ADMINISTRACIÓN NACIONAL DE ELECTRICIDAD

DIRECCIONES
AV. ESPAÑA 1268
TELÉFONOS 222 713/16 —211 001/20
CASILLA DE CORREO 604
TELEGRÁFICA ANDE
TÉLEX: 22072 ANDE PY
TELEFAX* (595-21) 212 371
WEB. Http //www ande.gov py
E-MAIL: ande@ande.goy.py

LICITACIÓN PÚBLICA INTERNACIONAL ANDE-BIRF N° 1.181/2015

"SUMINISTRO DE SUBESTACIÓN MÓVIL 66/23 KV- 30 MVA"

ADENDA N° 3

Al Oferente

.....
.....

Señor(es)

Hemos recibido de varios Oferentes las preguntas transcritas a seguir, dándose las respuestas correspondientes a continuación:

CONSULTA N° 1: Según el ítem 5.1 de la Especificación Técnica GT/MET/002/2015, la indicación de refrigeración es de (ONAN-ONAF), sin embargo, solicitamos considerar la refrigeración tipo "ODAF" con mucha eficiencia y muy utilizado para los transformadores Móviles.

RESPUESTA: Al respecto, sírvanse sustituir las Páginas 58, 65 66, 68, 69, 70, 71 y 101 de la Sección VI – Lista de Requisitos, correspondiente a la EETT GT/MET/002/2015, por las Página 58 (Rev. 1), 65 (Rev. 1), 66 (Rev. 1), 68 (Rev. 1), 69 (Rev. 1), 70 (Rev. 1), 71 (Rev. 1) y 101 (Rev. 1), en adjunto, donde se aclaran que el tipo de refrigeración deberá ser definido por el fabricante y deberá garantizar la potencia nominal en el primario y secundario de 30 MVA. En ese sentido, se aclara que en las Páginas 69 y 71 has sido eliminados los textos que hacían referencia al Sistema de refrigeración ONAN/ONAF

CONSULTA N° 2: Según Ítem 5.1 de la Especificación Técnica GT/MET/002/2015, solicitamos considerar el nivel máximo de ruido (para 30MVA) de 76 dB, por el tema de peso y dimensiones del Transformador de fuerza.

Ing. Alberto P. Álvarez G.
Jefe Div. Mantenimiento de Transmisión
Gerencia Técnica

RESPUESTA: Al respecto, sírvanse sustituir la Página 59 de la Sección VI – Lista de Requisitos, correspondiente a la EETT GT/MET/002/2015, por la Página 59 (Rev 1), en adjunto, donde se aclara en el numeral 5.1.h de dicha Especificación Técnica, el nivel de sonido máximo (para 30 MVA), a ser considerado.

CONSULTA N° 3: Según Ítem 5.2.4 de la Especificación Técnica GT/MET/002/2015, solicitamos considerar el Aislador Pasante del material polimérico, muy aplicable en soluciones móviles por el tema de vibración y mantenimiento.

RESPUESTA: Al respecto sírvanse sustituir la Página 61 de la Sección VI – Lista de Requisitos, correspondiente a la EETT GT/MET/002/2015, por la Página 61 (Rev 1), en adjunto, donde se aclaran los tipos de materiales que pueden ser considerados para el Aislador Pasante (Bushing).

CONSULTA N° 4: Según Ítem 6.1.1 y 7.1.1 de la Especificación Técnica GT/MET/002/2015, solicitamos confirmar la utilización del ancho máximo de 2.6 ms, largo máximo hasta 25 ms (camión + semirremolque) y peso total del conjunto abajo de 65000 kg (Camión+semirremolque+carga).

RESPUESTA: Al respecto, sírvanse sustituir las Páginas 81 y 96 de la Sección VI – Lista de Requisitos, correspondiente a la EETT GT/MET/002/2015, por las Páginas 81 (Rev. 1) y 96 (Rev. 1), en adjunto, donde se aclaran algunas características del radio de giro del Módulo de Transporte, el peso máximo y Distribución de peso en los ejes y las características dimensionales del equipo solicitado, objeto de la presente Licitación.

CONSULTA N° 5: Según Ítem 6.1.1 de la Especificación Técnica GT/MET/002/2015, solicitamos confirmar la utilización del Eje Cuádruple (doble rueda) y cuál es el peso por eje.

RESPUESTA: Al respecto, sírvase considerar la respuesta a la consulta N° 4 de la presente Adenda N° 2

CONSULTA N° 6: Es necesario que el vehículo de la subestación móvil deba tener un número de placa/placa local y que más se requiere para semirremolque de acuerdo con las leyes de tránsito locales.

RESPUESTA Al respecto, sírvanse sustituir la Página 83 de la Sección VI – Lista de Requisitos, correspondiente a la EETT GT/MET/002/2015, por la Página 83 (Rev. 1), en adjunto, donde se aclara en el numeral 6.1.6 – Información a Suministrar, lo que el Oferente deberá proveer al equipo a ser suministrado, en caso de ser adjudicado.

Ing. Alberto P. Álvarez G.
Jefe Div. Mantenimiento de Transmisión
Gerencia Técnica

CONSULTA N° 7: Solicitamos confirmar que no será parte del suministro carreteles de cable de Media Tensión y no será parte del suministro los cables de Media Tensión 23kV.

RESPUESTA Al respecto, sírvanse sustituir la Página 88 de la Sección VI – Lista de Requisitos, correspondiente a la EETT GT/MET/002/2015, por la Página 88 (Rev 1), en adjunto, donde se aclara en el numeral 6.7 de dicha Especificación Técnica, que los cables aislados de Media Tensión 23 kV, de 240 mm^2 de sección y longitud no menor a 100 ms, con sus respectivos carretes metálicos, en cantidad de seis (6) y mufas terminales en cantidad de doce (12), dimensionadas para la potencia solicitada, forman parte de la provisión de la presente Licitación.

Así mismo, sírvanse considerar para la elaboración de su Oferta, lo detallado a seguir:

- Sírvanse sustituir la Página 82 de la Sección VI – Lista de Requisitos, correspondiente a la EETT GT/MET/002/2015, por la Página 82 (Rev 1), en adjunto, donde se aclara mejor, en el numeral 6.1.2, el tipo de acople de la Subestación móvil con el tracto camión.

ADMINISTRACIÓN NACIONAL DE ELECTRICIDAD

Ing. Alberto P. Álvarez G
Jefe Div. Mantenimiento de Transmisión
Gerencia Técnica

ANDE Gerencia Técnica	ESPECIFICACIONES TÉCNICAS GT/ MET/ 002/2015	GT/MET

Descripción Técnica del Software del sistema de monitoreo de la SE-MÓVIL.

- Documentaciones Técnicas adicionales
- Inspección, aceptación en fábrica
- Montaje e instalación
- Entrenamientos
- Garantías

3. CONDICIONES AMBIENTALES.

Los equipamientos deberán diseñarse para trabajar a la intemperie, bajo las siguientes condiciones Ambientales:

Clima..... Subtropical
Precipitación Media Anual..... 1800 mm
Temperatura Máxima del Aire..... 45° C
Temperatura Mínima del Aire..... - 3° C
Temperatura Media Diaria no Superior a..... 33° C
Altura Sobre el Nivel del Mar no Superior a..... 500 m
Humedad Relativa Media..... 75 %

4. CARACTERÍSTICAS PRINCIPALES DEL SISTEMA

Sistema..... trifásico
Tensión nominal..... 66-23 kV
Tensión máxima de operación..... 72,5 – 26,4 kV
Frecuencia..... 50 Hz
Neutro del sistema..... Conectado efectivamente a tierra
Secuencia de fases..... Positiva (R.S.T. y 1-2-3)

5. CARACTERÍSTICAS NOMINALES.

5.1. CARACTERÍSTICA ELÉCTRICAS

a. Tipo Trifásico de tres arrollamientos sumergidos en aceite con sistema de refrigeración garantice el optimo funcionamiento a la potencia nominal solicitada. El Sistema de preservación del aceite será del tipo cuba con tanque conservador de aceite con bolsa de neopreno.

b. Potencia nominal: Trifásica continúa, a tensión y frecuencia nominal, sin sobrepasar las temperaturas indicadas en las recomendaciones IEC-60076; para una elevación media del arrollamiento de 65°C, será:

Primario: ..... 30 MVA

Secundario: ..... 30 MVA

c. Frecuencia: 50Hz

d. Conexión del transformador (según norma IEC): Dyn11

f. Tensión y clases de aislamiento:

Bobinado	Tensión Máxima del Equipo (Um)	Tensión Nominal Soportable a impulso atmosférico kV (pico)	Tensión Nominal soportable a Frecuencia Industrial kV (eficaz)	Tipo de aislación
Primario	72,5	350	140	Plena
Secundario	26,4	150	50	Graduada

g. Impedancia: en base a 30 MVA y 85°C, 50 Hz, secuencia positiva y conmutador de tensión en posición normal. Sera exigencia presentar memoria de cálculo de corto circuito:

Primario-Secundario: ..... 10 %

h. Nivel de sonido máximo (para 30MVA).....≤ 77 dB

5.2. CARACTERÍSTICAS CONSTRUCTIVAS

5.2.1.PARTE ACTIVA

a. BOBINADOS

Deberán ser construidos con cobre electrolítico recocido de alta pureza y conductividad. El conductor será de sección uniforme y de cantos redondeados. El aislamiento deberá ser tal que asegure la vida normal del transformador, considerando las elevaciones normales de temperatura del punto más caliente del devanado, para una elevación media de temperatura del devanado de 65°C. La aislación de las bobinas deberá ser de papel termoestabilizado tipo E (115° - 120°) o hibrido (Nomex-Krafttermoestabilizado) el que mejor desempeño presente para dicho equipo. Deberá incluirse papel de sacrifico en un lugar accesible de la bobina para muestreo de ensayos de grado de polimerización.

El arrollamiento deberá ser del tipo disco continuo con un factor α de sobretensión de amortiguamiento que haga que la bobina de 66 kV tenga una tensión aproximadamente lineal a la tensión de impulso. El fabricante deberá informar el valor Volts/espira para el Primario-Secundario utilizado en el diseño del suministro. El porcentaje de humedad por peso seco del papel aislante no deberá ser mayor que 0,5%.

Los esfuerzos eléctricos que aparecen en los distintos terminales del cambiador, tanto por sobretensiones de impulsos como de maniobras deben quedar dentro de los limites resistidos por el equipo, por lo tanto, no se aceptará en ningún caso, la instalación de resistencias no lineales (Varistores) en ninguna de las bobinas del transformador.

b. NÚCLEO

Deberá montarse en disposición tipo CORE.

Serán del tipo intemperie, "Light Pollution", tanto de porcelana homogénea, tipo condensadores, completamente sellados y con su propio contenido de aceite o bien aisladores poliméricos, livianos, resistentes al agua, rayos ultavileta y radiacion solar.
Las dimensiones y valores nominales deberán satisfacer las exigencias prescriptas en las normas IEC 60137.
Los Aisladores pasantes (Bushing) del tipo capacitivos de tensión igual o superior a 60 KV, deberán ser equipadas con derivación (tap) de prueba.

5.2.5.TRANSFORMADORES DE CORRIENTE:

En el suministro deberá incluirse transformadores de corriente tipo bushing, de relación múltiple.

Deberán contar con dos (2) secundarios independientes de las siguientes características:

	Núcleo 1	Núcleo 2
Prestación	30 VA	30 VA
Clase	0,2%	10 P
Índice de saturación	N < 5	N > 20

UBICACIÓN EN LOS TERMINALES	RELACION NOMINAL
H1 – H2 – H3	400 – 300 – 200 – 100 /1/1 MR Protección y Medición
X1 – X2 – X3	1.000 – 750 – 500 – 300 /5/5 MR Protección y Medición
NEUTRO Xo	1.000 – 750 – 500 – 300 /5/5 MR Protección

5.2.6.CONMUTADOR DE TENSIÓN BAJO CARGA

El transformador será suministrado con un conmutador de tensión bajo carga en el arrollamiento de 66 kV. El conmutador deberá ser del tipo interruptor de derivación, y podrá estar ubicado en un compartimiento separado con su propio contenido de aceite y protección de gas correspondiente, dotado de mando manual local y eléctrico local.

El conmutador debe ser libre de mantenimiento hasta las 300.000 operaciones y ningún intervalo de tiempo debe ser aplicable para la realización del mantenimiento. Los requerimientos mecánicos y eléctricos para la interrupción del arco, el compartimiento, el control automático, la instrumentación y la carga de los instrumentos del transformador, serán los especificados en la norma IEC 60214 correspondiente.

El conmutador debe utilizar ampollas de vacío en lugar de contactos de arqueo de cobre o tungsteno-cobre para garantizar una larga vida útil del cambiador. Cada conmutador de tomas ensamblado será capaz de soportar sin daño los esfuerzos producidos por la corriente de cortocircuito cuando el transformador sea sometido a corrientes de cortocircuito, según requerimientos de la Norma IEC 60214.

5.2.7.TANQUE DE CONSERVACIÓN DEL ACEITE:

Cada transformador llevará un tanque de conservación del aceite, con bolsa de goma que impida el contacto aire-aceite, con un respirador deshidratante tipo silicagel, que estará conectada mediante cañerías al recipiente del deshidratante y a una altura en que se pueda verificar y/o cambiar el contenido del mismo. El recipiente que contiene el silicagel deberá ser un material resistente adecuado para la intemperie (no se aceptará material acrílico), también deberá contar (el recipiente del deshidratante) con un sistema de secado que beberá funcionar con los niveles de tensiones del panel control local. Solo se aceptará el suministro de silicagel del tipo orgánico

El tanque deberá incluir además una protección con Relé Buchholz del tipo doble flotador y dos contactos de operación. En la conexión al relé Buchholz deberá instalarse válvulas de estrangulación y drenaje. El tanque deberá ser desmontable. Debe incluirse cañería de desagüe con dos (2) válvulas inicio y fin (hasta la altura de un hombre), de 1" de diámetro para el tanque del Conmutador Bajo Carga y 1 ½" para el tanque principal.

Se deberá prever una cañería con valvula de 1" para muestreo de aceite del conmutador bajo carga y otra cañería de 11/2" para toma de muestra de aceite de la cuba inferior.

Deberá ser proveído para cada tanque de conservación del aceite un sistema para supervisión de integridad de la Membrana o Bolsa de Goma/Neopreno del tanque de expansión del aceite del transformador. El sistema será compuesto de uno o más sensores instalados en la Membrana o Bolsa, en el lado que queda en contacto con el aire. Estos sensores se conectaran a los respectivos Relés de supervisión instalados en el panel local del transformador.

Cada Relé tendrá un contacto de alarma accionado en caso de ruptura de Bolsa o Membrana, cuando el aceite estuviera en contacto con el sensor.

Para la instalación del cableado del sistema de supervisión de integridad de la membrana o bolsa deberá ser utilizado un adaptador tipo caja de pasaje que facilite el montaje, desmontaje y mantenimiento del sistema.

Deberán ser presentados relatorios de aprobación en los siguientes ensayos de tipo, realizados por laboratorios reconocidos:

- Tensión de Impulso 5kV 1,2/50 conforme IEC 60255-5
- Tensión de Irrupción 2,5kV 1MHz conforme IEC 60255-6

- Rigidez Dieléctrica 2kV 1 minuto conforme IEC 60255-6.

5.2.8.SISTEMA DE REFRIGERACIÓN

El transformador será suministrado con un sistema completo de refrigeración tanto en equipos forzadores como elementos para el comando manual y automático, con su gabinete y conexionado correspondiente.

Se entiende como sistema de refrigeración forzada al conjunto elementos (electro ventiladores, bombas, etc.) que permitan limitar la temperatura del aceite aislante en rangos preestablecidos para el funcionamiento optimo de transformador a potencia nominal.

Deberán estar diseñados para soportar un funcionamiento a plena potencia del Transformador.

El conjunto podrá contar con forzadores para la disipación temperatura de aceite aislante tales como ventiladores, motores, bombas de circulación, así como para el comando de los mismos como tablero control, llaves termomagnéticas, relés, cableado a equipos, elementos de fijación, calefactor y todo otro elemento necesario para una adecuada operación del sistema de refrigeración.

El sistema de mando y control será del tipo indicado en la norma de la NBR 9368, con el diagrama establecido para control de refrigeración forzado:
• Llave general del circuito de alimentación de los ventiladores y bombas de circulación.
• Tensión de alimentación 380 V, trifásico y de frecuencia 50 Hz.
• Deberá poseer un tablero independiente, de las mismas características que el armario para el transformador, y estar equipados con iluminación, calefactor y correspondiente termostato regulable para evitar condensación interior. El tablero

Se deberá tener presenta la normativa NBR 9368 o similares en su versiones más nuevas.

5.2.8.1 SEÑALIZACIÓN

- La operación de cada elemento de monitoreo de temperatura deberá ser claramente identificada por LED's. Todos estos LED's serán eléctricamente operados, a menos que se indique lo contrario. Cada unidad del equipo será provista con un LED que indique su actuación (disparo temperatura de aceite, disparo temperatura bobinado, arranque electro ventiladores, etc.).
- La señalización visual de operación de las funciones supervisadas, será normalizada con dispositivos de rearme local (frontal) y remoto.

5.2.8.2 MONITORES DE TEMPERATURA

Será proveído de 2 (dos) equipos de monitoreo de temperatura, del tipo microprocesado, cada uno de ellos con 2 pantallas digitales tipo LED (Diodo emisor de Luz) para la indicación de las temperaturas:

- Del aceite y del bobinado del lado de alta tensión en uno de los monitores de temperatura;
- Del bobinado del lado de media/baja tensión y del bobinado terciario (en caso que exista) en el otro monitor de temperatura.

Todas las indicaciones de temperatura tendrán faja de indicación de 0 a 200° C o -55 a 200°C, precisión de 0.5% del fin de escala, desvío por variación de la temperatura ambiente menor que 200ppm/°C y resolución del display de ± 0.1°C. Tendrá memoria de las temperaturas más elevadas (altas) alcanzadas desde la última vez en que el registro fue reiniciado.

monitoreo de dos modos distintos: monitoreo del diferencial instantáneo-proporcionando alarmas con respuestas rápidas en caso de fallas de alta intensidad, por más que sea de corta duración, y el monitoreo del diferencial con filtrado proporcionando alarmas sensibles a fallas permanentes, por más que sean de poca intensidad, con tiempo de detección más largo.

Cada monitor de temperatura debe estar proveído de 7 contactos de salidas independientes y ajustables para la operación en cualquier nivel de temperatura comprendida entre 0 a 200 °C, siendo:

- El primer monitor de temperatura: 2 contactos actuados por la temperatura en la cima de la cuba del aceite (alarma y desconexión), 2 contactos actuados por la temperatura del bobinado del lado de alta tensión (alarma y desconexión) y 1 contacto de alarma para el diferencial de temperatura del conmutador bajo carga

En los monitores de temperatura deberá existir una memoria no volátil para el almacenamiento de las mediciones de temperatura y la ocurrencia de alarmas, que permita que el usuario seleccione cuales son las variables que serán almacenadas. La forma de grabación en la memoria deberá ser programable por el usuario, permitiendo grabaciones por el tiempo transcurrido desde la última grabación y también por las variaciones de las temperaturas medidas por encima del rango ajustado. Las grabaciones automáticas deberán ocurrir en el caso de aparición de cualquier tipo de alarma, desconectando o accionando la refrigeración forzada.

Los monitores de temperatura tendrán también 1 contacto del tipo NC con la función de autodiagnóstico, para señalizar la aparición de cualquier tipo de defecto interno en los monitores de temperatura, además de señalizar la falta de tensión de alimentación. Para la adecuada operación del autodiagnóstico cada monitor de temperatura deberá poseer 2 micro controladores que se monitoreen mutuamente. Además de eso deberá tener el monitoreo reciproco entre los monitores de temperatura por medio de una interconexión de sus puertos seriales RS485, de manera que una falla en uno de los monitores de temperatura sea indicada por el otro equipo de monitoreo.

Toda la programación de los monitores de temperatura (temperatura de actuación de los contactos, gradientes de temperatura y otros parámetros), con toda la calibración de fabrica del instrumento deberá ser efectuada sin el uso de cualquier parte mecánica (potenciómetros, trimpots, dip-switches, etc), siendo efectuado por medio de botones de programación que actuarán directamente en su software, quedando los parámetros almacenados en una memoria no volátil.

ANDE Gerencia Técnica	ESPECIFICACIONES TÉCNICAS GT/ MET/ 002/2015	GT/MET

Deberá estar disponible para realizar ajustes por el usuario todos los parámetros térmicos y eléctricos necesarios para la indicación de la temperatura del bobinado, calculado por el procesos de imagen térmica, sea la más cercana posible de la temperatura real del bobinado. Para eso solo el ajuste del gradiente de temperatura no es suficiente; los demás parámetros ajustables deberán ser informados por el fabricante juntamente con la propuesta. Quedará a criterio del usuario la evaluación si los parámetros disponibles atiende o no a sus necesidades, así como la aprobación del equipo propuesto.

Los monitores de temperatura tendrán 2 puertas de comunicación serial RS485. Una de ellas será utilizada para la interconexión entre los monitores de temperatura para funciones de auto diagnostico e intercambio de datos entre los equipos.

Los monitores de temperatura tendrán también una puerta de comunicación RS232 disponible para el usuario, operando con los mismos protocolos descriptos más arriba, permitiendo que toda la medición, operación y programación sea realizada a través de una computadora. La utilización de esta puerta de comunicación es opcional, en virtud de que toda la programación del equipo podrá realizarse por medio de las teclas del panel frontal del equipo.

Los monitores de temperatura podrán ser alimentados por cualquier nivel de tensión que este dentro del rango de 38 y 265 Vcc o Vca, 50 Hz (alimentación universal) y deberá tener dimensiones compactas, cada uno con frontal máximo de 100X100 mm y será instalado en el interior del Armario de los circuitos auxiliares del transformador.

Los monitores de temperatura deberán poseer los siguientes relatorios de ensayos de tipo, realizados en laboratorios reconocidos:

Inmunidad a surtos IEC 61000-4-5

- Surtos fase-neutro :1 kv, 5 por polaridad (+/-)
- Surtos fase-Tierra y neutro tierra : 2 kv, 5 por polaridad (+/-)

Inmunidad a Transitorios Eléctricos IEC 60255-22-1

- Valor de pico 1o ciclo : 2.5 kv
- Frecuencia : 1.1 MHz
- Tiempo y tasa de repetición : 2 segundos, 400 surtos/segundos
- Decrecimiento a 50 % : 5 ciclos
- Tensión Aplicada IEC 60255-5
- Tensión soportable a frecuencia Industrial: 2 kv 60 Hz, 1 min. contra tierra
- Inmunidad a Campos Electromagnéticos Irradiados IEC 61000-4-3
- Frecuencia : 26 a 1000 MHz
- Intensidad de campo : 10 V/m
- Inmunidad a Perturbaciones Electromagnéticos Conducidas IEC 61000-4-6
- Frecuencia : 0.15 a 80 MHz
- Intensidad de campo : 10 V/m
- Descargas Electrostática IEC 60255-22-2
- Modo aire : 8 kv, diez descargas por polaridad
- Intensidad de campo : 10 V/m

El fabricante propondrá la temperatura de ajuste para las funciones indicadas.

Los elemento forzadores (ventiladores, bombas, etc.) deberán ser desmontables, intercambiables y deberán incluir rejillas de seguridad.

Se deberá disponer de alimentación trifásica 380/220 V, 50 Hz, propia para los motores de los ventiladores.

La característica de la misma será como descripta en el ítem 6.17. Servicios auxiliares, de la presente especificación.

5.2.9.GABINETE DE CONTROL

Será del tipo intemperie, metálico, estanco a la lluvia y a los insectos, adosado a la cuba a una altura mínima de aproximadamente 0,6 m. del suelo.

Deberá estar provisto de:

- Candado y la cerradura deberá incluir una manilla (falleba).

- Incluirá un sistema de calefacción automático que mantenga el interior del gabinete a una temperatura superior a la del ambiente en 10°C con el objeto de evitar condensación.

- Los cables de control deberán ser flexibles, resistentes a la humedad, al aceite y a la llama de acuerdo a normas IPCEA. La sección mínima será 2,5 mm2.

- El conexionado de los circuitos de los transformadores de corriente y los de control, indicación y protección, deberán llegar a regletas ubicadas independientemente en el interior del gabinete. La cantidad necesaria de bornes de estas regletas, a ser determinada durante el proyecto, estará disponible para uso de ANDE.

- Los bornes de conexión deberán ser para una sección mínima de conductor de 6 mm2.

Todos los cables de salida de los motores de los ventiladores irán en cañerías y tendrán conexiones herméticas al agua.

- El esquema del conexionado será grabado en forma indeleble en una placa metálica adosada en la parte interior de la puerta del gabinete.

- El sistema de cableado deberá ser realizado por el fabricante.

5.2.10. ACEITE

Será del tipo mineral nafténico, puro y refinado. Deberá cumplir con los requerimientos de las siguientes normas en su más reciente edición:IEC 60296 – IEC 60599- ASTM D 3487

Deberá contar con sistemas de dirección diseñado para hacer un radio de giro correcto, por tanto todos los ejes deben poder converger hacia una línea central común, para evitar la fricción entre los neumáticos y el suelo. El ángulo de giro del primer eje deberá ser de mínimo 60º.

Con la finalidad de recorrer calles con curva de radio de giro estrecho, se ha de insertar al sistema de giro un grupo motobomba, manual e independiente con la posibilidad de intervenir sobre los cilindros de dirección con el comando de un distribuidor o dispositivo similar.
Una vez concluido el uso de la motobomba, se deberá restablecer el giro automático y esta operación que será perfectamente sincronizada.

Deberá ser posible el cambio de dos ruedas cualquiera utilizando para ello los gatos y herramientas que formen parte de la subestación transformadora móvil.

Todas las partes energizadas de alta tensión, situadas a menos de 2.5 m del suelo deberán estar protegidas del contacto accidental a través de protecciones metálicas debidamente puesta a tierra.

Todas las partes frágiles de la subestación transformadora móvil y las partes sujetas a mayores vibraciones durante el transporte deben estar convenientemente protegidas por dispositivos fácilmente desmontables para la operación y deberán poder ser almacenados en el mismo vehículo mientras no se utilicen.

Las cubiertas a suministrar deberán ser de medida de fácil adquisición en plaza.

Las partes más altas de la estación transformadora móvil deberán estar protegidas con desviadores de material aislante (fibra de vidrio) de ramas de árboles y líneas aéreas, de modo a evitar que los mismos dañen los componentes de la subestación móvil durante el transporte. Estos desviadores deberán ser fácilmente desmontables para la puesta en servicio de la estación móvil y deberán poder ser almacenados en el mismo vehículo mientras no se utilicen.

El equipo deberá incluir al menos 6 patas mecánicas (hidráulicas) extensibles (del tipo gato mecánico extensible de piñón y cremallera o similar) que permitan descargar sobre ellas todo el peso del equipo cuando el mismo está estacionado de forma de estabilizar el mismo y no deteriorar los neumáticos. La altura de estas patas en la posición de transporte deberá tener una altura mayor a la de los ejes del transportador o ser rebatibles.

6.1.1.PESO MÁXIMO Y DISTRIBUCIÓN DE PESO EN LOS EJES

El módulo de transporte o semirremolque de la Subestación Móvil deberá ser indicado para ser transportado por medio de un camión tractor 6x4 de 7,5 metros de longitud, 30 Tn de peso bruto y capacidad de arrastre de 80 Tn con enganche tipo Quinta rueda con Perno Rey el cual es de propiedad de la ANDE (peso en eje simple delantero 5.000 kg, peso en ejes duales traseros 6.250 kg cada uno, distancia del primer eje al centro del doble eje trasero 4.90 metros).

El Semirremolque de la Subestación Móvil deberá poder circular por rutas nacionales sin sobrepeso en sus ejes, de manera a que cumplan con la distribución de peso de la reglamentación nacional vigente.

6.1.2. ACOPLE TRACTO CAMION CON SEMIRREMOLQUE

Pino rey de acero de muy alta resistencia de 2" de diámetro (se deberá especificar tipo de material).

6.1.3.FRENOS

Accionados por aire comprimido, con dos líneas de alimentación, de servicio y de emergencia. El tipo de acople se determinará de acuerdo al camión tractor correspondiente.

6.1.4.INSTALACIÓN ELÉCTRICA

Deberá ser realizada en 24 V, teniendo todas las luces laterales y traseras indicadas en la reglamentación establecida en el Reglamento Nacional de Circulación Vial. El tipo de acople se determinará de acuerdo al camión tractor correspondiente.

6.1.5.EQUIPAMIENTO

Gatos de apoyo telescópico, mecánicos de una velocidad

Guardabarros metálico con gomas barreras

Paragolpe trasero reglamentario de acuerdo al Reglamento Nacional de Circulación Vial.

Cajón metálico para herramientas, 1 por lateral con capacidad mínima de 0.28m3. Llave de rueda

Dos ruedas completas de reserva.

6.1.6.INFORMACIÓN A SUMINISTRAR

Se deberá proveer toda la información y documentación necesaria (datos, planos, cartas, etc.) de forma de permitir empadronar y obtener el permiso de circulación tanto a nivel ministerial como municipal, así como para asegurar el mismo.

Se deberá suministrar una memoria con descripción y características constructivas, con el respectivo aval de un Ingeniero. No se dará recepción al suministro si en el momento de la entrega no se proporciona esta documentación.

En caso de detectarse anomalías o situaciones antirreglamentarias, el proveedor dispondrá de 15 días corridos para resolverlas y presentar nuevamente el equipo a la inspección.

El oferente deberá proveer la cedula verde, patentes y habilitaciones necesarias, del remolque de la Subestación Móvil a nombre de ANDE, para su circulación legal dentro del territorio nacional.

6.1.7.SISTEMA ANTICORROSIVO

El chasis deberá cumplir que la estructura del mismo posea alguno de los siguientes sistemas anticorrosivos u otro que el fabricante demuestre que tenga iguales o superiores características.

Estructura en acero galvanizado en caliente con espesor mínimo de 600g/m2

Estructura de acero con el siguiente esquema de pintura

Preparación: arenado o granallado con un grado de preparación Sa 2 ½ (ISO 8501).

Fondo: anticorrosivo Zinc-Rich Epoxi con un espesor mínimo de 60 µm

Capa intermedia: fondo epoxi a base de hierro micáceo, con un espesor mínimo de 40 µm

Terminación: esmalte poliuretánico de dos componentes con un espesor mínimo de 80 µm

Material resistente a la corrosión (ej. aluminio)

Pintura reflectiva en los cuatro costados para mejorar la visualización durante el estacionamiento. El color de la pintura exterior es RAL 9016.

6.1.8.ELEMENTOS COMPLEMENTARIOS.

Plataformas y/o gradas para accesos y maniobras a los equipos, paneles y otros que sean necesarios de acuerdo al diseño. Los mismos podrán ser desmontables o retráctiles para facilitar su transporte.

Sistemas de puesta a tierra desmontables con terminales quita y pone adecuados para cables y/o estructuras metálicas.

6.2. DESCARGADORES DE SOBRETENSIÓN

Deberán satisfacer las exigencias prescritas en la Norma IEC-60099 en su más reciente edición. Estos descargadores formarán parte del suministro. Se incluirá un juego de sub bases aislante y un contador de descarga para cada pararrayo.

6.2.1.CARACTERÍSTICAS DEL LADO DE ALTA TENSIÓN

Serán del tipo estación de Óxido de Zinc (Zn O) con las siguientes características:

Cantidad_Tres (3)

Frecuencia nominal_50 Hz

Ing. Alberto P. Álvarez G.
Jefe Div. Mantenimiento de Transmisión
Gerencia Técnica

6.6.1. CARACTERISTICAS DEL SECCIONADOR DE POTENCIA 24 kV

Tensión Nominal (Ur): ..... 24 kV
Corriente nominal en servicio continuo (Ir): ..... 1.250 A
Tensión Nominal Soportable a Impulso Atmosférico: ..... 125 kV
Tensión Nominal Soportable a Frecuencia Industrial: ..... 50 kV
Corriente Nominal Soportable de Corta Duración (1 seg.) (Ik): ..... 25 KA

6.7. CONDUCTORES DE POTENCIA 23 KV

La SE-Móvil deberá estar equipada para una sola salida de 23kV que hará la interconexión entre el interruptor de 23kV con la carga a ser atendida. Dicha salida de 23kV debe estar compuesta por conductores de potencias de cobre electrolítico blando recocido, con peso uniforme y aislación continua, uniforme, flexibles y de fácil manejo, con protección retardante a la llama según norma IEC 60332. La aislación del mismo podrá ser del tipo EPR o similar. Cada fase (R-S-T) estará compuesto por con dos conductores de 100 metros de longitud y de 240 mm^2 de diámetro cada uno. Cada conductor deberá contar con terminales tipo mufa en el extremo de la conexión a la carga. Estas mufas serán del tipo premoldeado deslizante, construido en goma sintética (elastómero) y deberán estar provistas de terminal con agujeros según norma NEMA. Los cables de potencia de 23kV en el extremo del interruptor deberán contar con las conectores y aislaciones adecuadas de fácil conexión al mencionado interruptor. El conductor deberá ser sometido a los ensayados establecidos en la Norma 60502.

Estos conductores deberán poder arrollarse en 6 (seis) carreteles metálicos colocados convenientemente uno al lado del otro en el mismo modulo del semirremolque de la Subestación Móvil, con rotación independiente de cada carretel, para su lanzamiento y/o colección, por fase y/o por conductor. Este procedimiento deberá ser asistido mediante motores y reductores.

6.8. PANEL DE CONTROL Y PROTECCIONES ELÉCTRICAS

La Subestación móvil deberá estar equipada con un panel con IED´S de protecciones así como IED´s de control, que deberán hacer la función de protecciones, comandos y mediciones de la subestación, estos IED´S deberán ser redundantes o dicho de otra manera deberán tener un IED de protecciones y de control principal o primario y otro mismo conjunto como secundario o respaldo. El IED de control para mandos también servirá para las señalizaciones y alarmas de la actuación de las protecciones del transformador móvil.

Deberá contar con equipos multimedidores en ambos lado del transformador, para poder registrar la potencia, así como la energía entregada y poder tener el perfil de carga alimentada.

La Subestación móvil deberá estar equipada con iluminación y resistencia anti condensación y estará compuesta de los siguientes accesorios:

- Gabinete tipo intemperie, con puertas y cerradura metálica con llave, protección IP65, iluminación interna y resistencia anti condensación.
- Anunciador de eventos para visualización e identificación de los instrumentos de protección en falla.
- Unidad de terminal remota para operación a distancia desde el centro de control
- Todos los dispositivos de medición y control indicados para el transformador.

Todas las cubas llevarán dos terminales de puesta a tierra, situadas en la parte inferior derecha de cada una de las caras de mayores dimensiones. Cada terminal estará previsto para prensar cable de cobre de 50-120 mm2 de sección y será resistente a la corrosión.

Los terminales de puesta a tierra estarán debidamente señalizados. Se deberá disponer una barra de cobre colectora de todas las puestas a tierra (transformador, descargadores, etc.) a través de conectores especiales a prueba de vibraciones de modo a facilitar la conexión en varios puntos a la malla de tierra de la subestación. La sección mínima de la barra será de 70 mm2.

6.16. REPUESTOS

Dentro del módulo de transporte, en algún cajón o similar debidamente protegidos y asegurados, se deberán entregar como repuestos los materiales conforme indicado en la Lista de cantidades

6.17. SERVICIOS AUXILIARES

Se deberá proveer un transformador para los servicios auxiliares de la SE-MÓVIL, con la potencia necesaria para cubrir todas las necesidades del sistema de control, mediciones y protecciones, montado convenientemente en el transportador.

Se deberá prever un grupo generador con la potencia suficiente para suministrar la energía eléctrica a los circuitos de servicios auxiliares necesarios (banco de baterías, iluminación, circuitos de control, entre otros) antes de la energización de la SE-MÓVIL, que deberá estar interclavado con el transformador de servicio auxiliar.

7 CARACTERÍSTICAS DIMENSIONALES

7.1 DIMENSIONES Y PESOS MÁXIMOS

Las dimensiones máximas de la subestación transformadora objeto de la presente especificación, incluidas las partes más salientes y la plataforma móvil en lo posible se regirán por las indicadas en la Ley Nacional de Tránsito.

El ancho del semirremolque de la Subestación Móvil no deberá exceder de 3 metros.

La estación transformadora móvil deberá cumplir estos límites dimensionales que permita la máxima maniobrabilidad tanto en las calles y rutas del territorio Nacional como en las Estaciones y Subestaciones del Sistema Interconectado Nacional.

8 TROPICALIZACIÓN, PROTECCIÓN CONTRA LA CORROSIÓN Y COLOR DE LA PINTURA

El color de la pintura de la capa exterior del módulo transformador será RAL 5017.

ANDE Gerencia Técnica	PLANILLA DE DATOS GARANTIZADOS GT/ MET/ 002/2015	GT/MET

SE-MOVIL 66/23 kV

1. Nombre y dirección del fabricante.....
2. País de origen.....
3. Modelo y tipo.....
4. Características principales del transformador.....
   a) Número de fases.....
   b) Frecuencia.....
   c) Potencia nominal .....
   d) Grupo de conexión conforme IEC.....

4.1. Características del primario

a) Tensión máxima del primario (Um).....
b) Tensión nominal soportable de impulso atmosférico.....
c) Tensión nominal soportable a frecuencia industrial.....
d) Tipo de aislación.....
e) Conexión.....

4.2. Características del secundario

   a) Tensión máxima del primario (Um).....
   b) Tensión nominal soportable de impulso atmosférico.....
   c) Tensión nominal soportable a frecuencia industrial.....
   d) Tipo de aislación.....
   e) Conexión.....

4.3. Elevación de la temperatura sobre la temperatura ambiente de 40 °C

a) En el aceite.....°C
b) En el arrollamiento (Temperatura media).....°C
c) Del punto más caliente.....°C

4.4. Nivel de ruido ≤ .....dB

4.5. Tensión de radio interferencia RIV.....µV

4.6. Perdidas máximas

a) En el cobre.....kW
b) En el hierro.....kW

4.7. Impedancia porcentual Primario- Secundario.....%

Preparó:	Aprobó:	Fecha: 20/04/2015	Revisión:

Ing. Alberto P. Alvarez G.
Jefe Div. Mantenimiento de Transmisión
Gerencia Técnica