

Toda impresión del presente documento será considerada como **COPIA NO CONTROLADA**

1	CAMBIO DE RAZÓN SOCIAL	01/09/2022	HAG	JCP	NET
0	EMISIÓN FINAL	02/05/2022	HAG	JCP	RC
REV.	DESCRIPCIÓN	FECHA	ELABORÓ	REVISÓ	APROBÓ

LISTA DE REVISIONES

UNIDAD DE EJECUCIÓN DE GASODUCTOS

ENERGÍA ARGENTINA SE RESERVA LA PROPIEDAD DE ESTE DOCUMENTO CON PROHIBICIÓN DE REPRODUCIRLO, MODIFICARLO O TRANSFERIRLO EN TODO O EN PARTE A OTRA FIRMA O PERSONA SIN SU PREVIA AUTORIZACIÓN ESCRITA.



ESPECIFICACION

TITULO:

SISTEMA DE ENERGÍA ININTERRUMPIBLE UPS

ESPECIALIDAD: ELECTRICIDAD

NUMERO INTERNO ENARSA: **GEG-AX-269**

NUMERO DE ELABORADO ENARSA:

ENARSA-00-E-ET-0008

Archivo: ENARSA-00-E-ET-0008_1.doc

ESCALA

S/E

HOJA N°
1 de 18

REVISION

1

	SISTEMA DE ENERGÍA ININTERRUMPIBLE UPS	Identificación ENARSA-00-E-ET-0008	Pág. 2
	ESPECIFICACION	Revisión 1	de 18

INDICE

1.	OBJETO	3
2.	ALCANCE.....	3
3.	GENERALIDADES	4
3.1.	Pintura.....	5
4.	NORMAS Y ESPECIFICACIONES DE APLICACIÓN.....	5
5.	DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA	6
5.1.	Rectificador – Cargador de baterías	6
5.2.	Inversor	8
5.3.	Baterías	9
5.4.	Interruptor estático de transferencia	10
5.5.	Conmutador manual de by-pass.....	10
5.6.	Transformador de línea alternativa	11
6.	INDICADORES, ALARMAS Y COMUNICACIÓN	11
6.1.	Panel mímico.....	12
6.2.	Comunicación	12
7.	FUNCIONAMIENTO	13
8.	LEYENDAS E IDENTIFICADORES	13
9.	ENSAYOS	14
10.	EMBALAJE Y DESPACHO.....	16
11.	DOCUMENTACIÓN A ENTREGAR.....	16
11.1.	Con la oferta (2 copias).....	16
11.2.	A dos semanas de recibida la orden de compra (2 copias)	17
11.3.	Con el equipo (3 copias / 1 copia dentro del mismo)	17
12.	GARANTÍA	18
13.	REPUESTOS.....	18
14.	ASISTENCIA TÉCNICA Y PUESTA EN MARCHA	18

	SISTEMA DE ENERGÍA ININTERRUMPIBLE UPS	Identificación ENARSA-00-E-ET-0008	Pág. 3
	ESPECIFICACION	Revisión 1	de 18

1. OBJETO

La presente especificación técnica –ET- tiene por objeto establecer los requisitos mínimos de diseño, fabricación, pruebas de funcionamiento, y provisión de un equipo de alimentación de energía ininterrumpida –UPS-, (o SAI) de grado industrial, servicio continuo, totalmente de estado sólido y operación verdadera en línea “true-on-line”, de Doble Conversión, y configuración Paralelo Redundante; destinado a sostener cargas críticas representadas por: Sistemas de Control, consolas, impresoras, unidades remotas de entrada/ salida, controladores lógicos programables – PLC –, instrumentos de campo, fuentes switching, y otros; diseñado para operar en forma permanente a plena carga, y en Servicio continuado.

El equipo será instalado en la Planta que define la Hoja de Datos – HD -, propiedad de ENARSA.

2. ALCANCE

Integrarán la provisión todos aquellos elementos que no se indiquen expresamente en esta especificación y sean necesarios para la correcta construcción y operación del equipo, debido a requisitos de funcionamiento o a condiciones particulares indicadas en la presente ET, entendiéndose que se procura aquí definir los objetivos propuestos y no la forma de lograrlos, que será exclusiva responsabilidad del Proveedor.

El Proveedor deberá realizar la ingeniería necesaria y complementaria a la entregada que fuere necesaria para la construcción, montaje, puesta en marcha y mantenimiento del equipo a suministrar. Lo indicado en la presente ET no desligará al Proveedor y/ o Fabricante de la responsabilidad inherente a su propio diseño y construcción.

El equipo se entregará completo con todas sus partes montadas, cableado interno ejecutado, cables entre bornes de baterías armados, completas y listas para conectar (considerando ubicarlas en recinto dedicado sobre rack), todas las fichas especiales de conexión externo, y de comunicaciones al cliente; configurado – seteado; pintado, ensayado y puesto a punto en fábrica del Proveedor.

También será parte de la provisión el embalaje y protección del equipamiento suelto.

El Oferente deberá detallar con precisión las discrepancias que pudiera tener su oferta con los requerimientos de esta especificación indicando los argumentos.

	SISTEMA DE ENERGÍA ININTERRUMPIBLE UPS	Identificación ENARSA-00-E-ET-0008	Pág. 4
	ESPECIFICACION	Revisión 1	de 18

3. GENERALIDADES

El equipo UPS será del tipo “en línea”, grado industrial, de doble conversión, en configuración redundante paralelo, con generación de onda senoidal, llave by pass de transferencia automática y by pass manual.

Será apto para alimentación desde Usina industrial energizada con motogenerador, por lo que la banda de parámetros de sincronismo debe prever esta característica del suministro.

Los materiales que lo componen y la mano de obra serán de la más alta calidad y el acabado deberá ser en todos los aspectos apropiado para las condiciones de servicio de Plantas Petroquímicas y Refinerías.

En la configuración redundante paralelo los dos (2) módulos on-line reparten carga simultáneamente y en todo momento, con capacidad cada uno de ellos del 100% de la potencia nominal requerida por HD, de forma tal que, si uno de ellos saliera de servicio por falla o por mantenimiento manual, el otro sin discontinuar el servicio sostendrá la carga y cargará las baterías.

La conformación del equipo permitirá sostener la carga ante un corte de energía en su entrada manteniéndola sin advertirlo el tiempo de autonomía especificado en HD. Su equipamiento y diseño incluirá todo lo necesario para ser un sistema completo en si mismo.

El equipo propuesto será de alta confiabilidad, determinado por un Tiempo promedio entre fallas –MTBF- asegurado no menor al indicado en la HD.

Operará normalmente dentro de los rangos de temperatura indicados en las condiciones ambientales indicadas, dentro de un recinto no climatizado, salvo indicación en contrario en HD.

El equipo estará formado por los siguientes elementos:

- Rectificador/ cargador automático autorregulado x 2 (redundante)
- Inversor estático controlado a tiristores x 2 (redundante)
- Una llave estática de transferencia.
- Una llave “by pass” manual (mantenimiento)
- Un banco de baterías, separado en dos (2) bancos mitad de 50% autonomía cada uno, sobre bastidor – racks.
- Una llave conmutadora manual entre los “bancos mitad” de baterías

El UPS contará con todos los dispositivos necesarios de protección, regulación, filtrado, instrumentación y alarma para asegurar la integridad del equipo, la confiabilidad del servicio, y la compatibilidad con el sistema eléctrico de Planta. Características del gabinete:

	SISTEMA DE ENERGÍA ININTERRUMPIBLE UPS	Identificación ENARSA-00-E-ET-0008	Pág. 5
	ESPECIFICACION	Revisión 1	de 18

Los componentes serán montados en un gabinete metálico autoportante, totalmente cerrado, grado de protección mínimo IP-40, de manera tal que sea imposible el acceso directo a partes bajo tensión.

El acceso a todos los componentes será por la parte frontal mediante puertas abisagradas con falleba y cerradura.

Será apto para montaje sobre piso, frente único, que contenga todos los elementos de potencia, control, protección, etc. que lo componen.

Todas las acometidas serán por la parte inferior, salvo indicación en contrario en HD.

El gabinete estará construido en chapa de hierro plegada con los refuerzos necesarios. El espesor no será inferior a 2 mm. Contará con el marco adecuado para fijación del equipo al piso.

Será modular, o sea, los componentes se montarán en módulos o paneles abisagrados agrupados por función a fin de facilitar el acceso por mantenimiento.

Todos los elementos metálicos sin tensión estarán puestos a tierra, la puesta a tierra de puertas se realizará con trenza flexible de cobre.

La bulonería, tornillería y todo material ferroso no pintado deberá responder a la norma IRAM 676.

3.1. Pintura

La terminación de este gabinete será como sigue:

- Baño de desengrase y enjuague.
- Baño de decapado ácido y enjuague.
- Base antióxido.
- Pintura de fondo y horneado.
- Pintura final y horneado.

4. NORMAS Y ESPECIFICACIONES DE APLICACIÓN

Los equipos serán diseñados, fabricados y ensayados de acuerdo a los requerimientos de las normas:

EN 50091-1	Sistemas de alimentación ininterrumpible
EN 50091-2	Requisitos de compatibilidad electromagnética EMC
IEC 60950	Seguridad de equipamiento
IEC 947	Protecciones en baja tensión y cableado de dispositivos de control
IEC 60146	Convertidores con semiconductores.
IEC 62040	UPS – Topología y diseño

	SISTEMA DE ENERGÍA ININTERRUMPIBLE UPS	Identificación ENARSA-00-E-ET-0008	Pág. 6
	ESPECIFICACION	Revisión 1	de 18

IEEE 519 Recommended practices and requirements for harmonic control in electrical power system

IEC 60623 Baterías alcalinas

Normas IEC (International Electrotechincal Commission); VDE (Verband Deutscher Elektrotechniker) para materiales de origen europeo; y ANSI (American National Standard Inst.), NEMA (National Electrical Manufacturers Ass.) y código NEC (National Electrical Code) para materiales de origen norteamericano.

Ley 19587, Decreto 351/79 Reglamento de SHI.

5. DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA

Constará básicamente de los siguientes módulos:

- Rectificador / Cargador – redundante, de alimentación Dual
- Inversor estático - redundante
- Llave estática de transferencia
- By pass automático
- By pass manual, sin transformador
- Aislador Galvánico Entrada/Salida (rechazo de distorsiones en modo común).
- Componentes de monitoreo y control
- Interfase de comunicaciones Puerto RS-485, protocolo ModBus RTU.
- Baterías Alcalinas de Ni-Cd provistas en 2 racks separados

El Proveedor suministrará, de requerirse, el software de aplicación en programación, monitoreo y mantenimiento, como así también todos los elementos de interconexión (cables estándar y/o especiales) entre el equipamiento suministrado y el soporte correspondiente (notebook, PC, placa de red, etc. propiedad de ENARSA), para lo cual el Proveedor deberá indicar las características del mismo.

El equipo deberá contar a la entrada de etapa de filtros, y ajuste de la rampa de carga a fondo para no perturbar la marcha del grupo moto-generator de Usina, y equipamiento eléctrico – electrónico sensible alimentado por la instalación eléctrica de la Planta.

El sistema estará conformado de acuerdo al diagrama de bloques de la Figura 1.

5.1. Rectificador – Cargador de baterías

El Rectificador / Cargador de Baterías estará dimensionado para abastecer toda la carga del inversor, y simultáneamente recargar el banco de baterías

	SISTEMA DE ENERGÍA ININTERRUMPIBLE UPS	Identificación ENARSA-00-E-ET-0008	Pág. 7
	ESPECIFICACION	Revisión 1	de 18

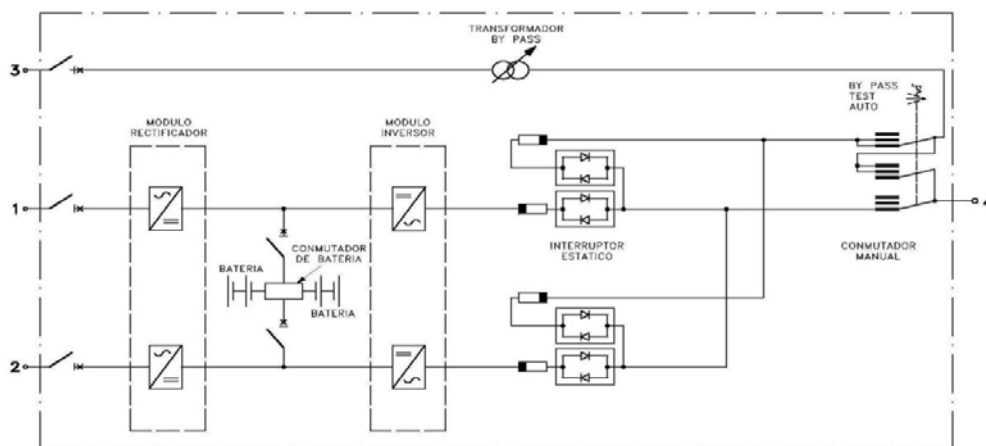
especificado desde la condición de descarga total al 95% de su capacidad en el tiempo indicado en HD.

La tensión de salida será regulada a $\pm 1\%$ de su valor nominal de operación en flotación e igualación. Estos valores de regulación deberán cumplirse entre el 0 y 100% de variaciones de carga. Asimismo, se mantendrá la regulación señalada cuando la tensión de entrada al Rectificador en AC varíe entre -15% y $+10\%$ del nivel de voltaje especificado como nominal.

El Rectificador será capaz de operar con un desvío en la frecuencia de entrada de $\pm 10\%$, salvo indicación en contrario en HD. Será completamente automático y operará en tres regímenes: carga inicial - fondo, igualación y flotación. Contará de un temporizador ajustable de 0 – 100 hs.

El Rectificador de onda completa, de seis (6) pulsos, contará con dos circuitos limitadores de corriente ajustables independientes para la corriente total de salida y de baterías. El modo de operación será del tipo UI, de acuerdo con DIN 41773.

El equipo contará con filtros necesarios para mantener el voltaje de rizo (ripple) a un valor menor de $\pm 2\%$ Vrms para el correcto funcionamiento del inversor.



- 1 – Entrada principal #1
- 2 – Entrada principal #2
- 3 – Entrada alternativa
- 4 – Salida a la carga

Figura 1

Será provisto en la entrada del Rectificador, de transformador de aislación tipo seco, con descargadores de sobre tensión transitoria sobre su arrollamiento secundario. El mismo será parte integral del Sistema U.P.S.

El transformador de aislamiento será trifásico triángulo-estrella, con bobinas de cobre. Este deberá ser diseñado con un Sistema de aislamiento de 200 °C

	SISTEMA DE ENERGÍA ININTERRUMPIBLE UPS	Identificación ENARSA-00-E-ET-0008	Pág. 8
	ESPECIFICACION	Revisión 1	de 18

constituido por la aplicación de barniz epoxi en un proceso de impregnación al vacío. Autotransformadoras no serán permitidos.

Cada una de las entradas de alimentación así como las salidas a baterías y a la carga contará con las correspondientes protecciones automáticas por corriente de sobrecarga, y de cortocircuito y por sobretensión requeridas como dispositivo de utilización; ser reemplazadas en el caso que la función se encuentre cubierta por un elemento de conmutación adecuado, o que la integridad del equipo se encuentre salvaguardada frente a amplios márgenes en los niveles de tensión y corriente admisibles (ver Aplicación en HD).

5.2. Inversor

El diseño del Inversor deberá ser tipo PWM, generando voltaje monofásico (ó trifásico, según HD) en su salida. La salida del Inversor tendrá una forma de onda senoidal. Bajo condiciones de operación con carga del 0-100%, la distorsión armónica total (THD) no deberá exceder al 4% con cargas lineales y será menor o igual al 5% para cargas no lineales.

La salida del Inversor se mantendrá con una regulación de $\pm 1\%$ bajo cualquiera de las condiciones de carga 0-100% bajo todo el rango de voltaje de entrada al Inversor.

El Inversor mantendrá sincronismo con la fuente alternativa AC cuando esté dentro del rango programado de la frecuencia nominal. La rapidez de variación en la frecuencia del Inversor (slew rate) podrá ser programado dentro de los siguientes valores: 0,25 / 0,5 / 1 / 2 / 4 Hz/segundo. Cuando la frecuencia de la fuente alternativa excede el valor programado, el Inversor revertirá a su operación con oscilador interno a la frecuencia fundamental de 50 Hz con una estabilidad mejor que 0,1%.

El Inversor deberá ser capaz de resistir una sobrecarga del 125% por 10 minutos y del 150% por 1 minuto. En caso de corto circuito de salida, el inversor soportará una sobrecarga del 200% durante un tiempo de 50 a 100 ms.

El Inversor estará dimensionado para una potencia de salida en kVA, con un factor de potencia - F.P.- 1,0.

El Inversor deberá mantener las características descriptas con cargas que presentan un F.P. entre 0,4 ind. y 0,9 cap. sin hacer uso de su capacidad de sobrecarga.

El Inversor deberá ser capaz de mantener las condiciones descriptas en los puntos anteriores con cargas no-lineales que presentan un factor de cresta (F.C.) ilimitado.

Cada uno de los Inversores redundantes del módulo Inversor tendrá la capacidad del 100% de la potencia del UPS, repartiendo carga en forma normal para trabajar al 50% de su capacidad, en forma redundante. Ante falla de uno

	SISTEMA DE ENERGÍA ININTERRUMPIBLE UPS	Identificación ENARSA-00-E-ET-0008	Pág. 9
	ESPECIFICACION	Revisión 1	de 18

de los Inversores redundantes y sosteniendo en todo momento la carga, el control transferirá automáticamente la carga al otro Inversor en servicio, generando las señales de alarma al cliente.

5.3. Baterías

Durante una interrupción de energía a la entrada del Rectificador, la carga continuará alimentándose desde el UPS – vía banco de baterías – sin interrupción de suministro a la carga.

Las baterías serán del tipo plomo-calcio abiertas, selladas - reguladas con válvula o de Ni-Cd, según HD, estacionarias, compuestas por la cantidad de elementos o celdas necesarios para suministrar la tensión requerida por el inversor; y el banco capaz de mantener el consumo de corriente del inversor operando a plena carga durante el tiempo especificado en HD.

Los vasos contenedores y cubiertas serán resistentes al calor, impactos, ataque químico, retardantes de llama, y traslúcidos.

La provisión incluirá al banco de baterías separado en dos (2) bancos mitad – con aproximadamente 50% de capacidad cada uno – desde el diseño del equipo en fábrica.

Cada módulo de los redundantes tendrá asociado un banco mitad; en lugar de una configuración Full redundante. Para conseguir un sistema una configuración Full redundante con banco mitad, ante salida de servicio de uno de los módulos redundantes y conseguir contar el equipo con el 100% de autonomía, debe equiparse de una llave conmutadora en su conexión a baterías que lo permita.

La provisión de esta arquitectura permitirá a mantenimiento realizar los ensayos periódicos sobre baterías, sin desatender la carga, con el único resultado de prescindir de la mitad de autonomía durante el tiempo que duren los ensayos.

El recambio de baterías podrá ser efectuado con el equipo en funcionamiento. Cuando las baterías alcancen una situación de descarga, el sistema transferirá automáticamente a la alimentación alternativa y pondrá en estado stand-by al inversor de modo tal de evitar daños a las baterías.

Se considera que el banco de baterías se montará separado del UPS, en una estructura externa tipo rack a tal fin, resistente a la corrosión, pintado adecuadamente y con las correspondientes aislaciones de apoyo acordes a su peso total sobre piso de terminación industrial epoxi, provisto por el Fabricante. Las baterías se entregarán con las interconexiones terminadas, electrolito, puentes, y todos los accesorios necesarios para la instalación.

El banco de baterías tendrá una expectativa de vida garantizada por el fabricante no menor a 10 años, indicado en HD. El Fabricante acompañará la

	SISTEMA DE ENERGÍA ININTERRUMPIBLE UPS	Identificación ENARSA-00-E-ET-0008	Pág. 10
	ESPECIFICACION	Revisión 1	de 18

documentación técnica de un informe - certificado de tratamiento / reciclado para la disposición final de las baterías al cabo de su vida útil.

Cotizar como alternativa de alcance, en caso de no formar parte del sistema Standard, integrar la función de test periódico sobre baterías como uno de los estados de funcionamiento propio del UPS, con obtención de los resultados obtenidos.

5.4. Interruptor estático de transferencia

Conectará la carga a la alimentación alternativa –by-pass- en instancia de una sobrecarga o falla del módulo Inversor redundante (ambos Inversores).

Tendrá las siguientes características:

Transferencia sin interrupción (zero-break) de la carga luego que el control lógico detecte alguna de las siguientes condiciones:

- Falla del módulo Inversor
- Sobre corriente en el módulo Inversor
- Salida del módulo Inversor fuera de tolerancia
- Apagado del módulo Inversor por bajo voltaje de DC

Transferencia manual vía teclado del panel frontal

Retransferencia automática sin interrupción. El circuito de control retransferirá la carga a la salida del módulo Inversor cuando la sobrecarga desaparezca y la salida del módulo Inversor este dentro de especificaciones.

El Interruptor estático de transferencia deberá diseñarse para soportar una sobrecarga del 100% de la corriente nominal durante 1 seg.

El tiempo de retransferencia de la llave estática será cero para cualquier transferencia controlada.

5.5. Conmutador manual de by-pass

Un conmutador manual mecánico para la transferencia de la carga a la fuente alternativa será provisto para facilitar el mantenimiento del UPS. Este conmutador aislará la salida del sistema del resto del equipo.

El conmutador manual de transferencia estará montado dentro del mismo gabinete, en cubículo separado del resto del UPS, de acuerdo con 3.

El conmutador será del tipo cerrar-antes-de-abrir para asegurar la absoluta continuidad en la alimentación a la carga. Permitirá la instalación de un candado de bloqueo de operación

El conmutador manual de bypass contará con señalización de operación como alarma cuando se encuentre operado en la posición By Pass.

El conmutador manual de bypass no requerirá la asistencia del interruptor estático para asegurar la transferencia sin interrupción a la carga.

	SISTEMA DE ENERGÍA ININTERRUMPIBLE UPS	Identificación ENARSA-00-E-ET-0008	Pág. 11
	ESPECIFICACION	Revisión 1	de 18

5.6. Transformador de línea alternativa

El transformador será capaz de suministrar 25 veces de su corriente nominal para activar los circuitos de protección de sobrecarga (impedancia cero de la secuencia de fase de la fuente asumida).

El transformador dispondrá del adecuado blindaje electrostático para evitar el acoplamiento capacitivo entre primario y secundario y así atenuar los transitorios que serán derivados a tierra.

6. INDICADORES, ALARMAS Y COMUNICACIÓN

El UPS contará de los dispositivos de indicación para la medición de los parámetros eléctricos de operación, generalmente un display LCD de características amigable con el operador.

Los valores a indicar:

- Tensión de entrada al módulo Rectificador por fase
- Corriente de entrada módulo Rectificador en cada fase
- Tensión de corriente continua a la salida del módulo Rectificador.
- Corriente total de corriente continua a la salida del módulo Rectificador.
- Corriente por batería (indicación de carga / descarga)
- Corriente de salida módulo Inversor
- Corriente salida del UPS
- Tensión salida UPS
- Frecuencia salida UPS
- Tensión entrada alternativa
- Corriente máxima de salida (valor instantáneo)

Como mínimo se dispondrán en el frente del UPS indicadores de alarma implementados mediante Led's luminosos rojos, los cuales destellarán en forma intermitente, al activarse:

- Falla red alimentación normal de entrada
- Falla del Rectificador
- Tensión corriente continua fuera de tolerancia
- Funcionamiento por batería
- Batería descargada.
- Batería desconectada
- Falla del Inversor
- Sobrecarga módulo Inversor/ Bypass
- Fusible del Inversor fundido
- Asíncrono
- Falla de la red de bypass

	SISTEMA DE ENERGÍA ININTERRUMPIBLE UPS	Identificación ENARSA-00-E-ET-0008	Pág. 12
	ESPECIFICACION	Revisión 1	de 18

- Bypass manual activado
- Transferencia bloqueada
- Sobretemperatura
- Falla de Ventilador
- Falla de fuente de alimentación

Una indicación de Alarma común se activará con cualquiera de estas alarmas. Conjuntamente con la indicación luminosa de alarma, se activará una alarma acústica, durante 30 segundos.

El UPS contará con un contacto seco libre de potencial para la alarma común y otro para la alarma de operación por batería.

El UPS contará con una tecla de aceptación de alarmas en el frente del equipo. En caso de mantenerse la causa de origen de alarma, al momento de ser aceptada, esta pasará de destello a indicación luminosa fija.

El UPS contará con un pulsador de prueba de lámparas en el frente del equipo.

6.1. Panel mímico

Se deberá contar en forma obligatoria con un panel mímico en el frente del equipo, consistiendo en un diagrama sinóptico que indique por medio de Led's el estado de todos los interruptores y la operación de cada una de las secciones del UPS.

No se admitirán para esta función ni mímicos en display LCD, ni lámparas de filamento.

6.2. Comunicación

El sistema UPS deberá contar también con un puerto de comunicaciones del tipo RS485 para el acceso, en forma digital, de todos los parámetros de operación. El protocolo de comunicaciones deberá ser MODBUS RTU para facilitar la interfase con los equipos de control de Planta, salvo indicación en contrario en HD.

Como parte integral del sistema será provisto un registrador histórico de alarmas. Este registrador almacenará la información de 250 eventos de operación. El primer evento será borrado cuando el 251 evento ocurra (first in-first out). Las alarmas serán mostradas en un display LCD en el frente del UPS, a tal fin. Conjuntamente con el evento se indicará fecha y hora de ocurrencia.

No se requerirá de conexión de PC u otro elemento al puerto de comunicación para visualizar el registro de alarmas.

	SISTEMA DE ENERGÍA ININTERRUMPIBLE UPS	Identificación ENARSA-00-E-ET-0008	Pág. 13
	ESPECIFICACION	Revisión 1	de 18

7. FUNCIONAMIENTO

El funcionamiento del equipo será automático, debiendo operar del siguiente modo:

- En funcionamiento normal, la salida es alimentada mediante la doble conversión rectificador-inversor. Simultáneamente, el rectificador mantiene las baterías en carga.
- En caso de falla del rectificador o falta de energía de entrada, el equipo debe alimentar la salida desde las baterías a través del inversor, sin interrupción del suministro.
- En caso de falla o sobrecarga del inversor, con el equipo funcionando previamente en forma normal, se debe alimentar la salida desde la entrada alternativa o de By-Pass, a través de la llave automática correspondiente. Al corregirse la falla, el equipo deberá retornar al funcionamiento normal en forma automática.
- Ambas conmutaciones se deben realizar sin interrupción del suministro. La conmutación para alimentar la salida desde la entrada se deberá poder realizar alternativamente en forma manual, para permitir el eventual mantenimiento de batería y/o rectificador-inversor.
- En caso de falla de uno de los módulos rectificador, el otro sin interrupción tomará el 100% de la alimentación; en forma similar en caso de falla de uno de los módulos inversor el otro sostendrá la carga sin interrupción. La señal de falla de los módulos debe ser informada al cliente como Alarma, presente por consulta al display local, en bornera frontera, y vía bus de comunicaciones, a ser reseteada únicamente al corregirse la falla y ingreso en servicio normal.
- Los conmutadores de by-pass manual –de equipo, y de baterías– permitirán las tareas de mantenimiento sin afectar el servicio a la carga.

8. LEYENDAS E IDENTIFICADORES

Para identificación de elementos y señalizaciones se utilizarán carteles de melamina bicapa blanca satinada con letras negras, tipo Gravoply atornillados. Para identificación del equipo se utilizará una placa metálica inoxidable, grabada con la siguiente información:

- Tag del equipo
- Tensión de entrada en Volt
- Tensión de salida en Volt
- Frecuencia nominal en ciclos por segundo

	SISTEMA DE ENERGÍA ININTERRUMPIBLE UPS	Identificación ENARSA-00-E-ET-0008	Pág. 14
	ESPECIFICACION	Revisión 1	de 18

- Potencia en kVA
- Denominación del Fabricante
- Tipo constructivo del fabricante
- Número y año de fabricación
- Grado de protección (según norma de fabricación)
- Fecha de Fabricación

9. ENSAYOS

Los ensayos solicitados son los mínimos requeridos sin perjuicio de que deba ser realizado bajo las mismas condiciones, cualquier otro que establezcan las normas de construcción.

El equipamiento será inspeccionado y probado por el Fabricante durante el proceso de fabricación suministrando a ENARSA, o a quien este designe, los registros de prueba e inspecciones, incluyendo los ensayos de laboratorio y certificados. Es necesario que la propuesta adjunte un listado detallado de las pruebas a ejecutar en el equipo una vez instalado antes de su puesta en servicio industrial.

En todos los casos el documento que indica las prácticas de Control de Calidad deberá ser suministrado junto con la oferta.

El Fabricante presentará como mínimo con siete (7) días de anticipación a los ensayos una descripción detallada de su ejecución, quedando a su cargo los equipos, instrumentos, dispositivos y personal necesarios para su realización. ENARSA se reserva el derecho de certificar los instrumentos de medida utilizados o cambiarlos por otros de su propiedad, sin previo aviso y sin derecho a reclamo por parte del Proveedor.

Una vez construido el equipo se someterá en fábrica a los siguientes ensayos como mínimo, según IEC60146:

- ° Control dimensional, verificación de tipo y características de los materiales, cableado, verificación de la identificación en correspondencia con planos y esquemas
- ° Inspección visual y detalles de terminación (evaluación de la ejecución)
- ° Prueba de aptitud mecánica
- ° Medición de resistencias de aislamiento.
- ° Prueba del módulo Rectificador / cargador:
 - Tensión de flote, fondo e inicial
 - Limitación de corriente
 - Limitación de corriente a baterías
 - Prueba dinámica a 10 y 100% de carga
 - Medición de ripple para diferentes estados de carga

	SISTEMA DE ENERGÍA ININTERRUMPIBLE UPS	Identificación ENARSA-00-E-ET-0008	Pág. 15
	ESPECIFICACION	Revisión 1	de 18

- Rendimiento a distintos estados de carga
- ° Pruebas del módulo Inversor:
 - Aislación
 - Estáticas, verificación de la limitación de corriente para 100%, 150%, 125% y 105% a F.P. 1
 - Dinámicas, de 10 a 100% de carga (F.P. 0,1) y de 100% a 10% de carga, verificación de regulación para diferentes estados de tensión de entrada.
 - Medición de distorsión de la tensión de salida para diferentes estados de carga.
 - Rendimiento a diferentes estados de carga.
 - Prueba de corto circuito a la salida, sin entrada alternativa.
- ° Prueba de funcionamiento por baterías, debido a falla de la entrada principal
- ° Prueba de recarga de baterías debido a reposición de la entrada principal
- ° Pruebas de transferencia de la carga a entrada alternativa, vía conmutador estático por falla de inversor
- ° Prueba de re-transferencia de la carga desde la entrada alternativa, por reposición del funcionamiento del inversor.
- ° Prueba de transferencia de la carga a entrada alternativa via conmutador estático por falla del rectificador (sin baterías presentes)
- ° Prueba de re-transferencia de la carga desde la entrada alternativa, por reposición del funcionamiento del rectificador.
- ° Prueba del conmutador manual de by-pass.
- ° Prueba de incremento de temperatura sobre los componentes principales del sistema (transformadores, inductancias y semiconductores), con registro, durante 12 horas de funcionamiento continuo a plena carga
- ° Prueba de transformador de by-pass.
 - Medición de aislamiento
 - Prueba dinámica
- ° Prueba de autonomía de baterías (a realizarse en el sitio de instalación del equipo)
- ° Nivel de ruido

Todas las pruebas dinámicas, de transferencias y de corto circuito deberán ser graficadas utilizando un osciloscopio digital u otro sistema de adquisición de datos que permita ver la evolución ciclo a ciclo, de las variables involucradas. Estas gráficas formarán parte del protocolo de pruebas certificado a acompañar con a la documentación del equipo, como Conforme a Fábrica.

Se aclara que la obtención de resultados satisfactorios en estos ensayos no libera al Fabricante de su responsabilidad por el comportamiento de los equipos, ni sobre la garantía de los mismos.

	SISTEMA DE ENERGÍA ININTERRUMPIBLE UPS	Identificación ENARSA-00-E-ET-0008	Pág. 16
	ESPECIFICACION	Revisión 1	de 18

10. EMBALAJE Y DESPACHO

El Proveedor acondicionará el equipamiento a transportar de manera de proteger su contenido de deterioros por manipulaciones, mediante cartón corrugado, polietileno y protección de la humedad.

Los equipos eléctricos, instrumental o partes que puedan ser afectadas por vibraciones, golpes y humedad serán adecuadamente protegidos mediante la inclusión de material amortiguante y sustancias higroscópicas en cantidad adecuada.

Un juego completo de documentación: planos, manual de operación, instalación y mantenimiento, part-list junto al original del protocolo de ensayo en fábrica acompañará al equipo.

Las tuercas, bulones y arandelas que deban ser entregadas sueltas, se embalarán en cajas cerradas.

Lugar de entrega, en HD. En concordancia con lo indicado en la Orden de Compra – OC-

11. DOCUMENTACIÓN A ENTREGAR

La documentación a presentar, con la oferta y posterior entrega, es la siguiente:

11.1. Con la oferta (2 copias)

- Planos del conjunto, con detalle de las dimensiones, peso del gabinete Rectificador / Inversor, y de los Racks de baterías
- Descripción de las baterías, marca, modelo, vida útil.
- Hoja de Datos garantizados (columna “OFRECIDO”)
- Plazo de entrega
- El Oferente adjuntará una descripción de las rutinas de mantenimiento preventivo que garanticen un servicio confiable y sin inconvenientes del equipo propuesto.
- Listado detallado de las pruebas y ensayos en sitio, previos a su Entrada en Servicio.
- Prácticas de Control de Calidad.
- Lista de repuestos recomendados para 2 años de operación
- Antecedentes de suministros en aplicaciones similares – con indicación del modelo en servicio, razón social - usuario, dirección, medio de contacto vigente y fecha de venta que permita su correspondiente confirmación.

	SISTEMA DE ENERGÍA ININTERRUMPIBLE UPS	Identificación ENARSA-00-E-ET-0008	Pág. 17
	ESPECIFICACION	Revisión 1	de 18

11.2. A dos semanas de recibida la orden de compra (2 copias)

- Planos del conjunto, con detalle de las dimensiones, peso del gabinete Rectificador / Inversor, y de los Racks de baterías
- Diagrama de bloques del sistema
- Esquemas unifilares y trifilares del conjunto UPS
- Diagrama de borneras
- Lista de partes
- Datos de la sección de cables recomendada entre los módulos UPS y los Racks de baterías, teniendo en cuenta la distancia indicada en HD
- Características de las 3 protecciones recomendadas a instalar en los tableros aguas arriba

11.3. Con el equipo (3 copias / 1 copia dentro del mismo)

- Planos del conjunto, con detalle de las dimensiones, peso del gabinete Rectificador / Inversor, y de los Racks de baterías (1 dentro del equipo)
- Diagrama de bloques del sistema (1 dentro del equipo)
- Esquemas unifilares y trifilares del conjunto UPS (1 dentro del equipo)
- Diagrama de borneras (1 dentro del equipo)
- Lista de partes (1 dentro del equipo)
- Manual de operación en idioma español (1 dentro del equipo)
- Manual de puesta en servicio en idioma español (1 dentro del equipo)
- Manual de mantenimiento (1 dentro del equipo)
- Original del Protocolo de ensayo – Aceptación – FAT (1 dentro del equipo)

Se debe entregar el documento HD asociado con la columna correspondiente debidamente completa a modo de Planilla de Datos Garantizados, o como tal, un formulario del Proveedor conformado por los datos ofertados a requerimiento de lo solicitado.

El Proveedor deberá presentar un informe o instructivo sobre la disposición final de las baterías al cabo de su vida útil.

La emisión final revisión CAF debe encontrarse firmada por el Representante técnico del Fabricante con plenas facultades para ello.

	SISTEMA DE ENERGÍA ININTERRUMPIBLE UPS	Identificación ENARSA-00-E-ET-0008	Pág. 18
	ESPECIFICACION	Revisión 1	de 18

IMPORTANTE:

- Los planos de dimensiones del equipo deberán ser presentados con la oferta.
- El Oferente dejará indicado en su oferta el mejor plazo de entrega. Describiendo en detalle a partir de qué Hito comienza este Plazo.
- En caso de existir apartamientos a lo indicado en esta especificación, el Oferente presentará un listado de los mismos.

12. GARANTÍA

Los materiales y/o equipos estarán garantizados por el Fabricante por 24 meses a partir de la puesta en marcha, incluyendo baterías.

En caso de producirse fallas imputables al Proveedor, el plazo de garantía se extenderá por un lapso igual al que haya insumido la respectiva reparación.

13. REPUESTOS

El Proveedor deberá incluir y cotizar en su oferta un lote de repuestos recomendados para puesta en marcha y 24 meses de operación, con precios unitarios. La adjudicación es optativa.

Este lote incluirá un set de fusibles, lámparas, filtro de aire de ventilación.

14. ASISTENCIA TÉCNICA Y PUESTA EN MARCHA

El Proveedor cotizará la Asistencia Técnica y Puesta en Marcha de todos los equipos de su provisión en el lugar de emplazamiento de la obra.

La verificación de las correctas condiciones de montaje, las verificaciones eléctricas y mecánicas previas a la energización primera, la configuración, y pruebas para verificar las condiciones de operación ante situaciones de funcionamiento normal y descarga, estarán a cargo exclusivo del Proveedor.

La asistencia incluirá la capacitación del personal operativo en el lugar de instalación cubriendo los siguientes aspectos:

- Configuración
- Operación
- Mantenimiento Preventivo y Correctivo