TÉRMINOS DE REFERENCIA APROBADOS POR EL ADMINISTRADOR

ADMINISTRACIÓN CNEL-EP-MILAGRO
ADMINISTRACIÓN
04 JUL 2014
14:31
RECIBIDO

Memorando Nro. CNEL-MLG-DPL-2014-0122-M

Milagro, 04 de julio de 2014

PARA: Sr. Ing. Luis Rafael Pacheco Jara
Administrador CNEL EP - MLG

ASUNTO: APROBACIÓN DE LOS TÉRMINOS DE REFERENCIA DE PROYECTOS BID

Con la finalidad de cumplir uno de los requisitos para el registro de los avances contractuales de los procesos financiados con fondos BID, adjunto sírvase encontrar los términos de referencia de los siguientes proyectos:

- Repotenciación de la Subestación de Yaguachi.
- Repotenciación de la Subestación de Lorenzo de Garaicoa.
- Repotenciación de la Subestación de Naranjal.

Estos deben ser Aprobados mediante Resolución de vuestra Administración, documento que debe ser remitido en físico y medio magnético a las respectivas áreas requirentes para continuar con el proceso de contratación.

Atentamente,

Ing. Dietmar Wladimir Sánchez Sánchez
DIRECTOR DE PLANIFICACION, ENCARGADO

Anexos:
- TDR DE REPOTENCIACION.rar

Copia:
Sra. Econ. Sandra Pricila Solórzano Bernita
Jefe de Compras

rsap

Ok
R. Pacheco
Julio 4/2014
15 horas

TERMINOS DE REFERENCIA REPOTENCIACION DE LA SUBESTACION DE LORENZO DE GARAICOA

1.1 Nombre del Proyecto

Repotenciación de la Subestación Lorenzo de Garaicoa, Suministro, supervisión, montaje y pruebas en sitio de un transformador de poder 12/16 MVA, 69/13.8KV y de un interruptor de 69 KV con sus respectivos accesorios.

1.2 Entidad Ejecutora

La Empresa Eléctrica Pública Estratégica Corporación Nacional de Electricidad CNEL EP Unidad de Negocio Milagro, se encargará de la ejecución del proyecto mediante la Administración por parte de una Consultora que CNEL contratará.

1.3 Cobertura y Localización

El transformador de poder 69/13.8KV, 12/16 MVA y el interruptor de 69Kv se instalará en la Subestación Lorenzo de Garaicoa ubicada a la entrada de la parroquia Lorenzo de Garaicoa, Cantón Simón Bolívar, Provincia del Guayas.

Las coordenadas de referencia en UTM-WGS84 son:

Tabla 1-1. Coordenadas de Localización

COORDENADAS	
X	Y
674295	9771196

1.4 Monto

El monto total del proyecto **USD $ 492,412.90** (Cuatrocientos noventa y dos mil cuatrocientos doce con 90/100 dólares) valor sin IVA.

1.4.1 Presupuesto

Construcción de base de hormigon para PTs 69kv	3	$200,00	$600,00
Construcción de base de hormigon para interruptor 69kv	1	$518,40	$518,40
Relleno con material de préstamo importado (cascajo) compactado (m3)	57,2	$6,63	$379,24
Colocación de piedra triturada blanca N°4 (m3)	6,16	$8,13	$50,10
Construcción de cajas de registro.- se excavará, se armará el encofrado según medidas del plano y se armará la estructura con varillas corrugadas luego se fundirá con hormigón de 210 kg/cm2 y se construirá la tapa de marco y contra marco de ángulo de 2"x4mm y rejilla de varilla corrugada, la misma que será fundida, los ángulos deben estar pintados con anticorrosiva.	4	$73,67	$294,68
Limpieza y desalojo de material (incluye limpieza de trinchera existente) (global)	1	$314,15	$314,15
TOTAL DE MANO DE OBRA			$25.387,54
CARGA TRANSPORTE Y DESCARGA DE POSTES DE H.A. DE 14 M	0	$38,68	$0,00
CARGA TRANSPORTE Y DESCARGA DE POSTES DE H.A. DE 10 y 12 M	0	$32,23	$0,00
CARGA TRANSPORTE Y DESCARGA DE POSTES DE P.R.F.V	0	$9,29	$0,00
TOTAL TRANSPORTE DE POSTES			$ 0,00
TRANSPORTE MATERIALES			$ 7.298,60
TRANSPORTE MANO DE OBRA			$ 2.400,00
TOTAL MATERIALES (A)			$ 457.326,76
TOTAL MANO DE OBRA (B)			$ 25.387,54
TOTAL TRANSPORTE (C)			$ 9.698,60
SUBTOTAL MATER y MO (D)			$ 482.714,30
SUBTOTAL TRANSPORTE (E)			$ 9.698,60
SUBTOTAL PROYECTO (F) D+E			$ 492.412,90

1.5 Plazo de Ejecución

El proyecto tendrá un tiempo de ejecución de 6 meses a partir de la suscripción del contrato y cumpliendo con los pagos comprometidos de acuerdo al plan valorado.

1.6 Sector y Tipo de Proyecto

Este proyecto se enmarca en el Sector de Recursos Naturales y Energía, Subsector Generación, transformación y distribución eléctrica.

2. ESPECIFICACIONES TECNICAS Y NORMAS

Instalación, fabricación, pruebas y transporte de equipos eléctricos, aplicables para los materiales y equipos que forman parte de este proyecto.

NORMAS CONSIDERADAS

ANSI: American National Standard Institute

ASME: American Society of Mechanical Engineers

ASS: American Safety Standards

ASTM: American Society for Testing and Materials

AWS: American Welding Society

Velocidad: Metros por segundo (m/s), Revoluciones por minuto (rpm);
Tensión: Voltios (V);
Corriente: Amperios (A);
Resistencia: Ohmio ('Ω);
Capacidad: Faradio (F);
Inductancia: Henrio (H);
Frecuencia: Hertz (Hz);
Nivel de ruido: Decibel(dB).

Aspectos constructivos y funcionales

Ambiente y Clima

El equipo será diseñado de forma que pueda resistir las condiciones más adversas debidas al viento, tempestades, lluvia o variaciones de temperatura.

Sismos

El equipo debe contar con dispositivos a prueba de sismos, sobre la hipótesis de:

Aceleración horizontal y vertical: 0.33 x 9.8 m/s^2
Frecuencia de las ondas sísmicas: 1 - 10 Hz
Duración máxima del sismo: 3 min.

Facilidades

El equipo debe estar diseñado para facilitar su transporte, montaje, desmontaje, inspección, pruebas, funcionamiento, mantenimiento y eventuales reparaciones.
Todos los componentes metálicos deben identificarse en alto o bajo relieve.

Condiciones transitorias.

El equipo debe asegurar su funcionamiento en caso de variaciones de presión o carga que puedan presentarse en el sistema, incluyendo las debidas a sincronización defectuosa, fluctuaciones de corriente y cortocircuitos.

Factores de Seguridad

El constructor es responsable del montaje de los equipos conforme a las normas de ingeniería.

El equipo estará diseñado para asegurar su uso bajo las más severas condiciones.

En el diseño se aplicarán factores de seguridad apropiados, especialmente los sometidos a cargas cíclicas, vibraciones, impactos o choques.

En condiciones normales y/o especiales la tensión mecánica en los materiales no debe exceder los siguientes valores:

Bajo carga estática: 50% del límite elástico.

Bajo carga dinámica, cíclica y piezas rotatorias: 30% del límite elástico.

Bajo presiones hidrostáticas de prueba: 70% del límite elástico.

Hierro fundido bajo tensión: 10% de la carga máxima de ruptura.

Esfuerzo máximo por carga máxima normal y esfuerzos sísmicos: 133% de los esfuerzos permisibles anteriores.

Fundaciones y Lumbreras

Será de responsabilidad del constructor que los equipos cumplan con el dimensionamiento establecido en el diseño, así como el de las anclas y/o pernos de anclaje, que servirán para la sujeción de los equipos a las fundaciones.

Intercambiabilidad y Normalización

Todos los equipos, partes y elementos de fabricación en serie, serán normalizados para todo el equipo.

Estos son: motores; bombas; bridas; pernos; válvulas; verificadores, sondas; instrumentos eléctricos y medidores; medidores de flujos; bornes y tableros de bornes; relés primarios, secundarios y auxiliares; contactores, fusibles, interruptores y similares; dispositivos e interruptores de control; lámparas,

MATERIALES

Los materiales deben cumplir con las siguientes normas:

Perfiles y barras de acero	ASTM A 373
Bridas de acero al carbono	ASTM A 181 y ASTM A 105
Acero para pernos y tornillos	ASTM A 307
Acero para tuercas	ASTM A 143

El cobre y el aluminio de los conductores deben ser de tipo electrolítico y conforme a las normas ASTM o DIN respectivas.

Tratamiento de las superficies y pinturas

El constructor debe garantizar el tratamiento de las superficies, para la aplicación de la pintura de fondo y la pintura final de los equipos suministrados, así como su protección contra la corrosión, según la norma DIN 59928 (Directivas para la protección superficial de estructuras de acero) o según el "Steel Structures Painting Council" Volumen 2.

Todo el material de imprimación y la pintura, debe satisfacer las exigencias requeridas por las condiciones locales y por las solicitudes a que será sometido el equipo durante su explotación.

Compatibilidad de capas

Cada capa, de imprimación y de pintura, debe ser compatible con la capa anterior.

El material de imprimación, pintura y pigmentos, serán suministrados en recipientes cerrados herméticamente.

Mezcla y Aplicación

El material será mezclado cuidadosamente en el momento de su aplicación.

Chorro de arena

Para quitar la herrumbre y las escamas de laminación del acero estructural, de las chapas, de la tubería u otras superficies de acero, así como de otras partes, se aplicará el chorro de arena según la norma Sa-3 de SIS 05.59.00, Sveriges Estándar Diserings Kommission.

Después se aplicará una capa de imprimación con base de caucho clorado/resina sintética, seguida de dos capas de barniz resistente al aceite.
Las caras externas serán preparadas con dos capas de base de caucho clorado/resina sintética y a continuación se aplicarán dos capas de barniz especial para el acabado.

Equipo para interiores

Los equipos eléctricos como accesorios de montaje para aparatos, cajas de distribución, etc., tendrán los siguientes tratamientos:

En salas secas: limpieza con chorro de arena y a continuación dos capas de pintura resistente al aceite.

En salas húmedas: Después de limpiarlos, galvanizado en baño caliente o aplicación de dos capas de pintura a base de zinc.

Equipos para intemperie

Equipos eléctricos instalados al exterior, como accesorios de montaje para aparatos, cajas de distribución, etcétera, se someterán a un galvanizado en baño caliente.

Garantía

Todas las pinturas, protección, capas, etcétera, serán garantizadas por el constructor por 5 años calendario a partir de la fecha de recepción del equipo.

Tropicalización de materiales

Las piezas y partes del equipo, de los tableros, de las cajas de conexión, de los herrajes de fijación o soporte y en general todo el material, deben resistir las condiciones ambientales sin oxidación, corrosión y sin deterioro de las propiedades físicas o dieléctricas del material.
Se consideran el recubrimiento externo, la estanqueidad del recipiente, la selección de materiales o acabados.

Empaquetaduras

Serán de caucho en contacto con asientos metálicos, la composición y naturaleza de las partes en contacto deberán ser tales que no se produzcan adherencias, bloqueo o rozamientos indebidos.

La impregnación con grasa, grafito, cuerdas de cáñamo, o asbesto destinadas a servir como empaquetaduras, deben ser durables, estables en el tiempo y apropiadas para las condiciones locales, de manera que no se produzca el escurrimiento de la materia de impregnación o de la adherencia, bloqueo o rozamientos indebidos, entre las partes en contacto.

Planos, Etiquetas e Inscripciones

Todos los aparatos, motores, maquinaria, paneles de control y aparatos en ellos contenidos, serán claramente etiquetados, indicando su objeto donde sea necesario y las posiciones "ABIERTO" y "CERRADO " o análogos.

Cada fase de corriente alterna (A.C) y cada polaridad de corriente continua (D.C) y las conexiones, deberán ser marcadas, en forma apropiada, para poder distinguir fase o polaridad.

Textos

Todas las inscripciones y leyendas deberán aparecer en correcto idioma castellano.

El texto de las inscripciones deberá ser preciso y sin que resulte ninguna ambigüedad o duda en la operación.

Los textos serán establecidos vigilando cuidadosamente las posibles secuencias de operaciones normales y de emergencia que se puedan presentar en la explotación.

Las placas con la palabra "PELIGRO" tendrán letras rojas sobre fondo blanco.

Fijación

Las placas y etiquetas serán fijadas en forma libre y duradera mediante tornillos.

El formato y texto de las placas serán sometidos a la aprobación de CNEL EP MILAGRO.

Dispositivos para levantamiento

El Contratista (constructor) dispondrá pernos con argolla en lugares convenientemente escogidos para facilitar el manejo y el levantamiento de los equipos suministrados.

El Contratista (constructor) preparará y someterá a aprobación de CNEL EP MILAGRO, dibujos e instrucciones completas relativas a los medios y procedimientos a seguir para introducir y extraer las partes principales de las máquinas en la obra.

Dichos dibujos incluirán toda la información relativa a cabrestantes, monorraíl, ganchos, argollas, etcétera, necesarias para las operaciones descritas.

El Contratista (constructor) suministrará un juego, que pasará a propiedad de CNEL EP MILAGRO, de cada aparato especial, cabrestantes, monorrieles, balancines (vigas de levantamiento), etcétera, que sean requeridos para el manejo de las partes principales del equipo.

Herramientas

El Contratista (constructor) deberá suministrar todas las herramientas especiales que se requieran para el montaje, pruebas y puesta en operación de los equipos.

Los precios de éstas herramientas deben estar incluidos en los precios de los equipos, junto con la oferta, el proponente debe entregar las listas de herramientas especiales que suministrarán.

Repuestos

CNEL EP MILAGRO tendrá la facultad de pedir las piezas de repuesto que a su juicio sean necesarias de entre las que figuran en la lista de precios de piezas de repuesto, anexa a la Tabla de Cantidades y Precios.

comprobar que los materiales y equipos satisfagan las exigencias, previsiones e intenciones de las **Especificaciones Técnicas.**

a) Lista de pruebas

Sobre la base de las Especificaciones Técnicas y de las normas adoptadas, dentro de los treinta (30) días a partir de la fecha de la firma del contrato, el Contratista (constructor) presentará para la aprobación de CNEL EP MILAGRO una lista de pruebas, controles e inspecciones a que deberán ser sometidos los materiales y equipos con indicación del cronograma de ejecución.

b) Acceso a los talleres

El Contratista (constructor) permitirá a LA CNEL EP MILAGRO el acceso a sus talleres durante las horas normales de trabajo y suministrarán toda la información necesaria con el objeto de la mejor realización de las pruebas, controles, inspecciones o verificaciones.

c) Convocatorias

LA CNEL EP MILAGRO será informado continuamente sobre los programas de producción y de prueba de manera que pueda llevar a cabo sus verificaciones y presencie los ensamblajes, pruebas y controles de manera eficaz y apropiada.

El Contratista confirmará a CNEL EP MILAGRO en forma escrita, la fecha y el lugar de las inspecciones, pruebas, etcétera, por lo menos treinta (30) días antes de que tengan lugar.

Este plazo podrá ser reducido en casos excepcionales, a pedido del Contratista, sin que la aceptación de LA CNEL EP MILAGRO a la reducción de dicho plazo constituya precedente.

LA CNEL EP MILAGRO confirmará al Contratista, en el momento oportuno, antes de la fecha de inspección, su intención de asistir o no a ella.

d) Muestras

El Contratista (constructor) deberá entregar oportunamente o poner a disposición en los plazos que se acordarán oportunamente, las muestras y/o

autorización de expedición solamente mediante la mención explícita "MATERIAL ACEPTADO" o "PUEDE SER EXPEDIDO", en ocasión de la inspección, siempre y cuando las pruebas hayan sido completas y los resultados satisfactorios.

h) Autorización de expedición

De no aparecer en la Constancia de Inspección alguna de las menciones indicadas, el Contratista (constructor) se obliga a pedir expresamente a CNEL EP MILAGRO la Autorización de Expedición del material o equipo correspondiente.

Dentro de los diez (10) días hábiles a partir de la recepción del pedido del Contratista, CNEL EP MILAGRO comunicará al Contratista (constructor) la Autorización de Expedición con o sin las eventuales reservas que CNEL EP MILAGRO estime conveniente.

El plazo de diez (10) días podría ser reducido en casos excepcionales a pedido del Contratista, sin que dicho pedido cree alguna obligación para CNEL EP MILAGRO ni releve al Contratista (constructor) de ninguna de sus obligaciones.

i) Certificación de Inspección

ii) Sobre la base de la Constancia de Inspección, el Contratista (constructor) procederá a la elaboración, en correcto idioma castellano y solo previa aprobación de CNEL EP MILAGRO.

En idioma inglés, del CERTIFICADO DE INSPECCIÓN correspondiente del que se remitirá cuatro (4) copias a CNEL EP MILAGRO para su firma y aprobación.

El Certificado de Inspección llevará en anexo, como condición para su aprobación, una copia legible de la Constancia de Inspección.

CNEL EP MILAGRO podrá renunciar a presenciar cualquier prueba, control o verificación en cuyo caso la Constancia de Inspección deberá ser firmada por el representante del Contratista (constructor).

j) Lugar de las Pruebas

Las pruebas, controles o verificaciones se efectuarán en los establecimientos de los fabricantes o en otro lugar o laboratorio aceptado por CNEL EP MILAGRO, y

b) Las pruebas hubiesen sido realizadas en equipos idénticos a los que forman parte del Contrato, y los resultados se ajustaren a lo especificado y ofrecido.
Si no hubieren sido idénticos, las diferencias no deben ser significativas ni influir sobre los resultados.
Esta determinación será privativa de CNEL EP MILAGRO.

c) Los certificados fueren extendidos por un laboratorio de reconocido prestigio y aceptados por CNEL EP MILAGRO.
Si cualquier aparato o material no supera una prueba de tipo, el Contratista (constructor) deberá proponer y someter a la aprobación de CNEL EP MILAGRO otro aparato o material, de diseño diferente.
El nuevo aparato o material propuesto deberá ser sometido a las pruebas de tipo.

Pruebas de rutina

Se llevarán a cabo pruebas de rutina sobre cada unidad del lote o en la cantidad total y según las prescripciones establecidas en las normas aplicables, al menos que se prescriba diferentemente en las Especificaciones Técnicas.
Las pruebas de rutina del equipo terminado se realizarán en presencia de CNEL EP MILAGRO y en todas las unidades contratadas.
Para facilitar la presencia de LA CNEL EP MILAGRO, las pruebas se realizarán en un período acordado entre CNEL EP MILAGRO y el contratista.

Pruebas de rutina en piezas fundidas y forjadas

Se efectuarán pruebas de rutina no destructivas por medio de ondas ultrasónicas, radiografía, pruebas de flujo magnético y pruebas con líquidos penetrantes.
Se aplicarán las siguientes normas:

- Verificación Magnaflux según las exigencias del Apéndice IV del "Methods for Magnetic Particle Inspection" de la Sección VIII del ASME Boiler and Pressure Vessel Code.

Pruebas en chapas y soldaduras

Todas las planchas y chapas principales, es decir, chapas sujetas y/o afectadas por esfuerzos de servicios importantes, choques, fatiga o vibración, deben ser sometidas, antes de la fabricación y soldadura, a inspecciones visuales y a pruebas por ondas ultrasónicas.

Las chapas cuyo espesor varíe considerablemente o cuyas superficies sean muy desiguales o que contengan sopladuras, grandes inclusiones no metálicas, segregaciones, escamas, superposiciones, zonas exfoliadas, fisuras, ampollas u otros defectos mayores, podrán ser rechazadas por CNEL EP MILAGRO.

Todas las soldaduras principales, es decir, las que estén sujetas o afectadas por esfuerzos de servicios importantes, presión, impactos, fatiga o vibración, serán sometidas a las pruebas de rayos x o ultrasónicos.

Pruebas hidrostáticas

Siempre que no se indique de manera diferente en las Especificaciones Técnicas Particulares, los tanques, reservorios, tuberías y depósitos que estén en funcionamiento bajo presión interna, serán sometidos a una prueba hidrostática.

La presión de prueba será 1.5 veces la presión máxima de servicio y no menos de 2 kg/cm2.

La presión de prueba será aplicada normalmente durante un período de una hora sin que se produzcan fugas o una baja de presión.

Cualquier defecto que se origine durante los ensayos será corregido a satisfacción de LA EMPRESA DISTRIBUIDORA., el cual podrá decidir si considera necesaria la repetición de los ensayos.

Controles dimensionales

Todos los conjuntos, subconjuntos o componentes principales serán sometidos a controles dimensionales, en particular si se requiere una gran precisión o un ajuste perfecto tolerancias de los ejes; entre componentes estacionarios y móviles; dimensiones para el ensamblaje con otros componentes; etcétera).

Calibración de Instrumentos

Todos los instrumentos o dispositivos utilizados por el fabricante en las inspecciones y pruebas, deberán ser calibrados por un organismo aceptado por CNEL EP MILAGRO y a cuenta del Contratista.

Los certificados de calibración deberán estar vigentes y serán presentados a los inspectores de CNEL EP MILAGRO antes de efectuar las pruebas o inspecciones.

Ensamblado

Cuando las Especificaciones Técnicas Particulares lo requieran o si fuese así acordado, se efectuarán controles de ensamblado en los talleres.

El Contratista (constructor) tomará las precauciones necesarias para asegurar el perfecto encaje de las diversas partes para que pueda verificar la exactitud de las dimensiones, espacios muertos y tolerancias y para que se pueda repetir con precisión el ensamblado en el sitio.

Rechazo

Los elementos o piezas que no superen las pruebas en los términos prescritos serán rechazados y no podrán ser nuevamente presentados para conseguir la aceptación.

A este propósito el Contratista (constructor) deberá marcar en presencia de CNEL EP MILAGRO y en forma autorizada, todos los elementos, piezas o equipos rechazados.

Demoras

Las demoras de entrega debidas al hecho de que cualquier elemento, material o pieza no hubiere superado las pruebas, controles o inspecciones correspondientes, no serán consideradas como razones válidas para la justificación de atrasos en la finalización de las obras.

Pruebas y controles en el sitio

Se agrupan en este título las verificaciones y maniobras realizadas para demostrar que los bienes y servicios, objeto del contrato, son suministrados en

representante de CNEL EP MILAGRO que presenciare las pruebas, caso de que este hubiere estado presente en las mismas.

Costos de Pruebas

Los costos de todos los controles, ensayos e inspecciones en fábrica serán de cuenta del Contratista (constructor) y deberán ser incluidos en los precios de propuesta, a excepción de las pruebas opcionales que deberán ser cotizadas y pagadas por separado, en caso de que estas se ejecuten, por pedido de CNEL EP MILAGRO.

Cuando por requerimientos del Contratista, tenga un funcionario de CNEL EP MILAGRO que trasladarse hasta las fábricas u oficinas del Contratista, el costo del transporte y de los viáticos, incluyendo los de los días de viaje, correrán a cargo del Contratista.

Los costos de la participación de CNEL EP MILAGRO en las pruebas de los equipos en fábrica (FAT), no deberán incluirse en el precio de los equipos, pues éstos serán cubiertos por CNEL EP MILAGRO.

Los costos de la supervisión de montaje y pruebas en el sitio, serán cotizados por separado y su cancelación se realizará según lo establezca el contrato.

Los costos de pruebas adicionales a los especificados que eventualmente fueran solicitadas por CNEL EP MILAGRO, serán reembolsados al Contratista (constructor) sobre presentación de la factura correspondiente.

Si parte o la totalidad de una prueba, control o verificación no fuese satisfactorio, los gastos para la repetición de las pruebas, controles o verificaciones serán a cargo del Contratista, incluyendo el transporte y los viáticos del personal de CNEL EP MILAGRO.

Renuncia a Pruebas

CNEL EP MILAGRO se reserva el derecho de renunciar provisional o definitivamente a alguna o algunas de las pruebas de aceptación.

Sin embargo, podrá pedir que se realicen en cualquier otro momento antes de finalizar el período de garantía.

11

Notas de cálculo, memorías técnicas y otras informaciones

Así mismo, en adición a los planos, y en cualquier ocasión en que los Documentos Contractuales o LA EMPRESA DISTRIBUIDORA, para su mejor información y/o aprobación los requiera, el Contratista (constructor) entregará los cálculos, memorias técnicas y otras informaciones apropiadas para la determinación de los principales tamaños, dimensiones, capacidades y características de funcionamiento, indicando claramente los criterios de base o las hipótesis de los cálculos.

Procedimiento de Aprobación

Previo al envío de los planos u otros documentos para aprobación, el Contratista debe remitir para la aprobación de CNEL EP MILAGRO, una lista de los planos, notas de cálculo, memorias técnicas y otras informaciones que propone enviar posteriormente para aprobación o información.

A esta lista debe acompañarse el programa cronológico de envíos.

Si CNEL EP MILAGRO juzgare que los planos propuestos no son suficientes, así lo hará saber al Contratista (constructor) y le solicitará los planos adicionales que estime hacen falta, obligándose el Contratista (constructor) a suministrar dichos planos.

El Contratista (constructor) entregará a CNEL EP MILAGRO cuatro (4) copias en papel "bond" de buena calidad de cada plano que presente para aprobación de CNEL EP MILAGRO.

Una de las copias será devuelta al Contratista (constructor) dentro de los siguientes treinta días de la fecha de recepción, marcado, "Aprobado", "Aprobado, excepto lo anotado", o "No Aprobado", según el caso y con las observaciones correspondientes.

En caso de que LA CNEL EP MILAGRO estime necesario un mayor plazo para la verificación de ciertos planos u otros documentos, lo notificará al Contratista (constructor) por escrito dentro de los veinte días a partir de la recepción.

Las copias marcadas "Aprobado" o "Aprobado, excepto lo anotado" en las copias reproducibles, autorizan al Contratista (constructor) a proceder a la fabricación de aquellas partes que han sido aprobadas, pero en el caso de los planos

Todos los planos que hayan sido rechazados deberán ser presentados de nuevo a CNEL EP MILAGRO para su aprobación, una vez que han sido objeto de las correcciones y modificaciones, de acuerdo con las instrucciones de CNEL EP MILAGRO.

Modificaciones

CNEL EP MILAGRO se reserva el derecho de introducir, en cualquier momento oportuno, las modificaciones necesarias en los planos y cálculos, para que concuerden con los requerimientos de las Especificaciones Técnicas, y el Contratista (constructor) deberá introducir tales modificaciones en sus planos, sin que esto signifique un costo extra para CNEL EP MILAGRO.

Clasificación de Planos

Desde el primer envío, los planos deberán llevar una clasificación numérica conforme a un plan de clasificación que será acordado entre el Contratista (constructor) y CNEL EP MILAGRO dentro de los treinta días de la firma del contrato.

Idioma

Los títulos, leyendas y cualquier otro texto que aparezcan en los planos y/o notas de cálculo, deberán aparecer en idioma castellano.

Membrete

Todos los planos y notas de cálculo llevarán desde su primer envío, un membrete, con las siguientes indicaciones por lo menos:

- Nombre del dueño de la obra (CNEL EP MILAGRO)
- Nombre del Contratista
- Contrato No.
- Nombre de la obra
- Nombre del equipo con sus principales características (voltaje, corriente, potencia, etcétera).
- Título del plano
- Fecha del plano

Además de una copia en CD.

Los manuales deberán contener en forma ordenada y clara:

- Descripción del equipo, con sus características básicas y límites de operación.
- Las reglas e instrucciones para la operación y manejo de los equipos.
- Las rutinas de controles, inspecciones, ajustes, lubricación y mantenimiento en general de los equipos e instalaciones.
- Las instrucciones para el desmontaje y montaje de componentes y piezas, en caso de reposición o de reparación.
- Los tipos de aceite y grasas recomendadas.
- Las instrucciones para las reparaciones que puedan efectuarse en el sitio, incluyéndose técnicas de soldadura.
- Las listas y uso de las herramientas e instrumentos especiales.
- Planos de despiece incluyendo la lista de todas las piezas o elementos, con indicación de sus números o referencias para poder efectuar pedidos de reposición al fabricante.
- Los planos, esquemas y diagramas finales de los equipos.
- Toda la información que resulte necesaria para asegurar la correcta operación de los equipos y su apropiado mantenimiento.

Los manuales deben ser preparados representando el estado final de las obras, y deben ser presentados a CNEL EP MILAGRO para su aprobación, en tres (3) ejemplares, en estado de borrador, noventa (90) días antes del embarque de los equipos.

Planos de Registro

Inmediatamente después de que los planos y documentos hayan sido aprobados finalmente por CNEL EP MILAGRO, el Contratista (constructor) deberá proporcionar a CNEL EP MILAGRO, cuatro (4) copias corrientes de buena calidad de todos los planos y documentos aprobados y una copia en archivo magnético, en la última versión de Autocad.

Los planos y documentos finales deberán incluir todos los cambios y modificaciones hechos hasta el momento que los equipos fueren embarcados.

5. ESPECIFICACIONES TECNICAS DISYUNTORES TANQUE MUERTO DE ALTA TENSION

ALCANCE

Estas especificaciones técnicas establecen los requisitos técnicos para el diseño, fabricación, pruebas en fábrica y pruebas en sitio de disyuntores y reconectadores para voltajes de operación de 69 KV.

Las presentes especificaciones cubren a los disyuntores en SF6 tipo columna 69 KV.

Los tipos y características propias de los disyuntores a suministrarse dentro del contrato, se describen a continuación "Características Particulares del Suministro".

INTERRUPTOR SF6 69KV (tanque muerto)			
Descripción	**Parámetro Solicitado**	**Parámetro Ofertado**	***Página de referencia en la oferta**
MARCA			
MODELO			
PROCEDENCIA			
DISYUNTOR EN SF6	TIPO TANQUE MUERTO		
Estructura metálica para montaje en subestación			
TIPO DE INSTALACION	INTEMPERIE		
Características de los disyuntores			
NUMERO DE POLOS	3		
VOLTAJE NOMINAL	69KV		
Transformadores de corriente tipo bushings			

MECANISMO DE OPERACIÓN CUCHILLAS PRINCIPALES	MOTORIZADO		
NUMERO DE POLOS	3		
VOLTAJE NOMINAL	69KV		
Rigidez dieléctrica a impulsos atmosféricos a nivel del mar			
a) A TIERRA Y ENTRE POLOS	325 Kvp		
b) A TRAVÉS DE LA DISTANCIA DEL SECCIONAMIENTO	375 Kvp		
Rigidez dieléctrica a frecuencia industrial a nivel del mar			
a) A TIERRA Y ENTRE POLOS	140 KV		
b) A TRAVES DE LA DISTANCIA DEL SECCIONAMIENTO	160 KV		
MINIMA DISTANCIA DE FUGA	1813mm		
FRECUENCIA NOMINAL	60Hz		
CORRIENTE NOMINAL NORMAL	1200 Amp		
CORRIENTE NOMINAL SOPORTABLE DE CORTA DURACION, 1S	20Kamp		
DURACION DEL CORTOCIRCUITO	1 seg		
MATERIAL DE LOS CONTACTOS	COBRE		

CARACTERISTICAS CONSTRUCTIVAS

a) El diseño y diseño de los disyuntores debe ser tal que facilite el mantenimiento.

Las partes que requieran ajustes, limpieza, lubricación u otro tipo de mantenimiento deben ser de fácil acceso.

Las partes sujetas a desgaste deben ser fácilmente accesibles para inspección y su reemplazo debe ser simple.

b) Con los disyuntores deberán suministrarse todos los accesorios normales y las herramientas especiales que se requieran para el correcto montaje, operación y mantenimiento de las unidades.

c) Los disyuntores deben ser adecuados para operar a la intemperie.

d) Los disyuntores deben ser adecuados para recierre automático tripolar de alta velocidad, debiendo existir la posibilidad de bloquear el recierre y ajustar el tiempo de recierre.

e) El diseño de los disyuntores será tal que los impactos causados por la apertura y/o el cierre de los mismos se mantendrán dentro de límites seguros; particularmente los aisladores no deben sufrir deterioro alguno a causa de estas operaciones.

f) Los disyuntores en posición abierta deben resistir entre sus terminales, y por tiempo indefinido, una tensión fuera de fase, y permitir la variación continua del ángulo de fase.

g) Los disyuntores en SF6, estarán provistos de los medios adecuados para reaprovisionamiento de gas durante el servicio, así como el equipo de filtración y secado, la cantidad suficiente de gas para el llenado inicial y una reserva adicional del 10%.

Se proveerán dispositivos adecuados para la indicación de presión con contactos de alarma y bloqueo para los casos de pérdidas de presión, además de válvulas de seguridad, etcétera.

j) El aislamiento entre los contactos abiertos y a tierra en los disyuntores y reconectadores en SF6, deberá estar garantizado

Dirección: Milagro - Av. 17 de Septiembre y Ambato. Teléfonos: 2-971200 / 2-974062

grado de protección IP55 de acuerdo con CEI-60529, y estará protegido contra contactos accidentales.

c) El mecanismo de operación debe ser de disparo libre, según CEI-62271- 100 con dispositivo antibombeo.

d) El comando debe ser del tipo tripolar.
Los polos del disyuntor estarán interconectados adecuadamente para asegurar una operación simultánea tripolar y positivamente segura.

e) Los disyuntores y reconectadores que consistan de tres unidades monofásicas operadas por un mecanismo común deben permitir el reemplazo fácil y los ajustes necesarios de cada unidad monofásica, independientemente de las otras dos.

f) Debe proveerse un dispositivo de enclavamiento que bloquee el cierre del interruptor cuando no exista la suficiente energía acumulada para efectuar después y con seguridad una apertura.
En caso de que la densidad del SF6 esté bajo el nivel permitido, el disyuntor debe bloquearse en la posición que se encuentre.

g) Una vez iniciada una operación de cierre o apertura, la misma debe completarse siempre sin interrupción y de manera independiente de medios externos.

h) El sistema tendrá autonomía suficiente para efectuar por lo menos un ciclo nominal completo de operaciones.

i) Además de lo expresado anteriormente, deberán cumplirse los siguientes requisitos:
- El mecanismo debe ser adecuado para operación de recierre automático tripolar de alta velocidad, según el ciclo y el tiempo de recierre especificados.
- La operación de cierre no debe realizarse mientras los resortes no estén plenamente cargados.
- Los resortes deben recargarse automáticamente cuando se haya completado la operación de cierre.

Dirección: Milagro - Av. 17 de Septiembre y Ambato. Teléfonos: 2-971200 / 2-974062

m) Las bobinas de cierre y disparo deben ser diseñadas para el voltaje de corriente continua de servicios auxiliares que se indica en las Especificaciones Técnicas Generales.

n) Para efectos de mantenimiento, los mecanismos de operación deben disponer de medios adecuados para la apertura y el cierre del disyuntor.

o) Debe existir un indicador visual de la posición de los contactos del disyuntor, que será instalado exteriormente.
Se usará la palabra "ABIERTO" sobre un fondo de color verde y la palabra "CERRADO" sobre un fondo de color rojo.

Gabinete de Comando y Control

a) El gabinete de comando y control debe contener todos los equipos necesarios para el comando y control del disyuntor o reconectador, que pueden estar alojados en el mismo gabinete que contiene el mecanismo de operación.
En caso de ser un gabinete separado, este será a prueba de intemperie, polvo y corrosión, debiendo ser protegido contra contactos accidentales y ser hermético al goteo, con grado de protección IP55 de acuerdo con CEI-60529.

b) Para el accionamiento eléctrico tripolar local deben proveerse por lo menos los botones para "apertura" y "cierre" y el selector "local-remoto", localizados de tal manera que permitan al operador realizar las maniobras desde el nivel del suelo.
Los electores LOCAL-REMOTO deben tener 2 contactos auxiliares tipo "a" y "b" a disposición para señalización remota.

c) El gabinete debe estar provisto de un contador del número de operaciones del disyuntor.

d) Se deben proveer placas removibles en el fondo de los gabinetes para entrada de los ductos, con suficiente espacio para la conexión del cableado externo.

Dirección: Milagro - Av. 17 de Septiembre y Ambato. Teléfonos: 2-971200 / 2-974062

b) Placas de identificación a prueba de intemperie y corrosión, en idioma español, que contenga por lo menos la información señalada en la norma CEI-62271-100

c) Bloque de contactos auxiliares de 10 polos, con contactos convertibles de normalmente abiertos a normalmente cerrados. La capacidad de los contactos será mínima de 10 A a 125 V de corriente continua.

d) Resistencia de pre inserción, si así se indica en el Apéndice A, a insertarse 120 grados o más antes del cierre de los contactos.

e) Medios de apertura y cierre local del disyuntor sin necesidad de voltaje de control.

f) Protección de sobrecarga del motor de operación, cuando sea del caso.

g) Medios para bloqueo de la operación mediante candado.

h) En caso de ser diseño normalizado del fabricante, es deseable disponer de medios que permitan la conexión de un registrador de corrido de los contactos.

i) En general, cada interruptor estará provisto de todos los accesorios, elementos de control, dispositivos de protección y pruebas, sistema de control, etcétera, que permitan su operación segura y confiable y faciliten su mantenimiento, supervisión, ajuste y pruebas.

PRUEBAS

Rigen todas las estipulaciones de carácter general que se indican en las "Especificaciones Técnicas Generales para Equipo Eléctrico".

Pruebas prototipo

El Contratista (constructor) presentará para revisión y conformidad de CNEL EP MILAGRO un juego completo de reportes certificados de las pruebas prototipo, que hayan sido realizadas en unidades del tipo y valor nominal similares a las solicitadas en el contrato.

Las pruebas de rutina deben ser ejecutadas en fábrica en cada equipo adquirido dentro del contrato, a menos que CNEL EP MILAGRO determine que para ciertas pruebas se seleccione por muestreo un número limitado de unidades a ser probadas.

Las pruebas de rutina que deben ejecutarse son:

a) Pruebas de voltaje a frecuencia industrial en seco (CEI 62271-100, cláusula 6.2.6.1).

b) Pruebas de voltaje a frecuencia industrial en circuitos auxiliares (CEI 62271-100, cláusula 6.2.10).

c) Medición de resistencias del circuito principal (CEI 62271-100, cláusula6.4).

d) Pruebas de operación mecánica (CEI 62271-100, cláusula 6.101.2).

Pruebas e inspecciones en el sitio

Previa la puesta en operación de los disyuntores y reconectadores suministrados dentro del contrato, se realizarán pruebas en el sitio de instalación, las mismas que serán supervisadas por el Supervisor de Montaje del Contratista, en caso de que estos servicios formen parte de las condiciones establecidas en el contrato.

Las pruebas e inspecciones a realizarse en todos y cada uno de los disyuntores y reconectadores antes de las pruebas eléctricas de puesta en servicio son las siguientes:

a) Revisión visual del ensamblaje de las partes, estado de los bushing, estado de la pintura, etcétera.

b) Estanqueidad de los gabinetes.

c) Medición de la resistencia de aislamiento de todo el cableado interno de los gabinetes.

d) Verificación de la estanqueidad (fugas) de aceite y/o SF6.

e) Inspección de los motores.

f) Medición de los tiempos de cierre y apertura de los disyuntores y reconectadores.

g) Verificación de la operación del dispositivo de antibloqueo.

Dirección: Milagro - Av. 17 de Septiembre y Ambato. Teléfonos: 2-971200 / 2-974062

c) Lista de repuestos incluyendo su cotización, según se indica en los documentos del concurso

d) Datos informativos y garantizados utilizando los formularios que se incluyen en el volumen "Formularios de la Propuesta".

Información a ser suministrada después de la suscripción del contrato.

Después de la suscripción del contrato, el Contratista (constructor) remitirá para la aprobación de CNEL EP MILAGRO los planos, catálogos, reportes y demás información que se señala a continuación, en la forma y dentro de los plazos establecidos.

a) Lista de diseños y datos para aprobación:

Dentro de los 30 días posteriores a la suscripción del contrato, el Contratista (constructor) enviará a CNEL EP MILAGRO para su aprobación la lista de diseños, datos técnicos, normas e instrucciones que se propone enviar para aprobación o información.

La lista se actualizará y complementará regularmente durante el período de ejecución del contrato, debiendo ser enviada a CNEL EP MILAGRO para su aprobación en cada ocasión.

b) Planos y demás información para aprobación:

Antes de iniciar la fabricación, el Contratista (constructor) enviará a CNEL EP MILAGRO, para su aprobación, los diseños, cálculos y datos técnicos que demuestren que los equipos y materiales a ser suministrados cumplen plenamente los requerimientos de estas especificaciones.

La información mínima contendrá lo siguiente:

- Planos de disposición del disyuntor y accesorios asociados, mostrando disposiciones y secciones transversales de cada parte componente indicando sus dimensiones, acceso a sus componentes, pesos netos y las alturas libres para ensamblaje y desmantelamiento.

Dirección: Milagro - Av. 17 de Septiembre y Ambato. Teléfonos: 2-971200 / 2-974062

El incremento de temperatura del transformador al entregar la capacidad nominal no excederá de los siguientes valores:

a. 55 °C en los bobinados, como incremento de temperatura promedio, medido por el método de resistencia.
b. 65 °C en el punto más caliente del bobinado.

Para el cálculo de estos incrementos se tomará como referencia los siguientes valores de temperatura ambiente, de acuerdo a ANSI C57.

a. 30 °C temperatura promedia en un periodo de 24 horas.
b. 40 °C temperatura máxima.

Diseño general

El transformador debe ser diseñado y fabricado para soportar una sobrecarga del 10% de acuerdo con las Normas ANSI C57. El transformador incluyendo los BUSHINGS y todos los accesorios serán capaces de soportar sobrecarga de acuerdo a ANSI C57-92. La corriente de excitación será tan baja como lo permita un diseño económico. El centro de gravedad del transformador debe ser tan bajo y cercano a la vertical, como sea posible.

Transporte

El embalaje que contenga el transformador y sus partes será dimensionado para permitir el transporte dentro del Ecuador, por sus carreteras, puentes y túneles. En caso de que el transformador se envíe con los bushings y radiadores sin ensamblar, el aceite aislante en la cuba debe cubrir los bobinados y embarcarse el transformador con nitrógeno a presión. El aceite necesario para completar el total requerido deberá enviarse en forma separada.

Núcleo

El núcleo del transformador será construido de láminas delgadas de acero-silicio de la mejor calidad. Las láminas serán cubiertas con material aislante y engrapado de una manera segura. El diseño del núcleo y el método de engrapado será tal que eviten una vibración y ruido excesivo. Las estructuras interiores para sujetar el núcleo serán de acero estructural. El núcleo deberá estar eléctricamente conectado al tanque del transformador.

Bobinados y aislamiento

Los bobinados serán de cobre de alta conductividad.

El aislamiento deberá ser dimensionado no solamente para el voltaje normal entre espiras, sino que se debe considerar el voltaje de línea y las condiciones de servicio, incluyendo voltajes de impulso causados por descargas atmosféricas en las líneas de transmisión así como

Dirección: Milagro - Av. 17 de Septiembre y Ambato. Teléfonos: 2-971200 / 2-974062

Bushings

Todos los bushings podrán ser del tipo sólido o rellenados de aceite del tipo completamente sellado. Los bushings del neutro serán conectados al sistema de puesta a tierra mediante conductor o pletina de cobre suministrada por el fabricante. Esta pletina o conductor irá sujeta al tanque del transformador mediante aisladores provistos para este fin por el fabricante.

Transformadores de corriente tipo bushing

Además de los transformadores de corriente necesarios para la medición de la temperatura de los devanados , el transformador deberá venir equipado con transformadores de corriente tipo bushing requeridos para la medición y protección diferencial del transformador. Las características de estos transformadores serán definidas por el fabricante.

Aceite aislante

El contratista deberá suministrar el aceite aislante requerido para el transformador y todos sus elementos, más un diez por ciento (10%) que será mantenido de reserva. El aceite debe ser mineral puro de baja viscosidad y claro, preparado y refinado especialmente para uso en transformadores. Este debe ser libre de impurezas, ácidos, alcalinos, componentes de azufre y no debe formar depósitos a temperaturas normales. El aceite en sus propiedades y características debe cubrir como mínimo los requerimientos de la Norma ASTM D3487 en sus partes aplicables. El aceite será del tipo II, aceite con contenido de inhibidor y sin contaminación de PCBS (≤ 50 ppm).

Cambiador de taps

El transformador se suministrará con un cambiador de taps manual sin carga, el cual deberá cumplir los siguientes requerimientos:
Localización: En el bobinado de alta tensión del transformador.
Capacidad: la nominal del transformador en todas las posiciones.
Operación: manual desde el exterior.
Accesorios: indicador de posiciones y facilidad del bloqueo mecánico en cada posición.
Número de pasos: cuatro de 2.5% (2 por debajo y dos por sobre la tensión nominal).

Protección del transformador

Se suministrarán los siguientes aparatos de protección:

Dirección: Milagro - Av. 17 de Septiembre y Ambato. Teléfonos: 2-971200 / 2-974062

corriente alterna. Igualmente el gabinete contendrá los bloques de terminales adecuados para los distintos aparatos del transformador.

Ventiladores

Los ventiladores deberán ser del tipo de operación silenciosa y de bajas revoluciones, con todos sus elementos diseñados para trabajo pesado y larga vida útil.

Los motores de propulsión deberán ser de alimentación trifásica a 220/127 voltios, 60 Hz, además deberán poseer protección contra sobrecargas.

La operación de estos elementos deberá ser manual y automática por acción de los termómetros, tanto de medición de temperatura de aceite como de devanados, y el transformador deberá ser provisto de todos los elementos de control necesarios en las diferentes condiciones o estados de enfriamiento del transformador.

Sistema de preservación del aceite

El sistema de preservación del aceite del transformador será del tipo de tanque de expansión o conservador.

El tanque conservador deberá ser diseñado para limitar a un mínimo el área del aceite expuesta al aire. Deberá poseer un respiradero de silicagel, el cual debe ser fabricado en vidrio para permitir una inspección visual del estado del silicagel. Este respiradero de silicagel deberá ser instalado a una altura aproximada de 1.50 metros sobre el nivel de la base del transformador.

Válvulas y grifos

El transformador deberá venir equipado con válvulas para los siguientes fines:

a. Obtención de muestras de aceite de la parte más baja del tanque, del tanque conservador y del relé Buchholz.
b. Para conexión del equipo de secado del transformador y de tratamiento del aceite mediante el sistema hot Spray.
c. Para aislar totalmente cada radiador.
d. Para drenar aceite de cada uno de los radiadores.
e. Para aislar el tanque conservador del tanque principal.
f. Purga de aire del tanque conservador, relé Buchholz, etc.
g. Conexión y separación del relé Buchholz.
h. Cada una de las válvulas deberá estar equipada con su brida ciega.

Base

La base será fabricada de vigas de perfil de acero soldadas al fondo del tanque y será adecuada para montar ruedas de pestaña, desmontables durante el transporte, para mover el transformador en cualquier dirección, sobre rieles de acero, formando caminos a 90 grados entre sí.

Dirección: Milagro - Av. 17 de Septiembre y Ambato. Teléfonos: 2-971200 / 2-974062

i) Prueba de rigidez dieléctrica a frecuencia industrial.
j) Comprobación de la potencia consumida por los aparatos auxiliares.
k) Pruebas aislamiento de los circuitos de control.
l) Pruebas de aislamiento de los devanados.
m) Se determinará la potencia requerida para alimentar los elementos del transformador desde los servicios auxiliares de la subestación.

Rechazo por incumplimiento de valores garantizados

1. El contratista garantiza los datos del transformador tal como se indica en la tabla de especificaciones técnicas con su oferta. En caso de que como resultado de las diferentes pruebas efectuadas, se determine el incumplimiento de las mismas se atenderá a lo establecido a continuación:
2. Especial atención se dará al cumplimiento de los siguientes parámetros:
3. Calentamientos que excedan los límites garantizados.
4. Pérdidas que sobrepasen los valores garantizados y medidos.
5. Relaciones de transformación y/o impedancias que difieran de los valores garantizados.
6. En caso de producirse el incumplimiento de los valores garantizados dentro de las tolerancias de las normas de fabricación utilizadas, y si el contratista no lograra poner el equipo en condiciones de cumplir con las garantías dentro de un plazo prudencial a ser acordado entre las partes, se procederá de acuerdo a lo siguiente:

a) Potencia nominal:

Si la potencia nominal de acuerdo a estas especificaciones se debe reducir, debido a sobrecalentamiento, el contratista pagará una penalización de **US$ 200,00** por cada KVA de reducción en su potencia nominal. En caso que la reducción sea mayor al 1% de la potencia nominal garantizada, el transformador será rechazado.

b) Pérdidas:

Si las pérdidas del transformador, con tensiones, frecuencias y potencia nominal a la capacidad ONAN, excedieren de los límites garantizados, el contratista pagará la penalidad de:

US$ 6.000 por cada KW en exceso en las pérdidas en el hierro.
US$ 2.000 por cada KW en exceso en las pérdidas en el cobre a la capacidad ONAN.

Si las pérdidas totales del transformador sobrepasaren del 10% en exceso de los límites garantizados, más las tolerancias aplicables, el transformador será rechazado.

Pérdidas en el transformador

El transformador deberá ser preferentemente de pérdidas técnicas reducidas, aspecto que será tomado en cuenta para la evaluación técnica. El valor de pérdidas en el hierro (pérdidas en vacío Po) será aceptado hasta

Dirección: Milagro - Av. 17 de Septiembre y Ambato. Teléfonos: 2-971200 / 2-974062

operación arriba de los valores nominales de voltaje de carga o condiciones anormales de temperatura de operación.

Las baterías deberán alojarse en bastidores abiertos

El banco de baterías deberá tener un periodo de vida garantizado por el fabricante de 20 años en condiciones normales de operación.

CARACTERÍSTICAS ELÉCTRICAS

Cada celda debe cumplir con las características eléctricas siguientes:

a) Tensión nominal por celda: 2 V/celda.

b) Temperatura: 20º C a 25 º C.

c) Rango de tensión de flotación a 25 ºC: 1,95 a 2,05 V/celda

d) Rango de tensión de carga rápida a 25 ºC: 1,95 a 2,05 V/celda.

e) Tensión final de descarga: 1,67 V/celda como mínimo.

TENSIÓN NOMINAL Y NÚMERO DE CELDAS

- Tensión Nominal del Sistema: 125 Vcd
- Número de celdas : 63
- Tensión Mínima del Sistema: 105 Vcd
- Tensión Máxima del Sistema: 150 Vcd

COMPONENTES DEL BANCO DE BATERÍAS

a) Placas.

Todas las placas deben reforzarse y soportarse para prevenir distorsión de placas bajo todas las condiciones de operación, incluyendo corto circuito en las terminales de las celdas.

b) Separador entre placas.

Deben suministrarse separadores, espacios entre placas, aislamiento entre las placas y deben ser impermeables a la acción química con la celda.

c) Terminales de interconexión.

Los conectores entre celdas y entre filas deben ser de cobre estañado con la capacidad para resistir los esfuerzos mecánicos y conducir la corriente máxima y deben estar completos.

Dirección: Milagro - Av. 17 de Septiembre y Ambato. Teléfonos: 2-971200 / 2-974062

IDENTIFICACION DE LAS CELDAS

Cada celda debe tener identificación permanente grabada con la siguiente información.

a) Nombre del fabricante y país de origen.
b) Nombre o tipo del producto.
c) Modelo.
d) Capacidad en Amperes-hora.
e) Fecha de fabricación.

CAPACIDAD DE BATERIAS

Se debe determinar en base al ciclo de descarga de la batería, más 20 por ciento de capacidad disponible para aplicación a futuro, una secuencia de operación lógica de eventos de descarga, establecida de acuerdo a cálculos, y una tensión al final de la descarga de 1,0 a 1,1 V/celda. Se establece esta tensión para mejor aprovechamiento de la capacidad de las baterías.

La capacidad nominal de la batería es expresada en Amperes-hora (Ah) referida a un régimen de descarga de 8h, a 20°C y un voltaje final por celda de 2,0. No debe haber disminución de capacidad por temperatura ambiente de 20°C hasta 25°C.

El método de cálculo que se debe emplear para determinar la capacidad de las baterías es el procedimiento que se establece en IEEE 1115 o equivalente.
El Contratista (Constructor) debe anexar el cálculo para determinar la capacidad del banco, con el cual demuestre la capacidad del banco de baterías para alimentar la carga.

TIEMPO DE RESPALDO.

De acuerdo con el sistema a alimentar es:

a) Protección del sistema eléctrico: 8 h de respaldo.

b) Alumbrado de emergencia: 1,5 h de respaldo.

INSPECCION Y PRUEBAS

Cuando el equipo esté ensamblado, alambrado y ajustado, se deben realizar las pruebas de funcionamiento para todos los componentes principales y dispositivos de medición y control, así como las

Dirección: Milagro - Av. 17 de Septiembre y Ambato. Teléfonos: 2-971200 / 2-974062

parámetros de acuerdo a curvas de descarga de fabricante.

d) Tensión inicial en circuito abierto.

e) Operación (voltaje de igualación y voltaje de flotación en vacío y a plena carga).

f) Fugas.

g) Alarmas.

DOCUMENTACIÓN A ENTREGAR POR EL CONTRATISTA

Copias en papel y en archivo electrónico (CD), de cada dibujo y diagrama final de construcción, así como de los instructivos para el montaje, operación y mantenimiento de todos sus equipos, la información debe elaborarse con software compatible o exportable,

a) Planos y dibujos aprobados incluyendo arreglos físicos, dimensiones, pesos y secciones de embarque y lista de equipos y materiales.

b) Reportes de pruebas de rutina.

c) Diagrama eléctrico unifilar

d) Diagramas de control, señalización y alarmas.

e) Detalles de las conexiones de los cables de fuerza y control.

f) Conexión de sistemas de tierras.

g) Pesos y secciones de embarque.

h) Espacios para instalación, operación y mantenimiento.

CARGADOR. ASPECTOS CONSTRUCTIVOS

El cargador será alimentado desde una fuente monofásica de 220 V, 60 Hz debiendo tener, tanto para la entrada como para las salidas a la carga externa y a las baterías, interruptores de alta capacidad de ruptura, de calibre adecuado.

Dirección: Milagro - Av. 17 de Septiembre y Ambato. Teléfonos: 2-971200 / 2-974062

a) Un transformador de aislamiento tipo seco, impregnado al vacío con barniz para alta temperatura, monofásico, para aislar eléctricamente de la fuente de alimentación y para reducir la tensión a niveles propios para el rectificador, con bobinas de cobre, aislamiento de 220°C, con elevación de temperatura de 150°C, operando a plena carga del valor nominal sobre temperatura ambiente promedio de 30°C y máxima de 40°C, con descargadores de sobre tensión transitoria en el arrollamiento secundario.

b) Un rectificador del tipo estado sólido, potencia constante, fase controlada, rectificación de onda completa, a seis pulsos como mínimo para rectificador trifásico a base de tiristores (SCR´s), salida de tensión regulada, rectificador con dispositivo de carga automática con dos regímenes de operación, carga rápida y flotación, con temporizador programable de 0-100 h. Con límite de corriente ajustable mínimo entre el 90 y 110 por ciento de la corriente nominal. Cuando la corriente exceda el valor de ajuste, el equipo debe regular automáticamente la tensión de salida.

c) Filtros de salida tipo telefónico para mantener el voltaje de rizo a 0,1 V RMS máximo, con batería conectada.

d) Sistema de alarmas y protecciones.

Los cargadores de baterías tipo industrial deben cumplir con NEMA PE5 o equivalente.

INSTRUMENTOS DE MEDICIÓN, PROTECCIÓN Y SEÑALIZACIÓN

Los instrumentos de medición y alarma deben ser del tipo estado sólido y digital. Los mínimos que se requieren son los siguientes:

MEDICION DIGITAL

a) Amperímetro de corriente continúa.
b) Voltímetro de corriente continúa.
c) Voltímetro de corriente alterna de entrada.

PROTECCIONES MÍNIMAS

Las especificaciones de los interruptores termomagnéticos deben cumplir con la NMX-J- 266- ANCE-1999.

Dirección: Milagro - Av. 17 de Septiembre y Ambato. Teléfonos: 2-971200 / 2-974062

f) Tensión de flotación por celda: 1,95 - 2,05.

g) Tensión de carga rápida por celda 1,95 – 2,05

h) Máxima corriente de salida: 110 por ciento.

f) Regulación de Tensión: +- 0.5 por ciento.

g) Factor de Potencia mínimo: 0.85

CAPACIDAD DEL CARGADOR DE BATERIAS

La capacidad del cargador de baterías deberá ser de 6 a 30 amperios para cargadores monofásicos.

El cargador de baterías debe tener capacidad suficiente para alimentar la carga total y recargar la batería desde condiciones de descarga total hasta 75 por ciento de su capacidad en 10 h de operación, a las condiciones de altitud y temperatura indicadas.

CARACTERISTICAS FISICAS DEL GABINETE DEL CARGADOR DE BATERIAS

Debe ser de frente muerto, servicio interior, tipo 1, montaje autosoportado para cargador de baterías trifásico y de pared para cargador de baterías monofásico.

Debe tener preparación para conexión a tierra, (una para gabinete de pared y dos para gabinete autosoportado) para recibir conectores mecánicos para cable calibre 33,62 mm² (8 AWG) a 67,43 mm² (2/0 AWG).

GABINETE AUTOSOPORTADO

a) El material de la estructura debe ser de lámina de acero de 2,78 mm de espesor (calibre 12 USG), rolada en frío. El material de las tapas, cubiertas, divisiones o puertas debe ser de lámina de acero de un espesor de 1,98 mm (calibre 14 USG).

b) Debe ser de frente muerto, servicio Interior, tipo 1.

c) El gabinete debe tener 4 barrenos en la parte inferior, para asegurarlo por medio de pernos de anclaje.

d) Cada compartimiento del gabinete debe tener una puerta frontal con bisagras y con bloqueos mecánicos, (porta candados) que eviten la apertura de la misma por personal no autorizado y cuando el equipo esté en operación.

e) Debe tener circulación natural de aire; en caso de requerir

Dirección: Milagro - Av. 17 de Septiembre y Ambato. Teléfonos: 2-971200 / 2-974062

Las tablillas terminales deben cumplir con lo siguiente:

a) Deben ser para 600 V y una capacidad de corriente mínima de 10 A.

b) Las tablillas para señales se permiten con aislamiento mínimo para 300 V.

c) Deben ser preferentemente con tornillo de cabeza ancha.

d) Deben estar debidamente identificadas.

e) Deben localizarse en áreas con espacio suficiente para el cableado.

f) Deben cumplir con los requerimientos de IEC-60947-2. de aceite dieléctrico que proviene de un accidente en un transformador.

PLACA DE DATOS

Debe suministrarse para el cargador de baterías una placa de identificación, de acero inoxidable o de material resistente a la corrosión, con letras o números de 5 mm grabado en bajo relieve y en idioma español, localizada en lugar visible y sujeto de forma permanente, no se aceptan del tipo adheribles. La placa de datos debe incluir la siguiente información:

a) Nombre del fabricante.
b) Nombre del producto.
c) Modelo.
d) Tensión nominal de entrada y salida.
e) Corriente nominal de entrada y salida.
f) Capacidad del banco de baterías.
g) Frecuencia, número de fases, y número
h) Altitud máxima de operación.
i) Clave (Tag), del equipo, con letra y números de 2 cm.

ESPECIFICACIONES CARGADOR DE BATERIAS Y BANCO DE BATERIAS
APENDICE H - CARACTERISTICAS PARTICULARES DEL SUMINISTRO

Dirección: Milagro - Av. 17 de Septiembre y Ambato. Teléfonos: 2-971200 / 2-974062

FORMULARIOS PARA PRESENTACIÓN DE OFERTAS

FORMULARIO No. 01 : CARTA DE PRESENTACIÓN DE LA OFERTA

FORMULARIO No. 02 : DATOS GENERALES DEL OFERENTE – INFORMACIÓN EMPRESARIAL

FORMULARIO No. 03 : RESUMEN DE LA OFERTA

FORMULARIO No. 04 : PROGRAMA DE ACTIVIDADES, CANTIDADES Y PRECIOS

FORMULARIO No. 05 : CRONOGRAMA VALORADO DE TRABAJOS

FORMULARIO No. 06 : DECLARACIÓN DE MANTENIMIENTO DE LA OFERTA

FORMULARIO No. 07 : FACTURACIÓN PROMEDIO ANUAL

FORMULARIO No. 08 : EXPERIENCIA ESPECÍFICA DEL OFERENTE

FORMULARIO No. 09 : DISPONIBILIDAD DEL EQUIPO

FORMULARIO No. 10 : PERSONAL PRINCIPAL PROPUESTO – CURRICULUM VITAE

FORMULARIO No. 11 : SITUACIÓN FINANCIERA

Dirección: Milagro - Av. 17 de Septiembre y Ambato. Teléfonos: 2-971200 / 2-974062

1. El oferente no se halla incurso en ninguna de las prohibiciones e inhabilidades que le impiden contratar con el Estado Ecuatoriano ni con las entidades del sector público del Ecuador.
2. Nuestra empresa, sus afiliados o subsidiarias, incluyendo todos los subcontratistas o proveedores para ejecutar cualquier parte del Contrato, no han sido declarados inelegibles por el BID.
3. No tenemos ninguna sanción del Banco o de alguna otra Institución Financiera Internacional (IFI).
4. Me comprometo a entregar las obras con sujeción a los requisitos que se estipulan en los Lineamientos y por los precios fijos indicados en el Resumen y Detalle de la Oferta.
5. Garantizo la veracidad y exactitud de la información y las declaraciones incluidas en los documentos de la propuesta, formularios y otros anexos.
6. Confirmo que esta Oferta cumple con el período de validez establecido en la Sección 2 Instrucciones para los oferentes.
7. Me comprometo a denunciar cualquier acto relacionado con fraude y corrupción que fuere de mi conocimiento durante el desarrollo del proceso.
8. En caso de ser adjudicado, me comprometo a suscribir el contrato en los términos previstos en estos documentos de invitación.

Esta Oferta y su aceptación por escrito constituirán un Compromiso de obligatorio cumplimiento entre ambas partes.

Con formato: Sangría: Izquierda: 0,63 cm, Sangría francesa: 0,62 cm, Espacio Después: 0 pto, Interlineado: sencillo, Numerado + Nivel: 1 + Estilo de numeración: 1, 2, 3, ... + Iniciar en: 1 + Alineación: Izquierda + Alineación: 0,63 cm + Tabulación después de: 1,9 cm + Sangría: 1,9 cm, Sin control de líneas viudas ni huérfanas, Punto de tabulación: 1,25 cm, Lista con tabulaciones + No en -1,27 cm + 0 cm + 1,9 cm

Conocemos y aceptamos que el Programa/Proyecto <indicar nombre> se reserva el derecho de adjudicar el contrato, cancelar el proceso, rechazar todas las ofertas o declarar desierto el proceso, si conviniese a los intereses nacionales o institucionales, sin lugar a reclamación posterior alguna.

Atentamente,

Firma Autorizada: _____

Nombre y Cargo del Firmante: _____

Nombre del Oferente: _____

Dirección: _____

Lugar y fecha

Oferente o Representante Legal

(*) En caso de presentarse en consorcio, el formulario deberá ser llenado por cada una de las empresas conformantes del consorcio. De no ser así, omitir el presente párrafo.

(*) Ver detalle de precios en formulario 03: Programa de actividades, cantidades y precios.

Declaramos haber tomado conocimiento y aceptado todas las condiciones contenidas en los Documentos de la presente Invitación por Comparación de Precios. En el caso de comprobarse cualquier incorrección en la misma, el Programa/Proyecto<Indicar nombre> tiene derecho a invalidar nuestra participación.

Sin otro particular, nos suscribimos de ustedes

Atentamente,

_____

El Oferente

Firma y sello del representante legal

_____

Lugar y fecha

OFERENTE/REPRESENTANTE LEGAL

Nota: El oferente deberá tener extremo cuidado en consignar las partidas y los metrados que figuran en el Expediente Técnico de la Obra materia del presente proceso.

(En caso de que el proceso sea bajo relación de ítems, indicar el desglose por ítem)

Dirección: Milagro - Av. 17 de Septiembre y Ambato. Teléfonos: 2-971200 / 2-974062

_____

LUGAR Y FECHA

_____

OFERENTE/REPRESENTANTE LEGAL

Dirección: Milagro - Av. 17 de Septiembre y Ambato. Teléfonos: 2-971200 / 2-974062

5. Entendemos que si somos una Asociación en Participación o Consorcio en Asociación, APCA, la Declaración de Mantenimiento de la Oferta deberá estar en el nombre de la APCA que presenta la Oferta así como todos sus miembros.

Firma _____ Autorizada:

Nombre y Cargo del Firmante: _____

Nombre del Oferente: _____

Dirección: _____

Dirección: Milagro - Av. 17 de Septiembre y Ambato. Teléfonos: 2-971200 / 2-974062

FORMULARIO No. 08: EXPERIENCIA ESPECÍFICA DEL OFERENTE

Nombre o razón social del oferente:....., debidamente representado por..... identificado con RUC Nº..... , declara bajo juramento que de acuerdo al Testimonio de Constitución, la fecha de inicio de actividades de la empresa es _____ (dd/mm/aa), por lo que tenemos _____ años de antigüedad en el rubro, en prestaciones similares al objeto de la presente convocatoria.

DETALLE DE EXPERIENCIA DEL OFERENTE:

NOMBRE DEL OFERENTE :							
EXPERIENCIA ESPECIFICA DEL OFERENTE COMO CONTRATISTA DIRECTO DE OBRAS SIMILARES EN LOS ULTIMOS XX AÑOS							
No	CONTRATANTE (*)	OBJETO DEL CONTRATO	UBICACION	VALOR USD		FECHAS EJEC.		PARTICIPACIÓN % EN ASOCIACIÓN – NOMBRE DEL SOCIO (**)
				ORIGINAL	FINAL	ORIGINAL	FINAL	
A) CONTRATOS EJECUTADOS DE OBRAS SIMILARES A LAS DE ESTE PROCESO DE CONTRATACION								
1								
2								
B) CONTRATOS EN EJECUCION DE OBRAS SIMILARES (CON UN GRADO DE AVANCE FISICO DEL 70% ó MAS)								
1								
2								
TOTAL FACTURADO (INDICAR LA SUMA TOTAL EN US $)								

FORMULARIO No. 09: DISPONIBILIDAD DEL EQUIPO

Nombre o razón social del oferente:....., debidamente representado por..... identificado con RUC....., declara bajo juramento que cuenta con la disponibilidad de equipos requeridos en los presentes lineamientos, de acuerdo al siguiente detalle:

Equipo	Descripción, marca y antigüedad (años)	Condición, (nuevo, buen estado, mal estado) y cantidad de unidades disponibles	Propio, alquilado mediante arrendamiento financiero (nombre de la arrendadora), o por comprar (nombre del vendedor)
(a)			
(b)			
(c)			

Atentamente,

Firma

Autorizada:

Nombre y Cargo del Firmante:

Nombre del Oferente:

FORMULARIO No. 10: PERSONAL PRINCIPAL PROPUESTO – CURRICULUM VITAE

No	Nombre	Nacionalidad	Título	Fecha de graduación mes-año	Cargo a ocupar	Participación mes-año a mes-año

Declaro que la información proporcionada es verídica.

LUGAR Y FECHA:

FIRMA DEL PROFESIONAL:

FIRMA COMPLETA DEL OFERENTE O REP. LEGAL

Adjuntar: Copias simples de los títulos profesionales y certificados de experiencia profesional extendidos por las entidades beneficiarias de las obras construidas. El Contratante se reserva el derecho de verificar en la fuente las certificaciones de experiencia.

Para profesionales nacionales o extranjeros domiciliados en el Ecuador, adjuntar copia simple del Certificado de Registro del Título o Grado Académico en el Ecuador, o certificación de que la inscripción se encuentra en trámite.

Dirección: Milagro - Av. 17 de Septiembre y Ambato. Teléfonos: 2-971200 / 2-974062

PROFORMA DE CONTRATO

ÍNDICE DE CLÁUSULAS

CLÁUSULA PRIMERA : COMPARECIENTES
CLÁUSULA SEGUNDA : ANTECEDENTES
CLÁUSULA TERCERA : DOCUMENTOS INTEGRANTES DEL CONTRATO
CLÁUSULA CUARTA : OBJETO DEL CONTRATO
CLÁUSULA QUINTA : RELACIONES ENTRE LAS PARTES
CLÁUSULA SEXTA : PRECIO, FORMA DE PAGO Y REAJUSTE DE PRECIOS DEL CONTRATO
CLÁUSULA SÉPTIMA : GARANTIAS
CLÁUSULA OCTAVA : PLAZO DE EJECUCIÓN
CLÁUSULA NOVENA : SEGURIDAD Y MEDIO AMBIENTE
CLÁUSULA DÉCIMA : INSPECCIONES Y AUDITORIAS
CLÁUSULA DÉCIMA PRIMERA : PRORROGAS DE PLAZO
CLÁUSULA DÉCIMA SEGUNDA : MULTAS POR RETRASO EN LA TERMINACIÓN DE LA OBRA
CLÁUSULA DÉCIMA TERCERA : SUBCONTRATOS
CLÁUSULA DÉCIMA CUARTA : CONTRATOS COMPLEMENTARIOS
CLÁUSULA DÉCIMA QUINTA : SUPERVISIÓN O FISCALIZACIÓN DE LA OBRA
CLÁUSULA DÉCIMA SEXTA : RECEPCIÓN PROVISIONAL DE LAS OBRAS
CLÁUSULA DÉCIMA SETIMA : RECEPCIÓN DEFINITIVA DE LAS OBRAS
CLÁUSULA DÉCIMA OCTAVA : MANTENIMIENTO DE LA OBRA
CLÁUSULA DÉCIMA NOVENA : LIQUIDACION FINAL DEL CONTRATO:
CLÁUSULA VIGÉSIMA : TERMINACIÓN DEL CONTRATO
CLÁUSULA VIGÉSIMA PRIMERA : SOLUCIÓN DE CONTROVERSIAS
CLÁUSULA VIGESIMA SEGUNDA: CONFLICTO DE INTERES, FRAUDE CORRUPCIÓN
CLÁUSULA VIGÉSIMA TERCERA : DOMICILIO PARA NOTIFICACIONES
CLÁUSULA VIGÉSIMA CUARTA : ACEPTACIÓN DE LAS PARTES
CLÁUSULA VIGÉSIMA QUINTA : LEY QUE RIGE EL CONTRATO