uno por vez. (Medir con un megóhmetro de 500 V, al cabo de 1 minuto de aplicada la tensión de medición).
- 2- Medir la capacitancia distribuida a tierra con el mismo procedimiento del apartado 1, con un capacímetro que aprecie 3½ dígitos.
- 3- Anotar los valores anteriores en un registro inicial para cada uno de los transformadores de aislación.
- 4- Verificar la continuidad de todos los tomas de tierra respecto a la barra equipotencial de tierra respectiva.
- 5- Las mediciones de los apartados 1 y 2 se realizarán sin ningún aparato o equipo conectados a sus tomacorrientes, de los circuitos aislados de tierra.
- 6- La impedancia total calculada (paralelo resistiva/capacitiva) de cada secundario con todas sus salidas conectadas deberá ser mayor que 500 kΩ.

Nota IRAM: La fórmula de cálculo es:

$$|\vec{Z}| = \frac{R_i}{\sqrt{1 + (\omega C R_i)^2}}$$

7- Se alimentará el sistema aislado IT y se anotará en el registro el valor indicado por el monitor de resistencia de aislación (≤ 100 kΩ) o bien el de corriente de fuga total (≥ 2 mA) según el tipo de monitor utilizado.

8 Se producirá una falla intencional conectando un resistor de 50 kΩ a tierra en uno de los tomacorrientes verificando la actuación del monitor respectivo.

Distribución de circuitos terminales en redes IT

En las redes IT que alimentaran los poliductos de cabecera de las camas y/o columnas, se preverán que cada poliducto cuente con una doble alimentación (redundante) proveniente de circuitos de distintos transformadores de aislación, con lo cual si falla uno siempre se tendrá alimentación en la mitad de los paneles. La importancia de la continuidad del servicio en estos locales en particular, indica contar con una doble alimentación para cubrir eventuales fallas.

La tierra se canalizará por separado de los conductores de salida de cada transformador.

Efectuar el tendido de los conductores activos secundarios por cañerías no conductoras normalizadas que respondan a IEC 61386-1.

Efectuar el tendido de los conductores de protección por cañerías independientes de la de los conductores activos separadas adecuadamente (10-15 cm).

Utilizar preferiblemente conductores activos con aislación de polietileno reticulado.

Alimentación de emergencia. Alimentación con UPS dedicada.

A fin de lograr un abastecimiento seguro de los equipos electromédicos para intervenciones quirúrgicas, mediciones y procedimientos de interés vital, adicionalmente a la red IT, en la salas del grupo 2 se deberá prever alimentaciones adicionales en esquemas TT o TN-S, según el caso, destinadas a la iluminación general de la sala y a tomacorrientes de uso en equipos que no cumplen con las Normas IEC 60601 o la IRAM 4220, como ser: equipos de limpieza, computadoras para uso no médico, etc., los que **NO SE DEBEN** conectar a los tomacorrientes de sistemas aislados IT debido al acoplamiento capacitivo a tierra que generan. Estos tomacorrientes deberán estar identificados y diferenciados con los tomas de uso médico a través de leyendas y colores.

En los tableros seccionales con el transformador de aislación para la red IT, se deberá disponer de dos circuitos de alimentación independiente, uno preferencial y otro alternativo. Ante la falta de energía en uno o varios conductores de la línea al final del circuito de alimentación preferencial, el suministro de energía debe ser **transferido automáticamente** a través de un dispositivo de conmutación al circuito de emergencia alternativo.

Es conveniente que el transformador de aislación esté instalado lo más cerca posible del tablero seccional en salas del grupo 2, con el objeto de minimizar las distancias de cableado entre el conmutador de las dos fuentes de alimentación y el transformador de aislación, a efectos de disminuir la posibilidad de un cortocircuito primario que anule las dos fuentes de alimentación simultáneamente.

Cada tablero seccional de red IT, para sala de grupo 2, deberá poseer su propio dispositivo de conmutación, evitándose que varias redes IT estén detrás de un solo dispositivo de conmutación. Dicha conmutación puede hacerse aguas arriba (un solo transformador por red IT) o aguas debajo de los transformadores (dos transformadores por red IT).

Las dos fuentes independientes de alimentación deberán provenir desde:

- El Tablero General de Energía de Emergencia (TGEE)
- El Tablero General de Baja Tensión (TGBT)

Los tableros seccionales de la red preferencial y los tableros seccionales de la red alternativa que alimentan a los tableros seccionales de la red IT de las salas de grupo de aplicación 2 deberán estar ubicados en distintas áreas de fuego, en el caso de alimentar tableros seccionales de redes IT que correspondan a áreas de fuego diferentes.

La instalación de los dos alimentadores será lo más separado posible y en dos áreas de fuego distintas, para evitar que una única falla (eléctrica, mecánica o por fuego), inutilice ambas alimentaciones al mismo tiempo.

Estas dos alimentaciones y sus tableros asociados, como los tendidos de cables deberán respetar la independencia de áreas de fuego para evitar la falla de causa común.

Alimentación de emergencia por UPS

En este ítem se establece los requisitos mínimos para la selección del Sistema de Alimentación de Corriente Alterna Ininterrumpida.

Se proveerá 1 UPS ONLINE destinada a USO MEDICO, de marca reconocida tal como APC, similar o de mayor calidad.

Dimensionamiento de las potencias asignadas de las UPS's para salas del grupo 2.

La potencia nominal de las fuentes de energía eléctrica de emergencia de UPS's debe ser por lo menos igual a la suma de las potencias de los transformadores de aislación, más de 10 veces la suma de las corrientes en vacío de todos los transformadores de aislación conectados en el sistema IT.

Este requisito significa, por ejemplo, para las fuentes de energía de emergencia, que su potencia nominal debe equivaler al 30% más de la potencia nominal de todos los transformadores conectados a la red IT, cuando sus corrientes de vacío no son mayores al 3% de las corrientes nominales de los mismos.

Cuando se instale una UPS pequeña para cada sistema aislado, esta UPS deberá estar sobredimensionada en un 50% respecto a la potencia del transformador que alimente.

Bajo condiciones de funcionamiento constante, la diferencia de la tensión nominal en los bornes de salida de la fuente de energía eléctrica de emergencia, no debe ser mayor al 1% y la frecuencia nominal, no mayor a 1 Hz.

Características Constructivas de Armarios para UPS's

En el caso de corresponder, los equipos que constituyen la UPS irán alojados en armarios formados por paneles de chapa de acero tratados contra la corrosión.

Los paneles estarán compartimentados, colocando cada sección equipo de forma que permitan un fácil acceso para su mantenimiento, sin riesgo para el personal o el resto del equipo.

Los paneles tendrán una adecuada protección contra la penetración de roedores y todos los materiales estarán protegidos contra la formación de hongos.

En todos los elementos de sujeción se emplearán dispositivos de retención resistentes a las vibraciones, de manera que impidan su aflojamiento. Todos los equipos deberán ser accesibles para pruebas o mantenimiento.

Deberá ser posible reemplazar un componente, sin herramientas sofisticadas.

Estos armarios deberán contar con ventilación que permita una renovación de aire y evacuación del calor generado por las UPS.

Las entradas de los cables estarán previstas por la parte superior de los paneles.

Todas las superficies metálicas serán protegidas de la oxidación y la corrosión mediante pintura o galvanizado.

Todas las piezas que no sean de acero inoxidable, tales como manijas, y elementos de fijación, así como las piezas de acero, tales como tornillos, pernos, tuercas y arandelas, serán cadmiadas, cromadas o, en todo caso, tratadas de manera que se las proteja contra la corrosión.

Un tratamiento protector semejante se aplicará a todas las piezas de acero que no vayan pintadas, a menos que sean partes móviles, en cuyo caso deberán ir engrasadas en forma conveniente.

Especificación de las partes del equipo

Cargador Rectificador

Los cargadores serán automáticos del tipo sólido, capaces de suministrar simultáneamente la intensidad de recarga de la batería y la carga máxima del inversor.

El cargador estará protegido contra sobretensiones debido a descargas atmosféricas, caídas de tensión, etc.

El sistema del cargador recibirá la tensión de entrada a través de un interruptor.

Los elementos semiconductores serán protegidos por fusibles de acción rápida con indicación de fusión.

El cargador será realizado en base a un rectificador dodecafásico, constituido por dos rectificadores exafásicos y transformador a la entrada con doble secundario, con un decalaje de 30 grados, para evitar la reinyección de armónicas de la carga sobre la alimentación de la UPS.

Para evitar el impacto de corriente al regresar la tensión de red, después de un corte, la regulación electrónica del rectificador limitará el crecimiento de la tensión de salida mediante una rampa de tensión.

Para aumentar la duración de vida de la batería, un dispositivo electrónico limitará automáticamente la corriente de carga al valor máximo admitido por el fabricante de la batería.

Con el fin de disminuir la potencia consumida, se podrá regular la corriente total de carga más recarga en un valor entre el 100 y 130 % de la de plena carga normal.

Baterías - Acumuladores

Pueden utilizarse únicamente acumuladores del tipo estacionario de plomo con placas positivas de grandes superficies o con placas positivas reforzadas (acorazadas), así como acumuladores de níquel-cadmio, o bien acumuladores, cuyas placas al menos sean equivalentes, de acuerdo con su vida útil, a las recién mencionadas.

No son admisibles las baterías de arranque de uso en vehículos.

Para los acumuladores estacionarios de placas ácidas rigen los requisitos según Norma IRAM 2119.

Pueden considerarse equivalentes aquellos acumuladores que respondan a una norma de construcción, que estén probados en sus partes y para los cuales pueda comprobarse una vida útil mínima de 10 años con al menos 1000 ciclos de carga / descarga.

La batería se dimensionará de forma que permita al ondulator dar su máxima capacidad.

La batería deberá estar protegida contra cortocircuitos siendo la adecuada para el nivel de cortocircuito de acuerdo con la capacidad de la batería. Los fusibles se deberán calibrar de forma que no se fundan con los requisitos normales de carga.

Los cables de interconexión entre los componentes del equipo irán provistos de las correspondientes terminales.

La tensión de salida de batería será la necesaria para el ondulator.

En las salas para acumuladores se deberán montar canalizaciones o bandejas portacables de materiales plásticos termo-rígidos o de acero inoxidable.

Autonomía (USOS MEDICOS)

Las baterías proveerán para una autonomía de 60 minutos a plena carga

Estado de Carga

El perfecto estado de carga de los acumuladores debe quedar asegurado entre la carga a fondo y la carga de flotación automática. Se recomienda la realización de una prueba anual de descarga total y recarga a fondo y flote para determinar la capacidad real del banco de baterías.

Si en la prueba de descarga, la capacidad real fuese 80% menor de la capacidad nominal de placas, el banco deberá ser reemplazado con baterías nuevas.

By-Pass automático

La UPS estará provista de un interruptor de transferencia para pasar la carga de régimen del inversor automáticamente a la alimentación normal de C.A. en el caso de un fallo en el circuito de salida del mismo. Cuando el sistema se vuelva a normalizar el interruptor volverá a transferir la carga al inversor, después de un tiempo, para permitir la estabilización de la fuente de alimentación.

El interruptor de transferencia conmutará la carga ante una caída de tensión.

Tiempo máximo de microcorte para la transferencia y retransferencia = 1 mseg.

Variación de tensión en el ondulator para accionar el by-pass automático +/- 10%.

Deberán existir los interruptores necesarios para aislar el equipo de la tensión de red y de batería.