



Cliente	ENGIE
----------------	-------

Proyecto	NUEVO REACTOR DE LÍNEA 1X220 kV NUEVA POZO ALMONTE- RONCACHO, EN S/E RONCACHO
-----------------	--

Nº Documento	ENG-OA-RON-SE-EL-ET-015
---------------------	-------------------------

Nº Documento Cliente	ENG-OA-RON-SE-EL-ET-015
-----------------------------	-------------------------

Fase	Ingeniería Conceptual
-------------	-----------------------

Título	Especificación Técnica Cargador y Banco de Baterías
---------------	---

Fecha	Revisión
16/01/2025	B
06/02/2025	0

Número de Hojas
19

IEB	Nombre	Firma	Fecha
Preparó	J.M.J.		16/01/2025
Revisó	E.J.C.		16/01/2025
Aprobó	J.I.D.		16/01/2025
Cliente			
Revisó			
Aprobó			

ÍNDICE

1.	INTRODUCCIÓN	3
2.	OBJETO Y ALCANCE	3
2.1.	DESVIACIONES	3
3.	NORMAS Y CÓDIGOS	3
4.	REFERENCIAS INTERNAS	5
5.	CARACTERÍSTICAS DE DISEÑO, FUNCIONALES Y CONSTRUCTIVAS	5
5.1.	CARACTERÍSTICAS AMBIENTALES	5
5.2.	CARACTERÍSTICAS DE LA RED	5
5.3.	DISEÑO SÍSMICO	6
5.4.	CARACTERÍSTICAS PARTICULARES	6
5.4.1.	ELEMENTOS INCLUIDOS EN EL SUMINISTRO	6
5.4.2.	REQUERIMIENTOS TÉCNICOS GENERALES SUMINISTRO BANCO DE BATERÍAS	8
5.4.3.	CARACTERÍSTICAS PARTICULARES	9
5.4.4.	CARACTERÍSTICAS SOPORTES METÁLICOS DE LOS BANCOS DE BATERIAS	10
5.4.5.	REQUERIMIENTOS TÉCNICOS GENERALES SUMINISTRO DE CARGADOR DE BATERIAS	11
6.	PRUEBAS	15
6.1.	PRUEBAS EN BANCOS DE BATERIAS	15
6.1.1.	PRUEBAS TIPO	15
6.1.2.	PRUEBAS DE RUTNA	16
6.2.	PRUEBAS EN CARGADORES DE BATERIAS	16
6.2.1.	PRUEBAS TIPO	17
6.2.2.	PRUEBAS DE RUTINA	17
7.	INFORMACIÓN A ENTREGAR POR EL FABRICANTE	17
7.1.	DOCUMENTACIÓN TÉCNICA	17
7.2.	DOCUMENTACIÓN TÉCNICA QUE DEBE FACILITAR EL FABRICANTE DESPUÉS DE LAS PRUEBAS EN FÁBRICA:	19
8.	REQUERIMIENTOS DE CALIDAD	19
9.	AUTORIZACIÓN DE EXPEDICIÓN	19

1. INTRODUCCIÓN

El proyecto “Nuevo Reactor de Línea 1x220 kV Nueva Pozo Almonte-Roncacho, en S/E Roncacho” consiste en la ingeniería de licitación para la instalación del reactor de línea en la S/E Roncacho para la línea 1x220 kV Nueva Pozo Almonte – Roncacho, con la finalidad de permitir la energización y conexión de dicha línea al sistema.

Actualmente la subestación Roncacho cuenta con un patio de 220 kV en configuración interruptor y medio con equipos AIS y se conecta al Sistema Eléctrico Nacional mediante las líneas 1x220 kV Nueva Pozo Almonte – Roncacho y 1x220 kV Parinacota – Roncacho.

2. OBJETO Y ALCANCE

La presente Especificación Técnica General, en adelante EETT, tiene por objeto definir las condiciones generales para el suministro de los cargadores y bancos de baterías para instalaciones de ENGIE. Esta especificación considera el diseño, fabricación, pruebas en fábrica y transporte para los equipos.

Los valores señalados en esta especificación son requisitos mínimos que deberán cumplir el proveedor para el suministro. De existir discrepancia con esta especificación se deberá indicar en la hoja de discrepancia, de no hacerlo se entenderá que hay pleno acuerdo con este documento y por lo tanto se exigirá su total cumplimiento.

El suministro debe incluir los repuestos y herramientas especiales necesarias para los tableros de distribución, un completo juego de planos, diagramas, manuales de servicio e información técnica y el periodo de garantía señalado en de esta especificación.

2.1. DESVIACIONES

Las desviaciones a estas especificaciones, si las hubiere, deberán ser claramente indicadas y justificadas, sin embargo, la aceptación de éstas por el comprador, no libera al Proveedor de ninguna responsabilidad ante el adecuado funcionamiento de los equipos.

Si nada se indica, se dará por entendido un completo acuerdo con esta especificación, sobre cuyas bases se exigirá un total cumplimiento.

3. NORMAS Y CÓDIGOS

Todos los cálculos realizados en la presente memoria están de acuerdo con las exigencias de la última edición de los códigos, normas y/o reglamentos emitidos por las instituciones que se indican a continuación:

- SEC: Pliegos técnicos normativos RPTD y RIC.
- ETG-A.1.01: Criterio de Diseño Eléctrico de Subestaciones
- ETG-B.1.10: Condiciones Generales para el Suministro de Bancos de Baterías de Plomo-Acido.
- NCh2781:2003: Electricidad - Conductores eléctricos - Requisitos y ensayos para cables multipolares de control.
- CEN: Guía Técnica de Aplicación para la Planificación, Diseño y Diagnóstico de los Sistemas de Servicios Auxiliares, Coordinador Eléctrico Nacional.
- BS 6290 – 1: Lead-acid stationary cells and batteries. Specification for general requirement.
- BS 6290 – 2: Lead-acid stationary cells and batteries: Specification for the high-performance Plante positive type.

- BS 6290 – 4: Lead acid stationary cells and batteries: Specification for lead acid valve regulated sealed types.
- IEC 60896 – 21/22: Stationary Lead-Acid Batteries. Valve regulated types requirements.
- IEC – 61204-3: Specifies the electromagnetic compatibility (EMC) requirements for switch mode power supply (SMPS) units supplied by source.
- IEC 60146-1: Semiconductor converters - General requirements and line commutated converters - Part 1-1: Specification of basic requirements.
- IEEE Std. 693: IEEE Recommended Practice for Seismic Design of Substations.
- DIN 41772: Static power convertors; semiconductor rectifier equipment, shapes and letter symbols of characteristic curves.
- DIN 41773-1:1979-02: Static power convertors; semiconductor rectifier equipment with IU-characteristics for charging of lead-acid batteries, guidelines.
- NEMA PE 5 Utility Type Battery Chargers.
- IEC 60529: Degrees of protection provided by enclosures (IP Code).
- VDE 0875-11: Industrial, scientific and medical equipment, Radio-frequency disturbance characteristics – Limits and methods of measurement.
- ASTM A123 Standard Specification for Zinc (Hot-Dip Galvanized) Coatings on Iron and Steel Products.
- ASTM A153 Standard Specification for Zinc Coating (Hot-Dip) on Iron and Steel Hardware.
- ISO1461: Hot dip galvanized coatings on fabricated iron and steel articles - Specifications and test methods.
- NTSyCS: “Norma Técnica de Seguridad y Calidad de Servicio”, Comisión Nacional de Energía (CNE). Enero de 2025.
- Anexo Técnico: Requisitos Sísmicos para Instalaciones Eléctricas de Alta Tensión.
- Anexo Técnico: Exigencias Mínimas de Diseño de Instalaciones de Transmisión.

Cuando en algún párrafo se indica un punto específico de una norma se debe entender que ello responde a un nivel básico de exigencia. En todos los aspectos pertinentes, aún en aquellos no mencionados explícitamente en la presente especificación, el suministro deberá cumplir con la última edición de las normas utilizadas, vigente a la fecha de entrega del suministro.

En caso de discrepancia en la aplicación o interpretación de las normas emitidas por las autoridades anteriores u otros que se especifiquen en el desarrollo del proyecto, se procederá bajo las siguientes reglas:

- Cuando la discrepancia es entre las normas indicadas y las especificaciones y los planos del proyecto, estos últimos prevalecerán, siempre y cuando sean más exigentes que la norma.
- Cuando esta discrepancia es entre dos o más puntos de la norma en uso, se aplicará la condición más restrictiva

Las discrepancias y/o solicitudes de homologación normativa indicadas por el fabricante deben ser sancionadas en común acuerdo con el dueño de las instalaciones.

4. REFERENCIAS INTERNAS

Esta especificación técnica se complementa con el siguiente documento del proyecto:

- ENG-OA-RON-SE-EL-MC-001 Memoria de Cálculo SSAA de CA y CC

5. CARACTERÍSTICAS DE DISEÑO, FUNCIONALES Y CONSTRUCTIVAS

5.1. CARACTERÍSTICAS AMBIENTALES

Las condiciones ambientales del lugar de la instalación son las indicadas en la Tabla 1.

Tabla 1. Parámetros ambientales.

Característica	Valor
Altura máxima de la instalación sobre el nivel del mar	900 m.s.n.m.
Temperatura máxima del aire ambiente	29°C
Temperatura media del aire	17,5°C
Temperatura mínima del aire ambiente	-5°C
Humedad relativa media	1% al 95%
Velocidad de viento máxima	100 km/h
Elevación de temperatura por radiación solar	15°K
Condiciones sísmicas Nch. 2369-2018	(IEEE 693)
Nivel de contaminación según IEC 815 – Equipo Primario	e, 53,7 mm/kV _{f-t}
Nivel cerámico	3 rayos/km ²

5.2. CARACTERÍSTICAS DE LA RED

Los valores de los parámetros eléctricos generales considerados para el diseño de las instalaciones se indican en la Tabla 2.

Tabla 2. Parámetros eléctricos

Características	Valor		Unidad
Servicios Auxiliares C.A.	Trifásico	Monofásico	
Tensión Nominal	380	220	Vac
Fluctuación máxima de tensión	-15, +10	-15, +10	%
Frecuencia	50	50	Hz
Fases/conductores	3/4	1/2	c/u
Servicios Auxiliares C.C.			
Tensión Nominal	110		Vcc
Fluctuación máxima de tensión	-15, +10		%
Positivo/negativo	1/1		c/u
Señales de potenciales	115/√3		V
Señales de corriente	1		A

5.3. DISEÑO SÍSMICO

Los equipos deberán validarse sísmicamente según lo indicado en el Anexo Técnico “Requisitos Sísmicos para Instalaciones Eléctricas de Alta Tensión”.

5.4. CARACTERÍSTICAS PARTICULARES

Las características del suministro son las siguientes:

- Suministro de dos (2) bancos de batería de 110 Vcc, estacionarios, del tipo libre de mantenimiento o de litio, completos, con todos sus elementos necesarios para el montaje, con una capacidad de 200 Ah para una autonomía de 8 horas, según se estableció en el documento ENG-OA-RON-SE-EL-MC-001 Memoria de Cálculo SSAA de CA y CC. El banco de batería será instalado en la sala de baterías al interior de la sala de control de servicios auxiliares y servicios generales.
- Suministro de dos (2) cargador estático de baterías de 110 Vcc, trifásico, voltaje de entrada 380 Vca – 50 Hz, voltaje y corriente de salida 110 Vcc y de 50 A respectivamente, según se estableció en el documento ENG-OA-RON-SE-EL-MC-001 Memoria de Cálculo SSAA de CA y CC. El suministro debe ser completo, con todos sus elementos necesarios para el montaje incluyendo manual de operación y las pruebas de rutina correspondientes para funcionamiento autónomo o en paralelo con bancos de libre mantenimiento o litio. En modo autónomo los cargadores deberán ser capaces de operar como eliminador de baterías, alimentando la carga normalmente. Los cargadores de bancos serán instalados en la sala de servicios auxiliares y servicios generales, también se deberá incluir:
- Suministro de dos (2) tablero de protección del banco de batería.

El suministro de los bancos y de los cargadores de baterías deberán ser un producto reconocido en el mercado.

5.4.1. ELEMENTOS INCLUIDOS EN EL SUMINISTRO

5.4.1.1. ACCESORIOS Y ELEMENTOS SUMINISTRO BANCO DE BATERÍAS

Forman parte del suministro de los bancos y soportes de baterías, lo siguiente:

- Las llaves de torque con mango aislado completas, con dados adecuados para los pernos y tuercas de los puentes de conexión y de los terminales de las baterías.
- Los voltímetros digitales, portátiles, clase 0,5 para medir la tensión de cada celda con 3 cifras decimales y la tensión total con 1 cifra decimal.
- Soportes metálicos para el montaje de las baterías, los que deben incluir los siguientes componentes principales:
 - Marcos.
 - Perfiles transversales.
 - Diagonales.
 - Fijadores ajustables de extremos.
 - Puentes para interconexión de marcos.
 - Todos los elementos necesarios para el montaje.
- Un cuadro de características, para instalación en muro, con las siguientes leyendas y los correspondientes antecedentes:
 - ✓ Marca comercial registrada :
 - ✓ Modelo o Tipo :

- ✓ Voltaje nominal de cada banco : [V]
 - ✓ Cantidad de celdas por banco :
 - ✓ Capacidad en [A-h], referida a un tiempo de
descarga de 8 horas, una tensión final de
descarga de 1,8 [V/celda] y una
temperatura de 20 [°C]. : [A-h]
 - ✓ Tensión de flotación. : [V/celda]
 - ✓ Tensión de igualación. : [V/celda]
 - ✓ Aporte al Cortocircuito. : [kA]
 - ✓ Corriente inicial de carga. : [A]
 - ✓ Corriente máxima al final de la carga. : [A]
 - ✓ Resistencia interna media : [mohm/celda]
 - ✓ Torque de apriete de los pernos de las uniones: [Nm]
 - ✓ Peso de cada batería con electrolito. : [kg]
 - ✓ Mes y año de fabricación. :
- Todos los elementos necesarios para el montaje.
 - Todos los elementos necesarios para su buen funcionamiento. Estos elementos se incluirán, aun cuando no se mencionen expresamente en las presentes especificaciones.

Se debe considerar, además, para el suministro de bancos de baterías, el suministro de dos (2) estructuras metálicas para el soporte del banco de baterías. Deben cumplir con a lo menos los siguientes requerimientos:

- Los pernos, tuercas y golillas de los soportes metálicos deberán ser de acero inoxidable. La cantidad total a suministrar deberá incluir a lo menos un 5% de reserva.
- Las superficies de apoyo y/o retención, deberán tener una cubierta aislante resistente a la humedad. No deberá existir contacto entre las celdas y los perfiles metálicos.
- Los racks soportantes de las baterías deberán tener una altura mínima de 100 cm para facilitar el mantenimiento e inspección rutinarios.
- En caso de usar más de un módulo para montar una batería, todos los módulos deberán unirse estructuralmente de manera que se comporten como una sola estructura para los efectos sísmicos.
- Los soportes deberán ser del tipo modular. El largo máximo de un módulo no deberá exceder de 2 m. Se preferirán módulos de 1 m, aproximadamente.

5.4.1.2. ACCESORIOS Y ELEMENTOS SUMINISTRO CARGADOR DE BATERÍAS

Forman parte del suministro de los cargadores de baterías, lo siguiente:

- Un (1) reloj controlador de carga de igualación (electrónico), que inicie el control de la carga después ocurrir una falla de alimentación de corriente alterna de duración mayor a 5 minutos. La duración de la carga se deberá poder ajustar entre 15 minutos y 8 horas.
- Un (1) voltímetro y un amperímetro de corriente continua, clase de precisión no mayor que 0,2 %, de salida analógica.
- Luces indicadoras (color verde) para indicación local de las siguientes condiciones:
 - ✓ Entrada de corriente alterna.

- ✓ Entrada de corriente alterna en secuencia correcta.
- ✓ Salida de corriente continua en funcionamiento correcto.
- ✓ Flotación.
- ✓ Ecualización.
- Potenciómetros para ajuste de Flotación y Ecualización.
- Placa de características en idioma español e inglés.
- Conector de puesta a tierra del cargador.
- Todas las pruebas solicitadas en esta especificación técnica.
- Todos los elementos necesarios para el montaje.
- Todos los elementos necesarios para su buen funcionamiento. Estos elementos se incluirán, aun cuando no se mencionen expresamente en las presentes especificaciones.

5.4.2. REQUERIMIENTOS TÉCNICOS GENERALES SUMINISTRO BANCO DE BATERÍAS

Los bancos de baterías deberán cumplir con los requerimientos que se indican en ENG-OA-RON-SE-EL-HD-004 HCTG Cargador y Banco de Baterías.

5.4.2.1. CARACTERÍSTICAS PRINCIPALES

La calidad de las baterías debe ser tal que garanticen una vida útil de 20 años y ser un producto reconocido en el mercado.

El banco deberá suministrar energía a plena carga, considerando una autonomía de servicio para un período continuado de ocho (8) horas.

5.4.2.2. VALORES NOMINALES

Los bancos de baterías deberán cumplir con los siguientes valores nominales para su diseño:

- Voltaje de trabajo de cada banco : 110 Vcc.
- Capacidad de cada banco : 200 Ah
- Temperatura media del electrolito : 20 °C.
- Régimen de descarga : 8 h.
- Tensión final en descarga : 1,8 V/celda.

5.4.2.3. LATIGUILLOS

La fijación de los latiguillos a los terminales se deberá hacer exclusivamente mediante pernos, tuercas y arandelas de acero inoxidable. El fabricante deberá indicar el torque de apriete que deberá aplicarse.

Los latiguillos entre celdas deberán ser aislados y los terminales protegidos contra contactos accidentales mediante cubiertas aislantes.

5.4.2.4. POLARIDAD

La polaridad de los terminales en cada celda, deberá estar indicada en forma clara y permanente, por ejemplo, estampada en el terminal de conexión.

5.4.2.5. TAPONES

Cada celda deberá contar con un tapón definitivo que limite la salida de vapores ácidos e impida una explosión al interior de la celda, originada por chispa o llama exterior.

5.4.2.6. ETIQUETA O IDENTIFICACION

Cada batería deberá tener una etiqueta, marca u otro modo de identificación que contenga la información que se establece a continuación y otras que considere necesario el Contratista:

- Polaridad estampada en los terminales de conexión.
- Marca comercial registrada.
- Modelo o tipo de designación.
- Fecha de fabricación y N° de Lote.
- Capacidad en A – h, referida a las características técnicas especificadas.
- Voltaje de flotación.
- Tiempo de descarga

5.4.3. CARACTERÍSTICAS PARTICULARES

5.4.3.1. CONEXIÓN

Cada banco de baterías estará conectado a una barra de corriente continua y a un rectificador – cargador de baterías.

En caso de mantenimiento o por falla de uno de los bancos o cargadores, se aislará la barra respectiva ya sea automática o manualmente, cerrando el interruptor seccionador de barras y abriendo el interruptor banco – cargador, quedando un conjunto banco – cargador alimentando todos los consumos.

5.4.3.2. CARGA DE FLOTACION

Cada batería de 110 Vcc, estará conectada a una barra de corriente continua, funcionando en carga de flotación y conectada con los consumos y con un cargador de batería.

El fabricante deberá especificar el valor de la "tensión de flotación", la cual deberá encontrarse dentro del rango de 2,20 a 2,25 volt/celda.

5.4.3.3. CARGA DE IGUALACION

Cuando se requiera, la batería será sometida a una "carga de igualación", empleando un cargador con tensión constante y limitación de corriente.

El fabricante deberá especificar el valor de la tensión de igualación, la que no deberá exceder de las tolerancias de tensión máximas permitidas por los consumos en barras de corriente continua.

5.4.3.4. CARGA MANUAL

El fabricante deberá entregar para cada tipo de celdas, información completa sobre el método de "carga manual profunda", indicando las tensiones y corrientes admisibles y los tiempos de carga correspondientes.

5.4.4. CARACTERÍSTICAS SOPORTES METÁLICOS DE LOS BANCOS DE BATERIAS

El diseño de los soportes deberá permitir modificaciones del proyecto.

5.4.4.1. PERNOS

Los pernos, tuercas y golillas, deberán ser de acero inoxidable. La cantidad total a suministrar deberá incluir un 5 % de reserva.

Los pernos de anclaje deberán ser de acero inoxidable, de dimensiones equivalentes al tipo M12 como mínimo.

5.4.4.2. SUPERFICIE DE APOYO

No deberá existir contacto directo entre los perfiles y las celdas. Las superficies de apoyo y/o retención, deberán tener una cubierta aislante resistente al ácido y humedad.

5.4.4.3. SEPARADORES

Para impedir el desplazamiento longitudinal de las celdas, se deberá emplear separadores de celdas y fijadores ajustables en los extremos.

Los separadores deberán ser resistentes al ácido y la humedad. Deben tener dimensiones concordantes con la separación entre celdas que recomienda el fabricante y, por lo tanto, concordantes con el largo de los puentes de conexión entre celdas.

5.4.4.4. PINTURA TERMINACION

Los soportes deberán pintarse con 2 manos de pintura tipo epóxica de terminación como mínimo.

El espesor mínimo de la pintura será de 60 micrones. El color de la pintura será gris, RAL 7032.

5.4.4.5. MONTAJE

Los soportes deberán ser de tipo modular. El largo máximo de un módulo no deberá exceder de 2 m. Se preferirán módulos de 1 m, aproximadamente.

El proveedor deberá informar si es necesario incluir más de un módulo.

5.4.4.6. DISPOSICION DE CELDAS

Deberá ser posible observar el borde de las placas y los separadores entre ellas.

El largo de los puentes de conexión entre celdas y por lo tanto la longitud de cada módulo será la mínima posible.

Las celdas deberán montarse de manera tal, que los cantos de las placas sean visibles desde los pasillos de inspección. Si el Fabricante prefiere otra disposición, ésta deberá ser sometida a la revisión de El Cliente, indicando las razones para tal cambio.

5.4.4.7. CONEXIÓN A TIERRA

En la cara adosada a un muro, cada extremo de los soportes de baterías se deberá conectar a la malla de puesta a tierra. Los marcos de los módulos deberán tener placas de acero inoxidable soldadas a cada pilar.

La resistencia de aislación entre los polos de una batería recién instalada y tierra, no deberá ser inferior a 1 Mohm.

5.4.5. REQUERIMIENTOS TÉCNICOS GENERALES SUMINISTRO DE CARGADOR DE BATERIAS

Los cargadores de baterías que se instalarán en la sala de control de servicios auxiliares, serán preferentemente de tecnología digital en su sistema de control. Serán fabricados a base de tiristores de una corriente nominal a determinar de acuerdo a los consumos servidos, de baja emisión de armónicos y deberán cumplir con los requerimientos que se indican en la Hoja de Características Técnicas Garantizadas correspondiente.

5.4.5.1. CARACTERISTICAS PRINCIPALES

Las características principales del cargador de baterías se enlistan a continuación:

- Tensión de Entrada C.A. : 3 x 380 V $\pm$ 5% - 50 Hz - neutro conectado a tierra.
- Tensión de Salida C.C. : 110 Vcc.
- Corriente Nominal : 50 A
- Grado de Protección : IP-20 (IEC-60529)

Entre las características generales para el diseño y suministro de los cargadores de baterías, deben considerarse al menos las siguientes, bajo aprobación del cliente:

- El cargador estará diseñado para funcionamiento automático, electrónicamente controlado, para funciones de carga rápida, normal y flotante requeridas para el banco de baterías, según se describe en la presente especificación técnica.
- Para la conexión de los cables de alimentación y salida se deberán proveer regletas de terminales ubicadas en la parte inferior del cargador y para la conexión a tierra, un terminal adecuado.

- La disposición interna de los componentes deberá ser tal, que aquellos que requieren ajuste, inspección o mantenimiento, sean fácilmente accesibles desde el frente del cargador.
- El alambrado de los componentes instalados en la puerta frontal se deberá hacer con conductores flexibles. Todos los terminales deberán ser clara e indeleblemente identificados.
- El proveedor deberá asegurar que, cuando el cargador esté en proceso de carga de igualación, el nivel de tensión en la barra de 110 Vcc no supere las máximas tensiones toleradas por los equipos de control (relés de protecciones, relés auxiliares, etc.). Por lo tanto, el cargador deberá disponer de un dispositivo regulador que permita ajustar el máximo nivel de tensión en el proceso de carga de ecualización, programado por el proveedor.
- La recarga de la batería deberá hacerse dentro de 8 – 14 horas (o menos si es posible mantener al mismo tiempo la carga de la batería y la alimentación de los consumos).
- El cargador de baterías deberá limitar la salida máxima de corriente continua al 125% del régimen de carga completa, bajo cualquier condición de carga, incluyendo batería totalmente descargada. La protección de sobrecorriente de CA o CC no funcionará cuando el cargador esté conectado a una batería totalmente descargada y los consumos a plena carga.
- El cargador deberá entregar la tensión de salida con una variación de $\pm 0,5\%$, ante fluctuaciones de hasta $\pm 10\%$ en la tensión de entrada, fluctuaciones de hasta 5% en la frecuencia de entrada, y variaciones de la carga entre 0 y 100%. Para combinaciones de variaciones de tensión, frecuencia, carga, temperatura, y su tensión nominal de salida tendrá una regulación de $\pm 1,0\%$.
- Para permitir que la tensión aplicada a la carga no sobrepase lo máximo establecido para condiciones de ecualización, deberá emplearse un dispositivo denominado “Silicon Dropper” o similar, el que deberá ser especificado de acuerdo a los niveles de tensión tolerados por los equipos que alimenten.
- El cargador deberá tener una respuesta a transientes de salida de $\pm 5\%$ máximo bajo cambios de carga tipo escalón de 20% a 100%. El tiempo en recuperar la tensión de corriente continua de salida de régimen permanente será de 200 – 500 mseg.
- El cargador deberá contar con un filtro para limitar el ripple de la tensión de salida a menos de 2%, cuando el cargador esté en funcionamiento autónomo.
- El nivel de ruido audible producido por el cargador será menor que 60 dBA a plena carga, en cualquier punto distante a 1 metro o más del mismo.
- El cargador de 110 Vcc deberá contar con filtros de radio interferencia.

Se incluirá un controlador de carga de ecualización supervisado por un detector de tensión del Banco de Baterías para pasar automáticamente del proceso de carga de ecualización a un proceso de carga de flotación. (Modo de operación Automatismo Flotación/Ecualización).

5.4.5.2. CARACTERÍSTICAS PARTICULARES

5.4.5.2.1. PROTECCIONES

El diseño del cargador de baterías deberá considerar un dispositivo automático para limitar la corriente máxima de salida, con un rango ajustable entre 50 y 120% de su valor nominal.

El cargador deberá estar equipado como mínimo con las siguientes protecciones:

- Un interruptor automático termo magnético de caja moldeada trifásico para corriente alterna, con contactos auxiliares de señalización.
- Un interruptor automático termo magnético para corriente continua bipolar en la salida de DC, con contactos auxiliares de señalización.
- Protección contra sobretensiones en los circuitos de alimentación de C.A. y salida de C.C.
- Diodo de bloqueo en la salida positiva del cargador.
- Protección contra baja tensión y pérdida de fase en la alimentación de C.A.
- Protección de fugas a tierra.

Se proporcionará una pantalla LCD incorporada en cada cargador de baterías que sea capaz de indicar al menos los siguientes parámetros:

- Tensión de entrada [Vca].
- Tensión de la batería [Vcc].
- Corriente nominal del banco de baterías [A].
- Tensión de carga [Vca].
- Corriente de carga del banco de baterías [A].
- Temperatura del banco de baterías [°C].
- Porcentaje de carga/descarga del banco de baterías [%].

Además, deberá estar equipado con los siguientes elementos:

- Un “Ajuste Tensión de Flotación”, y un “Ajuste Tensión de Ecualización”, montados en el panel frontal. Un teclado o un destornillador se aceptan como método de ajuste.
- Indicación luminosa de alimentación de C.A. “Conectada”.
- Temporizador, para carga de ecualización, con reposición manual, rango 0-72 horas, con interruptor de derivación para permitir tensión de igualación continua.
- Placas de identificación que sean necesarias para identificar la función de cada elemento montado en el panel de control del cargador.

El cargador deberá tener un (1) relé de baja y sobre tensión de C.C., de diseño electrónico con las siguientes características:

- Tensión nominal: 110 Vcc.
- Rango de baja tensión continuo: 99– 110 Vcc.
- Rango de sobre tensión continuo: 110 – 121 Vcc.

5.4.5.2.2. ALARMAS

El cargador deberá incluir las siguientes alarmas, las cuales se obtendrán por medio de relés, cada uno con contactos secos y aislados (1NA, 1NC) alambrados a regleta terminal para indicación remota, y lámparas indicadoras LED para indicación local. La

correspondiente señal de alarma será activada por el contacto NA del relé que le corresponda.

- Falla fuente de alimentación de CA (Alta / Baja tensión de entrada).
- Alta tensión de salida CC.
- Baja tensión de salida CC.
- Alarma por alta impedancia.
- Detección de polo positivo o negativo a tierra.
- Falla de cargador.
- Alarma de fin de descarga.
- Alarma resumen.
- Otras alarmas definidas por el fabricante.

Cada una de las causas que origina la operación del relé de alarma general, deberá tener su propia señalización mediante diodo emisor de luz (LED).

5.4.5.2.3. DISEÑO CONSTRUCTIVO

Para el diseño constructivo de los cargadores de baterías, se deberán considerar al menos las siguientes consideraciones y especificaciones, además de otras que no estén explícitamente indicadas en el documento y que sean necesarias para el correcto diseño y funcionamiento de los cargadores de baterías:

- El cargador deberá estar contenido en un gabinete metálico de montaje auto soportado en el piso. La entrada de cables y ductos será por su parte inferior.
- El gabinete será fabricado en plancha de acero de 2 mm de espesor como mínimo y tendrá un tratamiento con pinturas epóxicas con acabado gravillado fino, color gris.
- Deberá disponer de algún medio de ventilación por convección de modo de evitar sobrecalentamiento en su interior. El uso de ventiladores no es aceptable.
- La disposición interna de los elementos será tal, que aquellos que requieran ajuste, inspección o mantención, sean fácilmente accesibles.
- Deberán proveerse regletas terminales para las conexiones de entrada, salidas y alarmas, además de un terminal adecuado para la conexión a tierra.
- Para la inspección de sus elementos internos dispondrá de una puerta frontal con batiente vertical, que se abrirá hacia la izquierda tomando como referencia al operador. Esta puerta tendrá cerrojo y en ella estarán dispuestos los instrumentos y luces indicadoras.
- La parte superior del gabinete del cargador de baterías tendrá cáncamos para izamiento.
- Los componentes de los cargadores deberán tener ventilación natural y se deberá instalar en armarios metálicos, robustos, para montaje anclado al piso.
- Los armarios deberán tener puerta frontal, cubierta posterior removible y en la parte inferior una plancha empernada dispuesta para entrada de cables.
- Para la conexión de los cables de alimentación y salida se deberán proveer regletas de terminales ubicadas en la parte inferior del cargador y para la conexión a tierra, un terminal adecuado para conectar un conductor de hasta N° 2 AWG de sección.
- El alambrado de los componentes instalados en la puerta frontal se deberá hacer con conductores flexibles. Todos los terminales deberán ser clara e indeleblemente identificados.

- Todos los componentes o subconjuntos, montados tanto en el interior del cargador, como en la puerta frontal, se deberán identificar mediante planchuelas, cuya leyenda en español deberá ser sometida a la revisión del Cliente.
- El color de la pintura de terminación de los cargadores será determinado por el Cliente.
- La tensión máxima inversa (P.I.V.) de los diodos y tiristores de potencia, no deberá ser inferior a 1.000 V.
- Su capacidad de conducción permanente de corriente media deberá ser a lo menos 150% de la máxima corriente de diseño de ese elemento.
- Los aislantes de los circuitos primarios deberán resistir durante 1 minuto, una tensión de prueba de 2.000 V, 50 Hz contra tierra. La prueba de aislación de los circuitos secundarios de los cargadores se deberá hacer con 1.250 V, 50 Hz contra tierra, durante 1 minuto.

6. PRUEBAS

6.1. PRUEBAS EN BANCOS DE BATERIAS

Con el fin de verificar la calidad de los materiales y funcionamiento del equipo comprado, los bancos y soportes de baterías y sus componentes, el Cliente se reserva el derecho de inspeccionarlos en fábrica por su personal o sus representantes autorizados.

La inspección abarcará los aspectos que tengan relación con la fabricación de piezas y armados de partes, montajes en taller, pruebas tipo y de rutina, inspección de galvanizados, embalajes, etc.

Las eventuales re-inspecciones debido a que no se realizaron todas las pruebas requeridas, o por falla del banco probado, o por cualquiera razón que no sea responsabilidad del Cliente, serán de costo y cargo del Proveedor.

6.1.1. PRUEBAS TIPO

Es requisito indispensable para optar a este suministro que el tipo de banco de baterías ofrecido, haya sido sometido exitosamente a las pruebas tipo que se indican en las normas pertinentes. Para estos efectos, el Contratista deberá incluir en su Oferta los protocolos de pruebas que correspondan a equipos del mismo tipo que el ofrecido.

En el caso eventual de que los protocolos de pruebas tipo no fueran aceptables a juicio del Cliente, éste podrá solicitar la ejecución de la prueba cuyo protocolo sea rechazado, a costo y cargo del Contratista.

Las pruebas de serán efectuadas en conformidad con las normas indicadas en el punto 4 de estas especificaciones técnicas:

- IEC 60896-21: Stationary lead-acid batteries – Part 21: Valve regulated types - Methods of test.
- IEC 60896-22: Stationary lead-acid batteries – Part 22: Valve regulated types – Requirements

Las pruebas al banco se efectuarán según lo siguiente:

- En fábrica: se efectuarán en un mínimo de 3 celdas
- En terreno: Se efectuarán las pruebas a todo el banco

6.1.2. PRUEBAS DE RUTNA

Para verificar el cumplimiento de todos los requisitos establecidos en estas Especificaciones, las baterías y el soporte de baterías serán inspeccionados y probados en fábrica.

El Contratista deberá entregar un programa de inspección y pruebas para su aprobación, dos (2) meses antes de efectuarlas. En este programa se estipularán las fases del proceso de fabricación y las pruebas que se efectuarán.

Se deberá realizar, como mínimo, las siguientes pruebas, en conformidad con las normas establecidas en el punto 4 de esta especificación y mencionadas en el numeral anterior.

- Determinación de la capacidad de las celdas (IEC-60896-21/22).
- Determinación de las corrientes de cortocircuito y de la resistencia interna de las celdas (IEC-60896-21/22).

La determinación de la capacidad se deberá realizar en un 5% de las celdas del mismo tipo, incluidas en el suministro, elegidas al azar, con un mínimo de 3 celdas.

El conjunto de celdas será aceptado si en la primera descarga se cumplen los siguientes requisitos:

- $CE1 \geq 0,95 C3$, donde:
- $CE1 =$ Capacidad primera descarga.
- $C3 =$ Capacidad nominal a 20 °C, régimen de descarga 8 horas y tensión final 1,8 V/celda.
- En ninguna de las celdas probadas (incluyendo un conector), la tensión baja a 1,60 V antes de 8 horas.

Si no se cumple el primer requisito, se rechazará de inmediato el total de las celdas del mismo tipo incluidas en el suministro.

Si se cumple el primero de estos requisitos, pero no así el segundo, se deberá repetir todo el proceso de determinación de la capacidad en un nuevo conjunto de celdas de prueba.

Las celdas sometidas a pruebas deberán ser excluidas del suministro.

El Proveedor deberá entregar los informes de las pruebas tipo en formato digital, mientras que las pruebas de rutina en formato digital y dos (2) copias impresas.

El laboratorio propuesto para pruebas sísmicas deberá ser sometido a la aprobación del cliente.

6.2. PRUEBAS EN CARGADORES DE BATERIAS

Con el fin de verificar la calidad de los materiales y funcionamiento del equipo comprado, el cargador de baterías y sus componentes, el Cliente se reserva el derecho de inspeccionarlos en fábrica por su personal o sus representantes autorizados.

La inspección abarcará los aspectos que tengan relación con la fabricación de piezas y armados de partes, montajes en taller, pruebas tipo y de rutina, inspección de galvanizados, embalajes, etc.

Las eventuales re-inspecciones debido a que no se realizaron todas las pruebas requeridas, o por falla del banco probado, o por cualquiera razón que no sea responsabilidad del Cliente, serán de costo y cargo del Proveedor.

6.2.1. PRUEBAS TIPO

Es requisito indispensable para optar a este suministro que el tipo de cargadores ofrecidos, haya sido sometido exitosamente a las pruebas tipo que se indican en las normas pertinentes. Para estos efectos, el Contratista deberá incluir en su Oferta los protocolos de pruebas que correspondan a equipos del mismo tipo que el ofrecido.

Se deberá realizar, como mínimo, las siguientes pruebas:

- Prueba de calentamiento.
- Prueba de cortocircuito.
- Prueba de variación de la tensión de salida.
- Medición del rendimiento.
- Medición del factor de potencia.
- Medición del ruido audible.
- Prueba de respuesta dinámica.
- Prueba de tensiones transientes resistidas.
- Producción de armónicas a la red.

En el caso eventual de que los protocolos de pruebas no fueran aceptables a juicio del Cliente, éste podrá solicitar la ejecución de la prueba cuyo protocolo haya sido rechazado, a costo y cargo del Contratista.

6.2.2. PRUEBAS DE RUTINA

Para verificar el cumplimiento de todos los requisitos establecidos en estas Especificaciones, los cargadores estáticos de baterías serán inspeccionados y probados en fábrica.

El Contratista deberá entregar un programa de inspección y pruebas para su aprobación, dos (2) meses antes de efectuarlas. En este programa se estipularán las fases del proceso de fabricación y las pruebas que se efectuarán.

Se deberá realizar, como mínimo, las siguientes pruebas:

- Medida de resistencia de aislamiento.
- Prueba dieléctrica.
- Prueba de plena carga durante 8 horas a temperatura ambiente.
- Prueba de ajuste de las tensiones.
- Prueba en vacío.
- Prueba de limitación de corriente.
- Medición de las tensiones de ruido (Ripple).

7. INFORMACIÓN A ENTREGAR POR EL FABRICANTE

7.1. DOCUMENTACIÓN TÉCNICA

Dentro de quince (15) días de colocada la orden de compra, EL FABRICANTE deberá suministrar cuatro (4) ejemplares en papel y una memoria USB con la información general relacionada con el equipo ordenado. En particular, se suministrarán las siguientes

informaciones:

- Cuatro (4) copias de las instrucciones completas en idioma español para el montaje, puesta en servicio y mantenimiento de los equipos, incluyendo todos los planos y catálogos del equipo.
- Cuatro (4) copias de los protocolos completos de prueba para cada equipo.
- Manual de planos y diagramas eléctricos de conexión y alambrado de los equipos, completos.
- Manuales de operación y mantenimiento, que incluirán:
 - Manuales de partes.
 - Manual de instalación.
- Dossier final de calidad e ingeniería incluyendo:
 - Planos de la disposición general mostrando las principales dimensiones del equipamiento suministrado, indicando como mínimo lo siguiente:
 - Plantas y elevaciones.
 - Ubicación de los componentes.
 - Espacios libres requeridos.
 - Puntos de conexión de los cables de poder. Detalle de los terminales.
 - Pesos de los equipos
 - Peso de embarque para el total y cada una de las secciones.
 - Lista de identificación conteniendo todas las designaciones del FABRICANTE para los dispositivos de fuerza, control e instrumentación del equipo.
 - Plano de la placa de datos característicos de los equipos.
 - Memorias de cálculo donde se demuestre que los equipos resisten las combinaciones de cargas producidas durante un sismo (tirón, viento y sismo) cumpliendo con las normas indicadas en el punto 3 de la presente especificación.
 - Planos mostrando tamaño y ubicación de las perforaciones para los anclajes del equipamiento, señalando las cargas estáticas y dinámicas máximas sobre la estructura de soporte.
 - Catálogos originales, planos de dimensiones, características completas.
 - Procedimientos de inspección del suministro.
 - Informe con protocolos y certificados de pruebas realizadas.
 - Listado de materiales incluidos con el suministro.
 - Instrucciones para el transporte, manejo, izado, montaje, puesta en servicio, operación, reparación y mantenimiento del equipamiento.
 - Manual de montaje de los equipos con indicación de los torques de apriete de todos los pernos y tuercas que se instalan en la obra.
 - Hoja de datos certificada del suministro.

Además de las copias en papel requeridas, EL FABRICANTE deberá enviar los documentos indicados en archivos digitales en una memoria USB. Los archivos que se entreguen, según corresponda, deberán ser compatibles con los siguientes programas en las versiones indicadas, en caso contrario, deberá solicitarse la aprobación del PROPIETARIO, para el envío en otras versiones:

- Planos AUTOCAD 2013.
- Textos WORD 2013 o superiores.
- Planillas EXCEL 2013 o superiores.

Los documentos y planos en formato digital deberán ser enviados antes del despacho de los suministros con la finalidad de que el PROPIETARIO comente, acepte o apruebe la información enviada. Se debe prever el envío de esta información con la debida antelación, para evitar retrasos, debido a los posibles comentarios a ellos.

La información de ingeniería deberá ser escrita en español. Documentos en otro idioma no serán aceptados.

Las medidas y cálculos serán indicados en unidades del S.I. Las unidades inglesas serán aceptadas si se indica su equivalencia en el S.I.

Los planos y documentos deberán mostrar el equipo especificado. Planos típicos no serán aceptados.

EL FABRICANTE, además, deberá generar y enviar al PROPIETARIO avances semanales con el estado de fabricación del suministro.

El Fabricante deberá enviar por escrito cada dos meses un informe que recoja el avance del plan de fabricación, así como la previsión de las inspecciones internas que se incluyan en el Programa de Puntos de Inspección.

7.2. DOCUMENTACIÓN TÉCNICA QUE DEBE FACILITAR EL FABRICANTE DESPUÉS DE LAS PRUEBAS EN FÁBRICA:

El Fabricante entregará el reporte de pruebas de rutina y pruebas tipo, el libro de instrucciones y el dossier de calidad.

El libro de instrucciones contendrá las instrucciones de almacenamiento, transporte, montaje, operación y mantenimiento, así como el conjunto completo de planos y documentos de los desconectores.

8. REQUERIMIENTOS DE CALIDAD

El proveedor dispondrá de un Plan de Calidad que recogerá de manera correlativa todo el proceso de fabricación, desde la recepción de los materiales hasta la puesta en destino del equipo, así como los puntos de inspección a controlar según el procedimiento interno del Fabricante. El plan de calidad o el Programa de Puntos de Inspección estará a disposición de ENGIE.

El Fabricante asignará al proyecto un Project Manager local, quien será el interlocutor de ENGIE para todos los aspectos relacionados con el suministro objeto de esta especificación.

El PROPIETARIO se reserva el derecho de verificar los procedimientos y la documentación relativa a la fabricación de los equipos, y EL FABRICANTE se obliga a poner a su disposición estos antecedentes.

9. AUTORIZACIÓN DE EXPEDICIÓN

Previo a la expedición del suministro, el Fabricante solicitará a ENGIE la Autorización de Expedición. El proveedor se encargará de preparar y cumplir los requisitos de su emisión. ENGIE podrá emitir, en caso necesario, una Autorización de Expedición Condicional.

***** FIN DEL DOCUMENTO *****