

D. PLANIFIC: PAC 1/26/07/16

Memorando n°: ELEPCOSA-DT-2016-11612-M

Latacunga, 22 de julio del 2016

PARA: Ing. Miguel A. Lucio Castro
PRESIDENTE EJECUTIVO

ASUNTO: ADQUISICIÓN DE UNA SUBESTACIÓN MÓVIL: 16/20 MVA – 69/13.8 KV

Mediante memorando n°: ELEPCOSA-DT-2016-115935, el cual es aprobado por esta Dirección, el Ing. Marco Basantes, Jefe de Subestaciones, informa que mediante código BID2-RSND-ELEPCO-ST-BI-003, ELEPCO S.A. inició el proceso para la ADQUISICIÓN DE UNA SUBESTACIÓN MÓVIL: 16/20 MVA – 69/13.8 KV.

Con oficio n°: ELEPCOSA-PE-DP-2016-01393-OF, la Presidencia Ejecutiva comunica al MEER que las dos ofertas presentadas para el proceso, fueron descalificadas, por lo que solicita lo siguiente:

- Las directrices para declarar desierto el proceso.
- Asignación del código para un nuevo proceso.
- Se autorice la utilización del mismo certificado de no objeción.

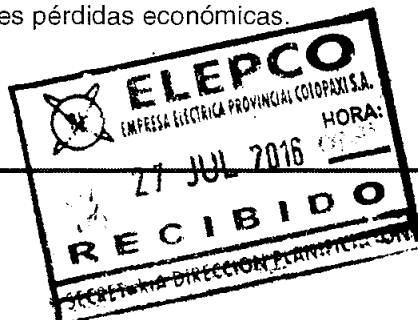
Mediante correo electrónico del 29 de junio del 2016, la Ab. Silvia Vargas Carvajal, envía el formulario del BID, mediante el cual se autoriza el reinicio del proceso con el código BID2-RSND-ELEPCO-ST-BI-004.

Con memorando n°: ELEPCOSA-DP-2016-010340-M, la Dirección de Planificación solicita la reapertura del proceso, en el cual se realizará una variación en el tiempo de entrega y un ajuste en el precio referencial, de lo cual es autorizado en hoja de trámite N° 3309.

Debido al ajuste en el precio referencial, la Dirección de Planificación solicita la modificación al PAC, la cual se efectúa mediante resolución N° PAC-031-2016.

La Dirección de Planificación, con memorando n°: ELEPCOSA-DP-2016-011003-M, del 12 de julio del 2016, indica a la Dirección Técnica que, una vez que se ha efectuado la modificación al PAC y que se cuenta con la certificación de disponibilidad presupuestaria N° E 17-16, es procedente que se reinicie el proceso.

Se debe anotar que ELEPCO S.A. cuenta con 9 subestaciones de distribución que proporcionan el servicio de energía eléctrica a toda la población de la provincia de Cotopaxi, estas subestaciones por el uso permanente y prolongado deben recibir mantenimiento preventivo periódico que permita preservar su vida útil, además 4 de ellas (Mulaló, Lasso, San Rafael y Salcedo, por encontrarse en zona de riesgo de lahares, deben ser reubicadas a un sitio seguro, en el corto plazo. Para efectuar tanto el mantenimiento como la reubicación, es necesario suspender el servicio de energía eléctrica en cada subestación, lo que implica que, por un período de tiempo deben ser privados del servicio de energía eléctrica todos los clientes residenciales, comerciales, industriales y artesanales que son servidos desde esa subestación, con las consecuentes pérdidas económicas.



ELEPCOSA S.A.
RECIBIDO

HORA: 08:15
26 JUL 2016

SECRETARÍA PRESIDENCIA

T=3309

Con una subestación móvil, se solventaría este inconveniente ya que, en caso de mantenimiento o reubicación de una subestación ésta sería reemplazada por la móvil, sin que se restrinja el servicio de energía eléctrica a la ciudadanía.

Por lo anotado, solicito comedidamente se dignen autorizar el inicio a del proceso para la **"ADQUISICIÓN DE UNA SUBESTACIÓN MÓVIL: 16/20 MVA – 69/13.8 KV"**, de acuerdo al siguiente precio referencial:

ÍTEM	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	COSTO REFERENCIAL UNITARIO	COSTO REFERENCIAL TOTAL
1	SUBESTACIÓN MÓVIL: 16/20 MVA – 69/13.8 KV	1	837.592,4000	837.592,40
SUBTOTAL				837.592,40
IVA 14%				117.262,94
TOTAL				954.855,34

El costo referencial de dicha adquisición, es de \$ 837.592.40 más IVA 14% (\$ 117.262.94) dando un costo total de \$ 954.855.34.

En caso de ser aprobado el presente requerimiento es necesario solicitar a la Dirección de Planificación la certificación del PAC, debiendo indicar que la Dirección de Finanzas ha emitido la certificación de disponibilidad presupuestaria N° E 17-16, la cual se adjunta al presente.

Atentamente,



Ing. Ricardo Paucar
DIRECTOR TÉCNICO

RP/S. Viteri

Memorando n°: ELEPCOSA-DT-2016-11593-M

Latacunga, 22 de julio del 2016

PARA: Ing. Ricardo Paucar
DIRECTOR TÉCNICO

ASUNTO: ADQUISICIÓN DE UNA SUBESTACIÓN MÓVIL: 16/20 MVA – 69/13.8 KV

Mediante código BID2-RSND-ELEPCO-ST-BI-003, ELEPCO S.A. inició el proceso para la ADQUISICIÓN DE UNA SUBESTACIÓN MÓVIL: 16/20 MVA – 69/13.8 KV.

Con oficio n°: ELEPCOSA-PE-DP-2016-01393-OF, la Presidencia Ejecutiva comunica al MEER que las dos ofertas presentadas para el proceso, fueron descalificadas, por lo que solicita lo siguiente:

- Las directrices para declarar desierto el proceso.
- Asignación del código para un nuevo proceso.
- Se autorice la utilización del mismo certificado de no objeción.

Mediante correo electrónico del 29 de junio del 2016, la Ab. Silvia Vargas Carvajal, envía el formulario del BID, mediante el cual se autoriza el reinicio del proceso con el código BID2-RSND-ELEPCO-ST-BI-004.

Con memorando n°: ELEPCOSA-DP-2016-010340-M, la Dirección de Planificación solicita la reapertura del proceso, en el cual se realizará una variación en el tiempo de entrega y un ajuste en el precio referencial, de lo cual es autorizado en hoja de trámite N° 3309.

Debido al ajuste en el precio referencial, la Dirección de Planificación solicita la modificación al PAC, la cual se efectúa mediante resolución N° PAC-031-2016.

La Dirección de Planificación, con memorando n°: ELEPCOSA-DP-2016-011003-M, del 12 de julio del 2016, indica a la Dirección Técnica que, una vez que se ha efectuado la modificación al PAC y que se cuenta con la certificación de disponibilidad presupuestaria N° E 17-16, es procedente que se reinicie el proceso.

Se debe anotar que ELEPCO S.A. cuenta con 9 subestaciones de distribución que proporcionan el servicio de energía eléctrica a toda la población de la provincia de Cotopaxi, estas subestaciones por el uso permanente y prolongado deben recibir mantenimiento preventivo periódico que permita preservar su vida útil, además 4 de ellas (Mulaló, Lasso, San Rafael y Salcedo, por encontrarse en zona de riesgo de lahares, deben ser reubicadas a un sitio seguro, en el corto plazo. Para efectuar tanto el mantenimiento como la reubicación, es necesario suspender el servicio de energía eléctrica en cada subestación, lo que implica que, por un período de tiempo deben ser privados del servicio de energía eléctrica todos los clientes residenciales, comerciales, industriales y artesanales que son servidos desde esa subestación, con las consecuentes pérdidas económicas.

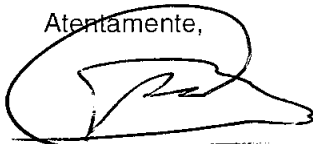
Con una subestación móvil, se solventaría este inconveniente ya que, en caso de mantenimiento o reubicación de una subestación ésta sería reemplazada por la móvil, sin que se restrinja el servicio de energía eléctrica a la ciudadanía.

Por lo anotado, solicito comedidamente se dignen continuar con el trámite para dar inicio a un proceso para la **"ADQUISICIÓN DE UNA SUBESTACIÓN MÓVIL: 16/20 MVA – 69/13.8 KV"**, de acuerdo al siguiente precio referencial:

ÍTEM	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	COSTO REFERENCIAL UNITARIO	COSTO REFERENCIAL TOTAL
1	SUBESTACIÓN MÓVIL: 16/20 MVA – 69/13.8 KV	1	837.592,4000	837.592,40
SUBTOTAL				837.592,40
IVA 14%				117.262,94
TOTAL				954.855,34

El costo referencial de dicha adquisición, es de \$ 837.592.40 más IVA 14% (\$ 117.262.94) dando un costo total de \$ 954.855.34.

Atentamente,



Ing. Marco Basantes
JEFE DE SUBESTACIONES

ANEXOS: Oficio n°: ELEPCOSA-PE-DP-2016-01393-OF
Correo electrónico de Ab. Silvia Vargas Carvajal
Formulario del BID, mediante el cual se autoriza el reinicio del proceso con el código BID2-RSND-ELEPCO-ST-BI-004.
Memorando n°: ELEPCOSA-DP-2016-010340-M - trámite N° 3309
Resolución N° PAC-031-2016.
Memorando n°: ELEPCOSA-DP-2016-011003
Certificación de disponibilidad presupuestaria N° E 17-16
Solicitud de compra N° 001651
Certificado de stock de bodega
Memoria técnica
Especificaciones técnicas
Presupuesto referencial
Condiciones comerciales
Parámetros de valoración
Garantía técnica y soporte técnico

MB/S. Viteri

EMPRESA ELECTRICA PROVINCIAL COTOPAXI SA
LATACUNGA - DIRECCION TECNICA 16120940
CYPRR102 SOLICITUD DE COMPRA

PAGINA : 1
FECHA DE PROCESO . . . : 18/07/16
HORA DE PROCESO . . . : 8:50:04

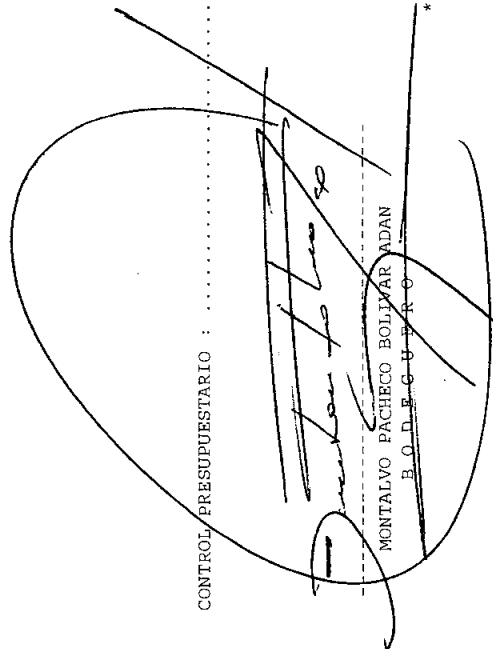
UNIDAD SOLICIT: 00016 DIRECCION TECNICA 16120940
SOL.COMPRAS: 001651 TIPO SOL.COMPRAS: Pedido Normal
ALMACENA EN : 00101 BODEGA MATRIZ NUEVOS
PARA USARSE EN: MANTENIMIENTO/REUBICAC DE SUBESTACIONES DE DISTRIBUCIÓN

FECHA GENERAC: 2016/07/18
ESTADO: GEN Generado
REFERENCIA:
DESCRIPCION: SUBESTACIÓN MÓVIL

COD. ITEM	DESCRIPCION ITEM	U/M	CANT.SOL.	CANT.COMP.	CANT.FALT.
23T0201001	SUBESTACION MOVIL: 69/13.8KV	UNI	1,00	0,00	1,00

OBSERVACIONES:

CONTROL PRESUPUESTARIO :


MONTALVO PACHECO BOLIVAR ADAN
B O D E G A M A T R I Z N U E V O S


FIRMA AUTORIZADA

*** FIN DE REPORTE ***



energía para el buen vivir

056-16

C E R T I F I C A C I O N

DE

STOCK

A petición verbal del Ing. Marco Basantes según solicitud de compra 1651, de la bodega 101 me permito certificar el stock existente del material que se detalla a continuación, con corte al 18 de julio del 2016.

CODIGO	DESCRIPCION	STOCK
23T0201001	SUBESTACION MOVIL 69/13.8KV	-0-

Latacunga, 18 de julio del 2016

Atentamente



Ing. Bolívar Montalvo
JEFE DE BODEGA

[Handwritten signature]

2016-07-14

Memorando n°: ELEPCOSA-DP-2016-011003-M
Latacunga, 12 de julio de 2016.

PARA: Ing. Ricardo Paucar
DIRECTOR TÉCNICO

ASUNTO: Reinicio del Proceso

Una vez que la Dirección de Planificación con memorando n°: ELEPCOSA-DP-2016-010548-M del 05 de julio de 2016, informa del nuevo financiamiento para la **ADQUISICIÓN DE UNA S/E MÓVIL 16/20 MVA - 69/13,8 KV** con código **BID2-RSND-ELEPCO-ST-BI-004**, y dada la Certificación Presupuestaria 2016 No. E17-16, según memorando n°: ELEPCOSA-DF-2016-10829-M del 08 de julio de 2016 por parte de la Dirección Financiera, es importante que su dirección de reinicio al proceso para la adquisición del mencionado bien.

Particular que pongo en su conocimiento para los fines consiguientes.

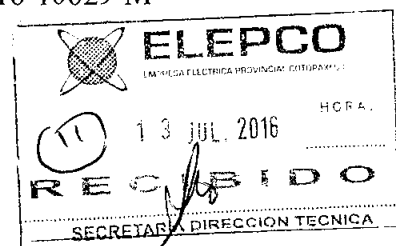
Atentamente,

[Handwritten signature]

Ing. Julio Ésparza G.
DIRECTOR DE PLANIFICACIÓN

JEG/S. Endara

- Adjunto.**
- Memorando n°: ELEPCOSA-DP-2016-010548-M.
 - Certificación Presupuestaria No. E17-16.
 - Memorando n°: ELEPCOSA-DF-2016-10829-M



Memorando nº: ELEPCOSA-DF-2016-10829-M
Latacunga, 8 de julio de 2016

PARA: Ing. Julio Esparza G.
DIRECTOR DE PLANIFICACION

ASUNTO: CERTIFICACION PRESUPUESTARIA SOLICITADA PARA LA
ADQUISICION DE UNA SUBESTACION MOVIL

En atención al memorando N° ELEPCOSA-DP-2016-010548-M, y con el propósito de continuar con el trámite respectivo para la ADQUISICION DE UNA SUBESTACION MOVIL DE 16/20 MVA-69/13,8 KV, anexo al presente sírvase encontrar la siguiente certificación:

- Certificación presupuestaria 2016 N° E 17-16

Atentamente,



Ing. William Suárez
DIRECTOR DE FINANZAS

Copía: Archivo
Archivo numérico

WS/
M. Castillo



JHG MARCO BRUNIERES
POR FAVOR ATENDER



[Handwritten signature]

2016-07-11

Memorando n°: ELEPCOSA-DP-2016-010828 -M
Latacunga, 08 de julio de 2016.

PARA: Ing. Ricardo Paucar
DIRECTOR TÉCNICO

ASUNTO: REINICIO DE PROCESO ADQUISICIÓN DE LA SUBESTACIÓN ELÉCTRICA MÓVIL 16/20 MVA 69/13,8 KV, CON FINANCIAMIENTO BID2

Según sumilla en memorando n°: ELEPCOSA-DP-2016-010468-M en la que Presidencia Ejecutiva autoriza proceder con la modificación del PAC solicitada por la Dirección de Planificación y Resolución No. PAC-031-2016 firmada por Presidencia Ejecutiva, solicito proceda con la realización del proceso para la **ADQUISICIÓN DE LA SUBESTACIÓN ELÉCTRICA MÓVIL 16/20 MVA 69/13,8 KV, CON FINANCIAMIENTO BID2** una vez que se ha solicitado a la Dirección Financiera la respectiva Certificación Presupuestaria con memorando n°: ELEPCOSA-DP-2016-010548-M.

Particular que pongo en su conocimiento para los fines consiguientes.

Atentamente,

[Handwritten signature]

Ing. Julio Esparza G.
DIRECTOR DE PLANIFICACIÓN

JEG/S. Endara

Adjunto: Memorando n°: ELEPCOSA-DP-2016-010468-M
Resolución No. PAC-031-2016



EL INGENIERO MIGUEL LUCIO CASTRO
PRESIDENTE EJECUTIVO DE LA EMPRESA ELECTRICA PROVINCIAL COTOPAXI S.A. ELEPCOSA

CONSIDERANDO:

Que, le corresponde al Servicio Nacional de Contratación Pública a través de la Ley Orgánica del Sistema Nacional de Compras Públicas LOSNCP, la rectoría del sistema nacional de contratación pública;

Que, de acuerdo a lo que establece el Art. 22 de la LOSNCP respecto al Plan Anual de Contratación, se determina "De existir reformas al Plan Anual de Contratación, éstas serán publicadas siguiendo los mismos mecanismos previstos en este inciso"

Que, de acuerdo al Reglamento General de la Ley Orgánica del Sistema Nacional de Contratación Pública, "El Plan Anual de Contratación podrá ser reformado por la máxima autoridad o su delegado, mediante resolución debidamente motivada, la misma que junto con el Plan Reformado serán publicados en el Portal www.compraspublicas.gob.ec. salvo las contrataciones de ínfima cuantía o aquellas que respondan a situaciones de emergencia, todas las demás deberán estar incluidas en el P.A.C. inicial o reformulado".

Que mediante Trámite No. 3309 de 30 de junio del 2016, y Memorando No. ELEPCOSA-DP-2016-010340-M, del 30 de junio del 2016, la Dirección de Planificación solicita a Presidencia Ejecutiva la reapertura del proceso para la adquisición de una Subestación Móvil 16/20 MVA – 69/13.8 KV.

Que mediante Memorando No. ELEPCOSA-DP-2016-010468-M, del 4 de julio 2016, la Dirección de Planificación solicita a Presidencia Ejecutiva la autorización para modificación del PAC institucional, acorde con la información que consta en el citado memorando.

Que mediante sumilla en Memorando No. ELEPCOSA-DP-2016-010468-M, Presidencia Ejecutiva autoriza proceder con la modificación solicitada por la Dirección de Planificación.

Presidencia Ejecutiva, en uso de sus facultades legales:

RESUELVE:

La PUBLICACIÓN DE LA MODIFICACIÓN AL PLAN ANUAL DE CONTRATACIONES DE ELEPCO S.A. DEL AÑO 2016, según las instrucciones que se detallan a continuación:

a) Incluir la Modificación al PAC de acuerdo con los valores unitarios y cantidades que se detalla en el cuadro siguiente:

CONSTA EN PAC 2016											
PARTIDA	CPC	TIPO DE COMPRA	T. RÉGIMEN	T. PRESUP.	T. PRODUCTO	PROCEDIMIENTO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	COSTO UNITARIO	VALOR TOTAL	CUATRIMESTRE
521471503400112	863110011	Bien	Común	Proyecto de Inversión	Normalizado	Subasta Inversa Electrónica	ADQUISICION DE SUBESTACION ELÉCTRICA MÓVIL 16 20 MVA 69 13.8 KV CON FINANCIAMIENTO BID2	1	835.000,00	835.000,00	C1
TOTAL										835.000,00	

MODIFICACION PAC 2016											
PARTIDA	CPC	TIPO DE COMPRA	T. RÉGIMEN	T. PRESUP.	T. PRODUCTO	PROCEDIMIENTO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	COSTO UNITARIO	VALOR TOTAL	CUATRIMESTRE
521471503400112	863110011	Bien	Común	Proyecto de Inversión	Normalizado	Subasta Inversa Electrónica	ADQUISICION DE SUBESTACION ELÉCTRICA MÓVIL 16 20 MVA 69 13.8 KV CON FINANCIAMIENTO BID2	1	837.592,40	837.592,40	C2
TOTAL										837.592,40	

Latacunga, a los siete días del mes de julio del año dos mil dieciséis.




Ing. Miguel Lucio Castro
PRESIDENTE EJECUTIVO

RO/



energía para el buen vivir



Presupuesto
Favor atender
06 07-16

Memorando n°: ELEPCOSA-DP-2016-010548-M

Latacunga, 05 de julio de 2016

PARA: Ing. William Xavier Suárez Silva
DIRECTOR DE FINANZAS

ASUNTO: Certificación Presupuestaria

En base a formulario de Solicitud y Aprobación de reforma al Plan Inversiones y de adquisiciones BID, en el que se indica que el proceso con el código BID2-RSND-ELEPCO-ST-BI-003 se declara desierto, y se ha reasignado un nuevo código esto es BID2-RSND-ELEPCO-ST-BI-004, me permito indicar el nuevo financiamiento, el mismo que se hará constar en la Reforma Presupuestaria del año 2016, según el valor que se indica en el formulario adjunto.

PARTIDA	PROYECTO	FINANCIAMIENTO		TOTAL
		BID	PGE	
3.15.12	ADQUISICIÓN DE UNA S/E MÓVIL 16/20 MVA-69/13.8 KV	837.592,40	117.262,94	954.855,34

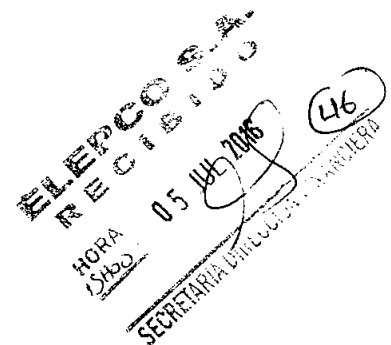
Comunico del particular para que se emita la certificación presupuestaria y se dé nuevamente inicio del proceso.

Atentamente,

Ing. Julio Esparza G.
DIRECTOR DE PLANIFICACIÓN

JEG/S. Endara

Adjunto: Formulario Reasignación Proceso LPI "ADQUISICIÓN DE UNA S/E MÓVIL 16/20 MVA-69/13.8 KV".



ELEPCOSA
PRESUPUESTO
06 JUL 2016

RECIBIDO

D. PLANIFICACION; Autorizado el 5/07/16

Memorando n°: ELEPCOSA-DP-2016-10468-M
Latacunga, 04 de julio del 2016

PARA: Ing. Miguel A. Lucio Castro
PRESIDENTE EJECUTIVO

ECO. CUVO
CONTINUAR EL TRAMITE
[Firma]
6/30/2016

ASUNTO: AUTORIZACION PARA MODIFICACION PAC

Mediante Oficio No. MEER-SDCE-2015-1264-OF de 30 de diciembre del 2015 se informó que el BID aprobó con los recursos del Contrato de Préstamos Nos. 3494/OC-EC y 3494/CH-EC, el financiamiento de 13 proyectos para el Plan de Contingencia del Proceso Eruptivo del Volcán Cotopaxi; dentro de los cuales consta el proceso para la Adquisición de una Subestación Móvil 16/20 MVA- 69/13,8 KV. Este proceso signado con el Código BID 2-RSND-ELEPCO-ST-BI-003 fue declarado desierto; y una vez que se ha recibido el Plan de Inversiones y Adquisiciones aprobados por el BID y se ha asignado un nuevo Código del Proceso No. BID 2-RSND-ELEPCO-ST-BI-004, es necesario efectuar la Reforma al PAC institucional, acorde al cuadro siguiente:

CONSTA EN PAC 2016

PARTIDA	CPC	TIPO DE COMPRA	T. RÉGIMEN	T. PRESUP.	T. PRODUCTO	PROCEDIMIENTO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	COSTO UNITARIO	VALOR TOTAL	CUATRIMESTRE
521471503400112	863110011	Bien	Común	Proyecto de Inversión	Normalizado	Subasta Inversa Electrónica	ADQUISICION DE SUBESTACION ELÉCTRICA MÓVIL 16 20 MVA 69 13.8 KV CON FINANCIAMIENTO BID2	1	835.000,00	835.000,00	C1
TOTAL										835.000,00	

MODIFICACION PAC 2016

PARTIDA	CPC	TIPO DE COMPRA	T. RÉGIMEN	T. PRESUP.	T. PRODUCTO	PROCEDIMIENTO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	COSTO UNITARIO	VALOR TOTAL	CUATRIMESTRE
521471503400112	863110011	Bien	Común	Proyecto de Inversión	Normalizado	Subasta Inversa Electrónica	ADQUISICION DE SUBESTACION ELÉCTRICA MÓVIL 16 20 MVA 69 13.8 KV CON FINANCIAMIENTO BID2	1	837.592,40	837.592,40	C2
TOTAL										837.592,40	

Por la atención que brinde al presente y en la espera de su autorización para proceder a Modificar el PAC institucional, me suscribo.

Atentamente

[Firma]

Ing. Julio Esparza G.

DIRECTOR DE PLANIFICACION

Adj. Trámite No. 3309 y Copia Oficio PE-DP-2016-01393-OF
c.c. Archivo

elepcosa.a.
RECIBIDO

05 JUL 2016 HORA: 12:20

830

SECRETARIA PRESIDENCIA

ELEPCO
EMPRESA ELÉCTRICA PROVINCIAL COTOPAXI S.A.
05 JUL 2016 HORA: 12:20
RECIBIDO
SECRETARIA DIRECCION DE PLANIFICACION

3309

Oficio No. ELEPCOSA-PE-2016-1502-OF
Latacunga, junio 30 de 2016

Asunto: PLIEGO EN MEDIO DIGITAL, REAPERTURA PROCESO BID2-RSND-ELEPCO-ST-BI-004 ADQUISICIÓN DE UNA SUBESTACIÓN MOVIL: 16/20 MVA-69/13.8 KV.

Ingeniero
Patricio Erazo Almeida
PROYECTO SIGDE
SUBSECRETARÍA DE DISTRIBUCIÓN Y COMERCIALIZACIÓN DE ENERGÍA
MINISTERIO DE ELECTRICIDAD Y ENERGÍA RENOVABLE
Quito

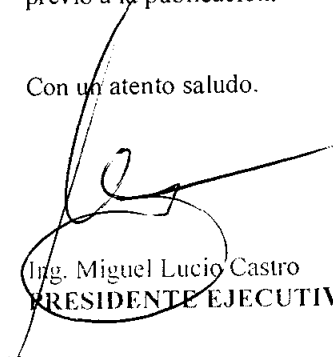
De mi consideración:

En atención al correo electrónico y al formulario de solicitud y aprobación de reformas al Plan de Inversiones y de Adquisiciones, enviado por la Ab. Silvia Vargas el día de hoy 30 de junio del presente, remito a usted el CD que contiene el pliego de Licitación Pública Internacional, con el nuevo código asignado para el proceso de contratación BID2-RSND-ELEPCO-ST-BI-004 ADQUISICIÓN DE UNA SUBESTACIÓN MOVIL: 16/20 MVA-69/13.8 KV.

Cabe anotar que de igual manera se modificó el valor del presupuesto referencial, de acuerdo al formulario antes mencionado, en el cual se señala que el monto estimado del Plan de Adquisiciones aprobado por el BID es de \$ 837,592.40 dólares sin incluir el IVA, y se amplió el plazo de entrega de la subestación móvil a 180 días.

Se anexa además el FORMULARIO DE SOLICITUD Y APROBACIÓN DE REFORMAS AL PLAN DE INVERSIONES Y DE ADQUISICIONES debidamente legalizado, para que la Unidad Ejecutora del Programa BID II, realice los trámites pertinentes, a fin de solicitar al BID la no objeción previo a la publicación.

Con un atento saludo.


Ing. Miguel Lucio Castro
PRESIDENTE EJECUTIVO

MLC/mc.

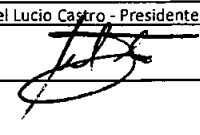


Ministerio
de Electricidad
y Energía Renovable

Subsecretaría de Distribución
y Comercialización de Energía
PMD-SIGDE

Fecha: 30 JUNIO 2016
Hora: 10:45
Nombre: SILVIA VARGAS
Observación: F.A.C.

PROGRAMA DE REFORZAMIENTO DEL SISTEMA NACIONAL DE DISTRIBUCIÓN ELÉCTRICA DEL ECUADOR II
FORMULARIO DE SOLICITUD Y APROBACIÓN DE REFORMAS AL PLAN DE INVERSIONES Y DE ADQUISICIONES

EMPRESA:	Empresa Eléctrica Provincial Cotopaxi S.A.	SOLICITUD No.:	2
SOLICITADO POR:	Ing. Miguel Lucio Castro - Presidente Ejecutivo	MEDIO DE SOLICITUD:	Quipux
FIRMA DE RESPONSABILIDAD:		REFERENCIA:	Oficio No. ELEPCOSA-PE-DP-2016-01393-OF
FECHA DE SOLICITUD:	14-jun-16		

SOLICITUD DE CAMBIO DE LA EMPRESA

REASIGNACIÓN DE CÓDIGO DEL PROCESO: BID2-RSND-ELEPCO-ST-BI-003, objeto de contratación: "ADQUISICIÓN DE UNA SUBESTACIÓN MOVIL: 16/20 MVA-69/13.8 KV".

JUSTIFICACIÓN DEL CAMBIO

Como resultado del proceso de contratación de licitación pública internacional de bienes, código: BID2-RSND-ELEPCO-ST-BI-003, que tiene por objeto la "ADQUISICIÓN DE UNA SUBESTACIÓN MOVIL: 16/20 MVA-69/13.8 KV", la Empresa Eléctrica Provincial Cotopaxi S.A., ha recibido dos ofertas las cuales no cumplen con lo solicitado en los pliegos, conforme se desprende del tenor del Oficio No. ELEPCOSA-PE-DP-2016-01393-OF de 14 de junio de 2016, por lo cual se emitirá la resolución para declarar desierto el proceso.

INFORMACIÓN DEL PROCESO

TIPO	COMPONENTE	SUBCOMPONENTE	NOMBRE DEL PROYECTO	PLAN DE INVERSIÓN: COSTOS DIRECTOS SIN IVA (USD)	PLAN DE ADQUISICIÓN: MONTO ESTIMADO EN US\$ SIN IVA:
BIEN	_C1	Subtrasmisión	BID2-RSND-ELEPCO-ST-BI-003 ADQUISICIÓN DE UNA SUBESTACIÓN MOVIL: 16/20 MVA-69/13.8 KV	\$ 851,750.00	\$ 837,592.40

REASIGNACIÓN DE CÓDIGO DE PROCESO

TIPO	COMPONENTE	SUBCOMPONENTE	NOMBRE DEL PROYECTO	PLAN DE INVERSIÓN: COSTOS DIRECTOS SIN IVA (USD)	PLAN DE ADQUISICIÓN: MONTO ESTIMADO EN US\$ SIN IVA:
BIEN	_C1	Subtrasmisión	BID2-RSND-ELEPCO-ST-BI-004 ADQUISICIÓN DE UNA SUBESTACIÓN MOVIL: 16/20 MVA-69/13.8 KV	\$ 851,750.00	\$ 837,592.40

OBSERVACIONES DE LA UNIDAD DE GESTIÓN DEL PROGRAMA

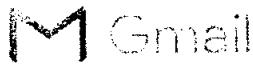
Con fecha 29 de junio de 2016, la Coordinación de la Unidad Ejecutora, una vez analizada la justificación de la Empresa Eléctrica Provincial Cotopaxi S.A., autoriza la asignación del nuevo código, por lo cual se reforma al plan de adquisiciones aprobado mediante Oficio Nro. MEER-SDCE-2015-0683-OF de 03 de julio de 2015, gestión notificada mediante correo electrónico el 29 de junio de 2016. Se recomienda a la Empresa Eléctrica Provincial Cotopaxi S.A., que modifique en el texto del pliego el nuevo código reasignado y remita el texto sin fechas, a fin de solicitar al BID ratifique la no objeción previo a su publicación.

APROBACIÓN DE CAMBIO: SI

Revisión y aprobación de la Unidad Ejecutora del Programa BID II:

FUNCIONARIO:	ÁREA DE RESPONSABILIDAD	FIRMA
Ing. Santiago Córdova	ASISTENTE TÉCNICO	
Ab. Silvia Vargas Carvajal	ESPECIALISTA LEGAL Y DE ADQUISICIONES	
Ing. Giovanni Jami	ESPECIALISTA DE PLANIFICACIÓN Y MONITOREO	
Lcdo. Jose Rodríguez	ESPECIALISTA DE PLANIFICACIÓN Y MONITOREO	
Ing. Patricio Erazo Almeida	COORDINADOR GENERAL	
Ing. Teresa Rodríguez	RESPONSABLE DE ELEPCO POR PARTE DE LA SCDE	

*Ing Espinoza; Ing Bucar: P.F. Olmedo
JURISTE*



Mirian Cando <mirian.cando@gmail.com>

J
30/06/16

**REASIGNACIÓN PROCESO LPI "ADQUISICIÓN DE UNA SUBESTACIÓN
MOVIL: 16/20 MVA-69/13.8 KV"**

1 mensaje

Silvia Irene Vargas Carvajal <silvia.vargas@meer.gob.ec>

29 de junio de 2016, 18:09

Para: mlucio@elepcosa.com, presejecutiva@elepcosa.com

Cc: mirian cando <mirian.cando@gmail.com>, teresa rodriguez <teresa.rodriguez@meer.gob.ec>, Giovanni Ernesto Jami Tapia <giovanny.jami@meer.gob.ec>, José Eduardo Rodríguez Frías <jose.rodriguez@meer.gob.ec>, Santiago Rubén Córdova <santiago.cordova@meer.gob.ec>, Julio Patricio Erazo Almeida <patricio.erazo@meer.gob.ec>, Daniel Gualberto Espinoza Espinoza <daniel.espinoza@meer.gob.ec>

Estimado Ing. Miguel Lucio Castro:

A fin de mantener un registro de la reasignación de códigos por reapertura de los procesos de su Representada, le solicito remitir en físico el documento adjunto debidamente suscrito.

Atentamente,

Ab. Silvia Vargas Carvajal

SUBSECRETARIA DE DISTRIBUCIÓN Y COMERCIALIZACIÓN DE ENERGÍA

PROYECTO SIGDE

MINISTERIO DE ELECTRICIDAD Y ENERGÍA RENOVABLE

José Tamayo E 10-25 y Lizardo García

1er piso

Tlf: (02) 3 976-000 ext. 1109

www.meer.gob.ec



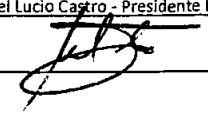
04. ELEPCO_2DA REFORMA_REASIGNACIÓN DE CÓDIGOS.xlsx
60K

J. Bucar
2016-06-30

Recibido
Judi
30/JUNIO/2016

PROGRAMA DE REFORZAMIENTO DEL SISTEMA NACIONAL DE DISTRIBUCIÓN ELÉCTRICA DEL ECUADOR II

FORMULARIO DE SOLICITUD Y APROBACIÓN DE REFORMAS AL PLAN DE INVERSIONES Y DE ADQUISICIONES

EMPRESA:	Empresa Eléctrica Provincial Cotopaxi S.A.	SOLICITUD No.:	2
SOLICITADO POR:	Ing. Miguel Lucio Castro - Presidente Ejecutivo	MEDIO DE SOLICITUD:	Quipux
FIRMA DE RESPONSABILIDAD:		REFERENCIA:	Oficio No. ELEPCOSA-PE-DP-2016-01393-OF
FECHA DE SOLICITUD:	14-jun-16		

SOLICITUD DE CAMBIO DE LA EMPRESA

REASIGNACIÓN DE CÓDIGO DEL PROCESO: BID2-RSND-ELEPCO-ST-BI-003, objeto de contratación: "ADQUISICIÓN DE UNA SUBESTACIÓN MOVIL: 16/20 MVA-69/13.8 KV".

JUSTIFICACIÓN DEL CAMBIO

Como resultado del proceso de contratación de licitación pública internacional de bienes, código: BID2-RSND-ELEPCO-ST-BI-003, que tiene por objeto la "ADQUISICIÓN DE UNA SUBESTACIÓN MOVIL: 16/20 MVA-69/13.8 KV", la Empresa Eléctrica Provincial Cotopaxi S.A., ha recibido dos ofertas las cuales no cumplen con lo solicitado en los pliegos, conforme se desprende del tenor del Oficio No. ELEPCOSA-PE-DP-2016-01393-OF de 14 de junio de 2016, por lo cual se emitirá la resolución para declarar desierto el proceso.

INFORMACIÓN DEL PROCESO

TIPO	COMPONENTE	SUBCOMPONENTE	NOMBRE DEL PROYECTO	PLAN DE INVERSIÓN: COSTOS DIRECTOS SIN IVA (USD)	PLAN DE ADQUISICIÓN: MONTO ESTIMADO EN US\$ SIN IVA:
BIEN	_C1	Subtransmisión	BID2-RSND-ELEPCO-ST-BI-003 ADQUISICIÓN DE UNA SUBESTACIÓN MOVIL: 16/20 MVA-69/13.8 KV	\$ 851,750.00	\$ 837,592.40

REASIGNACIÓN DEL CÓDIGO DE PROCESO

TIPO	COMPONENTE	SUBCOMPONENTE	NOMBRE DEL PROYECTO	PLAN DE INVERSIÓN: COSTOS DIRECTOS SIN IVA (USD)	PLAN DE ADQUISICIÓN: MONTO ESTIMADO EN US\$ SIN IVA:
BIEN	_C1	Subtransmisión	BID2-RSND-ELEPCO-ST-BI-004 ADQUISICIÓN DE UNA SUBESTACIÓN MOVIL: 16/20 MVA-69/13.8 KV	\$ 851,750.00	\$ 837,592.40

OBSERVACIONES DE LA UNIDAD DE GESTIÓN DEL PROGRAMA

Con fecha 29 de junio de 2016, la Coordinación de la Unidad Ejecutora, una vez analizada la justificación de la Empresa Eléctrica Provincial Cotopaxi S.A., autoriza la asignación del nuevo código, por lo cual se reforma al plan de adquisiciones aprobado mediante Oficio Nro. MEER-SDCE-2015-0683-OF de 03 de julio de 2015, gestión notificada mediante correo electrónico el 29 de junio de 2016. Se recomienda a la Empresa Eléctrica Provincial Cotopaxi S.A., que modifique en el texto del pliego el nuevo código reasignado y remita el texto sin fechas, a fin de solicitar al BID ratifique la no objeción previo a su publicación.

APROBACIÓN DE CAMBIO: SI

Revisión y aprobación de la Unidad Ejecutora del Programa BID II:

FUNCIONARIO:	ÁREA DE RESPONSABILIDAD	FIRMA
Ing. Santiago Córdova	ASISTENTE TÉCNICO	
Ab. Silvia Vargas Carvajal	ESPECIALISTA LEGAL Y DE ADQUISICIONES	
Ing. Giovanni Jami	ESPECIALISTA DE PLANIFICACIÓN Y MONITOREO	
Lcdo. Jose Rodríguez	ESPECIALISTA DE PLANIFICACIÓN Y MONITOREO	
Ing. Patricio Erazo Almeida	COORDINADOR GENERAL	
Ing. Teresa Rodríguez	RESPONSABLE DE ELEPCO POR PARTE DE LA SCDE	

TRAMITE NRO.: 3309

30/06/2016 05:04:30 PM

REMITENTE:

DIRECTOR DE PLANIFICACION

ASUNTO:

REAPERTURA PROCESO SUBESTACION MOVIL

TIPO DE DOCUMENTO

MEMORANDO 010340	OFICIO	OTRO
---------------------	--------	------

ENVIADO A:	ACCION:	FIRMA	FECHA
OPERATIVO	PAC	[Firma]	30/06/16
DEFINICION	DIAGNOSTICO	[Firma]	30/06/16
ADQUISICION	trabajo de orden	[Firma]	30/06/16

TRAMITE NRO.: 3309

30/06/2016 05:04:30 PM

REMITENTE:

DIRECTOR DE PLANIFICACION

ASUNTO:

REAPERTURA PROCESO SUBESTACION MOVIL

TIPO DE DOCUMENTO

MEMORANDO	OFICIO	OTRO
010340		

ENVIADO A:	ACCION:	FIRMA	FECHA
OPERATIVO	PAC	[Firma]	30/06/16
DEFINICION	DIRECCION	[Firma]	30/06/16
ADQUISICION	trabajo de orden	[Firma]	30/06/16

Memorando n°: ELEPCOSA-DP-2016-010340-M
Latacunga, 30 de junio de 2016

PARA: Ing. Miguel Lucio Castro
PRESIDENTE EJECUTIVO

ASUNTO: Reapertura Proceso

En atención al correo electrónico enviado por la Dra. Silvia Vargas Carvajal, funcionaria del MEER, en el cual se adjunta el formulario de solicitud y aprobación de reformas al plan de inversiones y adquisiciones BID, relacionado con el proceso "ADQUISICION DE UNA SUBESTACION MOVIL: 16/20 MVA-69/13.8 KV", remito las especificaciones técnicas con las modificaciones a considerar como son: El plazo de ejecución a 180 días, el presupuesto referencial de 837.592,40 USD sin IVA y la reasignación del nuevo código BID2-RSND-ELEPCO-ST-BI-004 emitido por el MEER, de acuerdo al Plan de Inversiones y Adquisiciones aprobado por el BID.

Según lo anterior solicito la reapertura del nuevo proceso BID2-RSND-ELEPCO-ST-BI-004 "ADQUISICION DE UNA SUBESTACION MOVIL: 16/20 MVA-69/13.8 KV", y se disponga la emisión del PAC y Certificación Presupuestaria.

Atentamente,



Ing. Julio Esparza Gualli.
DIRECTOR DE PLANIFICACIÓN

JEG/S. Endara

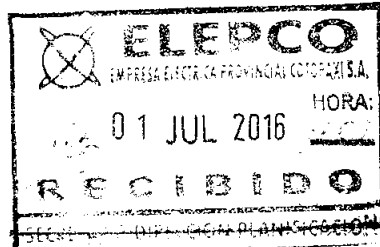
Adjunto: Correo Electrónico

Elepcosa S.A.
RECIBIDO

30 JUN 2016 HORA: _____



SECRETARÍA PRESIDENCIA





PROGRAMA DE REFORZAMIENTO DEL SISTEMA NACIONAL DE DISTRIBUCIÓN ELÉCTRICA DEL ECUADOR II
FORMULARIO DE SOLICITUD Y APROBACIÓN DE REFORMAS AL PLAN DE INVERSIONES Y DE ADQUISICIONES

EMPRESA:	Empresa Eléctrica Provincial Cotopaxi S.A.	SOLICITUD No.:	2
SOLICITADO POR:	Ing. Miguel Lucio Castro - Presidente Ejecutivo	MEDIO DE SOLICITUD:	Quipux
FIRMA DE RESPONSABILIDAD:		REFERENCIA:	Oficio No. ELEPCOSA-PE-DP-2016-01393-OF
FECHA DE SOLICITUD:	14-jun-16		

SOLICITUD DE CAMBIO DE LA EMPRESA

REASIGNACIÓN DE CÓDIGO DEL PROCESO: BID2-RSND-ELEPCO-ST-BI-003, objeto de contratación: "ADQUISICIÓN DE UNA SUBESTACIÓN MOVIL: 16/20 MVA-69/13.8 KV".

JUSTIFICACIÓN DEL CAMBIO

Como resultado del proceso de contratación de licitación pública internacional de bienes, código: BID2-RSND-ELEPCO-ST-BI-003, que tiene por objeto la "ADQUISICIÓN DE UNA SUBESTACIÓN MOVIL: 16/20 MVA-69/13.8 KV", la Empresa Eléctrica Provincial Cotopaxi S.A., ha recibido dos ofertas las cuales no cumplen con lo solicitado en los pliegos, conforme se desprende del tenor del Oficio No. ELEPCOSA-PE-DP-2016-01393-OF de 14 de junio de 2016, por lo cual se emitirá la resolución para declarar desierto el proceso.

INFORMACIÓN DEL PROCESO

TIPO	COMPONENTE	SUBCOMPONENTE	NOMBRE DEL PROYECTO	PLAN DE INVERSIÓN: COSTOS DIRECTOS SIN IVA (USD)	PLAN DE ADQUISICIÓN: MONTO ESTIMADO EN USD SIN IVA
BIEN	_C1	Subtransmisión	BID2-RSND-ELEPCO-ST-BI-003 ADQUISICIÓN DE UNA SUBESTACIÓN MOVIL: 16/20 MVA-69/13.8 KV	\$ 851.750.00	\$ 837.592.40

REASIGNACIÓN DEL CÓDIGO DE PROCESO

TIPO	COMPONENTE	SUBCOMPONENTE	NOMBRE DEL PROYECTO	PLAN DE INVERSIÓN: COSTOS DIRECTOS SIN IVA (USD)	PLAN DE ADQUISICIÓN: MONTO ESTIMADO EN USD SIN IVA
BIEN	_C1	Subtransmisión	BID2-RSND-ELEPCO-ST-BI-004 ADQUISICIÓN DE UNA SUBESTACIÓN MOVIL: 16/20 MVA-69/13.8 KV	\$ 851.750.00	\$ 837.592.40

OBSERVACIONES DE LA UNIDAD DE GESTIÓN DEL PROGRAMA

Con fecha 29 de junio de 2016, la Coordinación de la Unidad Ejecutora, una vez analizada la justificación de la Empresa Eléctrica Provincial Cotopaxi S.A., autoriza la asignación del nuevo código, por lo cual se reforma al plan de adquisiciones aprobado mediante Oficio Nro. MEER-SDCE-2015-0683-OF de 03 de julio de 2015, gestión notificada mediante correo electrónico el 29 de junio de 2016. Se recomienda a la Empresa Eléctrica Provincial Cotopaxi S.A., que modifique en el texto del pliego el nuevo código reasignado y remita el texto sin fechas, a fin de solicitar al BID ratifique la no objeción previo a su publicación.

APROBACIÓN DE CAMBIO SI

Revisión y aprobación de la Unidad Ejecutora del Programa BID II:

FUNCIONARIO	ÁREA DE RESPONSABILIDAD	FIRMA
Ing. Santiago Córdova	ASISTENTE TÉCNICO	
Ab. Silvia Vargas Carvajal	ESPECIALISTA LEGAL Y DE ADQUISICIONES	
Ing. Giovanni Jami	ESPECIALISTA DE PLANIFICACIÓN Y MONITOREO	
Lcdo. Jose Rodriguez	ESPECIALISTA DE PLANIFICACIÓN Y MONITOREO	
Ing. Patricio Erazo Almeida	COORDINADOR GENERAL	
Ing. Teresa Rodriguez	RESPONSABLE DE ELEPCO POR PARTE DE LA SCDE	



energía para el buen vivir

Oficio n°.: ELEPCOSA-PE-DP-2016-01393-OF
Latacunga, 14 de junio de 2016

Asunto: Acta de Calificación PROCESO BID2-RSND-ELEPCO-ST-BI-003

Señor Ingeniero
Julio Patricio Erazo Almeida
Gerente del Proyecto PMD
MINISTERIO DE ELECTRICIDAD Y ENERGÍA RENOVABLE (MEER)
En su despacho

De mi consideración:

Mediante oficio Nro. MEER-SDCE-2015-1264-OF de 30 de diciembre de 2015, se informó que el BID aprobó, con los recursos del contrato de Prestamos Nros: 3494/OC-EC y 3494/CH-EC, del Programa de Reforzamiento del Sistema Nacional de Distribución Eléctrica del Ecuador II, el financiamiento de 13 proyectos para el Plan de Contingencia del Proceso Eruptivo del Volcán Cotopaxi, dentro de estos consta el PROCESO BID2-RSND-ELEPCO-ST-BI-003 "ADQUISICIÓN DE UNA SUBESTACIÓN MÓVIL 16/20 MVA-69/13.8 KV CON FINANCIAMIENTO BID" el cual se realizó mediante la siguiente programación según el cronograma siguiente:

Ítem	Descripción	Fecha	Hora
1	Publicación	15/abril/2016	12H00
2	Preguntas Hasta	17/abril/2016	12H00
3	Respuestas y aclaraciones	22/abril/2016	12H00
4	Recepción oferta técnica	2/mayo/2016	10H00
5	Apertura oferta	2/mayo/2016	11H00
6	Solicitar convalidaciones	9/mayo/2016	12H00
7	Recepción convalidaciones	16/mayo/2016	12H00
8	Fecha límite de calificación	31/mayo/2016	12H00

Cumplido el cronograma se procedió con la calificación y la elaboración del acta la misma que se adjunta al presente.



14 JUN 2016 HORA: _____

Marqués de Maenza 5-44 y Quijano y Ordoñez
Teléfonos N°. (032) 812630 812640 812650 812660 812700
Fax: (032) 813823 Casilla: 289
www.elepcosa.com info@elepcosa.com
www.facebook.com/elepcosa www.twitter.com/elepcosa
Latacunga - Ecuador

SECRETARIA GENERAL



energía para el buen vivir



Una vez lanzado este proceso, se presentaron dos oferentes los mismos que luego de realizar la calificación por parte de la comisión técnica estas fueron descalificadas, las razones se indican en el acta.


Según lo manifestado, solicito a usted, en calidad de Unidad Ejecutora del MEER, se remitan las directrices para declarar desierto el proceso BID2-RSND-ELEPCO-ST-BI-003 ADQUISICIÓN DE UNA SUBESTACIÓN MÓVIL: 16/20 MVA-69/13.8 KV, CON FINANCIAMIENTO BID II, e inmediatamente poder iniciar un nuevo proceso de contratación, a la vez se considere:

- Asignación de un nuevo código para el nuevo proceso.
- Se Autorice la utilización del mismo certificado de la NO OBJECCIÓN, con los pliegos existentes, de los cuales se modificará únicamente el tiempo de entrega a 180 días.

Con sentimiento de consideración y estima.

Atentamente,

DE ELEGIRSE


Ing. Miguel Lucio Castro
PRESIDENTE EJECUTIVO

JEG/S. Endara



Adjunto: ACTA DE CALIFICACIÓN PROCESO BID2-RSND-ELEPCO-ST-BI-003 ADQUISICIÓN DE UNA SUBESTACIÓN MÓVIL: 16/20 MVA-69/13.8 KV, CON FINANCIAMIENTO BID II.

Correo Electrónico PE

Web Tracking

Seguimiento De Guías

Envío de seguimiento

Ingrese El Código De Guía A Buscar

Código De Guía:

Secuencia	País	Gestión	Fecha	Detalle De Eventos Oficina	Observación
1	Ecuador	DIGITADO	14/06/2016 15:16:59	ECS05M-Latacunga CP-LC (Dir: Belisario Quevedo 712 Y Gral.Maldonado)	
2	Ecuador	DESPACHADO	14/06/2016 18:41:00	ECS05M-Latacunga CP-LC (Dir: Belisario Quevedo 712 Y Gral.Maldonado)	
3	Ecuador	ITEM RECIBIDO EN OFICINA DESTINO	15/06/2016 5:30:03	EC17DO-Quito - Domicilio LC	
4	Ecuador	DESPACHADO	15/06/2016 7:43:00	ECS17M-Quito CP-LC (Japon Y Naciones Unidas)	
5	Ecuador	ITEM RECIBIDO EN OFICINA DESTINO	15/06/2016 8:06:12	EC17DO-Quito - Domicilio LC	
6	Ecuador	EN GESTION	15/06/2016 8:31:36	EC17DO-Quito - Domicilio LC	
7	Ecuador	ENTREGADA	16/06/2016 14:11:35	EC17DO-Quito - Domicilio LC	RECIBIDO POR CONCEPCION PUENTE SELLO MINISTERIO DE ELECTRICIDAD [Fecha Entrega: 2016.06.15-09:25:00]

Si Su Envío Tiene Como Destino Los Sigüientes Países, Por Favor Presione El Enlace Respectivo Para Continuar Con El Rastreo, Utilizando El Mismo Identificador D En El Enlace De Consulta Global De La UPU.



Si Necesita Mayor Información Acerca De Sus Envíos Por Favor Comunicarse : Al 1700 CORREO (267736)

Matriz Quito: Av. Eloy Alfaro N29-50 Y 9 De Octubre

Guayaquil: Saucos VII Mz 1703 Y Av. Jose Maria Egas SI 1-2

Cuenca: Borrero Y Gran Colombia Esq.

Para Cañar Y Azuay El Teléfono De Contacto Es:(+593) 02 3829 210

Presidencia

[El Presidente](http://www.presidencia.gob.ec)
[La Presidencia](http://www.presidencia.gob.ec)
[Comunicación](http://www.presidencia.gob.ec)

Secretarías Nacionales

[Administración Pública](http://www.administracionpublica.gob.ec)
[Comunicación](http://www.administracionpublica.gob.ec)
[Presidencia de la Política](http://www.administracionpublica.gob.ec)

Ministerios Coordinadores

[Desarrollo Social](http://www.desarrollosocial.gob.ec)
[Política Económica](http://www.desarrollosocial.gob.ec)
[Producción, Empleo y Competitividad](http://www.desarrollosocial.gob.ec)

Ministerios

[Agricultura, Ganadería, Acuicultura y Pesca](http://www.agricultura.gob.ec)
[Interior](http://www.agricultura.gob.ec)
[Ambiente](http://www.agricultura.gob.ec)
[Comercio Exterior](http://www.agricultura.gob.ec)

Industrias y Productividad

[Industria y Productividad](http://www.industrias.gob.ec)
[Interior](http://www.industrias.gob.ec)
[Justicia, Derechos Humanos y Cultos](http://www.industrias.gob.ec)



ecuador



Correos del Ecuador

Eloy Alfaro N29-50 y 9 de Octubre
Quito - Ecuador / Código Postal 170515
Teléfono: 3 828 400
Contacto (<http://www.correosdeecuador.gob.ec>)

Ly Espinoza; Ing. Lucio Castro; P.F. Alvarado TORRESOTA

M Gmail

Mirian Cando <mirian.cando@gmail.com>

30/06/16

**REASIGNACIÓN PROCESO LPI "ADQUISICIÓN DE UNA SUBESTACIÓN
MOVIL: 16/20 MVA-69/13.8 KV"**

1 mensaje

S Silvia Irene Vargas Carvajal <silvia.vargas@meer.gov.ec> 29 de junio de 2016, 18:09
P ara: mlucio@elepcosa.com, presejecutiva@elepcosa.com
C c: mirian cando <mirian.cando@gmail.com>, teresa rodriguez <teresa.rodriguez@meer.gov.ec>, Giovanni
E nesto Jami Tapia <giovanny.jami@meer.gov.ec>, José Eduardo Rodríguez Frías
 <jose.rodriguez@meer.gov.ec>, Santiago Rubén Córdova <santiago.cordova@meer.gov.ec>, Julio Patricio
E razo Almeida <patricio.erazo@meer.gov.ec>, Daniel Gualberto Espinoza Espinoza
 <daniel.espinoza@meer.gov.ec>

Estimado Ing. Miguel Lucio Castro:

A fin de mantener un registro de la reasignación de códigos por reapertura de los procesos de su Representada, le solicito remitir en físico el documento adjunto debidamente suscrito.

Atentamente,

Ab. Silvia Vargas Carvajal

SUBSECRETARIA DE DISTRIBUCIÓN Y COMERCIALIZACIÓN DE ENERGÍA
 PROYECTO SIGDE
 MINISTERIO DE ELECTRICIDAD Y ENERGÍA RENOVABLE


José Tamayo E 10-25 y Lizardo García

1er piso

Tlf: (02) 3 976-000 ext. 1109

www.meer.gov.ec



 04. ELEPCO_2DA REFORMA_REASIGNACIÓN DE CÓDIGOS.xlsx
60K

EMPRESA ELÉCTRICA PROVINCIAL COTOPAXI S.A.

PROYECTO BID



elepcosa
energía para el buen vivir



PROYECTO: ADQUISICIÓN DE UNA SUBESTACIÓN MÓVIL DE
16/20 MVA

Julio 2016

1. DATOS GENERALES DEL PROYECTO

1.1. Nombre del proyecto:

ADQUISICIÓN DE UNA SUBESTACIÓN MÓVIL DE 16/20 MVA – 69/13.8

1.2. Entidad Ejecutora

Empresa Eléctrica Provincial Cotopaxi S.A., Dirección Técnica, Dirección de Planificación, Dirección Comercial y Dirección Financiera (Responsables directos del proyecto).

Datos Funcionario Responsable del Proyecto			
Responsable del Proyecto	Cargo Responsable del Proyecto	Correo Electrónico Responsable del Proyecto	Teléfono Responsable del Proyecto
Ing. Ricardo Paucar	Director Técnico	ricpaga@elepcosa.com	0999925486

1.3. Cobertura y Localización.

Tipo, Sector y Cobertura Eléctrica del Proyecto	
Tipo de Proyecto	Subestaciones de distribución (SD)
Sector del Proyecto	Urbano
Cobertura eléctrica de la Parroquia	85,01 %

ADQUISICIÓN DE UNA SUBESTACIÓN MÓVIL DE 16/20 MVA – 69/13.8	
ZONA	3
REGION	SIERRA
COBERTURA GEOGRAFICA	CANTÓN SALCEDO
COORDENADA X	7699990
COORDENADA Y	9885590
PARROQUIA	SALCEDO
CANTON	SALCEDO
PROVINCIA	COTOPAXI

1.4. Monto

La inversión total del proyecto es de **USD 837.592,40** Dólares de los Estados Unidos de Norteamérica para la adquisición del bien , sin incluir el IVA.

1.5. Plazo de Ejecución

Fecha Inicio estimada	Fecha Final estimada	Meses de duración
01/08/2016	30/03/2016	8

1.6. Sector y Tipo de Intervención (SENPLADES)

Sector y Tipo de Intervención	
Sector de Intervención	Recursos Naturales y Energía
Tipo de Intervención	Subtransmisión a) Subestaciones de distribución

1.7. Fase del Proyecto, Tipo y Estado de la Obra

Fase del Proyecto, Tipo y Estado de la Obra	
Fase del Proyecto	Factibilidad
Tipo de Obra	Adquisición de subestación
Estado de la Obra	Nuevo con prioridad

2. DIAGNÓSTICO Y PROBLEMA

2.1. Descripción de la situación actual del área de intervención del proyecto

Las subestaciones: S/E Salcedo, S/E San Rafael, S/E Mulaló y S/E Lasso, se encuentran en la riberas de los ríos Saquimala, Pumacunchi, Aláquez y Cutuchi por donde recorrerían flujos de lahares en caso de incremento del proceso eruptivo del volcán Cotopaxi causando destrucción de dichas instalaciones.

Las subestaciones ubicados en la zona de incidencia de lahares, proveen el servicio eléctrico a la totalidad de los cantones Latacunga, Saquisilí, Pujilí, Salcedo y Sigchos; con una población servida de 358.538 habitantes (el 87,6% de la población de Cotopaxi), en 95.366 viviendas que disponen de servicio energético.

El sector comercial y productivo directamente vinculado a las líneas y subestaciones analizadas son 8.432 comercios y 4.628 industrias, el servicio de suministro de agua potable y entubada dependen de 186 estaciones de bombeo; sobre la base de datos del sistema comercial de ELEPCOSA.

En caso de mantenimiento o repotenciación de una subestación fija, se tiene que realizar transferencia de carga en horas de demanda media y mínima y desconexión de carga en horas de demanda máxima.

2.2. Identificación, descripción y diagnóstico del problema

La Secretaría de Gestión de Riesgos, mediante Resolución SGR-042-2015, declaró el nivel de alerta amarilla a las zonas de influencia de potenciales lahares (flujos de escombros de origen volcánico) del volcán Cotopaxi, las mismas que están ubicadas en las zonas aledañas a los ríos:

- i) Barrancas, Aláquez, Cutuchi y Saquimala en la provincia de Cotopaxi, y que luego desemboca en el río Pastaza en el cantón Baños, provincia de Tungurahua;
- ii) Tambo y Tamboyacu, que desemboca en el río Jatunyacu en el sector del Puerto Napo, provincia de Napo; y,
- iii) Pita, Salto y Santa Clara que luego forman parte del río San Pedro (El Triángulo) y aguas abajo el río Guayllabamba (provincia de Pichincha), para finalmente formar parte del río Esmeraldas.

Se ha divulgado el mapa de zonas de inundación por lahares y afectación por caída de ceniza del volcán Cotopaxi, publicado por el Instituto Geofísico de la Escuela Politécnica Nacional.

ELEPCO S.A. ejecutó el diagnóstico de su infraestructura eléctrica en riesgo, frente al proceso eruptivo del volcán Cotopaxi, según el mapa de riesgos aprobado por la Secretaría de Gestión de Riesgos, revelándose que existen líneas de subtransmisión, subestaciones, redes de distribución en medio y bajo voltaje en afectación directa, estructuras que se detallan:

- a) Las líneas de subtransmisión a 69 KV: Salcedo–San Rafael, San Rafael–Laygua, Laygua–Mulaló, Laygua–La Cocha, Mulaló–Lasso y Lasso–Sigchos;
- b) Las subestaciones que se interconectan: S/E Salcedo, S/E San Rafael, S/E Mulaló y S/E Lasso, se encuentran a la rivera de los ríos Saquimala, Pumacunchi, Aláquez y Cutuchi;
- c) Las redes de distribución: alimentadores 1 y 2 de la subestación Lasso en una distancia de 9.7 Km de longitud de afectación; alimentadores 1 y 2 de la subestación Mulaló con 12.1 Km de afectación; alimentadores 1, 2, 3 y 4 de la subestación Salcedo con 12.53 Km de afectación; subestación San Rafael alimentadores 1, 2 y 4 con una longitud de 7.84 km de afectación; Subestación La Cocha alimentador número 5 con 10.7 Km de afectación.

Las líneas y subestaciones ubicados en la zona de incidencia de lahares, proveen el servicio eléctrico a la totalidad de los cantones Latacunga, Saquisilí, Pujilí, Salcedo y Sigchos; con una población servida de 358.538 habitantes (el 87,6% de la población de Cotopaxi), en 95.366 viviendas que disponen de servicio energético.

El sector comercial y productivo directamente vinculado a las líneas y subestaciones analizadas son 8.432 comercios y 4.628 industrias, el servicio de suministro de agua potable y entubada

dependen de 186 estaciones de bombeo; sobre la base de datos del sistema comercial de ELEPCOSA.

Se resalta que la incidencia por la afectación al servicio energético está provocando el desplazamiento del sistema productivo en los sectores afectados, lo que a su vez conlleva a la eliminación de aproximadamente 25.000 puestos de trabajo directos.

Los 160 albergues, centros y subcentros de salud, dispuestos por los COE cantonal y provincial, dentro de su plan de riesgos y evacuación a zonas seguras, dependen del suministro energético bajo responsabilidad de ELEPCO S.A.

La evacuación de la población hacia zonas de seguridad, incrementa la demanda eléctrica en estos sectores, lo cual conlleva a una reestructuración del sistema de distribución del suministro energético.

El servicio de alumbrado público aporta a la seguridad y protección de los habitantes, facilitando el trabajo de las Fuerzas Armadas y de la Policía Nacional.

La Constitución de la República manifiesta en su artículo 314 lo siguiente: "El Estado será responsable de la provisión de los servicios públicos de agua potable y de riego, saneamiento, energía eléctrica, telecomunicaciones, vialidad, infraestructuras portuarias y aeroportuarias, y los demás que determine la ley.

El Estado garantizará que los servicios públicos y su provisión respondan a los principios de obligatoriedad, generalidad, uniformidad, eficiencia, responsabilidad, universalidad, accesibilidad, regularidad, continuidad y calidad...".

La Carta Magna en su artículo 375 numeral 6, establece que el Estado, en todos sus niveles de gobierno garantizará la dotación ininterrumpida de los servicios públicos de agua potable y electricidad a las escuelas y hospitales públicos.

La Ley Orgánica del Servicio Público de Energía en su artículo 7 estipula: "Deber del Estado.- Constituye deber y responsabilidad privativa del Estado, a través del Gobierno Central, satisfacer las necesidades del servicio público de energía eléctrica y alumbrado público general del país, mediante el aprovechamiento eficiente de sus recursos, de conformidad con el Plan Nacional de Desarrollo, el Plan Maestro de Electricidad, y los demás planes sectoriales que fueren aplicables.

La prestación del servicio público de energía eléctrica y de alumbrado público general, será realizada por el Gobierno Central, a través de empresas públicas o empresas mixtas en las cuales tenga mayoría accionaria, pudiendo excepcionalmente delegar a la iniciativa privada; siendo, en todos los casos, necesaria la obtención previa del título habilitante correspondiente".

Corresponde al Gobierno Central la toma de decisiones en torno a la planificación, construcción e instalación de sistemas eléctricos para entregar energía a los usuarios finales, así como también el mantenimiento, operación y desarrollo sustentable del sector eléctrico, a fin de satisfacer las necesidades del servicio público de energía eléctrica.

ELEPCO S.A., sobre la base de los antecedentes expuestos y en sujeción a lo que establece el artículo 227, de la citada Constitución, en cuanto a que, la administración pública constituye un servicio a la colectividad que se rige entre otros, por los principios de eficacia, eficiencia, calidad y transparencia; desarrolló el Plan de Acciones y Actividades para Enfrentar la Crisis, por lo que es imprescindible la adquisición de una subestación móvil: 16/20 MVA - 69/13.8 KV, cuya motivación específica refiere a lo siguiente:

Suministro de energía eléctrica para el sector oriental del Cantón Salcedo mediante una subestación móvil de 16/20 MVA – 69/13,8 KV:

- En la torre 44 de la línea de 138 KV Pucará – Mulaló, ubicada en el barrio Los Pinos de la Parroquia Santa Ana de Mulliquindil, sitio estratégico y seguro determinado por la Secretaría de Riesgos; CELEC EP TRANSLECTRIC se encuentra instalando una subestación móvil de 138/69KV – 60 MVA que interconecta las subestaciones La Cocha, El Calvario, Centrales Illuchi I y II; y, de esta manera brindar el servicio a los clientes del sector oriental del Cantón Latacunga.

Para atender a los clientes del sector oriental del cantón Salcedo, ELEPCO S.A de manera momentánea dispone de una subestación móvil de 69/13,8 KV-10 MVA, facilitada por CNEL GUAYAS – LOS RIOS cuyo nivel básico de aislamiento es de 350 KV para una operación máxima a 1000msnm, y que ha sido requerida a propósito del fenómeno del Niño, es necesario recalcar que prácticamente no garantiza el suministro de energía. Por lo expuesto y considerando que la subestación en mención tiene una seria limitación técnica por la altura de instalación que es a 2600 msnm, lo cual puede causar un daño severo a su sistema de aislamiento, ELEPCO S.A. debe adquirir una subestación móvil en forma inmediata.

Estar en la capacidad de enfrentar la contingencia por incremento del proceso eruptivo del volcán Cotopaxi para dotar de energía eléctrica a los clientes ubicados en el sector oriental del cantón Salcedo.

En caso de mantenimiento o repotenciación de una subestación fija, se tiene que realizar transferencia de carga en horas de demanda media y mínima y desconexión de carga en horas de demanda máxima, lo que sería superado con la instalación de una subestación móvil asegurando de esta manera la confiabilidad del servicio de energía eléctrica a todos los clientes de área de concesión de ELEPCO S.A

Análisis de Oferta y Demanda

Demanda

El análisis de la demanda comprende los siguientes conceptos:

- **Población de referencia:** La población total del área de influencia del proyecto es de aproximadamente (56.000) habitantes.
- **Población demandante potencial:** La población potencialmente demandante de energía eléctrica son todas los(54.000)habitantes del sector donde se ejecutará el proyecto.
- **Población demandante efectiva:** La población que requiere y demanda efectivamente los servicios ofrecidos por este proyecto son alrededor de (53.756)habitantes.

Oferta

El Proyecto en mención, está en el área de concesión de la Empresa Eléctrica Provincial Cotopaxi S.A., siendo la única empresa eléctrica que puede ofertar el servicio de distribución de energía eléctrica que demanda este sector.

2.3. Identificación y Caracterización de la población objetivo (Beneficiarios)

Para poder solventar la necesidad de energía eléctrica por la contingencia que se pueda presentar ante el incremento del proceso eruptivo del volcán Cotopaxi y en conocimiento del programa BID, ELEPCO S.A. se otorgue financiamiento para la adquisición de una subestación móvil de 16/20 MVA – 69/13.8 KV.

El número total de usuarios indirectamente beneficiados en el sector oriental del Cantón Salcedo es de aproximadamente 13689.

La cobertura del servicio de energía en el sector es del (85,01) %.

La Empresa Eléctrica Provincial Cotopaxi S.A. tiene como principal objetivo el proveer de energía eléctrica a las Comunidades, para cumplir con los programas del Gobierno Nacional.

El porcentaje de cobertura total de la Empresa Eléctrica Provincial Cotopaxi S.A. está en 93.23%, por lo que la meta es llegar en los próximos 3 años a tener una cobertura del 97%.

Esta meta contribuirá a dar comodidades a las Comunidades del sector oriental del cantón Salcedo, logrando progreso, tener acceso a las tecnologías modernas, disponer de una comunicación con el resto de los centros poblados, mejorar los caminos de acceso, poner en marcha el Plan Nacional de Cocción Eficiente y en definitiva contribuir al Buen Vivir de las personas de los sectores no electrificados.

Al disponer de energía eléctrica se desarrollan nuevos programas de producción y en el mejor de los casos se puede llegar a la industrialización de procesos y con ello aprovechar al máximo los productos que se dan en estos lugares.

El proyecto se elaboró observando los procedimientos constantes en la Metodología de presentación de Proyectos y del Sistema Informático de Inversión SIP, desarrollados por la Subsecretaría de Inversión Pública de SENPLADES.

3. Objetivos del proyecto

Los objetivos esperados con la ejecución de este proyecto son:

3.1. Objetivo General y Objetivos Específicos.

Objetivo General o Propósito:

Incrementar la confiabilidad del suministro de energía eléctrica para los clientes ubicados en área de concesión de ELEPCO S.A

Objetivos Específicos o Componentes:

1. Disponer de una subestación móvil de 16/20 MVA – 69/13.8 KV que permita reemplazar a cualquier subestación fija que tenga que salir de servicio.
2. Suministro de energía eléctrica para el sector oriental del Cantón Salcedo mediante la adquisición e instalación de una subestación móvil de 16/20 MVA – 69/13,8 KV en caso de contingencia por el incremento del proceso eruptivo del volcán Cotopaxi.

3.2. Indicadores de Resultado:

- Mejoramiento de los índices de calidad del servicio de energía eléctrica.
- Al concluir la ejecución del Proyecto, las 13689 viviendas y albergues ubicados en el sector oriental del Cantón Salcedo podrán disponer de energía eléctrica de en caso de contingencia por incremento del proceso eruptivo del volcán Cotopaxi.

Matriz de Marco Lógico para la adquisición de una subestación móvil de 16/20 MVA – 69/13.8 KV

Resumen Narrativo de Objetivos	Indicadores Verificables Objetivamente	Medios de Verificación	Supuestos (o Riesgos)
FIN: Suministro de energía eléctrica en caso de contingencia por la erupción del volcán Cotopaxi al sector oriental del cantón Salcedo	Al término del plazo de contratación, la Empresa Eléctrica Provincial Cotopaxi S.A. podrá solventar de forma confiable el servicio de energía eléctrica especialmente en el sector oriental del cantón Salcedo	<ul style="list-style-type: none"> • INEC: <ul style="list-style-type: none"> - Índice de pobreza. - Índice de gasto. - Necesidades básicas insatisfechas (NVI). • MEER: Subsecretaría de Distribución y Comercialización. 	Participación del Gobierno Nacional con políticas de Estado y entes de desarrollo del País con apoyo efectivo y permanente para el Sector Rural y Urbano Marginal.
PROPÓSITO: Dotación de energía eléctrica por afectación de la subestación Salcedo debido al proceso del volcán Cotopaxi	Al concluir la ejecución del Proyecto de adquisición, las 13689 viviendas y albergues del sector oriental del cantón Salcedo (por proceso eruptivo del volcán Cotopaxi) así como los clientes ubicados en el área de concesión quedarán con la posibilidad de contar con energía eléctrica	<ul style="list-style-type: none"> • INEC: Cobertura del servicio eléctrico. • MEER: Subsecretaría de Distribución y Comercialización. • CONELEC: Dirección de Supervisión y Control. • Empresa Eléctrica Provincial Cotopaxi S.A 	<ul style="list-style-type: none"> • Aceptación de la población a la implementación del proyecto de electrificación.
COMPONENTES: 1. Contratación para adquisición de una subestación móvil con todos sus componentes	Al concluir la ejecución del Proyecto de adquisición, las 13689 viviendas y albergues del sector oriental del cantón Salcedo (por proceso eruptivo del volcán Cotopaxi) así como los clientes ubicados en el área de concesión quedarán con la posibilidad de contar con energía eléctrica	<ul style="list-style-type: none"> • CONELEC: Dirección de Supervisión y Control. • Empresa Eléctrica Provincial Cotopaxi S.A. Direcciones Técnica, Planificación, Financiera y Comercial. • INCOP: Compras Públicas. • Contraloría General del Estado. 	<ul style="list-style-type: none"> • Vías de acceso en malas condiciones. • Aplicación del Artículo 59 de LOSNCP. • Incumplimiento del Contratista. • Gestión oportuna del financiamiento del proyecto.
Actividades			
COMPONENTE 1.			
1.1 Elaboración de Pliegos para Proceso de adquisición.		<ul style="list-style-type: none"> • CONELEC: Dirección de Supervisión y Control. • Empresa Eléctrica Provincial Cotopaxi S.A. Dirección Técnica, Dirección Financiera, Auditoría Interna. • SERCDP: Compras Públicas. • Fiscalización del proyecto. 	<ul style="list-style-type: none"> • Gestión oportuna de los recursos económicos. • Inestabilidad del mercado de insumos eléctricos. • Condiciones climáticas adversas. • Cumplimiento en la ejecución de proyecto por parte de la Empresa Eléctrica Provincial Cotopaxi S.A.
1.2 Adjudicación del Proceso			
1.3 Pago de Anticipo.	1. USD 418.796,20		
1.4 Pagos según avance de Obra			
1.5 Acta Entrega Recepción y pago final.	3. USD 418.796,20		
SUBTOTAL (Obras)	USD 837.592,40		
IVA 14%	USD 117.262,94		
TOTAL	USD 954.855,34		

4. VIABILIDAD Y PLAN DE SOSTENIBILIDAD

4.1. Viabilidad técnica

Para la adquisición de la subestación móvil se adjuntan estudios técnicos debidamente elaborados y justificados, según el siguiente detalle:

DESCRIPCIÓN
Características técnicas y Presupuesto
Planos

El número de viviendas beneficiadas directamente por este proyecto es de 13689 mas los albergues ubicados en el sector y el número de personas 54000, para implementar el plan de cocción eficiente mediante la instalación de las cocinas de inducción.

4.2. Viabilidad Económica y/o Financiera

Viabilidad Económica:

Los resultados obtenidos en este análisis permiten identificar a este proyecto como de **desarrollo social realizando el análisis de la viabilidad económica**, pues si bien por las características de este tipo de proyectos no logran cubrir con sus ingresos de tipo monetario la inversión realizada, sin embargo generan bienestar a los moradores directos de la comunidad beneficiada, impulsando su desarrollo social para alcanzar el Buen Vivir.

Para el análisis de viabilidad económica y financiera se consideran los siguientes parámetros, se indica los valores utilizados y las justificaciones necesarias.

Tasa de descuento (Social)	12%
Costos de operación y mantenimiento	62.05 USD/Usuario (Datos Fuente: Balances de la Empresa)
Número de viviendas	13689
Período de análisis	30 años Tiempo de vida útil del proyecto a partir del 2015.
Inversión total USD CON IVA	954.855,34
Tarifas para análisis	Corresponde a los valores para compra y venta de la energía. Para el valor de venta de la energía se considera el precio promedio a usuario residencial final (0,0986 ctvs.USD/kWh), para el valor de compra de energía se considera un estimado con la influencia de los contratos regulados que actualmente mantiene la ELEPCO S.A (0,05396 ctvs.USD/kWh (fuente: Estadísticas Empresa a Dic/2013)
Recuperación de pérdidas de energía	3%
Crecimiento de la demanda	3% anual

Tasa de escalamiento de costos	2% anual
--------------------------------	----------

4.2.1. Metodología utilizada para el cálculo de la inversión total, costos de operación y mantenimiento, ingresos y beneficios

Para la **evaluación económica**, se contemplan: Costos del proyectos como son: a) la inversión inicial; inversión que contempla costos adquisición de la subestación móvil, costos totales que incluyen el IVA b) los costos de operación y mantenimiento anuales, de acuerdo a datos tomados del Balance de la empresa, estimando un costo promedio por usuario de 62.05 USD/usuario, además se ha considerado un factor de escalamiento del 2% anual, y c) la depreciación del proyecto a 30 años de acuerdo a la siguiente tabla:

	Vida Útil Años	Ponderación de valores Pu	Vida Útil Ponderada Pu
Líneas de Subtransmisión	45		
S/E de Distribución	30		
Alimentadores Primarios	35	0,30	10,41
Transformadores de Distribución	30	0,11	3,32
Red Secundaria	35	0,44	15,47
Alumbrado Público	25		
Instalaciones de Servicio al Cliente	20	0,15	3,00
Instalaciones Generales	10		
TOTAL			32 Años

INGRESOS

Los ingresos se obtienen por:

- El valor diferencia entre el valor de venta de la energía con el valor de compra, relacionados con la energía promedio de los consumidores del proyecto, 284 kW/h mes para consumidores urbano marginales y 218 KW/h mes para consumidores rurales, esta proyección de consumo contempla el uso de las cocinas de inducción en esos hogares; se añade una recuperación del 3% de pérdidas de energía, y
- Los beneficios sociales recibidos por los usuarios poder continuar con el servicio de energía eléctrica se cuantifican en \$15 mes a los usuarios con servicio, que permite mejorar su calidad de vida e incrementar sus actividades productivas y \$20 mes a los usuarios nuevos, valor que contempla la sustitución de energías alternativas (pilas, baterías, kerosene y otros) así como acceder a mejorar su calidad de vida permitiéndoles insertarse en la sociedad a través de la comunicación, educación y salud, con un factor de incidencia social 1 y 2 de acuerdo con el grado de impacto social y los beneficios del proyecto en la comunidad atendida. La tasa de descuento utilizada es del 12%.

4.2.2. Identificación y valoración de la inversión total, costos de operación y mantenimiento, ingresos y beneficios

Inversión:

La inversión total de este proyecto es de origen fiscal.

Para el caso de los ingresos, se considera elementos como:

- Ingresos por venta de energía; se valora a 9,86 ctvsUSD/kWh para la energía vendida.
- Ingresos por ahorro en uso de energía sustituta.

Se cuantifican en \$20 a los usuarios nuevos y \$15 a los usuarios existentes.

No se considera valor de salvamento.

En la determinación de los costos, se detallan a continuación:

- Compra de energía. 5,396 ctvsUSD/kWh para la compra de energía.
- Gastos de operación y mantenimiento, 62,05 USD por usuario, durante los 30 años vida útil del proyecto.
- Depreciación: depreciación lineal y constante durante los 30 años de vida útil del proyecto.

4.2.3. Indicadores Financieros y/o Económicos (TIR, VAN y otros)

Los resultados obtenidos dentro del análisis económico para este proyecto permiten establecer los siguientes indicadores:

VAN	TIR	RELACION BENEFICIO COSTO	RETORNO ECONOMICO
653.459,83	19,58	1,63	1.683.642,45

Información que permite concluir que este proyecto es económica y socialmente viable de ejecutarse.

4.2.4. Evaluación económica

El proyecto en estudio, está ubicado en el sectores urbano y rural, permitirá tener la posibilidad de entregar energía eléctrica de los clientes urbanos y rurales del sector oriental del Cantón Salcedo en caso de contingencia por la erupción del volcán Cotopaxi , además la Distribuidora tendrá la posibilidad de disponer de un equipo alternativo que permitirá reemplazar cualquier subestación fija que por trabajos de mantenimiento o repotenciación tenga que salir del sistema, garantizando confiabilidad del suministro de energía eléctrica.

Este proyecto es eminentemente social por lo que ha sido evaluado económicamente considerando variables sociales para obtener resultados viables (Energía Sustituta, Beneficios sociales), debiendo indicar que para las comunidades beneficiadas con el suministro básico de electricidad constituye un **beneficio invaluable** que cambiará definitivamente su calidad de vida y se insertarán en el desarrollo social y económico del país, accediendo a los enunciados y propósitos del Gobierno Nacional descritos en el Plan Nacional del Buen Vivir.

4.3. Análisis de Sostenibilidad

4.3.1. Análisis de impacto ambiental y de riesgos

El presente proyecto no requiere presentar un Diagnóstico de Impacto Ambiental (DIA), pues el riesgo de daño ambiental en este caso de electrificación rural es mínimo, por lo tanto aceptable.

4.3.2. Sostenibilidad social: equidad, género, participación ciudadana

El Proyecto contribuye al mantenimiento e incremento del capital social de su área de influencia. Es un proyecto que está en comunión con la sostenibilidad social puesto que se interesa por los: derechos humanos, educación, empleo, empoderamiento de las mujeres, transparencia, participación ciudadana, cohesión social, identidad cultural, diversidad, solidaridad, sentido de comunidad, tolerancia, humildad, pluralismo, honestidad y ética.

5. PRESUPUESTO DETALLADO Y FUENTES DE FINANCIAMIENTO

El presupuesto detallado se presenta con la única fuente de financiamiento que es en este caso el Estatal; así como también por componentes y actividades propuestas para la ejecución del proyecto.

Componentes / Rubros	FUENTES DE FINANCIAMIENTO CON IVA						SUBTOTAL (USD)
	Externas		Internas				
	Crédito (USD)	Cooperación (USD)	Crédito (USD)	Fiscales (USD)	Recursos Propios (USD)	Aporte Comunidad (USD)	
Componente 1							
1.1 Elaboración de Pliegos.							
1.2 Adjudicación al Ofertante							
1.3 Pago de Anticipo.	418.796,20						418.796,20
1.4 Pago según avance de Obra							
1.5 Acta entrega Recepción y pago final.	418.796,20						418.796,20

SUBTOTAL	837.592,40						837.592,40
IVA 14 %	117.262,94						117.262,94
TOTAL	954.855,34						954.855,34

6. ESTRATEGIA DE EJECUCIÓN

6.1. Estructura operativa

Como estrategia operativa para la construcción del proyecto se ha previsto realizar:

- Ejecutar el proyecto bajo los sistema de compras públicas por parte de la Empresa Eléctrica Provincial Cotopaxi S.A.
- Coordinar con la comunidad la implementación de los procesos para la ejecución del proyecto.

6.2. Arreglos institucionales y modalidad de ejecución

- Ejecución Directa: La Empresa Eléctrica Provincial Cotopaxi, recibe recursos del Presupuesto General del Estado a través del Ministerio de Electricidad y Energía Renovable y hace la ejecución directa.

6.3. Cronograma valorado por componentes y actividades

Actividades	AGOSTO/2016	MARZO/2017	TOTAL
Componente 1			
1.1 Elaboración de Pliegos.			
1.2 Adjudicación al Ofertante			
1.3 Pago de Anticipo.	418.796,20		418.796,20
1.4 Pago según avance de planilla			
1.5 Acta entrega Recepción y pago final.		418.796,20	418.796,20
SUBTOTAL	837.592,40		
IVA 14 %	117.262,94		
TOTAL	954.855,34		

7. ESTRATEGIA DE SEGUIMIENTO Y EVALUACIÓN

7.1. Monitoreo de la ejecución

Las acciones previstas durante la ejecución del proyecto son:

- La Unidad de Fiscalización de Obras y Auditoría Interna de la Empresa Eléctrica Provincial Cotopaxi S.A., realizará el seguimiento y evaluará el proceso de la ejecución del proyecto.
- La Dirección de Supervisión y Control del ARCONEL, realizará el seguimiento y evaluación del Proyecto BID

7.2. Evaluación de resultados e impactos

Una vez concluido el proyecto por la Empresa Eléctrica Provincial Cotopaxi S.A., esta realizará la liquidación, considerando los indicadores establecidos en la Matriz de Marco Lógico, con el propósito de alcanzar las metas establecidas en el Plan Nacional para el Buen Vivir 2014-2017.

7.3. Actualización Línea de Base

Se estima poder dotar de energía eléctrica a los 13689 clientes y albergues ubicados en el sector oriental del cantón Salcedo debido a que la subestación existente se encuentra en zona de riesgo volcánico y el volcán Cotopaxi se encuentra en proceso eruptivo, mismo que puede incrementarse de un momento a otro.

7.4. Características técnicas, planos y diagramas

Se adjuntan al presente documento.



1. ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARA LA ADQUISICIÓN DE UNA (1) SUBESTACIÓN MÓVIL 69/13.8 KV – 16/20 MVA

DESCRIPCIÓN

La Empresa Eléctrica Provincial Cotopaxi en su afán de proveer un servicio de calidad y confiable en su sistema eléctrico, se ve en la necesidad de disponer de una subestación móvil ante la eventual contingencia por la posible erupción del volcán Cotopaxi o la presencia de falla en una de sus unidades de transformación en el sistema de 69 [kV]; por lo que, se ha considerado disponer de una subestación móvil que opere en un nivel de transformación de voltaje 69/13.8 [kV], con un transformador, cuya capacidad mínima en 69/13.8 [kV] sea de 16/20 [MVA], con ello se pretende conseguir una reserva adecuada en capacidad de potencia en caso de falla en una de sus unidades y abastecer la demanda eléctrica ante una emergencia, mantenimiento programado o para abastecer su crecimiento en algunos sectores de la urbe.

El requerimiento de la Empresa es disponer de una subestación móvil, la misma que deberá estar instalada en una plataforma transportable y disponer del siguiente equipamiento principal de acuerdo con el diagrama unifilar presentado en el Anexo No. 1:

- Un transformador de fuerza de 69/13,8 [kV], con una capacidad de 16/20 [MVA] y cambiador de taps bajo carga (OLTC), tipo mochila (BIL completo).
- Un Interruptor trifásico compacto para 69 [kV], con transformadores de corriente, seccionadores de línea adyacentes y de puesta a tierra.
- Un juego de Transformadores de potencial 69 [kV].
- Tablero de protección y control para el transformador, así como para la línea de 69 [kV].
- Celdas de medio voltaje (una de alimentación, dos primarios de distribución), con equipo de control, protección y seccionamiento.
- Un transformador de servicios auxiliares tipo pad mounted de 13,8 [kV] / 220-127 [V], 50 [kVA].
- Tableros de corriente continua, cargador y banco de baterías.
- Tableros de bajo voltaje para corriente alterna, debe incluir tablero para transferencia con equipo de emergencia (grupo electrógeno)
- Cables de medio voltaje en 15 [kV] de interconexión entre la celda de alimentación y las barras de medio voltaje. Se debe incluir el remolque



(optativo de acuerdo a diseño) para los cables y con motor para accionamiento de embalaje.

- Remolque (s)

TRANSFORMADOR DE FUERZA Y ACCESORIOS

1.1.1 General

Esta sección señala los requerimientos generales aplicables a los materiales, mano de obra, accesorios, repuestos, pruebas, características de diseño, fabricación y otras condiciones técnicas que deben cumplir tanto los transformadores de fuerza, los accesorios y elementos adicionales que los complementan.

1.1.2 Materiales y Normas

a). Materiales

Todos los materiales, componentes y equipos deberán ser de alta calidad, libres de defectos e imperfecciones, de fabricación reciente, sin uso y adecuados para su función. Todos los materiales, con excepción de los expresamente indicados por la ELEPCO S.A., deberán ser fabricados de acuerdo a las últimas especificaciones de las normas indicadas. El Proveedor deberá suministrar a la ELEPCO S.A. para su aprobación los nombres de todos los fabricantes junto con información completa respecto a sus productos que serán incorporados al suministro. Muestras de material deberán ser suministradas ante un pedido directo de la ELEPCO S.A.

Todo el acero estructural, incluyendo pernos, tuercas y arandelas, deberán ser acero galvanizados en caliente después de su fabricación.

b). Normas

En estos documentos se mencionan diferentes Normas de fabricación; cuando estas se mencionan se deberá entender que se cita las últimas especificaciones o revisiones aplicables de las mismas. Las Normas a cumplir, entre otras son:

IEC - 60076	Power Transformers
IEC - 60354 /ANSI C57-92	Loading guide for oil-immersed power transformers
IEC - 60137	Bushing for alternating voltages above 3000 V
IEC - 60214	On-Load Tap-changers

IEC – 60044-1	Current transformers
IEC – 60099-4	Surge arresters
IEC – 60255	Protection relays
IEC – 60332	LV Cables
IEC – 60071	Substations design
IEC – 60621	Substations design<
IEC – 60529	Stabilized Power Supplies, DC Output
ANSI – C57	Power Transformers

1.1.3 Cables de Control y Terminales

Los cables de control deberán ser cobre suave flexible, clase K, aislado con XLPE, retardante a la llama, calibre superior o igual al 14 AWG, para la clase de voltaje de 600 voltios, temperatura máxima de operación 125°C. No deben existir uniones en los conductores y todas las conexiones se las debe efectuar en bloques terminales.

La marcación de los cables debe ser específica, clara y coherente con respecto a la información suministrada en los planos.

El cableado de los paneles oscilantes deberá estar firmemente asegurado a cada lado de los goznes de oscilación y terminar en los bloques terminales más próximos de la parte fija de los paneles de control. El cableado de la parte oscilante deberá ser realizado con cable flexible.

Todos los cables de calibre igual o inferior a 8 AWG deberán ser conectados en los bloques terminales. Conectores de presión (clamp type) deberán ser suministrados por el Proveedor para conectar cada conductor a los bloques terminales; su número deberá ser superior a un 25% a aquel realmente requerido.

Los bloques terminales deberán ser de ajuste al terminal por presión de resorte y tornillo; deberán poseer una superficie adecuada para inscribir o colocar la denominación de cada terminal.

Se debe utilizar tubería rígida para cablear todas las señales de control y protección, supervisión y comunicación del transformador al tablero de control y coraza metálica flexible solamente para la llegada de los conductores a los accesorios

Los tubos se fabricaran con acero galvanizado según normas ASTM A-653, ASTM A-527, JIS G-3302-SGPCC.

Todos los materiales serán de tipo galvanizado; su galvanización se debe realizar por el proceso de inmersión en caliente, asegurando la protección interior y exterior del tubo con una capa de zinc de mínimo 20 micras perfectamente adherida y razonablemente lisa, la calidad del zinc para el revestimiento se debe garantizar según la norma ASTM B-6-SHG (Super High Grade)

Todos los materiales deben ser resistentes mínimo a 96 horas en cámara salina, y la protección a la intemperie del sistema se debe garantizar grado de protección IP 54.

1.1.4 Especificaciones Técnicas: TRANSFORMADOR DE FUERZA.

1.1.4.1 General

Las características a cumplir son:

- Capacidad: 16/20 [MVA] a operar a 3000 m.s.n.m. y temperatura ambiente de 30 °C.
- Voltajes: 69/13,8 [kV]
- Cambiador de taps bajo carga (OLTC) tipo mochila.
- Protecciones propias del transformador.
- Lote de repuestos.

1.1.4.2 Tipo

El transformador deberá ser del tipo sumergido en aceite y adecuado para instalación a la intemperie, su refrigeración será tipo ONAN/ONAF. En caso que exista acople en SF6 entre el interruptor de 69 kV y el transformador, este deberá ser diseñado en base a un sistema que minimice el contacto del aceite con el aire y el gas, como son los tipos sellados en gas inerte o con tanque conservador.

El aceite no debe contener ningún tipo de askareles, principalmente PCB's y PBB's.

1.1.4.3 Normas de Fabricación

Los transformadores, deberán cubrir todos los requerimientos aplicables a las últimas revisiones de las normas NEMA, publicación No. TRI-1960 (Transformers) o actualizadas y el conjunto de normas y guías ANSI/IEEE pertenecientes al grupo de normas para transformadores Normas ANSI C57.12.00, C57.12.90 y siguientes considerando los aspectos generales de: construcción, pruebas, mantenimiento, diagnóstico, operación entre otros.

1.1.4.4 Elevación de Temperatura

El incremento de la temperatura promedio de los devanados será medida mediante el método directo (**Direct Winding**) y a través de un sistema de imagen térmica, no deberá exceder de 55°C y el punto más caliente no deberá sobrepasar de 70°C a potencia nominal; estas temperaturas, no deberán superarse en ninguna de las capacidades nominales del transformador, en condición de trabajo continuo y para las diferentes posiciones del tap.

El incremento de la temperatura promedio de los devanados, sobre la temperatura ambiente de treinta grados centígrados (30 °C), para su capacidad nominal no debe exceder de:

- Calentamiento máximo del aceite: 50 °C
- Calentamiento medio del cobre: 55 °C.

1.1.4.5 Operación Propuesta

El transformador especificado formará parte de una subestación móvil, misma que será utilizada en el área de concesión de la ELEPCO S.A., bajo las siguientes condiciones de operación:

- El transformador debe ser capaz de soportar los esfuerzos de corto circuito sin considerar la impedancia del sistema, se debe tener en cuenta una corriente de cortocircuito para 69 [kV] de 25 kA.
- El equipamiento permitirá un fácil acceso del sistema de transmisión de 69 [kV], a través del interruptor compacto de 69 [kV].
- Desde el lado de medio voltaje del transformador (13,8 [kV]), a través de interruptores independientes de 15 [kV], se ubicará la celda de alimentación (incomming) para 13,8 [kV], se conectará a una barra mediante conectores enchufables, como se aprecia en el diagrama unifilar (Anexo 1).
- Para medio voltaje (13,8 [kV]), se han definido corrientes subtransitorias de cortocircuito (falla fase-tierra, para el año 2015) de 35 [kA] (RMS), considerando la impedancia propia del transformador.

1.1.4.5.1 Las características del sistema, en sus diferentes parámetros eléctricos son:

a) Sistema de 69 [kV]:

Voltaje nominal de operación: 69 [kV]

Máximo voltaje de operación fase-fase: 72,5 [kV]



b) Sistema de 13,8 [kV]:

Voltaje nominal de operación: 13,8 [kV]
Máximo voltaje de operación fase-fase: 15 [kV]
Tipo de puesta a tierra del sistema: Sólidamente puesto a tierra (multigrounded).

1.1.4.6 La capacidad y Características Técnicas del transformador

Aislamiento interno/externo

VOLTAJE NOMINAL DEL SISTEMA ([kV] rms)	MÁXIMO VOLTAJE DEL SISTEMA (ANSI C84-1-1995) ([kV] rms)	NIVEL BÁSICO DE AISLAMIENTO INTERNO (BIL) ([kV] CRESTA), onda 8/50 μ s
13,8	15	110
69	72,5	350

1.1.4.7 Características del Transformador 69/13,8 [kV] y 16/20 [MVA] (step down transformer):

- a) Frecuencia del sistema: 60 [Hz]
- b) Voltaje nominal primario (HV winding) 69 [kV]
Voltaje nominal secundario (LV Winding) 13,8 [kV]
- c) Capacidades nominales en refrigeración **a plena capacidad** tipo: ONAN/ONAF 16/20 [MVA]
- d) Elevación de temperatura de los devanados sobre la temperatura ambiental de 30 grados centígrados:
 - Igual o menor a 55 grados centígrados
 - Punto más caliente 70 grados centígrados
- Clase de transformador ONAN/ONAF
- Número de fases 3
- Conexión de alto voltaje (H Winding) DELTA
- Conexión de medio voltaje (X Winding) (Grounded Wye) ESTRELLA
- Ángulo de desplazamiento del devanado de medio voltaje respecto



a los devanados de alto voltaje (secuencia positiva A, B, C): 30
grados (Dyn1)

e) Número de bushings (incluyendo el neutro):

La utilización o no de bushings en el transformador dependerá del diseño de fabricación sugerido a implementar, el mismo debe considerar las distancias mínimas sugeridas en la norma IEC 60071-2, a una altura de 3000 m.s.n.m y un **grado de contaminación fuerte III**:

- El devanado de alto voltaje del transformador se interconectará de manera independiente por cada una de sus fases al interruptor de tanque muerto, por lo que la sujeción tiene que ser capaz de soportar o resistir los más altos valores de sismicidad, tal que la subestación móvil no sufra desplazamiento de sus elementos por el movimiento del transporte.
- La conexión de los devanados de alto voltaje del transformador se realiza a través de un interruptor compacto, los mismos serán de polímeros tipo RIP, con grado de contaminación fuerte III, con sus respectivos terminales, desde el interruptor hacia el transformador, con bushings tipo condensador (RIP).

Número de bushings:

Alto voltaje 69 [kV]	3
Medio voltaje 13,8 [kV]	4

Los terminales de medio voltaje (13,8 [kV]) hacia el switchgear (incoming) se lo efectuará a través de cable aislada sólido tipo XLPE calibre 500 MCM, dos por fase en forma lateral a la cuba principal y con sus respectivos terminales.

Impedancia medida a la capacidad ONAN (16 MVA), 75 grados centígrados y tap medio, entre los devanados de alto voltaje y medio voltaje: 7% (Base 16 MVA)

Cambiador de derivaciones bajo carga (OLTC) externo a instalarse en los devanados de alto voltaje (HV Windings, 69 [kV], BIL 450 [kV]):
+/- 15%

1.1.5 Accesorios y partes del transformador.

Los transformadores deberán venir equipados con las siguientes partes y accesorios, estos deben satisfacer las características generales señalados, a continuación.

a. Bushings

Todos los bushings del transformador deben ser de tipo condensador con clase de aislamiento tipo E (IEC 60137, **RIP** resin- impregnated paper), **con grado de contaminación fuerte III.**

Estos serán diseñados para operar normalmente bajo las condiciones de servicio señaladas anteriormente, ratificando que se debe corregir las distancias por altura de montaje y distancias de fuga (ref: Norma C57.1200-2000, tabla 1). Se deberá mantener la coordinación del aislamiento con los devanados del transformador y las distancias mínimas en aire fase-tierra y fase-fase para los diferentes valores de los niveles normalizados de aislamiento al impulso tipo rayo y al impulso tipo maniobra sugeridas por la norma IEC 60071-2 y no menor a:

Voltaje nominal 69 [kV]: 0,900 metros, distancia mínima entre fases

Voltaje nominal 13,8 [kV]: 0,380 metros, distancia mínima entre fases

La fabricación de los bushings deberá estar de acuerdo con las Normas ANSI 76.1, IEE No.2 (Apparatus Bushings and Test Code for Apparatus Bushings).

Los bushings deberán ser suministrados con sus respectivos terminales para cubrir los siguientes requerimientos:

- Bushings de 69 [kV]: Terminales para conductor de aluminio, calibre 266,8 MCM a 336,4 MCM y un BIL 450 [kV]. Distancia de fuga mínima según IEC 60273: 1200 [mm].
- Bushings de 13,8 [kV]: Terminales para conductor aislado de cobre de 500 MCM a 750 MCM y un BIL de 150 [kV]. Distancia de fuga mínima según IEC 60273: 500 [mm].
- Bushings neutro: Terminales para conductor de cobre con rango de 2/0 AWG a 300 MCM y un BIL de 150 [kV]. Distancia de fuga mínima según IEC 60273: 500 [mm].
- La disposición de los bushings debe seguir las recomendaciones de las Normas IEEE Std. C57.12.00-2000.
- La capacidad mínima de corriente de los bushings, para los diferentes transformadores será:

a.1 Transformador 69/13,8 [kV]

Pasatapas	Máxima corriente nominal: $I_{m\acute{a}x}/450$	Cantilever [N]
-----------	---	----------------

	mm ² [A]	
H.V. Bushings, 69 [kV]	800	2000
M.V. Bushings, 13,8 [kV]	800	1250
Lado de neutro	800	1250

a.2 Voltaje nominal, los voltajes de prueba y nivel básico de aislamiento (BIL), en sitio de pruebas de fábrica, no deberán ser inferiores a los siguientes valores:

Voltaje nominal	69 [kV]	13,8 [kV]
Prueba en seco de voltaje aplicado 1 minuto (a frecuencia Industrial)	140 [kV]	34 [kV]
Prueba de impulso, onda de 1.2 x 50 microsegundos, onda completa. (BIL)	450 [kV]	150 [kV]

a.3 Los diferentes bushings deben tener suficiente longitud para una instalación adecuada de los transformadores de corriente tipo bushing señalados a continuación:

b. Transformadores de corriente tipo bushing

Además de los transformadores de corriente necesarios para la medición de la temperatura en los devanados (WTI) y el requerido para el compensador de caída de tensión en la línea (line drop compensator), los cuales pueden ser transformadores auxiliares (interposing current transformers). El transformador de fuerza deberá venir equipado mínimo con los siguientes transformadores de corriente tipo bushing de las siguientes relaciones.

Los transformadores de corriente se han especificado de acuerdo a la norma IEEE Std C57.13.

b.1 Transformadores en 69 [kV]:




- i) Dos (2) juegos de transformadores de corriente por fase para protección tipo bushing, relación sencilla, de las siguientes características:

Corriente nominal primaria	200 A
Corriente nominal del secundario	5 A
Precisión (ANSI C 57.13), COS β = 0.5, para protección C100	
Burden	25 VA

- ii) Un (1) juego de transformador de corriente por fase para medición tipo bushing, relación sencilla, de las siguientes características:

Corriente nominal primaria	200 A
Corriente nominal del secundario	5 A
Precisión (ANSI C 57.13), COS β = 0.9, para medición 0,3B-0,9	
Burden	22,5 VA

b.2 Transformador en 13,8 [kV]:

- iii) Dos (2) juegos de transformadores de corriente por fase para protección tipo bushing, multirelación, de las siguientes características:

Corriente nominal primaria	1200 A
Corriente nominal del secundario	5 A
Precisión (ANSI C 57.13), COS β = 0.5, para protección C100	
Burden	25 VA

- iv) Un (1) juego de transformador de corriente por fase para medición tipo bushing, multirelación y de las siguientes características:

Corriente nominal primaria	1200 A
Corriente nominal del secundario	5 A
Precisión (ANSI C 57.13), COS β = 0,9, para medición 0,3B-0,9	
Burden	22,5 VA

b.4 Transformador en neutro

- v) Un (1) transformador de corriente tipo bushing para protección, multirelación y de las siguientes características:

Corriente nominal primaria	1200 A
Corriente nominal del secundario	5 A
Precisión (ANSI C 57.13), $\text{COS } \beta = 0.5$, para protección	C100
Burden	25 VA

c) **Núcleo, Papel y Devanados**

c.1 Núcleo:

El núcleo del transformador, deberá ser diseñado y construido de forma adecuada para reducir las pérdidas, con acero de granos orientados ("Grain Oriented Silicon Steel" u "Oriented Core") y láminas traslapadas.

Para reducir las pérdidas en vacío es necesario que las pérdidas específicas se encuentren entre 1.25 y 1.4 W/kg para una inducción entre 1.5 T - 1.75 T y 60 Hz, por lo que es necesario presentar el reporte de pruebas que justifique estos valores.

El aislamiento mínimo requerido es:

- Para núcleo: Tipo B
- Para conductores de devanados: Tipo E

Los transformadores deberán ser diseñados y construidos para cumplir con los niveles de ruido de acuerdo a la Norma NEMA Standards Publication No. TR 1-993 (R2000).

Se debe indicar el valor de la impedancia de cortocircuito de acuerdo con la Norma IEC 60076-1 para una potencia nominal de 16 [MVA] y debe resistir las corrientes de cortocircuito de acuerdo a las Normas IEEE Std. C 57.12.00 – 2000 o su equivalente.

El núcleo debe cumplir con la siguiente lista de características descriptivas, más no limitativas:

Los núcleos deben montarse y sujetarse de tal manera que resistan, sin deformaciones ni daños permanentes, las fuerzas producidas por los esfuerzos de corto circuito, maniobras, transporte y operación. Asimismo, debe prevenirse el desplazamiento de las laminaciones del núcleo durante el transporte, maniobra, operación, etc.

El conjunto debe estar provisto de ojos u orejas para su izaje.

El núcleo tipo columna y su estructura, deben conectarse a tierra en un solo punto mediante una conexión externa, fácilmente accesible, fabricada en tal forma que sea de fácil apertura para verificar el aislamiento del núcleo. Cuando la conexión a tierra sea removida, la resistencia del aislamiento sin aceite antes del despacho entre el núcleo y tierra no debe ser menor de 200 M Ω medidos a 3000 V de CD a una Humedad relativa inferior a 70 % y soportar con aceite una tensión de 2 [kV] de CA, durante 1 minuto entre el núcleo y tanque.

El sistema de amarre entre las prensas superior e inferior deberá ser con pletina de tracción (tie plates), no se permite el uso de espárragos compresores para tal fin.

La rebaba del corte de la laminación no debe exceder 0.025 mm, se debe presentar con los protocolos de pruebas finales del transformador los resultados de esta medición

La construcción del núcleo debe ser del tipo Step Lap para asegurar un adecuado traslape de la lámina, garantizando niveles de pérdidas y bajo ruido.

c.2 Devanados:

Los devanados deben ser capaces de soportar las pruebas dieléctricas especificadas en las características nominales, así como los requerimientos de cortocircuito indicados en la especificación.

Los devanados deberán ser de cobre electrolítico de alta pureza para aplicación en electrotecnia, con una clase de aislamiento E120, un grado de polimerización mayor a 1050, y estar ordenados de tal forma que la impedancia del transformador, en lo posible no sea afectada por la utilización de las diferentes derivaciones (taps) del devanado.

Las uniones de los conductores internas de las bobinas deben ser realizadas empleando soldadura de plata y aisladas de acuerdo al aislamiento básico.

Las conexiones de los devanados a los bushings deben estar soportadas para evitar daños por vibración y se recomienda que sea en flejes.

Las bobinas, devanados y guías deben estar convenientemente sujetos y soportados de manera que resistan los esfuerzos mecánicos producidos

Q

Q

por un corto circuito, en cualquier juego de terminales. El ensamble completo de los devanados no debe sufrir ningún desgaste ni deformación debido a los esfuerzos mediante cortocircuito o durante el embarque, transporte y maniobras.

La guía (cable de conexión) que salga de los devanados a cualquier accesorio o cambiador de derivaciones o boquillas, debe ser de una sola pieza.

Los devanados deben ser secados al vacío a una presión absoluta no mayor de 0,5 mbar. Posteriormente los devanados deben someterse a un proceso de estabilización y compactación de los aislamientos asegurando así una adecuada soportabilidad mecánica frente a esfuerzos de cortocircuitos.

El aislamiento se lo realizará con celulosa de papel de tipo termoestabilizado con características resistentes a altas temperaturas e inflamación.

Proceso de secado del conjunto núcleo- bobinas

Considerando que un dieléctrico de alta calidad compuesto por celulosa de papel y aceite tiene una influencia dominante en la vida útil de un transformador, así como en la operación segura del mismo en la red, el proceso de secado debe ser tal que no permita el envejecimiento prematuro del aislamiento. Se requiere que este proceso sea mediante el método de VAPOUR PHASE.

El secado de los bobinados debe realizarse utilizando un horno con aplicación de vacío más inyección de kerosene, el cual asegura una extracción óptima de la humedad y una estabilización adecuada de los aislamientos, en un tiempo corto evitando una degradación de estos aislamientos. El grado de polimerización después del proceso de secado de la parte activa deberá ser mayor a 1050 unidades.

Para la medición del grado de polimerización deberá utilizarse el procedimiento recomendado en la norma IEC 450.

d) **Tanques**

El tanque principal del transformador y cualquier otro compartimiento adyacente, que esté sujeto a similares presiones de operación, deberá ser diseñado para soportar una presión 25% superior a la máxima presión



de operación resultante del sistema de preservación de aceite utilizado, sin una deformación de tipo permanente.

El oferente presentará el correspondiente protocolo de pruebas de soldadura en el tanque realizado a equipos de características similares y una vez suscrito el contrato suministrará el protocolo definitivo realizado al o los equipos, con el objeto de verificar fugas (Vacío y lleno el equipo se someterá a una sobrepresión de 101 kPa de acuerdo a la norma ANSI C57.12.10-2010).

Las máximas presiones, positivas o negativas, que puede el tanque soportar, deberán ser indicadas en la placa de denominación.

El tanque deberá ser diseñados para efectuar **vacío completo** durante el proceso de montaje. Los compartimentos auxiliares tales como tanque de expansión (de requerir), deberán ser igualmente diseñados para vacío completo y estar provistos de válvulas de aislamiento (insulating valves).

El tanque y todos los componentes deberán tener la suficiente resistencia y rigidez mecánica como para resistir los esfuerzos ocasionados en su transporte, manipuleo y operación. Todas las soldaduras deben ser evaluadas y el licitante debe presentar un reporte de esta evaluación. El proceso de soldadura debe estar debidamente calificado y la ejecución debe cumplir con lo exigido en la norma ASME sección 8.

En el tanque se deberán dejar los suficientes accesos (Manholes y handholes), para poder realizar las conexiones necesarias a los bushings, transformadores de corriente, etc.; además, de la revisión e inspección del núcleo y devanados del transformador.

Soldados al tanque se suministrarán tres conectores para conductor de cobre para puesta a tierra (ground pad), que permitan alojar un rango de calibres entre 2/0 AWG y 300 MCM de conductor de cobre. Dos de estos conectores serán localizados en la base de las paredes del tanque principal, lados opuestos diagonalmente. Un tercer conector deberá ser soldado, en la cubierta o en las paredes del tanque principal, cerca del bushing neutro.

En el lado de 69 [kV] (entrada de la línea de transmisión y en el transformador) se instalarán pararrayos de acuerdo al diseño de la subestación; así también, en el lado de medio voltaje (13,8 [kV]) se instalarán los pararrayos y se encontrarán en la celda de alimentación.

C

D

La base del tanque de los transformadores será fabricada con vigas de acero soldadas al fondo del tanque. La base tendrá un mínimo de cuatro (4) puntos de apoyo para gatas (jacks), lo suficientemente fuertes para permitir elevar el transformador completamente ensamblado y lleno de aceite.

La tapa superior de la cuba principal debe ser sujeta con pernos, no se aceptarán transformadores con la tapa soldada. El tanque y la cubierta deben estar libres de rebabas y sustancias corrosivas y extrañas antes del ensamble.

Entre otras características, se debe atender lo siguiente:

Deben proporcionarse los medios adecuados para remover y colocar el tanque sin que se dañen los devanados y el núcleo.

Deben proporcionarse dispositivos de soporte para prevenir el movimiento del ensamble del núcleo y bobinas durante el transporte.

Toda la tornillería externa debe ser de acero galvanizada, adecuadamente para evitar su oxidación.

Las superficies a las que se les coloca empaque, deben ser maquinadas, lisas y planas y tener la suficiente rigidez para asegurar una compresión adecuada de los empaques. Se deben proveer cajas maquinadas para evitar sobrecompresión en los empaques. Toda la empaquetadura utilizada en los registros hombre, registros mano, domos y bujes del tipo capacitivo deben ser del tipo O-ring y el compuesto utilizado debe ser NBR o de características superiores.

Se deben proporcionar guías dentro del tanque para facilitar el movimiento del núcleo y de los devanados cuando éstos se introduzcan o se saquen del tanque.

El tanque debe tener las orejas necesarias, de tal manera que el transformador pueda maniobrarse en cualquier dirección, así como para el izaje y manejo cuando el transformador está ensamblado y con aceite.

Se requiere que por diseño se evite la acumulación de agua en la cubierta del tanque, en todas las tapas y superficies superiores de tableros, tanque conservador o del cambiador etc. El oferente está obligado a indicar en el plano de dimensiones generales, la pendiente o el ángulo de inclinación de cada una de dichas partes expuestas a la acumulación de agua.

Todas las aberturas que sea necesario practicar en el tanque, deben dotarse de bridas soldadas alrededor de las mismas, excepto en acoples y neplos, con objeto de disponer de superficies que permitan la colocación de empaques y la ejecución de taladros. Estos barrenos en ningún caso deben alcanzar la cubierta ni las partes del tanque.

Se debe eliminar toda perforación o barreno sobre la pared o cubierta del tanque. El oferente debe fijar o soportar los accesorios sin hacer perforaciones.

Los tubos necesarios para albergar a los conductores del circuito de alambrado, deben fijarse al tanque en sus diferentes trayectorias. El diámetro del tubo debe estar de acuerdo al número de conductores que se introduzcan evitando calentamiento.

e) Dispositivos para transporte, movilización y anclaje.

El transformador deberá ser suministrado con los siguientes dispositivos:

e.1 Para elevarlos:

Con el tanque principal se deberán suministrar ganchos u otros aditamentos que permitan levantar tanto al tanque principal como al transformador, completamente armado y con aceite.

Las superficies de estos aditamentos deberán estar libres de bormes afilados que puedan dañar los cables o cabos utilizados.

e.2 Para movilización:

Esta base deberá ser adecuadamente diseñada con el fin de que, estando el transformador preparado para transporte, con aceite, el centro de gravedad no caiga fuera de la base cuando se efectúe una inclinación del transformador de 15 grados con respecto a la horizontal.

La subestación móvil deberá ser diseñada para un desplazamiento por las carreteras del país, sobre todo en la provincia de Cotopaxi, por lo que se indicará el máximo grado de vibración que soporte y deberá diseñarse el remolque para absorber ésta vibración, sin que disminuya la vida útil del equipo.

La velocidad permitida de la subestación, será diseñada para que circule a 40 [Km/h] en pavimento, para lo cual deberá definir en el diseño elementos que eviten una vibración o movimientos que causen daños a la vida útil del transformador.

Handwritten signature and mark.

La subestación móvil contará con un Certificado de Operación Especial, el mismo que deberá ser presentado una vez que se adjudique, y por una sola ocasión, para su movilidad en las carreteras del país.

Comer
N CON
CONI
COMIS
BID2-R
DECLA

e.3 Para anclaje

El transformador deberá ser anclado a la plataforma, este deberá ser suministrado con su sistema de anclaje antisísmico (Anti-Earthquake Clamping Device), el proveedor establecerá como método de cálculo los lineamientos establecidos en la norma IEEE 693-2005, con un nivel de calificación sísmica de 0,5g (Moderada).

El Proveedor deberá suministrar los planos con los detalles de anclajes y esfuerzos mecánicos a considerarse en el diseño, que justifique que el conjunto transformador y plataforma no sufra deslizamientos y se minimice las vibraciones por movimiento.

e.4 Barreras de protección

Dispondrá de barreras de protección para circulación, las mismas que servirán como protección y dificultar el acceso a los equipos cuando se encuentren energizados.

f. **Sistema de enfriamiento.**



f.1 La refrigeración será del tipo ONAN/ONAF (aceite forzado y dirigido - aire forzado). Se deberá indicar la cantidad (principal y respaldo), disposición y características de las bombas y motor, la lógica de funcionamiento prevista (sistema manual-automático) y el porcentaje de potencia nominal suministrada como reserva.

f.2 La clase de enfriamiento debe estar de acuerdo con la norma ANSI C57-12.00

g. **Ventiladores**

Los ventiladores deben tener capacidad suficiente para lograr que su temperatura no sobrepase los valores establecidos anteriormente a su capacidad nominal.

El equipamiento deberá ser del tipo de operación silenciosa (low noise) y de bajas revoluciones. Los motores de propulsión deberán ser para alimentación a tensión trifásica 220/127 voltios.

Todos los elementos deben ser del tipo para trabajo pesado y de larga vida útil.

La operación de estos elementos deberán ser alternadas y su operación debe 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, deberán tener contactos auxiliares libres para monitoreo.

h. Termómetro para indicación de la temperatura de aceite.

Este termómetro debe ser del tipo de dial, con rango de 0 grados centígrados (0°C) a 120 grados centígrados (120°C), montado de tal forma que permita una fácil lectura al personal, sin requerir el abrir puertas ni subirse a algún dispositivo; se cree aceptable su instalación a una altura de un metro cincuenta medido desde la base del transformador. El elemento sensitivo del termómetro (temperature sensitive bulb), deberá localizarse en la parte superior del tanque, en el sitio en que se obtendrá la máxima temperatura del aceite; este elemento deberá ser localizado en un pozo (thermometer Well) con la finalidad de que su reemplazo no requiera reducir el nivel de aceite.

El medidor de temperatura del aceite (OTI) deberá poseer un sistema de transmisión de la temperatura del tipo de líquido orgánico a presión (Organic liquid filled pressure system), con microswitches ajustables de contactos sin puesta a tierra (nongrounded contacts), estos serán utilizados para los siguientes propósitos:

Refrigeración ONAF:

- Contacto 1. Arranque de la etapa circulación del aceite y arranque de los ventiladores, ajustable entre 65 y 90 grados centígrados.
- Contacto 2. Señal de alarma de sobret temperatura de aceite, ajustable entre 85 grados centígrados y 115 grados centígrados.
- Contacto 3. Señal de alarma y disparo del disyuntor de alimentación, ajustable entre 95 grados centígrados y 115 grados centígrados.

i. Termómetro para indicación de la temperatura de devanados.

Este termómetro (WTI) deberá poseer características similares al termómetro de indicación de temperatura de aceite (OTI), tanto en forma como en ubicación. La medición de temperatura podrá realizarse mediante el uso de un transformador de corriente tipo bushing (imagen térmica), ubicado en una fase de uno de los devanados, y utilizando el

método directo mediante sensores de temperatura ubicados entre los devanados y cuya señal se reproduzca mediante un acoplamiento por fibra óptica y el estado del equipamiento y pueda ser monitoreado a niveles de la subestación.

Este termómetro deberá poseer cuatro juegos de contactos del tipo microswitch, sin puesta a tierra (nongrounded), que serán utilizados para los siguientes propósitos:

- Contacto 1: Arranque de la circulación de aceite forzado, ajustable entre 65 grados centígrados y 90 grados centígrados.
- Contacto 2: Señal de alarma de sobret temperatura de devanados, ajustable entre 90 grados centígrados y 140 grados centígrados.
- Contacto 3: Señal de alarma y disparo del disyuntor de alimentación, ajustable entre 95 grados centígrados y 140 grados centígrados.

Este termómetro deberá poseer un registro digital que señale la máxima temperatura medida.

Sobre este instrumento se ubicará en un lugar visible la placa característica "Temperatura de Devanados".

Tanto los contactos del termómetro de indicación de temperatura de aceite (OTI) como el de indicación de temperatura de devanados (WTI), para sus diferentes aplicaciones, deberán ser ajustados y calibrados en fábrica, deberá poseer un sistema adicional para indicar su operación a un controlador donde se concentren todos los parámetros o señales que se puedan controlar del transformador.

j. Dispositivo de alivio de presión.

El transformador debe estar equipado con una señal visible de su operación y con un microswitch para dar señal eléctrica de alarma y disparo.

Adicionalmente a este dispositivo se le instalará un tubo para conducir el aceite (oil lead pipe), para que su desfogue no sea sobre la plataforma.

El dispositivo de alivio de presión deberá poseer un sistema adicional para indicar su operación a un controlador donde se concentren todos los parámetros o señales que se puedan controlar del transformador.

k. Sistema de Preservación del aceite.



El sistema de preservación del aceite del transformador (Oil Preservation System), podrá ser uno de los anotados a continuación; en todo caso el transformador deberá ser suministrado completo con todos los elementos necesarios en cualquiera de los sistemas utilizados.

El equipo de preservación de aceite, debe soportar una presión de vacío absoluto a nivel del mar o bien una presión interna de 103 kPa durante 24 horas, sin sufrir deformaciones permanentes, a este tanque se debe incluir, adicionalmente a lo que el propio diseño requiere, lo siguiente:

- k.1) Una válvula para filtrado colocada en la parte superior.
- k.2) Una válvula que sirva para muestreo, filtrado y drenado total, colocada en la parte inferior.
- k.3) Un tubo de conexión entre el tanque principal y el tanque conservador para acoplar el relevador Buchholz. Ese tubo debe tener una pendiente no menor del 4%.
- k.4) Un indicador magnético de nivel de aceite.
- k.5) Un registro que permita la limpieza e inspección del interior del tanque conservador.
- k.6) Para evitar el contacto del aceite con la atmósfera, se debe suministrar un sistema de sello de diafragma de hule sintético resistente al aceite dentro del tanque conservador (bolsa elástica).
- k.7) Sistema de tanque de Expansión o Conservador sellado en gas.

En caso que, el transformador sea sellado con gas inerte, se deberá suministrar el transformador con el doble de los cilindros de gas necesarios para el proceso de montaje, incluyendo las válvulas, manómetro, reductores de presión y otros elementos requeridos durante el montaje y operación del transformador.

Este sistema es aquel que en el interior del transformador es sellado hasta una temperatura del aceite de cien grados centígrados (100°C) y el volumen del aceite más el gas inerte, permanezca constante. La proporción de aceite y gas deberá ser tal, que la presión del gas no exceda de 0.7 kilogramos por centímetro cuadrado en incremento de 0.56 Kilogramos por centímetro cuadrado bajo la presión atmosférica.

Si se suministra el transformador bajo este sistema de preservación del aceite, se lo deberá equipar con un dispositivo de purga de presión (pressure – vacuum bleed device), ajustado para operar a la máxima presión, positiva o negativa, indicada en la placa de denominación.

k.8) Sistema de tanque de Expansión o Conservador (Expansion Tank System).

Este sistema de preservación del aceite es aquel en el cual se hace el sellado del aceite en el tanque principal por medio de un tanque auxiliar, parcialmente lleno con aceite, conectado al tanque principal, el cual está totalmente lleno de aceite, hasta una temperatura máxima del aceite de cien grados centígrados (100 °C) y la presión interna del aceite en el tanque principal no excede de 0.35 kilogramos por centímetro cuadrado.

El tanque conservador (Conservator tank), deberá ser diseñado para limitar a un mínimo el área del aceite expuesto al aire y deberá disponer de una membrana para evitar el ingreso de humedad hacia el aceite. Deberá poseer un respiradero de silicagel (Dehydrating breather), el cual debe ser fabricado de vidrio para permitir una inspección visual del estado del silicagel. Este respiradero de silicagel deberá ser instalado a una altura aproximada de 1.5 metros sobre el nivel de la base del transformador.

El tanque conservador deberá ser instalado sobre el tanque principal del transformador, utilizando una estructura metálica adecuada.

k.9 Otro sistema probado (cámara de nitrógeno)

l. Manómetro indicador de presión y vacío.

Un manómetro indicador de presión y vacío (Pressure – vacuum gage), del tipo dial, debe ser suministrado para el transformador del tipo de tanque sellado o del tipo de sellamiento en gas y aceite (gas – oil – seal).

Este manómetro deberá tener un fondo oscuro con señales en blanco y un indicador (pointer) ligeramente coloreado.

La escala del manómetro deberá ser entre 0.7 kilogramos por centímetro cuadrado sobre la presión atmosférica y 0.7 kilogramos por centímetro cuadrado bajo la presión atmosférica.

Este manómetro debe ser de un tamaño adecuado, diámetro del dial aproximadamente 10 centímetros y estar ubicado convenientemente para permitir su visibilidad a distancia.

Se debe enviar las señales al monitor del transformador.

m. Indicador del nivel de aceite



El indicador del nivel del aceite deberá ser del tipo dial magnético, que permita su lectura por personal ubicado a nivel de la base y a cierta distancia del transformador.

Este dispositivo deberá poseer un fondo oscuro, con señales en blanco y un indicador (pointer) ligeramente coloreado que señale el nivel del aceite en el dial.

La denominación "Nivel de aceite" deberá ser grabada sobre el dial o en una placa adecuada adyacente al mismo.

Las marcas sobre el dial deberán indicar el nivel de aceite a 25 grados centígrados (25°C) y los niveles mínimos y máximos aceptables del aceite.

Para los transformadores que poseen un volumen de gas sobre el nivel del aceite en el tanque principal, el nivel del aceite a 25 grados centígrados (25°C) deberá ser indicado por marcas permanentes y adecuadas, grabadas sobre el tanque o por indicación de la distancia, entre el nivel del aceite al punto más alto de los accesos laterales (hand-hole o manhole), sobre la placa del transformador (nameplate). En los transformadores que poseen un volumen de gas, sobre el nivel de aceite en el tanque principal, el cambio en el nivel del aceite, originado por una variación de temperatura de 10 grados centígrados (10°C), deberá ser indicada en la placa de denominación.

El indicador de nivel de aceite deberá poseer contactos auxiliares no puestos a tierra (nongrounded contacts), **para alarma y disparo**, con el fin de señalar que el mínimo nivel aceptable de aceite ha sido alcanzado.

Estos contactos deberán ser adecuados para operar a una tensión continua de hasta 125 voltios.

n. **Válvulas.**

El transformador deberá ser suministrado con válvulas especiales para equipo eléctrico, de bronce y con los siguientes fines:

- n.1 Obtención de muestras de aceite de la parte más baja del tanque.
- n.2 Para conexión inferior de la prensa filtro (filter press) y drenaje total del aceite del tanque (2 pulg).
- n.3 Para conexión superior de la prensa filtro (2 pulg).
- n.4 Para aislar totalmente cada radiador (de ser el caso).
- n.5 Para drenar aceite de cada uno de los radiadores.

n.6 Para aislar cada uno de los tanques anexos al tanque principal, p. Eje.; el conservador del tanque principal.

Cada una de las válvulas deberá estar equipada con su brida ciega.

ñ. **Relé Buchholz.**

En el caso que el transformador sea equipado con un tanque conservador, se debe instalar un relé Buchholz con doble flotador en la tubería de conexión entre el tanque principal y el tanque conservador. Se debe disponer de este equipo, para lo cual se aprobará el diseño.

Este relé debe poseer contactos de **alarma** operados por acumulación de gases producidos por una falla incipiente y contactos **de disparo** para sacar fuera de servicio al transformador a través del disparo de los disyuntores, en alto y medio voltaje, cuando una gran cantidad de gas comience a fluir debido a una falla interna en el transformador o el regulador.

Todos los contactos deben ser adecuados para operar con una tensión continua de hasta 125 V.D.C.

El Relé de acumulación de gases (relevador Buchholz), instalado en cada tubo que conecte el tanque conservador con el tanque principal. El relevador debe cumplir con las siguientes características:

Debe estar equipado con contactos de alarma que cierren por acumulación de gases o por bajo nivel de aceite y con contactos de desconexión o disparo, que cierren por una perturbación repentina del aceite (flujo súbito) o por bajo nivel de aceite.

El relé no debe operar incorrectamente por vibraciones y bajo condiciones normales de servicio. No se acepta el uso de placas deflectoras o cualquier otro medio para regular la velocidad del aceite empleado para cumplir este requisito.

Cada relé debe tener en su parte superior una superficie maquinada, que sirva para verificar el ángulo de montaje de la tubería que se conecta a él.

El relé debe contar con una válvula de paso en ambos extremos de su instalación y con los elementos necesarios para verificar su operación.

La tubería debe estar instalada de tal forma que todos los gases que surjan del tanque principal pasen por el relé. Los circuitos del aceite a través del relé, no deben formar una trayectoria de salida en paralelo, con



cualquier tubería por la que circula aceite, ni tampoco deben tener derivaciones o conexiones a través del dispositivo de alivio de presión o de la tubería de enfriamiento. Se deben evitar curvaturas bruscas en la tubería que conecta al relé.

El Relé Buchholz deberá poseer contactos adicionales para indicar su operación y llevar esta señal a un controlador donde se concentren todos los parámetros o señales.

o. Cambiador trifásico de derivaciones de tomas bajo carga (LTC)

El transformador deberá suministrarse con un cambiador de derivaciones bajo carga trifásico (Load Tap-Changing Equipment), adecuado para su instalación externa a los tanques de los transformadores construidos bajo Normas ANSI.

El cambiador de derivaciones bajo carga, deberá instalarse en el devanado de 69 [kV] y deberá tener un rango de variación de $\pm 15\%$, en un total de 17 posiciones en pasos de 1,875% por paso, ± 8 posiciones para incremento y reducción de voltaje nominal de 69 [kV]:

El transformador de 69/13,8 [kV], 16/20 [MVA], debe poseer un BIL completo mayor igual a 450 [kV] y 300 [A]

El cambiador de derivaciones bajo carga debe poseer la capacidad suficiente para utilizar la potencia nominal del transformador, para una sobrecarga del 20%, durante lapsos superiores a dos horas en cada una de las posiciones del cambiador, sean estas de mínimo o máximo voltaje dentro del rango de regulación.

El cambiador de derivaciones para operación manual, deberá poseer una palanca de operación localizada en una de las paredes del tanque principal a una altura de 1.10 metros para su operación desde la base del transformador. La palanca de operación deberá poseer aditamentos para bloqueo instalando candados u otro tipo de seguridades y deberá dar una indicación visible de la posición en que se encuentra el intercambiador de derivaciones, sin necesidad de desbloquear la palanca. Para cada posición de los devanados (tap), de las fases de 69 [kV], se le asignará el número correspondiente.

El cambiador de derivaciones bajo carga deberá conformarse con los siguientes accesorios y partes:

- o1 Selector de derivaciones.

El selector de derivaciones (Arcing Tap Switch) deberá ser localizado en uno o varios compartimentos montados sobre el transformador por lo que se deberá de prever facilidades para el escape de los gases formados por los arcos eléctricos.

La cubierta del selector de derivaciones deberá ser sujeta con pernos y debe permitir el acceso al compartimiento del selector de derivaciones, sin interferir con el tanque principal o con el requerimiento de reducción del nivel de aceite en el tanque principal.

Una válvula de drenaje de aceite deberá localizarse en la parte inferior de cada compartimiento con aceite para permitir el sacar todo el aceite. Esta válvula de drenaje deberá tener integrada una válvula para muestras de aceite.

Cada compartimiento de aceite, en su parte superior, debe poseer una válvula para llenado de aceite con bridas para su acople a mangueras de la prensa filtro.

Un indicador de nivel de aceite, del tipo magnético de dial, debe ser instalado en cada compartimiento con aceite.

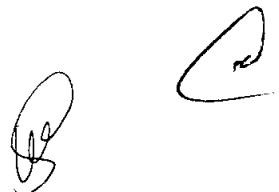
El Indicador del nivel de aceite deberá entregar una señal de alarma si el nivel esta bajo el limite a un controlador donde se concentren todos los parámetros equipo de monitoreo del transformador y ser capaz de enviar información vía protocolo IEC 61850.

o.2 Mecanismo motor.

El mecanismo motor (motor – drive mechanism) deberá poseer los siguientes componentes:

Motor: El motor deberá ser adecuado para su operación con una alimentación de corriente alterna trifásica de 210/121 voltios. El mecanismo deberá poseer switches limitadores de carrera de tipo eléctrico.

Se debe suministrar una palanca o manivela para operación manual del selector de derivaciones, el mecanismo deberá encontrarse eléctricamente interbloqueado con el motor para impedir su operación mientras la palanca o manivela esté siendo



utilizada. Si esta palanca es desmontable, se deberá proveer de un lugar para su almacenamiento junto a estos mecanismos.

o.3 Indicador de posición.

El intercambiador de taps bajo carga deberá estar equipado de un indicador de posiciones con manecillas para marcar tanto el máximo como el mínimo tap alcanzado en su operación, además de poseer facilidades para la restauración a su posición original en N de las dos manecillas.

La posición del indicador será visible mientras se opera a mano al intercambiador de taps.

El indicador de posición deberá ser fácilmente visible desde la parte exterior del transformador sin necesidad de abrir ningún compartimiento.

Adicionalmente se deberá suministrar un indicador de posición remota que estará instalado en los tableros de control de la subestación.

Del Indicador de posición deberá enviarse una señal hacia el relé de regulación de tensión, el cual grabará esta información y posteriormente este transmitirá esta información a un equipo de monitoreo del transformador para enviar información, vía protocolo IEC 61850.

o.4 Contador de Operaciones: El contador de operaciones deberá señalar el número acumulado de operaciones realizadas.

o.5 Switch para selección Manual – Off – Auto – Remoto.

o.6 Switch de Elevación – Reducción con una posición intermedia OFF.

o.7 Disyuntores termomagnéticos para protección del motor y de los circuitos de tensión a los dispositivos de control automático.

o.8 Transformador en serie, si es requerido.

o.9 Terminales para prueba tanto de tensión como de corriente.

o.10 Un relé regulador de tensión (Voltage Sensitive Device), para control automático de la operación del intercambiador de taps bajo carga. Este dispositivo deberá ser ajustable entre 90 y 130

Handwritten marks: a circled '2' and a signature.

voltios. El relé deberá venir protegido contra sobretensiones transitorias que pueden dañar al relé o a su programación interna.

El relé de regulación deberá entregar la información a un controlador donde se concentren todos los parámetros o señales al monitor del transformador y de este se deberá enviar la información vía protocolo IEC 61850.

- o.11 Módulo para compensación de la caída de tensión en la línea (line-drop-compensator), con elementos de resistencia y reactancia ajustables que permitan la compensación de la caída de tensión producida por la corriente de carga.

Se deberá proveer al módulo con los aditamentos necesarios para invertir la reactancia con el fin de la operación en paralelo del equipo de regulación de tensión instalado en otro transformador similar, por el método de reactancia inversa (reverse reactance method).

- o.12 El equipo adicional requerido para la operación en paralelo del equipo de regulación de tensión de otro transformador similar por el método de circulación de corriente (circulating – current method).

- o.13 Relé de retardo de tiempo para permitir un rango de ajuste entre 0 a 120 segundos en la operación del intercambiador de derivaciones bajo carga en ambas direcciones, tanto de elevación como de reducción de voltaje.

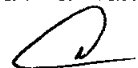
- o.14 Un voltímetro para indicación del voltaje en el lado secundario del transformador, que será alimentado desde un transformador de tensión.

- o.15 Una entrada para la señal del transformador de corriente adecuada para su utilización en los circuitos de corriente del relé de compensación de la caída de tensión en la línea (line drop compensator relay).

- o.16 Los conductores y bloques terminales que se requieran.

- o.17 Los cubículos necesarios para alojar todos los instrumentos y dispositivos de control, protección o elementos básicos del intercambiador de derivaciones bajo carga.

El cubículo de control debe poseer calefactores, con control por termómetro, para impedir la condensación de la humedad sobre los instrumentos e iluminación interior.



o.18 Se debe disponer de un dispositivo para calibrar y regular la tensión, para valores de un ancho de banda de 5%.

o.19 Unidad de filtrado, con el objeto de extender la vida útil del equipo y exista una limpieza en el aislante dieléctrico es necesario una unidad de filtrado que se adapte al OLTC.

Nota: Todos los instrumentos de control, protección del transformador y de la operación del intercambiador de derivaciones bajo carga, incluyendo los de indicación de la posición, deben llevar sus parámetros y señales a un monitor donde se concentren la información que permitan controlar el transformador y de este se deberá enviar vía protocolo IEC 61850.

p. Aceite Aislante

El Proveedor deberá suministrar el aceite aislante requerido para el transformador y todos sus elementos, más un diez (10%) por ciento. El aceite debe ser mineral, preparado y refinado especialmente para uso en transformadores. Este debe ser libre de impurezas, ácidos, alcalinos y componentes de azufre, con cero PCB's y PBB's (como askareles) y no debe formar depósitos a temperaturas normales.

El aceite en sus propiedades y características debe cubrir como mínimo los requerimientos de la Norma IEC 60296 en sus partes aplicables. El Proveedor debe presentar certificados de laboratorios acreditados que señalen que los aceites cumplen con las normas y no tiene PCB's o PBB's antes de ser embarcados al Ecuador.

Aditivos inhibidores de oxidación, el uso de este tipo de aceite mineral será *natural* con un aditivo antioxidante no mayor a 0,08% y la cantidad de inhibidores sintéticos no mayor al 0,3%. El Proveedor debe presentar certificados de laboratorios acreditados que señalen el contenido de inhibidores naturales y sintéticos que el hidrocarburo posee, su norma de aplicación y pruebas realizadas.

q. Tableros de control y cableado.

Todos los instrumentos de control y protección especificados, deben ser alojados en uno o varios cubículos de control, los que deben ser a prueba de agua, con puertas oscilantes, provistas de aditamentos de cierre y para ubicar candados o seguridades.

Todos los instrumentos deberán ser montados sobre dispositivos adecuados que impidan que la vibración pueda afectar su operación.

Los tableros de control deben ser suministrados con todos los instrumentos instalados y cableados y el grado de protección será IP55 de acuerdo a la Norma IEC 60259.

Los orificios, previstos para los cables de las interconexiones entre equipos, deben estar ya formados en los tableros de control. Bushings adecuados, para el paso de los diferentes tipos de cables de control y fuerza, deben suministrarse con el transformador.

Todo el cableado, ductos, cajas de terminales, conexiones, etc., deben ser del tipo a prueba de humedad, a prueba de fuego y a prueba de roedores y otras alimañas, tropicalizados y con calefacción para impedir la condensación de humedad en los diferentes instrumentos o elementos.

Los dispositivos, instrumentos o elementos a ser instalados en el tablero o tableros requeridos consistirán pero no estarán limitados a:

q.1 Circuit Breakers, de caja moldeada para protección de circuitos principales.

q.2 Mini Circuit Breakers, para el resto de circuitos.

q.3 Switch de selección para operación .Manual – Automático – Remoto – Off. del control de los ventiladores y bomba de aceite, en las diferentes etapas de enfriamiento.

q.4 Dispositivos de control automático del sistema de refrigeración.

q.5 Luces piloto.

q.6 Bloques terminales.

r. Cajas terminales y bloques terminales.

Todas las conexiones de los diferentes equipos, fuera de los tableros de control, se efectuarán en cajas terminales adecuadas al propósito. Los bloques terminales, para los transformadores de corriente, deberán ser del tipo para cortocircuitos (short – circuiting type).

s. Placas de denominación.

Una placa de diagrama (diagram nameplate) deberá ser suministrada y estará localizada aproximadamente a 1.5 metros de altura sobre la base del transformador. La información suministrada deberá estar de acuerdo

Two handwritten signatures in black ink, one below the other, located at the bottom right of the page.

con las Normas ANSI C57.12.00-1968, placas C de 9.4.1 y 9.4.2, pero estarán en Castellano.

Los demás instrumentos deben tener igualmente su respectiva placa de denominación con la información indicada en las Normas ANSI aplicables.

1.1.6 Pintura

El transformador en su parte exterior debe ser pintado con pintura de color Gris ANSI 70, RAL 7033 o similar. Todas las superficies deben ser totalmente limpiadas por medio de chorros de arena o de perdigones antes de proceder a pintar.

Las superficies interiores del tanque, sobre el nivel de aceite, deben ser terminadas con una pintura clara resistente a la acción del aceite (se recomienda aplicar un primario de cloruro de polivinilo, en una capa de 38 μm de espesor seco como mínimo, de color blanco)

La pintura para las superficies exteriores debe ser de esmalte, secado al aire, de calidad superior y adecuada para climas tropicales y de condiciones de alta humedad, en que se observa una acción intensa de los rayos del sol, sumado al efecto del polvo y la arena. Al menos veinte (20) litros de pintura deben ser suministrados para su utilización en el repintado del transformador luego de su transporte y montaje.

1.1.7 Herramientas y dispositivos especiales.

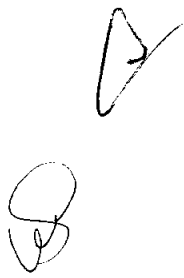
El Proveedor deberá suministrar un juego completo de herramientas especiales, llaves de tuercas, o equipo que pueda ser necesario y conveniente para ensamblaje, desensamblaje y desplazamiento del transformador.

Cualquier accesorio o dispositivo que es regularmente suministrado con este tipo de equipos o que es necesario para una operación adecuada, o para labores de mantenimiento, debe ser igualmente suministrado por el Proveedor.

1.1.8 Partes de repuesto

Todas las partes de repuesto deben ser idénticas y factibles de ser intercambiadas con las partes originales. Se propone el siguiente listado:

- a. Un juego completo de empaques del transformador incluyendo aquellos de cubiertas, accesos para servicio ("manholes" y "handholes") y conexiones de tubería.



- b. Dos partes de repuestos de cada tipo de los elementos que comúnmente sufren daños en caso de operación de dispositivos de protección como el de alivio de presión (preassure relief device).
- c. Un respiradero con dotación de silicagel de cada tipo usado en los transformadores, si se utiliza tanque de expansión.
- d. Un termómetro completo de cada tipo usado en el transformador
- e. Una membrana, si es utilizada, de cada tipo usada en los conservadores de aceite de los transformadores.
- f. Un relé y breaker de cada tipo usado en los transformadores.
- g. Una bobina y un arrancador completo de cada tipo usado en los transformadores.
- h. El 100% de la cantidad de fusibles de cada tipo.
- i. 10% Adicional de la cantidad de aceite aislante requerida para los transformadores.

1.1.9 Ensamblaje en fábrica y pruebas

a. Pruebas de transformadores:

- a.1 La subestación móvil en conjunto con el transformador debe ser completamente ensamblado y ajustado en fábrica y sujeto a las pruebas de rutina del fabricante, además de las especificadas en estos documentos.

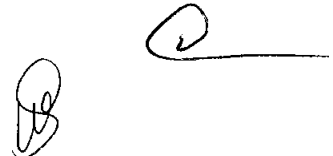
Todas las partes deben ser apropiadamente marcadas para permitir un fácil montaje en el sitio de la obra.

El Proveedor deberá notificar a la ELEPCO S.A., con suficiente anticipación sobre las fechas de ejecución de las pruebas con la finalidad de hacer los arreglos necesarios para presenciarlas de así resolver la Empresa.

Los equipos de pruebas, métodos, mediciones y cálculos deben sujetarse a las últimas especificaciones de las Normas ANSI y sus resultados, en cualquier caso, deben ser presentados a la aprobación de la ELEPCO S.A.. El Proveedor debe suministrar cinco (5) copias certificadas de todos los reportes de pruebas y una en medio magnético, incluyendo oscilogramas y datos completos de las pruebas.

b. Pruebas de los bushing:

Cada uno de los bushings, incluyendo los de repuesto deben pasar las pruebas de sobretensiones y de impulso de acuerdo a las Normas ANSI.

Handwritten signature and initials in the bottom right corner of the page.

Cualquier bushing que falle en pasar todas las pruebas será rechazado. Adicionalmente, el factor de potencia y la capacidad de los bushing de tipo condensador, debe ser medida y anotada con el número de serie del bushing.

c. Pruebas del transformador de fuerza

c.1. Tanque

Cada tanque debe pasar pruebas de fuga de aceite y aire a una presión mínima de 0.7 kilogramos por centímetro cuadrado sobre la presión atmosférica.

c.2. Relación de transformación y grupo de conexión

Se deben determinar las relaciones de transformación en cada una de las derivaciones de los devanados y contrastar el grupo de conexión de la unidad con el solicitado.

c.3. Polaridad

La polaridad y marcas deben ser chequeadas en cada transformador.

c.4. Resistencia óhmica de arrollamientos.

La resistencia en frío y en caliente de cada uno de los devanados, debe ser medida.

c.5. Impedancia

Las impedancias entre los diferentes devanados de cada uno de los transformadores deben ser determinadas a frecuencia y corriente nominales.

c.6. Temperatura

Los transformadores deberán ser probados de acuerdo con las Normas. El costo de la o las pruebas debe estar incluidos en el costo de la oferta.

La elevación de la temperatura debe ser determinada en operación continua al ciento por ciento (100%) de la capacidad nominal en sus diferentes etapas de enfriamiento, con todos los radiadores y todos los ventiladores o bombas de aceite en servicio dependiendo de los casos.

c.7. Eficiencia.



Las pérdidas y las eficiencias deben ser medidas, al 100% de la potencia y deben ser calculadas para porcentajes del 50%, 75% y 100% de la capacidad nominal.

c.8. Corriente de Excitación.

La corriente de excitación debe medirse en porcentajes del 90%, 100% y 110% del voltaje nominal.

c.9. Regulación.

Se debe determinar la regulación a porcentajes de 90% y 100% de factor de potencia inductivos y a la capacidad nominal.

c.10. Aislamiento de los Devanados.

El transformador, completo con sus propios bushings, debe pasar las pruebas de Norma de aislamiento a Baja Frecuencia.

Los devanados de 69 [kV], deben pasar las pruebas de impulso incluyendo la de frente de onda especificada en las Normas NEMA (front – off- wave test) además de las pruebas de onda completa y onda cortada. El costo correspondiente a esta prueba deberá ser incluido en la oferta.

c.11. Aislamiento de circuitos de control.

Los dispositivos de control, circuitos de control, circuitos de motores y el equipo auxiliar de ventilación deben pasar las pruebas del dieléctrico de acuerdo con las normas NEMA (Publication ICI-1954, "Standard for Industrial Control").

c.12. Potencia auxiliar.

Se deberá determinar la potencia requerida para alimentar los diferentes motores, bombas (si es el caso) y otros circuitos adicionales del transformador, desde los servicios auxiliares de la subestación.

c.13. Factor de disipación dieléctrica (medición de capacitancia y tangente delta)

Se deberá determinar la capacitancia y tangente delta, del aislamiento entre los diferentes devanados y con respecto a tierra, así como a los aisladores del tipo capacitivo.

c.14. Corriente magnetizante

c.15. Verificar el tipo, estado físico y químico del Aceite.

Se deberá verificar el estado físico y químico del aceite aislante y en especial certificar la no presencia de PCB y PPB's (como askareles) en el mismo.

c.16 Prueba FRA (Frequency Response Analysis).

Se deberá realizar el análisis de la respuesta en frecuencia como herramienta de evaluación de pruebas de impulso en transformadores. La obtención de la respuesta en frecuencia de las ondas de corriente y tensión, aplicada durante las pruebas de impulso y la comparación de dicha respuesta ayuda a una mejor interpretación de los resultados obtenidos.

c.16 Barrido de tomas de regulación

Verificar la continuidad de los circuitos del arrollamiento al cual se encuentra conectado el Regulador Bajo Carga (RBC) durante el cumplimiento de los ciclos de conmutación, a efectos e comprobar la correcta operación del conjunto conmutador – selector.

c.17. Impedancia homopolar

Verificando el valor de la impedancia homopolar de la unidad.


c.18. El fabricante deberán suministrar reportes de la ejecución de pruebas de aptitud para soportar el cortocircuito realizado en equipos con similares características o superiores a los especificados en los términos de referencia de acuerdo a la norma IEC-60076-5.

c.19. Reporte de pruebas de fábrica que se ejecutan una sola vez, tales como: voltaje aplicado, voltaje inducido con medición de descargas parciales, voltaje con onda de impulsos atmosféricos y ensayo de calentamiento.

c.20. Ensayo de calentamiento, determinando límites de calentamiento de los arrollamientos del transformador a efectos de verificar su potencia nominal de diseño en dos etapas: corroborando las pérdidas totales respecto a lo ofertado y por medio de la circulación de corriente nominal hasta alcanzar su régimen térmico.

c.21 El Proveedor debe proveer el reporte de pruebas realizadas al equipo en el cual se justifique, pérdidas en el hierro y corrientes de vacío, pérdidas en el cobre y voltaje de cortocircuitos.

c.22. Por medio de una muestra de papel, el fabricante deberá realizar y confirmar el tipo de papel empleado, justificar mediante la norma



ANSI/IEEE C57.100, las características técnicas del mismo y verificar el contenido de nitrógeno existente.

1.1.10 Preparación para embarque

Cálculo sísmico para transporte: Deberá soportar las siguientes aceleraciones máximas durante el transporte: 5G Transversal, 5G longitudinal y 2G Vertical, cuando implique transporte marítimo y 4G Transversal, 4G longitudinal y 2G Vertical cuando el transporte sea únicamente terrestre.

El transformador de la subestación móvil debe ser embarcado de acuerdo al diseño y recomendaciones del fabricante, debiendo observar las leyes del Ecuador relacionado al transporte de equipo pesado y la Norma INEN 2244 y 2266.

Para el transporte desde la fábrica al sitio de entrega, el Proveedor presentará para aprobación del administrador del contrato, el procedimiento, regulaciones, con el fin de evitar daños y asegurar que el equipo puede ser puesto en operación en forma inmediata.

Durante el traslado desde fábrica hasta el punto de entrega, el Proveedor monitoreará el traslado de la subestación en conjunto con el transformador, por lo cual se requiere el monitoreo local (registrador de impactos).

1.1.11 Pruebas en el sitio

Previamente a la puesta en servicio de los transformadores o de cualquier prueba adicional recomendada por el fabricante, se ejecutarán las siguientes pruebas:

- a. Pruebas dieléctricas en muestras del aceite usado en los varios compartimentos de los transformadores y físico químicas que indiquen la no presencia de PCB's y PBB's (askareles).
- b. Chequeos de fugas del transformador, empaques, tuberías, ajustes y conexiones.
- c. Chequeo de conexiones y medición de la resistencia del aislamiento a tierra, con un probador de aislamiento, en todos los alambrados y cables instalados, sean estos de control, alarma e indicación, sea local o remoto. Donde sea posible se simulará la operación de estos circuitos.
- d. Mediciones de resistencias del aislamiento de los devanados del transformador (antes y después de los dieléctricos) y chequeo de continuidad de las conexiones de los devanados incluyendo lo relacionado a los intercambiadores de derivaciones en todas las posiciones (barrido de tomas de regulación).
- e. Revisión de las conexiones de puesta a tierra.



- f. Revisión del funcionamiento y calibración de relés, mecanismos e indicadores; calibración y ajuste de cualquier elemento que no haya sido ajustado en fábrica.
- g. Revisión del sistema de circulación de aceite, enfriamiento, ventiladores y cambiadores automáticos bajo carga, usando los controles manual y automático.
- h. Revisión de las relaciones de transformación en todas las posiciones de los cambiadores de derivaciones.
- i. Medición del contenido de oxígeno en el gas inerte de los transformadores si es utilizado.
- ii. Revisión de la polaridad, ángulos de fase y rotación de fase (grupo de conexión).
- h. Pruebas de operación del relé Buchholtz.
- i. Pruebas de operación de los termómetros y de su precisión en base a incrementos de temperatura simulados.
- j. Factor de disipación dieléctrica y capacidad de arrollamientos.
- k. Factor de disipación dieléctrica y capacidad de aisladores
- l. Impedancia homopolar
- m. Pérdidas en vacío y corriente magnetizante
- n. Pérdidas en cortocircuito.
- o. Voltaje – corriente incremental
- p. Pruebas SFRA
- q. Puesta en funcionamiento en conjunto de la subestación móvil

Nota: El Proveedor deberá proporcionar el equipo para pruebas, mismo que deberá disponer de los respectivos certificados de la calibración actualizado de los equipos emitidos por un laboratorio independiente del fabricante y con certificación internacional.

1.1.12 Certificaciones

El oferente debe presentar la declaración de conformidad de Sistema de Gestión y los respectivos certificados de:

- a) Gestión de Calidad ISO 9001:2000
- b) Certificado de seguridad y salud ocupacional OHSAS 18001.
- c) Certificado de Medio Ambiente ISO 14001.
- d) Certificados emitidos por la Superintendencia de Industria y Comercio certificando la acreditación internacional del o los laboratorios de pruebas que avalan la realización de pruebas a o los equipos suministrados (certificado del transformador).

Adicionalmente, el oferente a quien se le adjudique el contrato, deberá mantener vigente las certificaciones durante el tiempo de ejecución.

1.1.13 TRÁMITES DE APROBACIÓN DE DOCUMENTOS, PLANOS E INFORMACIÓN A SER SUMINISTRADOS POR EL PROVEEDOR.

El Proveedor, tan pronto como sea posible, pero en un plazo no superior a treinta (30) días calendario contados a partir de la firma del contrato, deberá remitir a la ELEPCO S.A., dos (2) juegos de copias de planos detallados.

Diseño del equipo a suministrar incluyendo los accesorios, donde se demuestre el cumplimiento de los datos técnicos garantizados por el fabricante; el cual debe incluir: juego de planos, memoria de cálculo, especificaciones. Será devuelto al Proveedor por la Empresa, marcándose "Aprobado", "Aprobado con excepción de lo indicado", o "No Aprobado", los documentos en que se anote "Aprobado" o "Aprobado con excepción de lo indicado", autorizan al Proveedor a proceder a la fabricación del equipo cubierto con dichos diseños, sujetos a las correcciones, si existieran, indicadas en los mismos. Si algún documento es devuelto "No Aprobado" el Proveedor deberá efectuar la revisión del caso y dentro de los siguientes quince (15) días, remitir los documentos que seguirán el mismo procedimiento de aprobación.

Todos los documentos "Aprobados con excepciones", deberán corregirse correspondientemente y ser enviados a la Empresa con el fin de obtener el "Aprobado" respectivo.

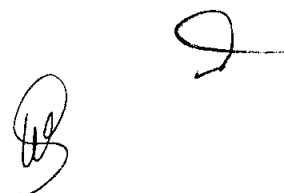
La aprobación de los diseños, no liberan al Proveedor de ninguna de sus obligaciones con el cumplimiento de todos los requerimientos de estas especificaciones, sus obligaciones contractuales.

A la entrega de los equipos en los sitios designados por la ELEPCO S.A., el Proveedor deberá remitir a la Empresa dos juegos completos de planos finales y una copia en archivo magnético, los cuales representarán el estado de los equipos tal como han sido suministrados.

Al mismo tiempo el Proveedor deberá suministrar a la Empresa tres juegos completos de instrucciones en idioma Castellano, por transformador, de los manuales e instructivos de montaje, operación, mantenimiento y reparación del equipo, incluyendo planos, reporte de pruebas en fábrica y catálogos para identificación de partes de repuestos.

La información solicitada en los tres últimos párrafos precedentes, debe ser entregada adicionalmente en CD (compact disk) 3 copias.

La ELEPCO S.A. se compromete por su cuenta a efectuar todos los trámites de revisión y aprobación de los diseños y al suministro de otra información



requerida, en un plazo máximo de quince (15) días luego de la recepción de las comunicaciones remitidas por el Proveedor.

La ELEPCO S.A. requiere toda la información completa y final, referente a los bushings, terminales, circuitos eléctricos, transformadores de corriente tipo bushing, carga eléctrica de los diferentes accesorios y equipos del transformador, voltajes utilizados en los equipos auxiliares, características de los diferentes terminales, esfuerzos mecánicos, pesos, detalles de fundaciones y anclajes, en el menor tiempo posible, con el fin de coordinar la ejecución de las obras civiles. Por lo indicado el Proveedor deberá suministrar la información necesaria en un plazo de 60 días luego de la firma del contrato.

1.1.14 SERVICIOS DE INGENIERÍA

El Proveedor deberá, suministrar los servicios de al menos un ingeniero supervisor de puesta en servicio del equipo objeto del Contrato, de suficiente competencia y experiencia como para ser responsable de los trabajos a él encomendados.

El ingeniero supervisor deberá presentarse en la ciudad de Latacunga - Ecuador, en la fecha designada por la Empresa, fecha que será señalada a través de una comunicación con por lo menos quince (15) días de anticipación. El ingeniero supervisor de la puesta en servicio deberá permanecer en Latacunga hasta que el equipo sea puesto en operación en forma satisfactoria, de acuerdo a la oferta. La Empresa se reserva el derecho de que, en el momento que estime conveniente, liberar a cualquiera de los ingenieros supervisores de sus obligaciones con la misma.

El o los ingenieros supervisores **deberán ser calificados** y estar revestidos de la autoridad necesaria como para actuar y decidir como un agente del Proveedor, en todos los trámites pertinentes a la instalación de los equipos.

La cantidad propuesta en la Oferta, deberá considerar los costos que demanden el transporte y permanencia en Latacunga del ingeniero supervisor por el tiempo que sea necesario, se estima un periodo de 10 días incluyendo sábados y domingos para cada actividad, por lo que, el Oferente debe tomar en cuenta este periodo para definir el cálculo en su oferta; de tal manera que el equipo sea puesto en operación comercial. El tiempo indicado es referencial y significará que la ELEPCO S.A., los podrá utilizar una parte del tiempo referencial **o extender su participación** si lo requiere de acuerdo a sus necesidades. La Empresa Eléctrica no pagará ningún valor adicional por motivo de éste concepto para la supervisión de montaje y la puesta en servicio.

El número de días indicados en la Oferta, para los servicios del ingeniero supervisor de montaje y puesta en servicio de la subestación móvil, es con el fin de comparación de las ofertas; el Proveedor, no tendrá ningún derecho a reclamo o compensación por la no utilización del número de días especificados en la oferta.

1.1.15 PLACAS DE DENOMINACIÓN Y MARCAS.

Las placas de denominación (name plates), instrucciones de operación o de alerta, placas de señalización, etc., a ser instalados en el equipo, deberán ser impresas en castellano. La traducción será aprobada o dada por la ELEPCO S.A., con esa finalidad el Proveedor deberá remitir los planos o información involucrada, señalando el espacio en que se encuentra o debe ser inscrita la traducción, manteniendo siempre las equivalencias en idioma Inglés.

Todos los medidores, termómetros y demás instrumentos deberán ser calibrados y tener escalas calibradas en unidades del sistema internacional (S.I.), de igual manera si las medidas son en medidores digitales.

Todos los bloques o regletas terminales de cables de control, deberán poseer su denominación a través de marcas realizadas a máquina sobre elementos plásticos; las denominaciones serán aquellas constantes en los planos de los circuitos eléctricos aprobados por la ELEPCO S.A..

1.1.16 INTERRUPTOR TRIPOLAR PARA 69 [kV], COMPACTO

1.1.17 ALCANCE

Estas especificaciones técnicas establecen los requisitos técnicos para el diseño, fabricación, pruebas en fábrica y pruebas en sitio de interruptores de 69 [kV], incluido seccionadores de puesta a tierra. El medio aislante de los interruptores será en SF6.

El interruptor compacto de tanque muerto (Dead Tank Compact) debe incluir:

- 1.1 Interruptor de 69 [kV], aislamiento interno y externo con un BIL de 350 KV y 450 KV respectivamente.
- 1.2 Seccionadores de línea y de puesta a tierra (a la entrada de la línea)
- 1.3 Cuatro juegos de transformadores de corriente con núcleo independiente (tres de protección y uno de medida), tal como se dispone en el diagrama unifilar ubicado en el Anexo 1.

1.1.18 NORMAS

Mientras no se indique explícitamente lo contrario dentro de estas especificaciones, los interruptores deben satisfacer en general las normas



aplicables de la Comisión Electrotécnica Internacional -CEI- (International Electrotechnical Commission, IEC) y particularmente la publicación IEC – 62271-100.

IEC – 60137	Bushing for alternating voltages above 3000 V
IEC – 62271	MV switchgear and breakers
IEC – 62271-100	Circuit breaker
IEC – 62271-102	Disconnecting/earthing switch
IEC – 62271-203	SF6 Switchgear
IEC – 60376	Specification and acceptance of new sulphur hexafluoride SF6
IEC – 60427	Synthetic testing of high voltage alternating current circuit – breakers
IEC – 60518	Terminal for HV switchgear
IEC – 60694	Common specifications for high – voltage switchgear and controlgear standards Ed. 2.2 01-2002

En todos los casos regirá la versión vigente de cada norma a la fecha de la convocatoria para el concurso o licitación, incluyendo los anexos, revisiones vigentes de cada norma en dicha fecha. El Proveedor podrá proponer otras normas alternativas, cuyo empleo estará sujeto a la aprobación de la ELEPCO S.A..

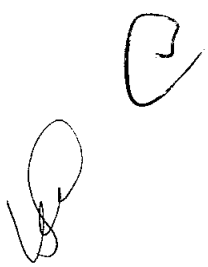
1.1.19 REQUERIMIENTOS GENERALES

1.1.19.1 General

El interruptor GIS ó compacto de tanque muerto será montado en la misma plataforma donde se ubica el transformador, por lo que el diseño deberá incluir las siguientes características básicas:

1.1.19.2 Características eléctricas y condiciones de servicio del interruptor

Altura de montaje:	3000 m.s.n.m.
Temperatura ambiente promedio:	40 °C
Temperatura mínima del aire para interiores:	- 5 °C
Voltaje nominal operación fase – fase:	72,5 [kV]
Corriente nominal:	1200 [A]
Frecuencia asignada:	60 [Hz]



BIL interno/BIL externo	450 [kV]
Grado de contaminación externo:	pesado III
Corriente de corta duración admisible asignada:	>31 [kA]

Valor pico de la corriente admisible asignada:	2,6 veces la corriente admisible asignada
--	---


Duración asignada del cortocircuito:	3 [s]
--------------------------------------	-------

1.1.20 CARACTERISTICAS CONSTRUCTIVAS

1.1.20.1 Generales

El diseño y construcción de los interruptores 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.

- a. Con los interruptores deberán suministrarse todos los accesorios normales y las herramientas especiales que se requieran para el correcto montaje (proceso de vacío, recirculación, llenado, equipo para detección de fugas de gas), operación y mantenimiento de las unidades.
- b. **Se suministrará la o las botellas necesarias de hexafluoruro de azufre (SF6), así como el densímetro y manómetros necesarios para controlar la presión del equipo, empaques, mangueras y equipo detector de fugas en SF6.**
- c. El interruptor debe ser adecuados para operar a la intemperie y montados sobre una plataforma.
- d. El interruptor debe ser adecuados para cierre y apertura automática tripolar de alta velocidad, debiendo existir la posibilidad de bloquear el recierre y ajustar el tiempo de recierre.
- e. El diseño de los interruptores 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 interruptores en posición abierta deben resistir entre sus terminales, y por tiempo indefinido, un voltaje fuera de fase, y permitir la variación continua del ángulo de fase.
- g. Los interruptores 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%.
- h. 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.



- i. El aislamiento entre los contactos abiertos y a tierra en los interruptores en SF6, deberá estar garantizado aunque haya una pérdida de gas hasta llegar a la presión atmosférica.
- j. Los interruptores deben satisfacer los requerimientos de las especificaciones antisísmicas que se indican en las Especificaciones Técnicas Generales para Equipo Eléctrico.
- k. Se deberán suministrar los respectivos conectores a instalarse en los aisladores.

1.1.20.2 Aisladores o pasatapas

Los aisladores o los pasatapas (bushings) serán de Goma siliconada (epoxy impregnated fibreglass tube with silicon rubber sheds), **con sus respectivos conectores** (a definir en el diseño), grado de contaminación **pesado III** (IEC 60071-2), en ellos se debe mantener las distancias mínimas en aire fase-tierra y fase-fase para los diferentes valores de los niveles normalizados de aislamiento al impulso tipo rayo y al impulso tipo maniobra sugeridas por la norma IEC 60071-2, la salida de conexión del interruptor será por medio de una interfaz gas/aire. El oferente debe demostrar o certificar que las características mecánicas y dieléctricas de los equipos a proporcionar son las adecuadas para una subestación móvil y suficiente experiencia en su utilización en interruptores de alto voltaje.

El esmaltado será de color uniforme y libre de imperfecciones.

El método de sujeción de los aisladores o pasatapas debe asegurar una distribución uniforme de esfuerzos sobre el polímero.

Las partes aislantes no deben absorber humedad durante el transporte, el montaje o la operación normal de los Interruptores.

1.1.20.3 Mecanismo de operación

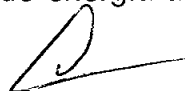
- a. Los mecanismos de operación deberán ser accionados con motor con cierre y apertura por resortes.
- b. El mecanismo estará contenido en un armario a prueba de intemperie, polvo, corrosión, deberá ser hermético al agua con grado de protección IP55 de acuerdo con IEC-60529, y estará protegido contra contactos accidentales.
- c. El mecanismo de operación debe ser de disparo libre, según IEC-62271-100 con dispositivo antibombeo.
- d. El comando debe ser del tipo tripolar. Los polos del interruptor estarán interconectados adecuadamente para asegurar una operación simultánea tripolar y positivamente segura.
- e. Los interruptores que consistan de tres unidades monofásicas operadas

A

B

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 interruptor 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.
 - Cuando el interruptor esté en la posición "CERRADO", debe prevenirse que se descarguen los resortes cargados a causa de la presencia de una orden de cierre repetida o mantenida.
 - Cuando el interruptor esté en la posición "ABIERTO", debe ser capaz de poner a tierra en el lado de alta y aislar el transformador de la subestación móvil bloqueando cualquier operación incorrecta de operación.
 - Si se presenta una falla en el suministro de energía eléctrica mientras está actuando el motor de carga de resorte, debe poder completarse la operación manualmente. Al completarse la carga manual, el interruptor debe quedar en capacidad de trabajar normalmente.
 - Los motores de carga de los resortes deben ser alimentados con corriente continua, al voltaje de servicios auxiliares de corriente continua que se indica en las Especificaciones Técnicas Generales.
- j. El mecanismo de operación debe ser adecuado para operación eléctrica local o remota. La selección deberá realizarse mediante un dispositivo local provisto de un conmutador. La operación local deberá realizarse por medio de botoneras de comando. Adicionalmente deberá ser posible la operación directa local de forma manual y debe proveerse un medio para disparo manual de emergencia.
- k. El resorte del mecanismo de operación debe ser manualmente recargable por medio de manivela, la misma que al insertarse debe desconectar automáticamente el suministro de energía al accionamiento eléctrico.



- l. En caso de producirse una operación manual local de cierre del interruptor contra una falla que produzca la máxima corriente de cortocircuito, el operador debe estar completamente protegido de posibles daños que le pueda ocasionar esta operación.
- 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 INTERRUPTOR.
- o. Debe existir un indicador visual de la posición de los contactos del interruptor, 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.

1.1.20.4 Gabinete de Comando y Control

- a. El gabinete de comando y control debe contener todos los equipos necesarios para el comando y control del interruptor, 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 IEC-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 o plataforma. Los selectores 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 interruptor.
- 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.
- e. Todos los componentes de los gabinetes deben estar conectados a bloques de terminales diseñados para una sección de conductor de hasta 10 mm². Se dejarán, por lo menos, 10 terminales libres para uso del cliente.
- f. El cableado interno de los gabinetes será realizado con cable de una sección mínima de 3.31 mm², aislado para 600 V, y con característica de resistencia al fuego, a la humedad y al moho.
- g. Los gabinetes estarán provistos de una resistencia anticondensación con higrostató e interruptor, una lámpara para iluminación interior con interruptor y un tomacorriente. Todos estos dispositivos serán adecuados para operar a 120 V c.a.



1.1.20.5 Terminales

- a. Los terminales de los Interruptores deben ser de cobre con recubrimiento de plata, con perforaciones según normas NEMA. Para cada terminal se suministrará un conector adecuado para conductor o tubo de las características que se analizará conjuntamente con la ELEPCO S.A..
- b. Los Interruptores se suministrarán con conectores terminales de puesta a tierra, adecuados para conductor de cobre cableado de 266,8 a 336,4 MCM (de acuerdo a diseño), ubicados en extremos diagonalmente opuestos.

1.1.20.6 Accesorios

Además de todos los elementos descritos anteriormente, deberán suministrarse por lo menos los siguientes accesorios, cuyos costos se incluirán en los precios del suministro de los Interruptores:

- a. Soportes de acero galvanizado para montaje en la plataforma a ser suministrada en la subestación móvil. La altura mínima de los soportes debe ser sujeto a aprobación de la ELEPCO S.A..
- 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, 125 V de corriente continua.
- d. Medios de apertura y cierre local del interruptor sin necesidad de voltaje de control.
- e. Protección de sobrecarga del motor de operación, cuando sea del caso.
- f. Medios para bloqueo de la operación mediante candado.
- g. 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.
- h. 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.

1.1.20.7 Transformadores de Corriente

Para los interruptores de tanque muerto, el Proveedor suministrará transformadores de corriente tipo anular, concéntricos a los aisladores pasatapas (tipo bushing); para protección y medición, cuyas relaciones de transformación y clases de precisión se indican en "Características Particulares del Suministro".



Los transformadores de corriente, cumplirán lo establecido en las especificaciones y según consta en la norma IEEE Std C57.13, para "TRANSFORMADORES DE INSTRUMENTOS" ó su equivalente en la norma IEC 60044 previa justificación.

Las características básicas son:

- a. Relación de transformación: Multirelación 200/5 A
- b. Protección: Clase de precisión (ANSI): C100
- c. Burden: 25 VA
- d. Medición: Clase de precisión (ANSI): 0,3 B0,9 ó IEC 0,2 (de acuerdo a regulación CONELEC)
- e. Burden: 22,5 VA ó de acuerdo a diseño plenamente justificado
- f. Las marcas de polaridad se indicarán claramente en los transformadores de corriente y en los diagramas de alambrado y conexiones.
- g. Los transformadores de corriente deberán tener la capacidad térmica y mecánica para soportar durante corto tiempo (3s), las corrientes de cortocircuito máximas que puedan circular por ellos, de acuerdo con las corrientes de cortocircuito indicadas para el interruptor.

1.1.20.8 PRUEBAS

1.1.20.8.1 General

Rigen todas las estipulaciones de carácter general que se indican en las Normas de fabricación anteriormente citadas.

1.1.20.8.2 Pruebas prototipo (type tests)

El Proveedor presentará para revisión y conformidad de ELEPCO S.A. 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 prototipo requeridas son:

a. Pruebas Sísmicas:

Se requieren pruebas sísmicas para interruptores con columnas esbeltas.

Las pruebas sísmicas serán realizadas en una unidad de cada tipo y valor nominal en un laboratorio calificado por su experiencia en este tipo de pruebas. La prueba consistirá en la aplicación de vibraciones forzadas por medio de un movimiento horizontal ejercido paralelamente en los ejes

horizontales principales del equipo. Se asumirá una aceleración del suelo de 0.50 g y un espectro de respuesta, como se describe en las Especificaciones Técnicas Generales.

- b. Pruebas mecánicas (IEC 62271-100, cláusula 10.2.102.2).
- c. Pruebas de elevación de temperatura (IEC 62271-100, cláusula 6.5).
- d. Pruebas dieléctricas (IEC -62271-100, cláusula 6.2).
- e. Pruebas de cortocircuito en los terminales del interruptor (IEC 62271-100, cláusulas 6.102 a 6.106).
- f. Pruebas de falla de línea corta (IEC 62271-100, cláusula 6.109).
- g. Pruebas de maniobra de discordancia de fases (IEC 62271-100, cláusula 6.110, CEI-267).
- h. Pruebas de corriente soportable de corta duración (IEC 62271-100, cláusula 6.6).
- i. Pruebas de interrupción de corriente de línea en vacío (IEC 62271-100, cláusula 6.111.5.1).
- j. Pruebas de interrupción de corrientes inductivas pequeñas (IEC 62271-100, cláusula 4.108).
- k. Pruebas de corriente crítica (IEC 62271-100)
- l. Pruebas de simultaneidad de operación de los polos donde se indique claramente los tiempos máximos de operación de cierre y apertura.
- m. Prueba de factor de potencia

1.1.20.8.3 Pruebas de rutina

Las pruebas de rutina deben ser ejecutadas en fábrica en cada equipo adquirido dentro del contrato, a menos que ELEPCO S.A. 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 (IEC 62271-100, cláusula 6.2.6.1).
- b) Pruebas de voltaje a frecuencia industrial en circuitos auxiliares (IEC 62271-100, cláusula 6.2.10).
- c) Medición de resistencias del circuito principal (IEC 62271-100, cláusula 6.4).
- d) Pruebas de operación mecánica (IEC 62271-100, cláusula 6.101.2).



1.1.20.8.4 Pruebas e inspecciones en el sitio

Previa la puesta en operación de los interruptores suministrados dentro del contrato, se realizarán pruebas en el sitio de instalación, las mismas que serán supervisadas por el Supervisor de Montaje del Proveedor, 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 interruptores antes de las pruebas eléctricas de puesta en servicio son las siguientes:

- a) Revisión visual del ensamblaje de las partes, estado de los bushings, estado de la pintura, etcétera.
- b) Estanqueidad de los gabinetes.
- c) Medición de la resistencia de aislamiento del equipo de todo el cableado interno de los gabinetes.
- d) Verificación de la estanqueidad, fugas de SF6.
- e) Inspección de los motores.
- f) Medición de los tiempos de cierre y apertura de los interruptores, (simultaneidad de contactos).
- g) Verificación de la operación del dispositivo de antibloqueo.
- h) Medición de la resistencia de los contactos principales.
- i) Medición de la resistencia de aislamiento del circuito de alto voltaje, con megger de 5,000 V.
- j) Realización de pruebas funcionales mediante operación local y remota, verificando la operación de controles, mandos, señales, etcétera.
- k) Factor de potencia

1.1.21 CELDAS AISLADAS PARA 15 [KV]

1.1.22 General

Esta sección señala los requerimientos generales aplicables a los materiales, mano de obra, accesorios, repuestos, pruebas, características de diseño, fabricación y otras condiciones técnicas que deben cumplir las celdas aisladas, accesorios y elementos adicionales que los complementan.

La subestación móvil estará compuesta por una celda de alimentación de tipo primario (de acuerdo con diseño del transformador y diagrama unifilar propuesto), ambas para un nivel de voltaje de 15 [kV], serán del tipo interior, y sus salidas concurrirán hacia una barra común, por lo que se debe prever de los terminales para la conexión hacia las celdas de

distribución de tipo primario por medio de conectores enchufables, por lo que se debe prever sus respectivos interbloques para la operación, la operación de la subestación móvil será a una altura de 3000 m.s.n.m. y debe cumplir las últimas versiones de las normas IEC.

Solicitud:

- Una celda de alimentación aislada para 15 [kV] (de acuerdo a diseño), compuesto por: interruptor, seccionador de tres posiciones en 15 [kV], transformadores de potencial, corriente y pararrayos para (13, 8 [kV]), con sus respectivos interbloques.
- Un transformador de servicios auxiliares, tipo pad mounted de 13,2 [kV]/ 210-121 [V], 50 [kVA], con fusibles de protección en alto y bajo voltaje, pararrayos.
- Para todas las celdas se provera de los respectivos terminales tipo enchufables.

1.1.23 Materiales, Normas y Características constructivas:

a. Materiales

Todos los materiales, componentes y equipos deberán ser de alta calidad, libres de defectos e imperfecciones, de fabricación reciente, sin uso y adecuados para su función.

Todos los materiales de construcción y características idénticas susceptibles de sustitución, deberán ser intercambiables.

Los materiales aislantes utilizados de las celdas deberán ser autoextinguibles, de no propagación de la llama y resistencia al calor.

b. Normas

En estos documentos se mencionan diferentes Normas de fabricación; cuando éstas se mencionan corresponden a las normas más relevantes, se citan las últimas especificaciones o revisiones aplicables de las mismas y estas son:

IEC – 60071-1/5	Insulation coordination
IEC – 62271-001	High-voltage switchgear and controlgear – Part 1 common especifications
IEC – 62271-102	Bushing for alternating voltages above 3000 V



IEC – 62271-200	High-voltage switchgear and controlgear – Part 200: AC metal-enclosed switchgear and controlgear for rated voltages above and up to including 52 kV
IEC – 62271-105	High-voltage switchgear and controlgear – Part 105 alternating current switch-fuse combinations
IEC – 60298	A.C. metal-enclosed switchgear and controlgear for rated voltages above 1 kV and up to and including 52 kV
IEC – 60529	Degrees of protection provided by enclosures
IEC – 60694	Common specifications for high-voltage switchgear and control standards

El grado de protección debe ser IP 30 celda (enclosure), IP 65 compartimiento de SF₆ (SF6 filled compartment) e IP 20 partes internas (internal partitions). Debe cumplir con las normas IEC 60 298 y 60694.

Cumplirán las pruebas de arco interno para todas las IAC frontal, lateral y posterior (FLP).

1.1.24 Especificaciones Técnicas: CELDAS AISLADAS PARA 15 [KV]

1.1.24.1 Tipo

Las siguientes especificaciones corresponden a las celdas a incorporar en 15 [kV], de acuerdo al diagrama unifilar presentado en el Anexo No. 1; correspondiente a la celda de alimentación, las celdas serán aisladas en SF6 (IEC 60 694 y 60 071-1/5), con un BIL de 95 Kv corregido para trabajar a 3000 msnm y los disyuntores con medio de extinción del arco en cámaras de vacío.

1.1.24.2 Características Técnicas Generales

- a. La celdas serán diseñadas para un aislamiento trifásico, con un voltaje nominal de operación 15 [kV] a 60 Hz, serán instaladas a una altura máxima de 3000 m.s.n.m.

Q

Q

- b. Las celdas serán blindadas y diseñadas para trabajar al interior, de acuerdo a la norma IEC 60 694, así como los tableros de control, protección, etc, por lo que deberán estar ubicadas bajo cubierta y **considerar un grado de polución III** (pesado, Norma IEC 60815).
- c. Las celdas debe tener alta protección contra arcos internos, enclavamientos lógicos y blindaje de la celda, por lo cual deberá cumplir con la norma IEC 62 271-200, IEC 62 271-202 y IEC 60 529 con grado de protección IP65.
- d. Los interruptores automáticos poseerán una cámara de extinción del arco en vacío, y el aislamiento del interruptor automático en gas SF₆, con capacidad de soporte para una corriente nominal de corta duración de 31,5 kA por 3 segundos. Se asociarán a cada celda seccionadores con mando manual de tres posiciones, abierto, cerrado y puesta a tierra, con sus respectivos interbloqueos a los interruptores adyacentes.
- e. Los compartimentos de medio voltaje deberán soportar un arco interno de 31,5 [kA] durante un 1 segundo.
- f. Para las celdas se dispondrán de tres detectores monofásico de presencia de voltaje, uno por fase (Voltage Detecting System), con lámparas indicadoras luminosas de estado sólido ubicadas al frente de cada celda (LED), de acuerdo a Norma IEC 61958, IEC 61243-5.
- g. Deben disponer de interbloqueos entre interruptores (13.8 [kV], seccionadores de barras y puesta a tierra, necesarios para garantizar la seguridad del personal y del propio equipo, imposibilitando falsas maniobras, tanto si son con accionamiento eléctrico o mecánico, de acuerdo con la Norma IEC 60 298, IEC62271-200.
- h. Todos los elementos constitutivos de las celdas deberán estar efectivamente puestos a tierra.
- i. Los transformadores de corriente serán toroidales. Se dispondrá de protección contra contactos involuntarios y apantallados, de acuerdo a norma IEC 60 186 e IEC 60044-1.
- j. Un juego de transformadores de potencial tipo inductivo, monofásicos, doble relación (uno de protección y otro de medida) uno por fase.



- k. Las celdas dispondrán de ganchos de elevación para fácil manejo e instalación.
- l. Las celdas al ser de tipo interior deben venir incorporadas en un shelter, con las respectivas normas de seguridad, es decir, sistema contra incendios, señalización, etc, se valorará el diseño y distribución de los equipos.

1.1.24.3 CAPACIDAD Y CARACTERISTICAS ELÉCTRICAS DE LAS CELDAS

Cada unidad funcional de las celdas, deberá poseer las siguientes capacidades y características consideradas como mínimas:

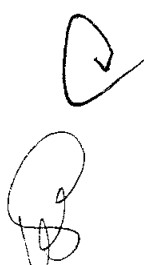
a) CELDAS DE ALIMENTACIÓN

- El compartimento de barras será de cobre, barra simple, de fase aislada y apantallada puesto a tierra a través de una pletina colectora.
- El barraje puede ser con aislamiento sólido ó en SF6 con un BIL de 95 [kV] corregido para trabajar a 3000 msnm.
- Una (1) celda de alimentación, corriente nominal de 1250 A, barra simple de cobre por cada fase, aisladas trifásicamente en SF6 para 15 [KV], a ser instaladas a 3000 m.s.n.m. y voltaje nominal resistido de impulsos (BIL) 95 [KV], con un factor de aislamiento interno $K_s = 1,15$ y una frecuencia nominal 60 Hz.
- La celda dispondrá, en el compartimento de bajo voltaje, alumbrado, circuito de calefacción por termostato, regletas de corriente cortocircuitables de interconexión, 16 contactos auxiliares de posición: 8 normalmente abiertos y 8 normalmente cerrados.
- Se dispondrá de un controlador de bahía para la bahía de medio voltaje, de acuerdo a la arquitectura de comunicación propuesta según Anexo No. 2.
- Juego de transformadores de potencial monofásico de tipo inductivo a ser instalados en barras de las celdas de alimentación.

b) INTERRUPTOR

Interruptor automático trifásico, de corte en vacío, para el sistema de 15 kV, de acuerdo a Norma IEC 62 271-100.

1. Corriente nominal según especificaciones técnicas particulares
2. Corriente de cortocircuito I_{CC} (para 3 segundos) 31,5 [kA].
3. Componente de DC para I_{CC} 35 %
4. Tiempo de operación de apertura máxima 45 ms



5. Debe soportar un arco interno de 31,5 [kA]/ 1s, de acuerdo a Norma IEC 62271 200
6. Cuba soldada herméticamente y llena de SF6
7. Cámara de extinción del arco en vacío.
8. Clase de durabilidad:
 - a. M2, de acuerdo a Norma IEC 62 271- 100: 10 000 operaciones mecánicas en vacío, sin mantenimiento
 - b. E2, de acuerdo a Norma IEC 62 271- 100: 10 000 operaciones con corriente nominal en servicio continuo, sin mantenimiento
9. Disparo por relé de protección o mando eléctrico
10. Mecanismo recarga de resorte motorizado
11. Control antibombeo
12. Indicador de posición del interruptor
13. Bloque de contactos auxiliares, 5 normalmente abiertos (5NA) y 5 normalmente cerrados (5 NC)
14. Enclavamiento mecánico contra el seccionador de tres posiciones
15. Ciclo de operación O-0.3"-CO-15"-CO
16. Dos bobinas de apertura
17. Una bobina de cierre

c) INTERFAZ DE OPERACIONES:

Se debe encontrar en la parte frontal de cada celda y dispondrá de:

1. Sinóptico específico para cada tipo de celda.
2. Accesos para la operación manual del seccionador
3. Accesos para la operación manual del interruptor automático
4. Estado de carga de resortes y otros.
5. Señalización de presencia/ausencia de voltaje
6. Enclavamientos de operación celda de 13,8 kV

d) SECCIONADOR

Seccionador de tres posiciones, construidos bajo Norma IEC 62 271- 102, de acuerdo con:

1. Corriente nominal de 1250 A
2. Corriente de cortocircuito (para 3 segundos) 31,5 [kA].
3. Corte de carga, tipo M2.
4. Protección contra errores de maniobra, con enclavamiento mecánico y eléctrico.

e) TRANSFORMADORES DE CORRIENTE:

Construidos bajo Norma IEC 60 044-1

- 1 Tipo toroidal
- 2 Monofásicos, uno por fase



- 3 Clase de aislamiento tipo "E"
- 4 De funcionamiento inductivo
- 5 Conexión secundaria a través de conectores en la celda, con sus respectivas regletas cortocircuitables.
- 6 No se encuentre afectado por las condiciones ambientales

CELDA DE ALIMENTACIÓN Y CELDAS DE DISTRIBUCIÓN

- Dos juegos de transformadores de corriente para protección en la celda de alimentación y un juego de transformadores de corriente para protección por cada celda de distribución, de núcleo independiente, a un voltaje nominal de 15 [KV], BIL 95 [kV] corregido para trabajar a 3000 msnm, clase de aislamiento tipo E, multirelación, corriente nominal primaria 1200 A, corriente nominal secundaria 5 A, corriente máxima permanente 20% de la corriente nominal, corriente nominal de corta duración (1 segundo) 25 kA, núcleo de protección con carga (burden) de 15 VA, 5P20, acorde con los relés a ser instalados. Temperatura de funcionamiento entre -5 °C/ + 40 °C.

- Un juego de transformadores de corriente para medición, de núcleo independiente, se instalará un juego en la celda de alimentación 13,8 kV, un TC por cada fase, a un voltaje nominal de 15 [KV], BIL 95 [kV] corregido para trabajar a 3000 msnm, clase de aislamiento tipo E, multirelación, corriente nominal primaria 1200 A, corriente nominal secundaria 5 A, clase 0,2 (IEC), corriente máxima permanente 20% de la corriente nominal, corriente nominal de corta duración (1 segundo) 25 kA, (burden) de 15 VA, acorde con los relés a ser instalados. Temperatura de funcionamiento entre -5 °C/ + 40 °C.

f) TRANSFORMADOR DE VOLTAJE

Construidos bajo Norma IEC 60 044-2

Celda de 13,8 kV

1. Monofásicos: uno por fase.
2. Totalmente aislados y blindados (según su ubicación)
3. BIL 95 kV corregido para trabajar a 3000 msnm
4. Voltaje primario: 13,8 kV/raíz (3):
5. Voltaje secundario: 115 – 115/ raíz (3)
6. De funcionamiento: inductivo
7. Conexión secundaria a través de conectores en la celda
8. Núcleos para protección: uno, 3P20, Burden 20 VA
9. Núcleos para medición: uno, 0,2 IEC, Burden 20 VA



g) PARARRAYOS

Celda de alimentación, para un voltaje secundario del transformador de 13,8 [kV], contará con un juego de pararrayos enchufables (uno por fase), tipo elbow, BIL de 95 [kV] corregidos para trabajar a 3000 msnm, voltaje de operación continua fase tierra de 10,2 [kV], corriente nominal de descarga de 10 kA, clase 3, clase estación, de óxido de zinc, tipo polímero de goma siliconada, estos deben encontrarse de acuerdo a lo establecido en la Norma IEC 60099-4.

1. Pararrayos para sistema de 15 kV
2. Voltaje de operación 10,2 kV - MCOV
3. Máximo voltaje de descarga 49 kV para una corriente de 10 kA con forma de onda de 8x20 μ sec
4. Tipo enchufables a conectores en "T".
5. Oxido de zinc
6. Tipo elbow

h) COMPARTIMENTO DE CABLES DE FUERZA:

La celda permitirá un acceso frontal y dispondrá de una tapa cuya apertura vendrá asociada al enclavamiento de la posición del interruptor para evitar falsas maniobras. (No se tendrá acceso del personal cuando el compartimiento se encuentre energizado).

- El compartimiento inferior de cables, permitirá el ingreso de dos (2) cables unipolares apantallados por circuito, tipo XLPE para 15 [KV] por fase, con aislamiento del 100%, de cobre y calibre de 500 MCM y forman parte del suministro por lo que, además el Proveedor suministrará conectores tipo T o similares, atornillables y apantallados.

i) TERMINALES DE CABLES DE FUERZA

1. Terminales en "T", para los cables subterráneos, además permitirán la conexión de un pararrayos.
2. Conector de cobre
3. Aislamiento para 15 kV

j) RELÉS DE PROTECCIÓN

CARACTERISTICAS GENERALES

Relé (IED's) diferencial para un transformador de dos devanados a ubicarse en una de las celdas de alimentación de acuerdo a diseño; así

como, por cada celda de alimentación un relé direccional de sobrecorriente por fase, para fallas de fase y fase tierra, la comunicación de los equipos será mediante protocolo IEC 61850.

Todos los relés serán del tipo IED's numéricos

NORMAS APLICABLES:

IEC 255-22-1 Clase III, IEC 255-22-2 Clase III, IEC 255-22-4 Clase IV, IEC 255-22-3, ANSI C37.90.2, IEC 255-21-1, Clase I, IEC 255-21-2 Clase I, IEC 255-21-3 Clase I

Suministrar dos copias del software utilizado requerido para ajustes de protecciones, control y adquisición de datos, con la respectiva licencia de duración indefinida. El software instalado en los relés debe ser en la última versión disponible.

- Voltaje de operación 125 VDC
- Los relés deben cumplir con la Norma IEC 61850, como protocolo nativo del relé, y deberá ser certificado por una entidad internacional
- Pantalla LCD para visualizar medidas, ajustes y alarmas.
- Memoria no volátil
- Entradas lógicas(binarias) mínimas 12
- Salidas lógicas(binarias) mínimas 12
- Entrada para sincronización de tiempo IRIG B
- Dos (2) puertos posteriores de fibra óptica activos en forma permanente
- LED's de indicación parametrizables: mínimo 6
- Funciones lógicas de control programables para interbloqueos del disyuntor y seccionadores adyacentes.
- Condición de operación Local / remota
- Rangos de ajustes referenciales para parametrización:
 - Taps de 1 a 10 A en pasos de 0.1.
 - Dial 1 a 10 en pasos de 0.1
 - Tiempo de retardo de 0 a 9.99 en pasos de 0.01 seg.
 - Debe tener la posibilidad de seleccionar curvas características ANSI o IEC.
 - Unidad instantánea tap 1 a 100 veces el tap del ajuste de fase o de tierra.
 - Bajo y sobre voltaje de 10 a 200 V en pasos de 1 V. Tiempo de retardo de 0 a 60 seg.

C

B

- Deberá permitir ajustes para la protección de sobrecorriente para fases, como para la función de secuencia negativa y para corrientes de neutro o residuales.
 - Detección de frecuencia 58 a 61 HZ, paso de 0.1 Hz.
- Deberá medir y mostrar de forma simultánea para las tres fases los siguientes parámetros:
- Energía activa, reactiva y aparente
 - Potencia activa, reactiva y aparente.
 - Factor de Potencia
 - Frecuencia
 - Voltaje fase – neutro y voltaje fase – fase y análisis para las tres fases, secuencia positiva, negativa y cero
 - Corriente de fase y neutro, y análisis para las tres fases, secuencia positiva, negativa y cero
- Funciones disponibles de Control, incluye operación SBO Seleccionar antes de operar
- Debe registrar perturbaciones y eventos: Mínimo 500 eventos y 8 Oscilografías
- Entrada para voltaje 115 V Ac fase – fase
- Entrada corriente 5 A Ac
- Parametrización mediante:
- Panel frontal del relé
 - Software para PC bajo ambiente de WINDOWS 8
 - Accesible en forma remota, desde el Centro de Gestión de Protecciones - Grupos de parametrización de protecciones intercambiables mediante software de manera local y remota.
- **Relés para alimentación-sobrecorriente:**
- Las funciones que deben cumplir son:
- Control a nivel de bahía, funciones de monitoreo, control e indicación de estado.
 - Protección de sobrecorriente temporizada e instantánea (fases y neutro, 50/50N, 51/51N, 50G/51G)
 - Protección de sobre y bajo voltaje(27)
 - Protección de Baja Frecuencia.(81)
 - Elementos de reconexión (79), mínimo dos (2) recierres configurables antes del enclavamiento.
 - Función de supervisión del circuito de disparo (74).
 - Protección de balance de corriente (46)




- Falla de Breaker (50BF)
- Debe poseer una pantalla para despliegue de información y diseño de mímicos para señalización de estado y control
- **Relé diferencial:**
- El relé diferencial para transformador trifásico de dos devanados
- La protección diferencial debe cumplir con:
 - Protección independiente para cada fase
 - Selección del tipo de conexión del transformador
 - Selección de la relación nominal del transformador
 - Selección de relación y polaridad de los TC's
 - Tiempo de operación menor a 25 mili segundos, en caso de falla
 - Parámetros de ajuste respecto a la corriente nominal (en por unidad o en porcentaje)
 - Alta estabilidad de operación durante fallas bajo condiciones de saturación de TC's y con desbalances debido a efectos y errores de los TC's
 - Inmunidad para falsas operaciones debido a corrientes de inrush en la energización de transformadores y también durante condiciones de sobreflujo
 - Indicación luminosa y digital del tipo de falla y fases involucradas
 - Función adicional de falla de breaker
 - Función adicional de supervisión de circuito de disparo

k) MEDIDORES DE ENERGÍA

Se requieren contadores de energía con las siguientes características y funciones:

- Medidores trifásicos tipo switch board cuya función principal es la de medición de energía para la facturación de la energía enviada y recibida y la medición de los parámetros eléctricos necesarios para evaluar la calidad de energía.
- Software de comunicaciones para configuración, descarga de datos y monitoreo de calidad de energía.
- Relación de transformación programable para la corriente (TCs) y para el voltaje (TPs), bidireccional, 4 cuadrantes.
- Contará con al menos 12 canales de almacenamiento de información.

Q

B

- La precisión para energía activa y reactiva (entregada y recibida) debe ser de clase IEC 0.2.
- Permitirá almacenar la información en períodos de tiempo de 5, 15, 30, 60 minutos programables, con subintervalos de 5 minutos.
- Protección contra sobrevoltaje.
- Interfases de comunicaciones necesarias para sincronización del tiempo (mediante GPS, IRIG B) e interrogación local y remota:

1. Un pórtico RS-485 (para red local de medidores)
2. Un pórtico RS-485 para GPS
3. Pórtico Ethernet para acceso local directo a la red de medidores y conexión a Internet.

Todas las interfases anteriores deberán permitir enlazar la red de medidores de la COMPRADOR para monitoreo de calidad de energía y descarga de datos.

- Indicadores visuales en LCD de forma simultánea para las tres fases de las cantidades de potencia instantánea, corriente, voltaje, factor de potencia y otros parámetros eléctricos.
- Sistema de archivo en memoria no volátil.
- Fuente auxiliar de energía para datos de respaldo (con batería) y supervisión del estado de batería.
- Fuente de alimentación para el medidor de 120Vdc a 240Vdc.
- Se deberá disponer de dos copias del software utilizado requerido para la programación, adquisición de datos y monitoreo de calidad de energía de los equipos de medición, con la respectiva licencia. El software instalado en los medidores debe ser en la última versión disponible.
- El Software debe permitir reportes en el Sistema Internacional de Unidades, las cifras mostradas en unidades de ingeniería.
- Medición de Calidad de Energía : Control de cumplimiento, Registros de las formas de Onda, Detección de Interrupción de Servicio Eléctrico, Detección Fuera de Limite, Medición de Distorsión Armónica, Medición de Componentes Simétricas, Registro de Datos y Eventos, Perfil de Carga, Flicker, etc.
- Los medidores deberán disponer de un sistema de registros de formas de onda y detección de transitorios para el análisis de eventos y disturbios que hayan ocurrido. Los eventos serán automáticamente computados y almacenados mientras que los registros serán almacenados dependiendo de la configuración realizada (mínimo 4MB).
- El equipo instalado será compacto y no dificultara la normal operación de apertura y cierre de gabinete de bajo voltaje.
- Capaz de subir el registro de información mediante protocolo IEC 61850.




1.1.24.4 PINTURA

- Acabados de las celdas, para las tapas frontales será RAL 7012, para las tapas laterales y tapas de cables será RAL 7035.
- Las superficies serán limpias mediante arenado al metal blanco o similares, la pintura base será de resina epóxida y dos capas de pintura de terminación esmalte poliuretano o similares. La capa última tendrá un espesor no menor a 110 micrones y debe cumplir con la norma IEC 60 721-3-3.

1.1.24.5 PRUEBAS

El oferente debe garantizar que cumplan las siguientes pruebas:

- Pruebas Tipo como: aislamiento a frecuencia industrial, de voltaje para circuitos auxiliares, de temperatura, cortocircuitos, arco interno, funcionales, operación de equipos e interbloqueos, grado de protección, estanquidad (tightness) medida de descargas parciales del aislamiento sólido, sísmicos (3.3 g) y pruebas específicas de los equipos asociados, como son:
- Pruebas de tensión a frecuencia industrial (1 minuto) de 95 [kV] corregido para 3000 msnm, para cada unidad.
- Pruebas de tensión de 2 [kV], a frecuencia industrial (1 minuto), para los circuitos secundarios de baja tensión.
- Prueba de temperatura de funcionamiento (temperature rise).
- Prueba de arco interno
- Medición de resistencia óhmica de cada celda.
- Prueba de descargas parciales.
- Prueba para verificación del grado de protección
- Prueba de funcionamiento de cada equipo asociado (disyuntores, seccionadores), verificando tiempos de operación.
- Pruebas específicas requeridas de cada componente.
- Pruebas de hermeticidad.
- Pruebas de Rutina como: Voltaje a frecuencia industrial al circuito principal, dieléctricas a los circuitos de control y auxiliares, medida de resistencias, mecánicas de operación de los disyuntores y seccionadores, así como interbloqueos. Pruebas de estanquidad del gas, de relés y disyuntores, etc.

Nota: El resultado de las pruebas, se deberá entregar al Administrador para su aprobación.

Para la puesta en servicio de las celdas, el Proveedor indicará las pruebas de campo a realizarse previo la Recepción Provisional.

1.1.25 TRANSFORMADOR PARA SERVICIOS AUXILIARES

1.1.26 Características Técnicas Generales:

Se requiere de un transformador trifásico tipo pad mounted de 50 [kVA], aislado en aceite para servicios auxiliares de la subestación, con sus propias protecciones y accionamiento tripolar, cuyas características técnicas son:

- a) Condiciones ambientales: El transformador será diseñado para funcionamiento continuo a 3000 m.s.n.m y temperatura ambiente máxima de 40 °C. No obstante serán aptos para operación continua a potencia reducida con temperatura ambiente de hasta 50 °C.
- b) El primario puede ser conectado al sistema de 13,2 [kV] de acuerdo al diseño propuesto.
- c) Tipo de conexión; Dyn5, el neutro del secundario será conectado sólidamente a tierra (multiground).
- d) Comportamiento térmico: Los límites de sobre-elevación de temperatura en los devanados como en el aceite se ajustará a lo indicado en las normas IEC 60076-1/2.
- e) Comportamiento en cortocircuito:
 - El transformador será capaz de soportar en cualquier posición del conmutador, soportar los efectos térmicos y electrodinámicos de cortocircuitos trifásicos, bifásicos o monofásicos en bornes de cualquiera de sus arrollamientos y cumplir lo establecido de la norma IEC 60076-5.
 - Los arrollamientos serán diseñados para soportar (durante 2 segundos) los efectos térmicos ante cortocircuitos de 25 kA y ser capaz de que los valores máximos permisibles de la temperatura de cada devanado después de la falla se encuentren dentro de los rangos admisibles, como lo establece la norma IEC 60076-5, Tabla No. 3.
 - En las mismas condiciones, no deberán sufrir deformaciones, por efectos de una corriente asimétrica de cresta igual a 2.55 veces el valor eficaz de la "sobre-corriente" de cortocircuito.
 - Las "sobre-corrientes" serán calculadas considerando la impedancia propia del transformador exclusivamente.
- f) Nivel de ruido audible: El nivel de ruido audible medido según NEMA TRI-9.04 será menor a 51 dB.
- g) Aspectos constructivos y accesorios:
 - El aislamiento será a prueba de humedad, libre de descargas parciales, no inflamable por arco eléctrico y auto-extinguible.
 - Todas las conexiones entre fases, bornes de conmutación de escalones y terminales de alta y baja tensión serán totalmente aislados contra contactos accidentales, TIPO PADMOUNTED.

B

- h) El transformador se interconectará a 13.8 kV, de acuerdo a diseño.
- i) El transformador poseerá sus propias protecciones, mismas que ante una falla tendrán un accionamiento tripolar.

1.1.27 TABLEROS DE CONTROL Y PROTECCIÓN

1.1.28 General

Los requerimientos particulares para la subestación móvil, se indican a continuación:

- a. Un sistema que reciba la información de las temperaturas de devanados y aceite de los transformadores de potencia en formato de corriente de 4 a 20 mA o en una señal digital y que la presente en el interface hombre-máquina, convertida a grados Celsius.
- b. Un sistema para recibir la información sobre la posición del cambiador de tomas bajo carga. La información se alimentará en forma de corriente de 4 a 20 mA o directamente digitalizada en formato BCD.
- c. Sistema de medición de la temperatura ambiente.
- d. Para obtener la sincronización y estampado del tiempo se deberá suministrar un GPS, el código de sincronización que se utilizará deberá ser el IRIG B.

1.1.29 ALCANCE DEL SUMINISTRO

La disposición de estos equipos queda a criterio de diseño del fabricante, se sugiere que el equipamiento se localice en el shelter.

- a. Tablero de control y protección para línea de subtransmisión y transformador, debe incluir regletas de pruebas para el equipo de protección.
L/ST incluye: switch(es), relés de sobrecorriente principal, de respaldo con capacidad de controlador de bahía
Transformador incluye: Relé de bloqueo, relés de sobrecorriente principal, de respaldo con capacidad de controlador de bahía
Medición clase 0,2 IEC para la L/ST
- b. Tablero controlador de subestación (switch general de la subestación, firewall, HMI, regulador de voltaje del transformador).
- c. Se debe prever el suministro de switch(es) en cada tablero para la respectiva comunicación entre relés y de ellos con el switch general de la subestación (comunicación en anillo).

Cuando se habla de sistema debe entenderse como un conjunto de equipos y funciones necesarias para la operación de la subestación móvil total o por

módulos. Todas las funciones ejecutadas por los equipos, ya sea individualmente o como sistema, deben ser de alto desempeño.

El suministro incluye la ingeniería de detalle, manufactura, pruebas en fábrica, instalación en el remolque de los equipos de control y protección que forman parte de la subestación móvil, su puesta en servicio y el entrenamiento del personal que la ELEPCO S.A. asigne al proyecto. El Proveedor tomará en cuenta el mantenimiento durante la garantía incluyendo la reposición de los equipos, partes o materiales defectuosos. El entrenamiento deberá efectuarse a un nivel que permita no solo la operación, sino el mantenimiento, la parametrización, programación, diagnóstico y reparación de anomalías, capaz de modificar los ajustes tanto de los relés como del sistema acorde a las necesidades y punto de conexión de la subestación.

La ingeniería de detalle incluirá el conexionado entre los tableros de control y los equipos como interruptores y seccionadores de 69, y 13,8 [kV], transformadores de fuerza, transformadores para instrumentos, tableros de corriente alterna y continua. Los planos se presentarán en formato AUTOCAD 2010.

Forman parte de este suministro los medidores de energía, capaces de sincronizar por medio de GPS IRIGB, el protocolo de comunicación será bajo la norma IEC 61850, los medidores a implementar serán tanto para la línea de 69 [kV], como para las celdas de distribución de 15 [kV].

El suministro incluirá todos los accesorios, herramientas y equipo para la configuración, calibración y mantenimiento de los componentes del sistema; en el caso de software, la Proveedor entregarán todas las licencias de uso indefinido, los respectivos candados y firmware actualizados.

Todos los sistemas y equipos serán nuevos, en las versiones más actualizadas tanto de hardware como de software. A pesar que se solicita última tecnología para todos los componentes, no se aceptarán prototipos, solo equipos, software y sistemas probados y en uso sin problemas en otras instalaciones. Todas las actualizaciones del software del suministro deberán realizarse sin costo para la ELEPCO S.A., durante el periodo de garantía técnica que será de 3 años, contados desde la puesta en servicio comercial de la subestación ó desde la firma del acta de entrega-recepción definitiva



Para las pruebas en fábrica (FAT) de toda la subestación móvil, la oferta no debe incluir los costos de la participación de los ingenieros de la ELEPCO S.A..

Para el trabajo y pruebas en sitio (SAT), el oferente debe considerar la participación de al menos dos especialistas de su empresa, uno en control y protecciones, y uno en comunicaciones con el objeto de corroborar el correcto funcionamiento de los equipos, el ajuste de protecciones a implementar (información suministrada por la ELEPCO S.A.), el enlace de comunicación con el centro de control mediante los protocolos de comunicación requeridos y lo que sea necesario para el correcto desempeño del proyecto.

En la oferta se tienen que incluir los costos de la presencia de los especialistas de fábrica para la puesta en servicio. La fecha de la supervisión e inspección será coordinada con la ELEPCO S.A. siendo esta visita realizada dentro del periodo de garantía.

1.1.30 DISEÑO FUNCIONAL

Bajo el siguiente criterio, la subestación móvil se manejará bajo cuatro niveles que se detallan a continuación:

- Nivel 0 Comando desde el equipo de patio.
 - Nivel 1 Comando desde el tablero de control de bahía.
 - Nivel 2 Switch general de la subestación donde se concentren todas las señales de protección y medición.
- a. Todas las funciones que involucren más de una bahía se realizarán en el nivel 2 a través de la red de comunicaciones IEC 61850.
- b. La arquitectura (configuración en anillo) debe ser configurada de tal manera que ante la falla de uno de sus componentes (IED's de protección e IED's de control) no se vea afectada la comunicación entre ellos.
- c. El controlador de bahía es un IED a través del cual se efectúa la conexión directa entre el tablero de control y los equipos de protección y seccionamiento a niveles de voltaje de 69 y 13,8 [kV], estos tendrán las siguientes funciones de control y supervisión:
- Entradas para el estado de los equipos de seccionamiento.
 - Salidas de comando doble para control de los equipos de seccionamiento (abrir-cerrar) y para control del LTC (subir-bajar).
 - Salidas de comando simple para información binaria.
 - Entradas analógicas para voltaje y corriente.

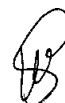
- Cálculo de parámetros eléctricos a partir de la información de corrientes y voltajes.
 - Entradas de 4-20 mA para indicación de temperaturas, posición del LTC.
- d. El controlador de bahía debe contener todas las funciones para permitir el control seguro de una bahía tanto de forma local como remota desde el centro de control. Adicionalmente debe tener una interfaz para comunicación e intercambio de información con las demás bahías de la subestación, la comunicación cumplirá la norma IEC 61850.
 - e. Los relés de protección (IED's de protección) se conectarán directamente a los equipos de protección y seccionamiento de 69 y 13,8 [kV].
 - f. Los diferentes IED's de una bahía intercambiarán información de forma horizontal entre relés (vía goose). En todo momento el intercambio de datos deberá cumplir con la norma IEC 61850, no se admitirán convertidores de protocolo externos.
 - g. La sincronización del tiempo de todos los IED's y medidores se hará mediante GPS, el código de sincronización será IRIG B o bajo la red IEC 61850.
 - h. Comunicación con el centro de control mediante IEC 60870-5-104

En el Anexo No 1 se indica el diagrama unifilar de la subestación móvil; mientras que en el Anexo N° 2, la arquitectura propuesta de automatización.

1.1.31 NORMAS APLICABLES

Las siguientes normas serán aplicadas en el diseño, fabricación y pruebas del equipo objeto de este concurso. Si el fabricante desea utilizar otras normas, podrá hacerlos siempre y cuando reciba la aprobación de la ELEPCO S.A. para lo cual deberá entregar una copia en versión oficial de las nuevas normas y demostrar la equivalencia con las aquí indicadas.

IEC 60664	Coordinación de aislamiento para equipos en sistemas de bajo voltaje.
IEC 60038	Voltajes estándar.
IEC 60068	Pruebas ambientales.
IEC 60255	Relés eléctricos (utilizar toda la serie de normas 60255)
IEC 60870-3	Clase 2 Pruebas dieléctricas en entradas-salidas digitales y análogas/pruebas de radio interferencia.
IEC 63000	Interferencia electromagnética.
IEC 61850	Comunicaciones en la subestación
IEC 60870-5-104	Comunicación con los centros de control.

1.1.32 REQUISITOS DEL SISTEMA DE PROTECCIONES

1.1.32.1 Aspectos generales

El oferente remitirá las órdenes del pedido a realizar con las debidas codificaciones, en ella se detallarán las distintas funciones de protecciones a ofertar.

Presentará para la aprobación pertinente, los respectivos certificados otorgados por organismos internacionales, avalando el cumplimiento de normas, tales como la norma IEC 61850.

Las protecciones de líneas de transmisión, transformador y alimentación, deben ser concebidas con sus propios elementos de protección independientes (IED's independientes) del sistema de control.

Además de los requisitos indicados en el Anexo 4, donde se considera el comportamiento de los IED's, en lo referente a las funciones de protección se requiere:

- El número de muestras, tanto de señales de voltaje como de corriente debe ser de 64 muestras por ciclo
- Tecnología de multiprocesador.
- Para la función de distancia, localizador de falla con una precisión de $\pm 2\%$ de la longitud de la línea.
- Red de gestión de protecciones local y remota, que permita el acceso a los IED's mediante una dirección IP.

Cada sistema de protección para líneas de transmisión de 69 [kV] y transformador debe obligatoriamente estar compuesto por un mínimo de dos conjuntos completamente independientes de protección identificados como:

- Protección principal y protección de respaldo, cuando fueren funcionalmente diferentes
- En el caso de transformadores, las protecciones propias (mecánicas y eléctricas) deben operar el relé de disparo y bloqueo.

Los sistemas de protección deben estar constituidos obligatoriamente de equipos discretos y dedicados para cada componente de la instalación (transformador, barras, líneas de transmisión y alimentadores).

Los sistemas de protección deben poseer, **bloques de prueba** de tal forma que permitan la intervención en las protecciones por equipos de inyección y mantenimiento sin que sea necesaria la desconexión del equipamiento protegido.

1.1.32.2 Esquema de recierre

La línea de transmisión de 69 [kV] debe equiparse con un esquema de recierre tripolar que debe contemplar la siguiente filosofía:

- a) La línea de transmisión deberá ser equipada con un esquema de recierre automático tripolar para un solo recierre de alta velocidad, para actuación exclusiva después del despeje de fallas por lógicas de protección definidas por el usuario, programadas en los IED's.
- b) El esquema de recierre automático no deberá arrancar cuando la apertura del interruptor sea por las siguientes causas:
 - b.1) Operación manual.
 - b.2) Por funciones de protección temporizada.
 - b.3) Fallas en barras.
 - b.4) Actuación de la protección de falla de interruptor.
 - b.5) Recepción de disparo transferido directo desde el extremo remoto de una línea.
 - b.6) Actuación de protección de sobretensión.
 - b.7) Disparo por pérdida de sincronismo.
- c) La protección a ser suministrada permitirá seleccionar que el recierre se realice cuando ocurran fallas trifásicas, fase-fase o fase-tierra. La habilitación del recierre deberá ser realizada a través de la interfaz frontal del IED, a través del sistema de gestión de protecciones remota.
- d) El recierre podrá ser configurado para la condición de barra-viva/línea-muerta o verificando sincronismo.
- e) De preferencia, esta función debe estar incorporada en los IED's de distancia de líneas y en el de sobrecorriente en alimentadores 13,8 [kV]. Caso contrario se incluirá en un IED adicional.

1.1.32.3 Verificadores de sincronismo

La función de verificación de sincronismo utilizada en esquemas de cierre y recierre tripolar, deberá ser instantánea en el caso de cierre de manera que permita un tiempo total de recierre ajustado entre 0.15 y 15.0 segundos considerando el tiempo de apertura propio del interruptor y los tiempos muertos típicos para los diferentes niveles de voltaje. Además deben cumplir las siguientes características:

- Rango de ajuste de diferencia de tensión: 1% a 50% de V nominal
- Rango de ajuste de la diferencia angular: 0 a 180°
- Rango de ajuste de diferencia de frecuencia: 0.05 a 2 Hz

Selección de las siguientes alternativas de condiciones:



- Barra viva/muerta
- Barra muerta/línea viva
- Barra viva/línea viva
- Barra muerta/línea muerta

De preferencia, esta función debe estar incorporada en los IED's de distancia en líneas de 69 [kV] y en el de sobrecorriente en alimentador de 13,8 [kV]; para las bahías de transformador debe estar en uno de los IED's de protección o en un IED independiente.

1.1.32.4 Supervisión del circuito de disparo

Las bobinas de disparo del interruptor deben ser supervisadas mediante una función 74.

1.1.32.5 Sistema de protección de línea de transmisión

Comprende el conjunto de equipamiento y accesorios necesarios y suficientes para la eliminación de todos los tipos de cortocircuitos (monofásicos, bifásicos, bifásicos a tierra y trifásicos) fallas envolventes y evolutivas, de alta impedancia en líneas aéreas de corriente alterna y deben cumplir con la siguiente filosofía:

- Cada IED de la línea de transmisión (L/ST) debe tener dos conjuntos de protección del tipo principal y protección de respaldo.
- El tiempo de operación del IED no debe exceder de 1.20 Hz, en la base de 60Hz, de respuesta a una falla.
- Las protecciones, esquema redundante, deben tener las siguientes funciones y características:
- Protección de distancia para los seis tipos de fallas (21 y 21N) con tiempo menor o igual a 20 milisegundos, con por lo menos cinco zonas programables con característica poligonal, alcances de las zonas ajustables de forma independiente las componentes resistiva y reactiva, el ángulo de impedancia réplica ajustable entre 30 y 100 grados y ajuste del factor de compensación de secuencia cero propia de la línea de transmisión. El IED debe permitir la selección de esquemas de disparo transferido permisivo con sobrealcance (POTT) y de disparo transferido permisivo con subalcance (PUTT).

Las funciones son:

- Función de envío y recepción de transferencia directa de disparo.
- Protección de sobrecorriente direccional para detección de fallas a tierra de alta impedancia (67N) para actuación con esquema de teleprotección permisivo.
- Protección de sobrecorriente direccional instantánea y temporizada para las tres fases (67).
- Función de bloqueo por oscilación de potencia (68).

- e) Función de protección para energización sobre falla (SOTF).
- f) Función de protección de fuente débil (weak infeed).
- g) Función de bloqueo por falla fusible (pérdida de potencial).
- h) Entrada de corriente y lógica de compensación de acoplamiento mutuo para líneas de doble circuito.
- i) Función de retorno de señal permisiva (*echo*).
- j) Función de bloqueo para fallas en líneas paralelas (corriente inversa).
- k) Protección de stub bus, para aplicación en instalaciones con interruptor y medio o anillo.
- l) La determinación de la lógica a ser adoptada en cada caso debe tener en cuenta los efectos de las variaciones de las impedancia de las fuentes, o compresión de la línea de transmisión, la característica del sistema eléctrico a ajustarse o tipo de protección en los extremos y la existencia de acoplamientos magnéticos con otras líneas de transmisión.
- m) Junto a las protecciones redundantes, deben ser previstas las siguientes funciones de protección:
- n) Protección para sobretensiones (59) con elemento instantáneo y temporizado para detección de sobretensiones con banda de ajuste de 1.01 a 1.5 V nominal.
- o) Protección para subtensiones (27) con elemento instantáneo y temporizado para detección de subtensiones con banda de ajuste de 0.99 a 0.2 V nominal.
- p) Protección para falla de interruptor (50BF más 62).
- q) Los conjuntos de protección principal y de protección redundante deben atender los siguientes requisitos adicionales:
- r) Funciones de oscilografía, localizador de falla por cada lazo de impedancia, autodiagnóstico continuo de todos los circuitos, interfaz hombre-máquina mediante display, teclado y LED's de indicación, puertos de comunicación serial: frontal, posterior para red de gestión de protecciones y posterior para integración con el sistema, disponibilidad para parametrización y cambio de ajustes en forma local (puerto frontal y por red de gestión de protecciones) y remota (MODEM o Ethernet), sincronización de tiempo mediante la red de sistema.
- s) Conexión a distintos secundarios de transformadores de corriente
- t) (TC) y transformadores de potencial (TP) y poseer circuitos de disparo independientes y redundantes.
- u) Supervisión contra operación indebida por pérdida de potencial mediante de ajuste de corriente mínima de operación.
- v) Supervisión de los circuitos de corriente continua de los IEDs de protección principal y de respaldo, teleprotección, recierre automático y sincronismo, de forma de indicar cualquier anomalía que pueda implicar una pérdida de confiabilidad operacional del sistema de protección.

La comunicación de los IED's será en 61850.



Los IED's deberán ser ubicados, de acuerdo con diseño, en cada una de las plataformas, para que sean independientes en su operación y modulares.

1.1.33 SISTEMA DE PROTECCION DE TRANSFORMADORES

Comprende el conjunto de equipamiento y accesorios necesarios y suficientes para la eliminación de fallas internas hacia tierra o entre fases, entre espiras, limitar la duración de corriente de corto circuito presente para fallas externas y la presencia de temperaturas elevadas en el aceite y/o en los bobinados, nivel de aceite, relé Buchholz, ruptura del tanque, etc., en transformadores.

El transformador debe disponer de dos conjuntos independientes de protección:

La protección del transformador, adicional a las propias del transformador, dispondrá de la protección principal y protección de respaldo.

La protección principal del transformador de dos devanados, debe tener las siguientes funciones y características:

- a) Diferencial porcentual trifásica, con restricción de armónicas, unidad diferencial instantánea calibrable (87), para el nivel de voltaje a trabajar (13,8 kV).
- b) Relé auxiliar de bloqueo y disparo, de reposición manual (86).
- c) Funciones de oscilografía, autodiagnóstico continuo de todos los circuitos, interfaz hombre-máquina mediante pantalla, teclado y LED's de indicación, puertos de comunicación serial: frontal, para red de gestión de protecciones y posterior para integración con el sistema, disponibilidad para parametrización y cambio de ajustes en forma local (puerto frontal y por red de gestión de protecciones) y remota (MODEM o Ethernet), sincronización de tiempo mediante la red de sistema.
- d) La función diferencial debe ser inmune a componentes de corriente continua y a saturación de TC's, con alta estabilidad para fallas externas, con compensación del desfase angular del transformador y de secuencia cero.
- e) El tiempo total para la eliminación de fallas internas por la protección diferencial no debe exceder a 100 milisegundos, incluido el tiempo de operación de los relés de protección, de los relés auxiliares y el tiempo de apertura de los interruptores.

La protección de respaldo del transformador, a ser suministrado, debe tener las siguientes funciones y características:

- f) Sobrecorriente direccional, instantánea y temporizada de fase y tierra (67,67N, 50/51, 50N/51N) para protección de respaldo para fallas internas y externas, compuestas por elementos de protección vinculados a cada uno de

los bobinados del transformador. La protección 51N utilizará un TC dedicado en el neutro del transformador.

- g) Protección de sobrecarga (50/51).
- h) Protección de sobrecorriente con función de puesta a tierra (50G/51G)

Función Falla de los interruptores

Esta función debe estar incluida en el esquema de respaldo.

1.1.34 SISTEMA DE PROTECCIONES PARA ALIMENTACIONES DE 13,8 [kV]

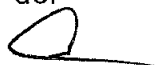
El esquema requerido es de protección principal únicamente, de acuerdo con las siguientes características:

- a) Función de sobrecorriente direccional, instantánea y temporizada para fallas monofásicas, bifásicas, bifásicas a tierra o trifásicas.
- b) En caso de no disponer de las señales de voltaje o en caso de falla fusible, debe operar como sobrecorriente no direccional, en fallas monofásicas, bifásicas, bifásicas a tierra o trifásicas, baja frecuencia.
- c) Deben ajustarse de acuerdo a curvas ANSI o IEC.
- d) Debe incorporar las funciones SOFT y falla fusible.
- e) Disponer de una función de sobrecorriente en el neutro, medida y calculada.
- f) Funciones de oscilografía, localizador de falla, autodiagnóstico continuo de todos los circuitos, interfaz hombre-máquina mediante pantalla, teclado y LED's de indicación, puertos de comunicación serial: frontal, posterior para red de gestión de protecciones y posterior para integración con el sistema, disponibilidad para parametrización y cambio de ajustes en forma local (puerto frontal y por red de gestión de protecciones) y remota (MODEM o Ethernet), sincronización de tiempo mediante la red de sistema.
- g) Las funciones de verificación sincronismo, recierre y falla de breaker pueden estar incluidas en la protección principal o en IED's dedicados para este efecto.

1.1.35 CARACTERÍSTICAS CONSTRUCTIVAS DE LOS TABLEROS

1.1.35.1 Generales

Estas especificaciones son de carácter general. Los diseños, detalles de ingeniería y selección de los componentes más adecuados para cumplir con los requerimientos establecidos, son de responsabilidad del oferente. Los tableros se diseñarán para instalación interior. Todo el equipo será completamente ensamblado en fábrica y alambrado completamente por el fabricante, todo de acuerdo con los requerimientos de estas especificaciones y diseños del contrato.



1.1.35.2 Estructuras

- a) Cada tablero será completamente encerrado, con excepción de la base. La estructura de cada panel será auto soportante. No se harán perforaciones o soldaduras para fijar alambres, resistencias u otros dispositivos, cuando tales agujeros o ataduras vayan a quedar visibles desde el frente de los tableros.
- b) Las paredes y cubiertas serán de chapa de acero laminada en frío de un espesor mínimo de 2 mm.
- c) La protección será IP 44 o mayor.
- d) Las aristas verticales de los tableros no tendrán una desviación mayor de 0.8 mm después de instalados. Las superficies planas de las caras de cualquier panel no se desviarán más de 1.6 mm de plano.
- e) Los tableros estarán adecuadamente ventilados con ventanas o persianas. Todos los orificios para ventilación tendrán mallas resistentes a la corrosión que eviten la entrada de insectos y roedores.
- f) El acceso al interior de los tableros se lo hará por medio de puertas en el frente.
- g) Las bisagras de todas las puertas permitirán que estas giren por lo menos 105 grados desde la posición cerrada. Se suministrarán topes cuando se requiera limitar la oscilación y prevenir daños a los goznes o a equipos adyacentes.
- h) Cada puerta se suministrará con un botón de ajuste, una manilla de cromo plateado tipo "T" con su cerradura. Todas las cerraduras tendrán llaves del mismo tipo. Se suministrarán 3 llaves para cada una de las cerraduras suministradas dentro de este contrato.
- i) Los tableros se suministrarán con los dispositivos y pernos de anclaje que sean requeridos para montaje en el remolque (shelter).
- j) Para prevenir deflexiones, todos los dispositivos se soportarán por medio de ménsulas de soporte montadas interiormente o por medio de abrazaderas.
- k) Los tableros, deben presentar una apariencia nítida y uniforme.
- l) La disposición normalizada de la fase mirando desde el frente de los paneles de los tableros será ABC de izquierda a derecha, de arriba abajo y desde el frente hacia atrás. Las distancias eléctricas se ajustarán a las aplicables.
- m) Los cables de fibra óptica deben estar tendidos en canaletas independientes de las usadas para los cables eléctricos.
- n) Los cables de fibra óptica se concentrarán, para la distribución a los equipos de cada tablero, en una caja de un tamaño adecuado para disponer del espacio suficiente para acomodar los cables usados y los que se tienen como reserva.
- o) Todos los hilos de fibra óptica de los cables tendidos entre casetas deben contar con terminales en sus extremos y un punto de conexión en la caja donde se concentrarán. Además se debe disponer de un número suficiente de reservas.

- p) El color de pintura para el acabado exterior de los tableros, será definido por la ELEPCO S.A. posteriormente. El oferente debe suministrar una cantidad suficiente de cada color de pintura, para retoques en el sitio de instalación de los tableros.

1.1.35.3 Puesta a tierra

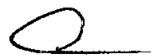
- a) En la parte interior, y a lo largo de cada tablero se colocará una barra de cobre para puesta a tierra que deberá quedar conectada por pernos al armazón de cada panel de tal manera que se obtenga un buen contacto eléctrico con el panel. Las barras deben tener una sección no menor a 25 x 6.5 mm.
- b) Los puntos de conexión de barras y estructuras deben ser tratados de manera de evitar posibilidad de corrosión.
- c) Las barras deben conectarse entre sí al extremo de cada tablero.
- d) Se preverá en los extremos de cada conjunto de tableros, conexiones de la barra de puesta a tierra con la malla de tierra. La barra de puesta a tierra tendrá perforaciones en cada extremo y se suministrará con conectores adecuados para conectar conductores de cobre cableado, de calibre entre No. 2 a 1/0 AWG.

1.1.35.4 Iluminación, tomacorrientes y calefactores

- a) El interior de cada panel tendrá una lámpara de 120 V c.a. controlada por un interruptor y, adicionalmente, una lámpara para iluminación de emergencia a 125 V c.c. El zócalo de las lámparas será del tipo roscado Edison E-27.
- b) Cada tablero contendrá por lo menos un tomacorriente de 15 A 120 V c.a., para tres alambres, dos polos.
- c) Los tableros se suministrarán con calefactores (a base de resistencias) en la cantidad y capacidad necesaria para minimizar la condensación en todos los compartimentos, los calefactores se controlarán mediante higrómetros.

1.1.35.5 Alambrado y conexionado

- a) Todos los cables de control y de instrumentos serán de 19 hilos, monopolares de conductor de cobre, de sección no menor a 2.5 mm² (14 AWG). Los cables para circuitos de corriente deben tener una sección no menor a 5.26 mm² (10 AWG).
- b) El aislamiento XLPE de los cables será para 600 V, clase K, propio para paneles de control, especialmente tratado y probado contra moho. El tipo de aislamiento estará sujeto a la aprobación de la ELEPCO S.A..
- c) Los cables que atraviesen uniones abisagradas serán de tipo flexible.
- d) No se permitirá empalmes en los alambrados y todas las conexiones se efectuarán en regletas o bloques terminales.
- e) Las borneras deben ser Phoenix o de similar calidad.



- f) Los bloques terminales para los alambrados serán del tipo modular, con barreras y cubiertas para 600 V y tendrán el tamaño adecuado para conectar los cables con sus respectivos terminales. Todos los terminales para secundarios de transformadores de corriente serán del tipo cortocircuitable y seccionable. Todos los terminales para secundarios de voltaje serán del tipo seccionable. Se incluirá por lo menos un 10% de reserva.
- g) Terminales de reserva y como mínimo un bloque extra de 12 terminales para cada tablero.
- h) Cada cable se identificará por medio de marquillas individuales. El sistema de identificación indicará claramente el terminal en el cual debe conectarse el cable. La marquilla debe ser indeleble y de duración comprobada. No se aceptarán marquillas que puedan desprenderse con facilidad.
- i) Se usarán terminales de ojo para los cables. Todos los pernos de los terminales tendrán tuercas de contacto y arandelas.
- j) Las regletas terminales entre paneles se usarán para interconectar los alambrados entre paneles adyacentes.
- k) Cuando se requiera cable del tipo flexible para las conexiones entre paneles estacionarios y paneles abisagrados o puertas abisagradas, se preverán regletas terminales a ambos lados de la bisagra.
- l) Deben disponerse los medios necesarios y adecuados para sujetar los cables desde la entrada a las regletas terminales.
- m) Las regletas terminales se suministrarán con marcas permanentes por medio de inscripciones numéricas, correspondientes a las que aparecen en los diagramas de alambrado. Se preverá espacio para inscripciones hechas por la ELEPCO S.A..
- n) Los contactos de reserva de relés, dispositivos y los relés de reserva serán alambrados a regletas terminales.
- o) Se instalará un sistema adecuado de canaletas para los cables para todos los alambrados entre tableros y debiendo disponerse de un acceso fácil para inspección y reemplazo de cables. En lo posible, todos los alambrados se instalarán en ductos o bandejas. Los alambrados expuestos se usarán al mínimo y, cuando se usen, se formarán grupos planos compactos, unidos entre sí y adecuadamente soportados. Los grupos de cables expuestos correrán en forma rectilínea tanto horizontal como verticalmente con curvas en ángulo recto de radio pequeño. Cada cable será protegido cuando deje un canal o un ducto. Los soportes para los alambrados serán de un material a prueba de moho.

1.1.35.6 Placas de Identificación



- a) Las placas de identificación serán hechas de láminas plásticas de aproximadamente 2.0 mm. de espesor, con letras blancas y fondo negro.
- b) El equipo del tipo extraíble tendrá placas de identificación, montadas en el equipo removible, en una posición visible cuando el equipo esté puesto en su lugar y además en el tablero mismo.
- c) Las placas de identificación se sujetarán a los paneles mediante tornillos.
- d) Ejemplos de las placas de identificación se enviarán para la aprobación de la ELEPCO S.A..
- e) Se usarán placas de identificación pequeñas para identificación de los dispositivos y placas más grandes para identificación de los paneles.
- f) Todas las placas de identificación estarán grabadas en idioma español, para lo cual el oferente enviará el listado de las mismas para revisión y aprobación de la ELEPCO S.A..
- g) El oferente suministrará el 10 % de placas de identificación en blanco, para grabado en el sitio, incluyendo los tornillos para montaje.

1.1.36 SISTEMA DE MEDICION DE TEMPERATURA DE TRANSFORMADOR

Se requiere monitorear la temperatura de las fases de los devanados y del aceite del transformador.

Para efectuar la medición de temperatura se requieren elementos interface para entradas PT100 para cada devanado y otro para el aceite. En el caso de los devanados, se requiere que el sistema de medición de temperatura considere la corriente que circula por ellos (**medición por imagen térmica**), en caso de no tener PT100. La temperatura de los devanados y el aceite deben mostrarse en un display local (tablero del transformador o de agrupamiento en el patio).

Estas mediciones además deberán ser integradas, preferentemente en protocolo IEC 61850, ó DNP 3.0, ASCCI, o en valores de 4-20 mA, con el sistema de control, donde se mostrarán los valores de cada una de las temperaturas registradas en tiempo real.

1.1.37 SEÑALIZACIÓN DE LA POSICIÓN DEL LTC DE TRANSFORMADOR

Para monitoreo de la posición del LTC se requiere un transductor acoplado al Selsyn y que indique la posición mediante una señal análoga en un rango de 4 a 20 mA o en formato BCD (digital) o por protocolo desde relé 90. Esta señal deberá integrarse en el controlador de bahía, el cual contará con tarjetas de entradas análogas o digitales adecuadas para las salidas del transductor.

1.1.38 CONTADORES DE ENERGÍA



Se requieren contadores de energía (previa aprobación de acuerdo con la Regulación de CENACE), con las siguientes características y funciones:

- a) Medidores trifásicos tipo socket o switch board cuya función principal es la de medición de energía para la facturación de la energía enviada y recibida y la medición de los parámetros eléctricos necesarios para evaluar la calidad de energía.
- b) Software de comunicaciones para configuración, descarga de datos y monitoreo de calidad de energía.
- c) Relación de transformación programable para la corriente (TC's) y para el voltaje (TP's), bidireccional, 4 cuadrantes.
- d) Clase 20, según normas ANSI o su equivalente en IEC, Frecuencia de operación 60 Hz.
- e) Contará con al menos 12 canales de almacenamiento de información.
- f) La precisión para energía activa y reactiva (entregada y recibida) debe ser de clase IEC 0,2 ó mejor.
- g) Permitirá almacenar la información en períodos de tiempo de 5, 15, 30, 60 minutos controlados, con subintervalos de 5 minutos.
- h) Protección contra sobrevoltaje.
- i) Entradas digitales para supervisión del estado del MODEM, GPS y equipos asociados, con mínimo 8 entradas digitales.
- j) Interfaces de comunicaciones necesarias para sincronización del tiempo (mediante GPS) e interrogación local y remota:
 - j.1 Un pósito RS485 (para red local de medidores)
 - j.2 Un pósito RS-485 para GPS
 - j.3 Comunicación mediante protocolo IEC 61850
- k) Pósito Ethernet para acceso local directo a la red de medidores y conexión a Internet.
Todas las interfaces anteriores deberán permitir enlazar la red de medidores, al centro de recolección de datos de la Empresa, formar una red local, interrogar la red de medición localmente e integrarse la red al Centro de Operación de la ELEPCO S.A. para monitoreo de calidad de energía y descarga de datos.
- l) Indicadores visuales LCD de potencia instantánea, corriente, voltaje, factor de potencia y otros parámetros eléctricos.
- m) Sistema de archivo en memoria no volátil.
- n) Fuente auxiliar de energía para datos de respaldo (con batería) y supervisión del estado de batería.
- o) Fuente de alimentación para el medidor de 120 Vdc a 300Vdc.
- p) Referencia de tiempo con reloj de cuarzo (no dependiente de la frecuencia de la red) y sincronizable con el tiempo del reloj patrón GPS.

- q) Seis relés KYZ programables, salidas digitales programables, ocho salidas digitales mínimas para supervisión de estado y alarmas remotas del sistema, 4 salidas análogas (4-20 mA).
- r) Se deberá disponer de dos copias del software utilizado requerido para la programación, adquisición de datos y monitoreo de calidad de energía de los equipos de medición, con la respectiva licencia. El software instalado en los medidores debe ser en la última versión disponible.
- s) El Software debe permitir reportes en el Sistema Internacional de Unidades, las cifras mostradas en unidades de ingeniería.
- t) Compensación de pérdidas en transformadores y líneas de transmisión.
- u) Medición de Calidad de Energía: Control de cumplimiento, Registros de las formas de Onda, Detección de Interrupción de Servicio Eléctrico, Detección Fuera de Limite, Indicadores de Rendimiento, Medición de Distorsión Armónica, Medición de Componentes Simétricas, Detección de Disturbios, Registro de Datos y Eventos, Perfil de Carga, Flicker, etc.
- v) Los medidores deberán disponer de un sistema de registros de formas de onda y detección de transitorios para el análisis de eventos y disturbios que hayan ocurrido. Los eventos serán automáticamente computados y almacenados mientras que los registros serán almacenados dependiendo de la configuración realizada (mínimo 1.5 MB).
- w) Los equipos a suministrar serán diseñados en forma tal que pueda resistir las condiciones ambientales propias de las subestación donde se instalarán.
- x) El equipo deberá estar diseñado para facilitar su transporte, montaje, desmontaje, inspección, pruebas, funcionamiento, mantenimiento y eventuales reparaciones.

1.1.39 CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DE PARARRAYOS PARA 69 y 13,8 [kV]

1.1.40 ALCANCE

Estas Especificaciones Técnicas establecen los requerimientos para el diseño, fabricación y pruebas de descargadores de óxido de zinc (ZnO). El Proveedor presentará la **coordinación de aislamiento** de la subestación móvil, **lo descrito en estos pliegos es una base para que el Proveedor tenga en cuenta el requerimiento de la ELEPCO S.A., más se justificarán las características técnicas, especificaciones de los pararrayos únicamente con el estudio de coordinación de aislamiento presentado por el Proveedor, siendo susceptible a un cambio en los datos técnicos.**

1.1.41 NORMAS

Los descargadores deben satisfacer los requerimientos de las normas IEC (International Electrotechnical Commission) IEC 60099-4, IEEE C62-11;




excepto donde, dentro de las presentes especificaciones, se haga referencia en forma explícita a otra norma.

El Proveedor en todo momento debe mantener la coordinación de aislamiento de la subestación móvil, definido en el estudio de coordinación.

1.1.42 REQUERIMIENTOS GENERALES

1.1.42.1 General

Además de los requerimientos señalados en estas especificaciones.

1.1.42.2 Condiciones de Servicio

Serán las indicadas en las "datos técnicos garantizados".

1.1.42.3 Requerimientos Adicionales

Además los descargadores deberán satisfacer los siguientes requerimientos:

- a) Ser adecuados para operar en sistema trifásico a 60 Hz, con neutro efectivamente puesto a tierra, excepto donde expresamente se indique lo contrario
- b) Las características de protección especificadas no deben verse afectadas por contaminaciones ambientales externas.
- c) Las características de protección deben mantenerse, cualquiera sea la posición en que se instale el pararrayos.

1.1.42.4 CARACTERISTICAS CONSTRUCTIVAS

1.1.42.4.1 Generales

- a) El diseño y fabricación de los descargadores deben ser de acuerdo a las más avanzadas técnicas y siguiendo procedimientos de buena ingeniería
- b) Los descargadores tendrán un dispositivo de alivio de sobre presiones internas probado y eficiente
- c) La cubierta será fabricada mediante polímeros de goma siliconada y estará construida con material homogéneo sin laminaciones, cavidades, rajaduras u otras imperfecciones que puedan afectar su resistencia mecánica o sus características dieléctricas. El esmaltado será de color uniforme y libre de imperfecciones. El método de sujeción debe asegurar una distribución uniforme de esfuerzos sobre el material.
- d) Poseer buenas características mecánicas de resistencia a los esfuerzos que produzca el paso de la corriente de descarga, las características dieléctricas sean equivalentes a las de la porcelana, las características de disipación de calor sean las adecuadas y el fabricante demuestre que tiene suficiente experiencia en la utilización de ese material para la fabricación de pararrayos.

C

3

- e) Los terminales de línea deben ser de cobre con recubrimiento de plata o estañados con perforaciones según norma NEMA. Para cada terminal se suministrará un conector adecuado para conductor o tubo de las características que determinará la ELEPCO S.A. oportunamente
- f) Cada descargador estará provisto en su base, de un terminal de puesta a tierra adecuado para el conductor de cobre cableado de 62 mm² a 125 mm² (2/0 AWG a 250 kcmil)
- g) Cada descargador llevará una placa metálica de identificación en idioma español, a prueba de intemperie, que contenga por lo menos las informaciones señaladas en las normas correspondientes.
- h) Cada descargador estará provisto de herrajes que permitan levantarlo completamente ensamblado.

NOTA: De acuerdo con diseño se ubicarán los pararrayos en el lado de 69 [kV] tanto a la entrada de la línea de transmisión y en el lado primario de la unidad de transformación. Dependiendo del diseño propuesto por el oferente los pararrayos en 15 [kV] en celdas de alimentación se ubicarán a la salida de la barra.

1.1.42.4.2 Herrajes y Accesorios para 69 kV

Para cada descargador deberán suministrarse al menos los siguientes herrajes y accesorios, cuyos costos se incluirán en los precios de los descargadores:

- a) Pedestal de acero galvanizado para montaje de acuerdo con diseño.
- b) Base aislante
- c) Anillo ecualizador de potencial (en caso de requerirse)
- d) Se suministrará un contador de descargas que deberá ser de fácil montaje y de correcta operación en cualquier posición.

1.1.42.5 CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

- a) Los descargadores serán de óxido de zinc, sin espinterómetros (gaps) en serie.
- b) Los descargadores serán para trabajo pesado (heavy duty), con una rigidez dieléctrica. La capacidad térmica será suficiente para garantizar el funcionamiento satisfactorio de los descargadores frente a sobretensiones múltiples, guardando un margen térmico adecuado para evitar el riesgo de elevación descontrolada de temperatura (Thermal runaway); de modo que después de cesadas las sobretensiones, la temperatura y la corriente de fuga de las resistencias no lineales del descargador, retornen a estado estable y normal con el voltaje máximo de operación del sistema.

1.1.42.6 PRUEBAS

1.1.42.6.1 General

Rigen todas las estipulaciones de carácter general que se indican en las "Especificaciones Técnicas Generales para Equipo Eléctrico". Se utilizará la norma CEI 60099-4 o como alternativa la IEEE C 62-11.

1.1.42.6.2 Pruebas Prototipo (type tests)

El Proveedor presentará para la revisión y conformidad de la ELEPCO S.A., un juego completo de reportes certificados de las pruebas prototipo que se hayan realizado en unidades de cada tipo y valor nominal similares a las solicitadas en el contrato.

Las pruebas prototipo requeridas son:

a) Pruebas Sísmicas:

Se requieren pruebas sísmicas para pararrayos aplicables en voltajes nominales del sistema iguales o superiores a 69 [kV].

Las pruebas sísmicas, serán realizadas en una unidad de cada tipo y valor nominal en un laboratorio calificado por su experiencia en este tipo de pruebas. La prueba consistirá en la aplicación de vibraciones forzadas por medio de un movimiento horizontal ejercido paralelamente en los ejes horizontales principales del equipo. Se asumirá una aceleración del suelo de 0.33 g y un espectro de respuesta, como se describe en las "Especificaciones Técnicas Generales".

b) Pruebas de rigidez dieléctrica del aislamiento.

c) Prueba de voltaje residual.

d) Pruebas de rigidez a corriente de impulso de larga duración.

e) Prueba de ciclo operación.

f) Pruebas de alivio de presión.

g) Prueba de contaminación artificial.

h) Pruebas de descargas parciales.

i) Prueba de estanqueidad de los sellos.

j) Prueba de distribución de corriente para pararrayos de varias columnas.

1.1.42.6.3 Pruebas de rutina

Las pruebas de rutina deben ser ejecutadas en fábrica en cada descargador completo o en cada unidad de descargador, si el mismo está constituido de varias unidades.

Las pruebas de rutina que deben ejecutarse son:

- a) Mediciones de voltaje de referencia.
- b) Pruebas de voltaje residual.
- c) Verificación de ausencia de descargas parciales y ruidos.
- d) Pruebas de distribución de corriente (si los descargadores son de columnas múltiples en paralelo).
- e) Pruebas de llenado y fuga de gas.

1.1.42.6.4 Pruebas de Aceptación

Estas pruebas se realizarán en el descargador completo y son:

- a) Medición del voltaje a frecuencia industrial a la corriente de referencia medida en la base del descargador.
- b) Voltaje residual a onda de impulso de descarga atmosférica a corriente nominal de descarga.
- c) Prueba de descargas parciales.
- d) Prueba de estabilidad térmica.

1.1.42.6.5 Pruebas en sitio

Las pruebas e inspecciones a realizarse en todos y cada uno de los equipos son los siguientes:

- a) Medición de la resistencia del aislamiento.
- b) Medición del factor de potencia.

1.1.43 TRANSFORMADORES DE POTENCIAL (LÍNEA DE SUBTRANSMISIÓN Y CELDAS DE ALIMENTACIÓN)

1.1.44 ALCANCE

Estas especificaciones técnicas establecen los requerimientos técnicos para el diseño, fabricación, pruebas en fábrica y pruebas en sitio de transformadores para instrumentos para voltajes primarios de 69 y 13,8 [kV].

1.1.45 NORMAS

Mientras no se indique explícitamente lo contrario dentro de estas especificaciones, los transformadores para instrumentos deben satisfacer en general las normas aplicables de la Comisión Electrotécnica Internacional -CEI (International Electrotechnical Commission-IEC) y particularmente las publicaciones No. 60044-1 y 358. En cualquier caso regirá la versión vigente



de cada norma a la fecha de la convocatoria para el concurso o licitación, incluyendo los anexos, addenda o revisiones vigentes de cada norma en dicha fecha.

Para que exista relación con lo indicado con las especificaciones técnicas, respecto a las normas que debe cumplir el transformador de potencial, estas deben unificarse y la norma a ser considerada para este equipo, tanto para medio y bajo voltaje es la IEC.

En los aspectos no contemplados en estas normas, el Proveedor podrá proponer otras normas alternativas, cuyo empleo estará sujeto a la aprobación de la ELEPCO S.A.

Comer
N CON
CONTI
COMIS
BID2-R
DECLA

1.1.46 REQUERIMIENTOS GENERALES

Los transformadores de potencial de tipo inductivo, poseerán un doble devanado secundario uno para protección y otro para medición.

1.1.47 CARACTERISTICAS CONSTRUCTIVAS

1.1.47.1 Generales

- a) El diseño y construcción de los transformadores permitirá un fácil montaje rápido acceso a todas las partes que puedan requerir inspección o mantenimiento.
- b) La disposición constructiva de los transformadores deberá permitir que los elementos internos se mantengan fijos ante eventuales desplazamientos producidos por sismos, sin que los sistemas de fijación introduzcan esfuerzos mecánicos indebidos en las partes o materiales que sirven como aislantes de las partes activas.
- c) Igualmente en el diseño deben tomarse en consideración los esfuerzos causados durante la carga, descarga, manejo, transporte y otras posibles condiciones severas similares.
- d) Los transformadores de instrumentos se diseñarán para montaje sobre soportes de acero galvanizado o de acuerdo con el diseño de la subestación móvil.
- e) Los transformadores para 69 kV, serán sumergidos en aceite, debiendo ser herméticamente sellados para prevenir cualquier contacto de sus partes internas con el ambiente. Debe preverse una cámara de expansión con diafragma elástico o un sistema similar para permitir la expansión térmica o la contracción del aceite y prevenir la absorción de humedad. Los transformadores de hasta 13,8 [kV] pueden tener aislamiento en resina epóxica, en cuyo caso se regirán a las presentes especificaciones solamente en lo aplicable.
- f) Los transformadores de instrumentos deben suministrarse completamente ensamblados y llenos de aceite. El aceite debe ser compatible y reemplazable por aceite mineral refinado para transformador. La resistencia

✓

✓

dieléctrica del aceite nuevo debe ser de al menos 30 [kV] de acuerdo con el procedimiento de prueba de la norma ASTM-D877. No se aceptarán transformadores llenos de askarel o compuesto similar.

- g) Los materiales usados en los transformadores deben ser insolubles en aceite de transformador caliente. Los empaques deben ser de material altamente resistente al aceite caliente, a las influencias atmosféricas y a la presión de los pernos de ajuste de las bridas. También serán capaces de impedir la fuga de aceite aún después de muchos años de servicio continuo.
- h) Los transformadores de instrumentos deben secarse, impregnarse y llenarse con aceite seco previamente desgasificado, bajo condiciones de alto vacío, de tal manera que se consiga un aislamiento impregnado seco que asegure una larga vida del equipo.
- i) Las partes metálicas externas estarán protegidas adecuadamente contra la corrosión. Las partes expuestas, de hierro o acero, deben ser galvanizadas en caliente, o fabricadas en acero inoxidable.
- j) Los transformadores de instrumentos deben satisfacer los requerimientos de las especificaciones antisísmicas que se indican en las Especificaciones Técnicas Generales para Equipo Eléctrico.
- k) El nivel básico de aislamiento (BIL) será de 450 [kV] para los equipos de 69 [kV], BIL de 125 [kV] para los de 13,8 [kV] a nivel del mar, no se requiere que sean corregidos para la altura de instalación.

1.1.47.2 Aislamientos

El aislamiento externo estará constituido por una sola pieza de porcelana. **No** se aceptarán aisladores de resinas sintéticas para un nivel de voltaje de 69 kV. La porcelana debe ser fabricada mediante proceso húmedo y estará construida con material homogéneo sin laminaciones, cavidades, rajaduras u otras imperfecciones que puedan afectar su resistencia mecánica y sus características dieléctricas. El esmaltado será de color uniforme y libre de imperfecciones. El método de sujeción de los aisladores debe asegurar una distribución uniforme de esfuerzos sobre la porcelana.

1.1.47.3 Terminales o conectores

- a) Los terminales del lado de alimentación primaria de alta tensión deben ser de cobre con recubrimiento de plata (alternativamente pueden ser estañados) con perforaciones según norma NEMA. Para cada terminal se suministrará un



conector adecuado para conductor o tubo de las características que determinará la ELEPCO S.A. oportunamente.

b) Con cada equipo deben suministrarse conectores terminales de puesta a tierra, adecuados para conductor de cobre cableado de 65 mm² a 125 mm² de sección (2/0 AWG a 250 kcmil).

1.1.47.4 Cajas de terminales

- a) Los terminales secundarios deben alojarse en una caja de terminales con grado de protección IP-55 de acuerdo con CEI -144. Esta caja de terminales debe permitir la conexión de los cables externos desde la parte inferior.
- b) Los terminales secundarios desde los cuales se deben realizar las conexiones externas en el sitio, deben ser independientes de las boquillas secundarias del transformador (bushings), de tal manera que no se cause ninguna interferencia en las boquillas al realizarse las conexiones.
- c) Los terminales secundarios permitirán una conexión fácil de conductor de salida de hasta 13 mm².
- d) La caja de terminales debe tener en su parte inferior una placa removible para ser perforada en el sitio, para permitir el ingreso de los ductos con suficiente espacio para la conexión del cableado externo.
- e) La caja de terminales de los transformadores de potencial inductivo y capacitivo estará provista de fusibles para todas las salidas de los circuitos secundarios.
- f) Los terminales primarios y secundarios deben tener sus polaridades claramente marcadas, mediante un sistema permanente y duradero.
- g) Por cada grupo de tres transformadores de instrumentos se suministrará una caja común de terminales, a fin de realizar las interconexiones requeridas. Las cajas para transformadores de corriente tendrán al menos 20 terminales cortocircuitables, adecuados para cables de hasta 13 mm² Las cajas para transformadores de potencial requieren 20 terminales y mini interruptores (MCB) con contactos auxiliares para la indicación de posición. Las cajas tendrán un grado de protección IP55.
- h) Las cajas de terminales estarán provistas de una resistencia anticondensación con higróstico e interruptor, una lámpara para iluminación interior con interruptor y un tomacorriente operando a 120 V c.a.

o

B

1.1.48 Accesorios

Además de todos los elementos descritos anteriormente deberán suministrarse al menos los siguientes accesorios con cada transformador para instrumentos, cuyos costos estarán incluidos en los precios de suministro de los correspondientes transformadores.

- a) Soporte de acero galvanizado para montaje en fundaciones de hormigón, con pernos de anclaje. La altura mínima desde el suelo será de 2.6 m.
- b) Indicador de nivel de aceite, con indicación de las posiciones "mínima y máxima" que sean claramente visibles desde el suelo.
- c) Medio adecuado para levantar de manera segura el transformador completamente ensamblado y lleno de aceite.
- d) Dispositivo para drenaje, muestreo y llenado de aceite.
- e) Placa metálica de identificación a prueba de intemperie y corrosión en idioma español, que contenga por lo menos las informaciones señaladas en las normas correspondientes.
- f) Adicionalmente debe proveerse una placa metálica similar que muestre los devanados y sus tomas y los diagramas de conexión con todos los datos pertinentes.
- g) Placas de advertencia que contengan un texto en español sobre las precauciones que deben guardarse al momento de hacer las conexiones de los terminales.

1.1.49 PRUEBAS

1.1.49.1 General


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

1.1.49.2 Pruebas prototipo (type tests)

El Proveedor presentará para la revisión y conformidad de la ELEPCO S.A., un juego completo de reportes certificados de las pruebas prototipo que hayan sido realizadas en unidades de cada tipo y valor nominal similares a las del contrato.

En caso contrario, el Proveedor realizará las pruebas prototipo especificadas, entendiéndose que incluirá el costo de las mismas dentro del precio del suministro de los equipos.

Las pruebas prototipo requeridas son:



a) Pruebas Sísmicas:

Se requieren pruebas sísmicas para transformadores de instrumentos con voltaje nominal de 13,8 [kV] o superior.

Las pruebas sísmicas serán realizadas en una unidad de cada tipo y valor nominal en un laboratorio calificado por su experiencia en este tipo de pruebas. La prueba consistirá en la aplicación de vibraciones forzadas por medio de un movimiento horizontal ejercido paralelamente en los ejes horizontales principales del equipo. Se asumirá una aceleración del suelo de 0.50 g y un espectro de respuesta, como se describe en las Especificaciones Técnicas Generales.

b) Para transformadores de corriente:

- b.1 Pruebas de corriente de corta duración.
- b.2 Pruebas de elevación de temperatura.
- b.3 Pruebas de impulso de voltaje.
- b.4 Prueba en húmedo para transformadores tipo exterior.
- b.5 Pruebas de la precisión para transformadores de corriente para medición.
- b.6 Pruebas de la precisión para transformadores de corriente para protección.

c) Para transformadores de potencial inductivos:

- c.1 Pruebas para elevación de temperatura.
- c.2 Prueba de capacidad de resistencia al cortocircuito
- c.3 Pruebas de impulso.
- c.4 Prueba en húmedo para transformador tipo exterior.
- c.5 Pruebas de la precisión para transformadores de potencial para medición.
- c.6 Pruebas de la precisión para transformadores de potencial para protección.

1.1.49.3 Pruebas de rutina

Las pruebas de rutina deben ser ejecutadas en fábrica en cada equipo adquirido dentro del contrato, a menos que ELEPCO S.A. 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:

Para transformadores de potencial capacitivos:

a. Para la unidad electromagnética:

- Pruebas de voltaje a frecuencia industrial.
- Verificación de la precisión.

b. Para el capacitor de acoplamiento:

- Capacitancia a frecuencia industrial, antes de las pruebas de voltaje.
- Capacitancia y tangente del ángulo de pérdidas después de las pruebas de voltaje.
- Pruebas de voltaje.
- Pruebas de sellado

1.1.50 Pruebas e inspecciones en el sitio

A título informativo, se señala que previa la puesta en operación de los transformadores para instrumentos suministrados dentro del contrato, se realizarán pruebas en el sitio de instalación, para verificar las características principales de los equipos antes de su puesta en servicio.

Las pruebas e inspecciones a realizarse en todos y cada uno de los equipos son las siguientes:

Para transformadores de potencial inductivo y capacitivo:

Revisión de la instalación, puestas a tierra, estado de los aisladores, distancias mínimas, dotación de aceite.

- Medición de la resistencia del aislamiento de alta tensión con 5000 voltios y de baja tensión con 500 voltios.
- Medición del factor de potencia del aislamiento de las boquillas (prueba de collar).
- Medición de la relación de transformación.
- Medición de la capacidad en microfaradios de los capacitores de acoplamiento.

1.1.51 BATERÍAS Y CARGADOR DE BATERÍAS

1.1.52 ALCANCE DEL SUMINISTRO

Comprende la provisión, ensayos y puesta en servicio de los siguientes elementos:

- Un (1) banco de baterías tipo plomo-ácido, selladas, libre de mantenimiento



de 125 V, 100 Ah, 8 horas.

- Un (1) rectificador autoregulado para carga flotante y a fondo dimensionado conforme a carga de diseño de la subestación.

1.1.53 NORMAS DE APLICACIÓN

La fabricación y funcionamiento se regirá a las norma IEC 60355-2-29 . Si el oferente utiliza otras normas debe entregar para aprobación una copia de las normas y demostrar la equivalencia con las normas aquí especificadas. Se aplicará siempre la última versión vigente de la norma a la firma del contrato.

1.1.54 DATOS TÉCNICOS

El oferente deberá detallar los Datos Técnicos, respetando en todos los casos los valores solicitados en las especificaciones técnicas particulares.

1.1.55 CONDICIONES AMBIENTALES

Los equipos serán diseñados para las siguientes condiciones:

- Temperatura máxima absoluta 50 °C
- Temperatura mínima absoluta -5 °C
- Temperatura media anual 20 °C
- Humedad relativa máxima 100 %

1.1.56 BATERÍAS - ASPECTOS CONSTRUCTIVOS

Las baterías funcionarán en operación flotante, es decir conectado en paralelo con la carga del sistema y con el cargador de batería. Normalmente la carga del sistema sería alimentado desde el cargador.

En caso de falla del sistema las baterías suministrarán la corriente continua que se requiera por un período de hasta ocho (8) horas sin que el voltaje baje del mínimo establecido.

- La recarga de las baterías se hará con las baterías conectadas al sistema.
- Las baterías serán del tipo plomo-acido o definidos por el oferente, en vasos, plásticos cerrados.
- Se suministrarán completas, con conectores para puentes entre vasos y electrolito.

Los datos técnicos requeridos por celda son los siguientes:

- Vn 2.08
- Vmax 2.33
- Vmin 2.03
- A-h 3.33

1.1.57 ACCESORIOS PARA BATERÍAS

Se suministrará de acuerdo con el diseño de la subestación móvil.

1.1.58 CARGADOR ASPECTOS CONSTRUCTIVOS

Los cargadores serán alimentados desde una fuente trifásica de 208V, 60 Hz debiendo tener la capacidad de soportar carga externa y de las baterías, fusibles de alta capacidad de ruptura de calibre adecuado, con indicador de fallas.

Los rectificadores serán del tipo trifásico con puentes de diodos de silicio y deberán suministrar en funcionamiento a flote un voltaje de $\pm 1\%$ respecto a la nominal frente a variaciones de voltaje de alimentación de $\pm 15\%$ y de frecuencia $\pm 5\%$ y de la carga entre 10 y 100 % de la corriente nominal.

La estabilización de la tensión podrá ser efectuada mediante reactores saturables o tiristores controlados por una corriente proporcional a la diferencia entre el voltaje de salida y el voltaje de referencia. Esta última podrá regularse manualmente en forma continua.

Los cargadores deberán limitar automáticamente la corriente de salida a un valor máximo de 100% de la corriente nominal bajando para ello el voltaje de salida. De esta manera se obtendrá para carga a fondo una característica del tipo "corriente constante inicial, voltaje constante final".

La conmutación de carga "a flote" a carga "a fondo" deberá poder ser seleccionada para operar en forma "manual" ó "automática". La conmutación automática a posición de carga "a fondo" será por bajo voltaje de batería y/o con posterioridad a una falta de voltaje de entrada. Una vez completada la carga a fondo de, la batería y transcurrido el tiempo seleccionado para la carga *final* a voltaje constante, el cargador pasará automáticamente a la posición normal de carga "a flote".

Los cargadores deberán contar con filtro sobre la derivación al consumo para mantener la forma de onda dentro de los valores especificados.

Deberán contar además, sobre la derivación al consumo, un sistema adecuado para mantener la tensión dentro de los rangos máximos y mínimos especificados cuando se realiza la carga a fondo de la batería. Asimismo deberá contar con diodos dispuestos de manera tal de evitar la descarga de la batería sobre el cargador en caso de baja tensión de este último.



Los cargadores, estarán contenidos en gabinetes metálicos autoportantes de acceso frontal con paneles abisagrados y ventilación natural, aptos para montaje interior.

El espesor de la chapa será como mínimo de 1.5 mm, pintada, para lo cual recibirá el tratamiento especificado en la Sección de Especificaciones Generales.

Ningún elemento bajo voltaje será accesible desde el exterior.

1.1.59 ACCESORIOS PARA CARGADORES

Cada uno de ellos contará con los siguientes accesorios:

- a) Seccionador bajo carga o contactor con fusibles de alta capacidad de ruptura para la entrada de alimentación.
- b) Fusibles de alta capacidad de ruptura para las salidas a batería y al consumo.
- c) Conmutador carga "a flote" - carga "a fondo".
- d) Señalización óptica de funcionamiento en carga "a flote" y "a fondo"
- e) Voltímetro indicador de corriente continua
- f) Voltímetro indicador de corriente alternada con conmutador.
- g) Amperímetro indicador de corriente continua doble escala, cero al centro, para medición de carga y descarga de batería, tanto en régimen a flote como en carga profunda, con pulsador para cambio de la escala mayor a la menor sólo al mantenerlo oprimido.
- h) Shunts en cantidad necesaria para efectuar los cambios de escala citados.
- i) Amperímetro indicador de corriente continua, doble escala, para medición de corriente de rectificador (a flote y en descargas importantes) con pulsador para cambio de la escala mayor a la menor sólo al mantenerlo oprimido.
- j) Relés de máxima y mínima tensión, corriente continua.
- k) Señalización óptica local de anomalías:

- 1- Falta de tensión alterna o falta de una fase
- 2- Baja tensión de corriente continua
- 3- Alta tensión de corriente continua
- 4- Puesta a tierra de un polo de corriente continua
- 5- Fusión de fusible de protección de diodos
- 6- Fusión de fusible de protección de salidas

- l) Plaquitas indicadoras grabadas en lucite o similar que identifiquen los conmutadores, aparatos, etc.
- m) Todas las alarmas deberán contar con un contactó adicional libre de potencial para su envío al tablero de control. Todos estos contactos serán

cableados a borneras

- n) Todo el equipamiento deberá poder ser integrado al sistema de automatización de la subestación

1.1.60 TABLEROS DE CORRIENTE ALTERNA Y CONTÍNUA

1.1.61 ALCANCE DEL SUMINISTRO

Esta sección especifica los equipos correspondientes a:

Tableros de BT 210/121 Vca según el siguiente detalle:

- Un tablero general de servicios auxiliares, para el transformador de distribución.

Tableros de corriente continua según el siguiente detalle:

- Un tablero de distribución (DC1 – DC3) de 125 Vcc

1.1.62 NORMAS DE APLICACIÓN

Los tableros serán construidos y ensayados según norma IEC-439-1. Si el oferente utiliza otras normas debe entregar para aprobación una copia de las normas y demostrar la equivalencia con las normas aquí especificadas. Se aplicará siempre la última versión vigente de la norma a la firma del contrato.

1.1.63 DATOS TÉCNICOS

El oferente deberá detallar los Datos Técnicos, para los tableros y sus equipos interiores, respetando en todos los casos los valores solicitados.

1.1.64 CONDICIONES DE DISEÑO Y FUNCIONAMIENTO

a) Condiciones ambientales.

Los tableros serán para interior, diseñados para funcionamiento hasta 3000 metros sobre el nivel del mar y temperatura ambiente máxima de 40°C. No obstante todos sus componentes serán aptos para operación continua a potencia reducida con temperatura ambiente de hasta 50°C.

Los tableros tendrán el grado de protección IP44 según IEC 529.

b) Aislamiento.

Los tableros serán aislados en aire, aptos para soportar las tensiones de

ensayo indicadas en la Planilla de Datos Técnicos.

Los tableros tendrán una resistencia anti-condensación controlada por termostato regulable entre 15 °C y 45 °C, una lámpara de 60 W, 120 V, con interruptor.

c) Comportamiento térmico

Los tableros serán diseñados para soportar las corrientes máximas permanentes sin que superen las sobre-elevaciones de temperatura indicadas en la norma.

d) Rigidez electrodinámica.

Todas las barras, derivaciones y componentes deberán además ser capaces de soportar los esfuerzos electrodinámicos correspondientes a las corrientes de cresta indicadas en las Planillas de Datos Técnicos. En el proyecto definitivo a cargo del proveedor se incluirán obligatoriamente los cálculos justificativos.

1.1.65 ASPECTOS CONSTRUCTIVOS

1.1.65.1 Especificaciones comunes a todos los tableros:

a) General.

Todos los tableros serán auto-soportados tipo exterior, con un grado de protección IP44, según definiciones de la norma IEC 529. Poseerán materiales de primera calidad y serán ejecutados según la mejor tecnología.

Los materiales que cumplan igual función deben ser iguales, de manera que sean intercambiables entre sí.

En el diseño de los tableros se deberá prever las aberturas de ventilación necesarias para disipar el calor generado en el panel, en servicio normal. La entrada de polvo se evitará mediante el uso de filtros adecuados.

En el caso de utilizarse "flaps" para la evacuación de los gases producidos por un cortocircuito, los mismos deberán realizarse de forma tal de evitar la entrada de polvo.

b) Carpintería metálica

Serán construidos en chapa de acero doble decapada, de espesor no inferior a 2,5 mm.

Los paneles serán cerrados con adecuados refuerzos donde sea necesario. No se aceptará que las divisiones laterales sean comunes para dos paneles, o sea que cada panel tendrá sus propios cerramientos laterales.

Las puertas abisagradas contarán con cerradura incorporada a la manija y limitador de apertura.

Poseerán burletes para evitar la entrada de polvo.

Se proveerá una base de perfil U, de espesor no menor a 3 mm, que servirá para dar rigidez al conjunto de paneles como así también permitirá por medio de agujeros el anclaje a las facilidades dejadas a tal efecto en la obra civil.

c) Barras colectoras y puestas a tierra

Las barras principales y las derivaciones serán de cobre electrolítico o de aluminio de alta conductividad.

Deberán soportar sin deformaciones los esfuerzos electrodinámicos y las sollicitaciones térmicas producidas por la corriente de cortocircuito.

Serán pintadas, individualizándose las fases con los colores establecidos en la norma (rojo-amarillo-azul para fases A-B-C y amarillo/verde para tierra). A tal efecto se utilizará esmalte sintético, debiéndose dejar sin pintar una franja de diez (10) milímetros a cada lado de cada conexión, uniones de barras, soportes, etc. Todos los puntos de conexión, serán plateados.

La identificación de las barras será A B C, de adelante hacia atrás, de izquierda a derecha y de arriba hacia abajo.

En caso de ser necesarios, deberán preverse dispositivos para compensación de la dilatación de las barras colectoras, efectuándose el estudio correspondiente para la totalidad de las celdas, incluyéndose las posibles ampliaciones.

Todas las partes metálicas sin tensión de los tableros de celdas, se conectarán a un colector de tierra que las recorrerá en toda su longitud y que estará formado por una pletina rectangular de cobre cuya sección no será inferior a los valores siguientes:

Celdas para distribución exterior: 50 mm²

La sección del colector de tierra no será inferior 50 mm².

d) Pintura

Las partes metálicas para uso interior podrán ser zincadas o pintadas. La pintura se realizará preferentemente por proceso electroforético con base epóxica terminada con laca acrílica horneada. El proceso será descrito por el oferente en su propuesta.

e) Alambrado y terminales

Las conexiones para instrumentos y controles deberá ser con cable de cobre con aislamiento para 600 voltios especialmente probado contra hongos y retardante a la llama, El calibre mínimo de los conductores será 14 AWG, para los circuitos de corriente el calibre mínimo será 10 AWG. No se deberán hacer empalmes en los alambrados. Todos los cables deberán identificarse con una marquilla indeleble y segura; la marquilla deberá identificar por lo menos el punto de conexión del cable.

Los bloques de terminales serán moldeados, para 600 voltios con tornillos de conexión tipo presión. Los terminales tendrán identificación indeleble y clara. En cada panel deberá proveerse un 10% de terminales como reserva.

f) Integración al sistema de automatización de la subestación.

En general, las señales de alarma, comandos y disparos que se requieran para la supervisión y control de los servicios auxiliares deberá ser integrado al sistema de automatización de la subestación.

1.1.66 Tablero principal TD

a) General.

Será del tipo modular con acceso frontal.

El acceso será mediante puertas abisagradas independientes para cada módulo sobre la cual estarán montados los instrumentos, relés, llaves conmutadoras, botoneras y lámparas de señalización y que poseerán los orificios a través de los cuales asomarán las palancas de accionamiento de interruptores.

b) Interruptor principal

Se utilizará para la acometida desde el transformador de servicios auxiliares al tablero principal.

Será tripolar de una sola vía.

Poseerá comando eléctrico con bobinas de enganche y desenganche con una

tensión de corriente continua de 125 V.

Se operará por medio de botoneras desde el frente del cubículo y tendrá operación (local) y a distancia (remota). Una llave "local-remoto" en sus respectivos compartimientos habilitará una u otra posibilidad de operación.

Deberá contar también con un sistema mecánico de comando de accionamiento manual que reemplace la función de las bobinas de enganche y desenganche.

Sólo será posible recurrir al accionamiento manual liberando los bloqueos mecánicos y eléctricos, ya que este accionamiento se utilizará en caso de emergencia.

La desconexión automática frente a fallas se realizará mediante relés secundarios y por lo tanto no serán equipados con protección térmica o magnética.

El mecanismo de accionamiento será del tipo a energía acumulada (resorte precargado).

La carga de los resortes será por medio de un motor eléctrico pero el mecanismo de carga deberá estar previsto para que esta operación pueda hacerse manualmente en caso de emergencia. Deberá existir una indicación local clara de resorte cargado.

Estará provisto de un bloqueo que impedirá colocar o retirar el interruptor de su posición de operación cuando éste está cerrado.

El interruptor con su estructura móvil portante podrá ubicarse en las posiciones siguientes:

1. Insertado
2. Seccionado
3. Extraído

En la primera posición los circuitos de potencia a 208 V estarán conectados y en las dos restantes desconectados.

Al margen de esto habrá posiciones de conectado y desconectado para los circuitos auxiliares.

La inserción o desconexión de los circuitos auxiliares deberá efectuarse preferentemente con la actuación del interruptor en forma tal que para las 2 primeras posiciones del interruptor los circuitos auxiliares estén conectados y



en la última desconectados.

En caso de no ser éste el método constructivo del fabricante se aceptarán accionamientos independientes para el interruptor y los circuitos auxiliares pero deberán tomarse los recaudos necesarios para evitar que el interruptor esté insertado y los circuitos auxiliares desconectados. Cualquiera sea el método empleado deberán tener lugar las siguientes combinaciones:

1. Interruptor insertado y circuitos auxiliares conectados: se podrá maniobrar el interruptor para abrir o cerrar el circuito principal. Serán posibles las operaciones "local" y "remota".

2. Interruptor seccionado y circuitos auxiliares conectados; se podrá maniobrar el interruptor sin abrir o cerrar el circuito principal facilitando el control de funcionamiento del aparato. Sólo será posible la operación desde el frente del panel con la llave "local-remoto" en la posición, "local".

Aún cuando esta llave guardara la posición "remoto" será imposible la operación a distancia.

La señalización de estado de conexión local del interruptor será mecánica solamente. No se usará señalización luminosa. La señalización mecánica será visible sin que sea necesario abrir puerta o mirilla alguna.

Para la señalización a distancia se debe tener en cuenta que para interruptor seccionado o extraído la indicación debe ser de interruptor desconectado cualquiera sea la posición de los contactos principales. En tal sentido si el interruptor seccionado participa de circuitos de enclavamientos de otros interruptores o circuitos lo hará como "interruptor desconectado".

Además de los contactos auxiliares que fueran necesarios para realizar estas funciones. Cada interruptor tendrá 10 contactos auxiliares reversibles libres de potencial y cableados a borneras del tablero.

c) Relés de protección

Para la acometida de transformador de servicios auxiliares se proveerán tres relés monofásicos o un trifásico de sobrecorriente de tiempo inverso I_n 1 A ajuste de corriente 80-200% I_n .

Para las barras se proveerá un relé de mínima tensión de tiempo definido, Un 110 V ajuste de tensión 80 a 140 Un ajuste de tiempo 0.25-5 seg. Se utilizará para señalización y alarma.

d) Transformadores de corriente y potencial

El transformador de servicios auxiliares tendrá tres transformadores de corriente de las siguientes características según IEC 60044 en alta tensión:

3 TC para protección de sobre corriente: 2/1A, 15 VA, 5P20

A la entrada al tablero se deberá suministrar 3 TC's y 3TP's

TC y TP para medición:

- 250/5A, clase 0.3 para señal del Amperímetro y un contador de energía.

- 120/120 V, 25VA, clase 0.3 para señal de voltímetro y un contador de energía.

1.1.67 Tableros de 125 Vcc.

a) General

El oferente deberá respetar como mínimo la segregación de circuitos indicada en los mismos, adecuándola a las necesidades definitivas del proyecto de detalle.

Las distintas secciones dentro de cada panel serán claramente diferenciadas y separadas interiormente.

El cargador de baterías se conectará directamente al Tablero de corriente continua con sus respectivas protecciones.

Los tableros deberán ser diseñados para soportar las solicitaciones térmicas y dinámicas de las corrientes de cortocircuito a considerar en cada caso. Estas serán las correspondientes a la suma de los aportes del cargador y del banco de baterías ya que se prevé que ambas secciones puedan trabajar en paralelo.

Los interruptores poseerán protección termomagnética y un contacto auxiliar NC para iniciación de alarma. Deberán cumplir con lo solicitado en las Planillas de Datos Técnicos.

Cada sección poseerá un relé para alarma de falla de tensión de alimentación.

1.1.68 CABLES AISLADOS

1.1.69 GENERALES

Esta sección especifica los cables subterráneos para el suministro de cables aislados para el sistema de 13,8 [kV], unipolar, aislado termoplástico (goma

etileno reticulado XLPE) con retardo o máxima resistencia a arborescencias, para un voltaje de servicio de 15 [kV] y corresponderán a conductores de cobre.

Las propiedades básicas del cable son:

- Rigidez dieléctrica (corriente alterna, elevación rápida) , [kV/mm]: 20.0
- Rigidez dieléctrica (impulsos), [kV/mm]: 60.0
- Factor de potencia, %: 2.8
- Flexibilidad:
Excelente

1.1.70 NORMAS DE APLICACIÓN

Los conductores serán construidos de acuerdo a la Norma ASTM B1, B2, B3, B8 y B436, las pantallas semiconductoras la Norma AEIC CS6 o su equivalente para cables de alta tensión, el aislamiento, cubiertas y armaduras deben cumplir con la Norma ICEA S-66-524, S-68-516 o equivalentes y corrientes de cortocircuito de acuerdo a la Norma ICEA P-32-382 y P-45-482.

1.1.71 CONDICIONES DE DISEÑO Y FUNCIONAMIENTO

a) Condiciones generales:

- Los cables serán para interconectar desde el transformador (13,8 [kV]) a las celdas de alimentación (de acuerdo con diseño) y desde las celdas de alimentación a un circuito de barras en 15 [kV] dirigido a celdas de distribución.
- Serán diseñados para funcionamiento de hasta 3000 metros sobre el nivel del mar y temperatura ambiente máxima de 40 °C. No obstante todos sus componentes serán aptos para operación continua a potencia reducida con temperatura ambiente de hasta 50 °C.
- Su instalación es a la intemperie.
- Se suministrará en carrete para cada fase. Este carrete del cable dispondrá para maniobra manual y a través de un motor para enrollar y desenrollar el cable.
- Su utilización será con el cable totalmente desenrollado.

b) Aislamiento.

- Los cables serán instalados a la intemperie y totalmente desenrollado para su funcionamiento.
- El aislamiento será termoplástico, lo que permitirá al calentarse su plasticidad permita conformarlos a voluntad y recuperar sus propiedades iniciales al enfriarse (colocación en los carretes).

- La cubierta exterior será de polietileno reticulado, para protección mecánica del cable y que obtenga la mayor resistencia a la formación de arborescencias. Se debe indicar claramente el proceso a seguir para evitar o disminuir el fenómeno.

c) Comportamiento térmico

Los cables serán diseñados para soportar las corrientes máximas permanentes sin que superen las sobre elevaciones de temperatura indicadas en la Norma. Los valores referenciales son:

- Temperatura de sobrecarga: 130 °C
- Temperatura de cortocircuito: 250 °C

1.1.72 ASPECTOS CONSTRUCTIVOS

1.1.72.1 Especificaciones generales de los cables:

a) General.

Todos los cables aislados, deberán disponer de sus respectivos terminales y accesorios para anclaje en las celdas de alimentación a 15 [kV].

Los accesorios de cambio por daño, deben cumplir igual función deben ser iguales, de manera que sean intercambiables entre sí.

b) Terminales y conectores

Forman parte del suministro los conectores de los cables a los conductores de aluminio de la línea de 69 [kV] y alimentación a 15 [kV], deberán cumplir con la Norma ASTM-B-30 y 255 A y ANSI C119.4-1976 o su equivalente.

Los terminales de los cables serán tipo exterior, adecuados para el calibre de los cables y para ser instalados a 1.000 m.s.n.m.

1.1.72.2 Especificaciones técnicas

a) Conductores:

Los alambres del conductor serán de cobre blando de 100% de conductividad, cableado clase B, comprimido o compacto. El calibre mínimo del conductor para la alimentación será de dos conductores por fase calibre quinientos cincuenta mil circular mil (500 MCM); que se conectarán a barras de 15 kV en las celdas de alimentación.



- b) Pantalla semiconductor sobre el aislamiento.
- c) Pantalla para conducir la corriente de falla monofásica.
- d) El aislamiento de los cables serán de goma de polietileno reticulado (XLPE), su cubierta de caucho sintético (polietileno termoplástico), para voltajes de 15 [kV] respectivamente, por lo que el oferente debe indicar el espesor del aislamiento. Deben indicar por aislamiento a utilizar los siguientes parámetros, de acuerdo a datos de fabricación y cumplimiento de Normas:

Físicas:

- Tensión de rotura
- Elongación
- Uniformidad del aislamiento
- Alta flexibilidad

En horno (121 °C y 180 °C):

- Tensión de rotura residual
- Elongación residual

Resistencia a la humedad

Extracción de solventes

Eléctricas:

- Factor de potencia
- Constante dieléctrica
- Constante de la resistencia de aislamiento

Espesor de aislamiento, debiendo ser el 100 % del nivel de aislamiento:

- e) Cubierta termoplástica, resistente a la absorción, ozono, humedad, desgaste y formación de arborescencias.

1.1.73 PLATAFORMA

1.1.74 ALCANCE DEL SUMINISTRO

Se deberá indicar las velocidades máximas (40 Km/h, en vías pavimentadas) admitidas durante el transporte en función de las distintas vías por las que pueda circular el equipo, así como las posibles necesidades de arriostamiento o fijación de los distintos equipos montados en el semi-remolque, diseñando las estructuras y elementos necesarios para este menester.

La homologación de los componentes principales de la plataforma o remolque.

Es necesario disponer de un CERTIFICADO DE OPERACIÓN ESPECIAL de los remolques, de acuerdo con el diseño, el mismo que deberá ser presentado una vez que se adjudique, y por una sola ocasión.

El chasis del semi-remolque contará con una estructura principal realizada en acero de alta calidad, estando reforzado para conseguir una flecha mínima. Del mismo modo, contará con refuerzos longitudinales y transversales realizados en perfiles normalizados adecuados para soportar los refuerzos tanto durante el transporte como durante el servicio normal del equipo.

El piso será de chapa de acero estriado de espesor adecuado, pintado en color gris ANSI 70.

Se debe indicar el número de ejes y la capacidad de carga por eje más adecuada al peso total de módulo del transformador.

En función del número de ejes, el fabricante dispondrá tantos neumáticos como sean necesarios para montaje en pareja, más uno de reserva. En cualquier caso, el fabricante deberá indicar, además del número de ejes, la marca de los neumáticos y el perfil y tipo de los mismos.

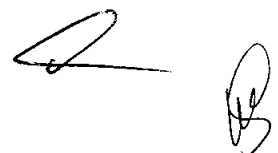
Asimismo dispondrá de al menos 4 gatos mecánicos, cada uno de sellos con una capacidad de carga adecuada y apoyo de tipo "pata de elefante". Los dos gatos delanteros se maniobrarán juntos mediante un único mecanismo, mientras que los traseros se maniobrarán independientemente de los delanteros, por lo que dispondrán también de su propio mecanismo de accionamiento. En cualquier caso, el semi remolque estará preparado para que, una vez en su emplazamiento de servicio, quede suspendida sobre los gatos la totalidad de la carga.

Tanto los gatos como el semi-remolque han de estar preparados para permitir el estacionamiento, como emplazamiento final, en vías con pendientes de hasta el 7%.

El sistema de luces cumplirá con la normativa vigente e incluirá luces traseras, luces de freno, luces de dirección, luces de ancho, luces de marcha atrás, luces de matrícula y luces de seguridad lateral. La instalación eléctrica será de 24 V, con conectores de 7 polos según normas.

El semi-remolque dispondrá de parachoques homologado en la parte trasera y faldones protectores de goma con varilla detrás de los ejes.

Comer
N CON
CONTI
COMIS
BID2-R
DECLA



La terminación de toda la estructura será de chorro de arena en todas las partes metálicas en la primera capa, y una capa final de acabado en color gris ANSI 70.

Como accesorios contará con soporte para rueda de recambio, caja de herramientas, cuñas para ruedas, argollas de arrastre en la parte trasera, gato hidráulico para cambio de ruedas y anillos de amarre.

Asimismo, contará con uno o dos cajones para almacenamiento de accesorios necesarios para la conexión y puesta en servicio.

a) Iluminación:

El módulo de transformador contará con dos proyectores orientables, situados de forma que se garantice la posibilidad de iluminación de cualquier punto del semi-remolque. Los proyectores contarán con un índice de protección mínimo IP-55, y dispondrán de lámpara de vapor de sodio alta presión de 150 W o lámpara halógena de 200 W.

b) Conductores para el conexionado del equipo.

Los conductores de AT, MT y BT al igual que los de puesta a tierra, no hacen parte del suministro. Sin embargo, el fabricante del transformador debe tener en cuenta que todos los terminales de conexión deben ser del tipo enchufable.

c) Red de puesta a tierra.

El transformador debe tener un sistema general de puesta a tierra configurado por un anillo perimetral, en pletina de cobre de 2/0 AWG, al que se conectarán todos los conectores de tierra de los equipos y todas las estructuras metálicas del transformador móvil.

1.1.75 REMOLQUES

Los remolques y semi remolques deben soportar las cargas máximas establecidas en la norma oficial ecuatoriana.

La quinta rueda superior debe estar diseñada para soportar una carga vertical del 47% del peso bruto vehicular con un factor de seguridad mínimo de 3,5. La capacidad de arrastre debe ser de al menos el doble del peso bruto vehicular con el mismo factor de seguridad.

El semi-remolque contará quinta rueda o "King Pin" de 2". El fabricante establecerá la posición y altura de la quinta rueda.

En el shelter se encontrarán instalados los tableros y celdas de medio voltaje por lo que debe constar con un sensor de temperatura, permitiendo censar a cada instante la temperatura de la sala y proveer la correcta ventilación al cuarto de control y tableros de comunicación en funcionamiento. La iluminación será la idónea para poder realizar trabajos dentro de la sala de control, ser de fácil acceso y tener las seguridades necesarias.

Adicionalmente contar con un sistema de detección y extinción de incendios.

a) EJES Y SUSPENSIÓN

La capacidad de los ejes debe ser como mínimo de 13 630 Kg (eje con tubo de 127 mm de diámetro mínimo y 15,8 mm de espesor de pared mínimo) para unidades equipadas con suspensión neumática o 11 360 Kg (ejes con tubo de 127 mm de diámetro mínimo y 15,8 mm de espesor de pared mínimo) para unidades equipadas con suspensión mecánica.

La suspensión, será neumática y tendrá una capacidad al menos igual a la capacidad de los ejes, las características se definirán en la ingeniería de detalle.

b) LLANTAS

La capacidad de carga mínima de los rines debe ser de 3 500 kg, misma que debe estar estampada en cada rin. Las llantas deben contar con el registro NOM para poder circular en las carreteras del país; la capacidad de las mismas debe ser de al menos el 55% del peso bruto vehicular nominal.

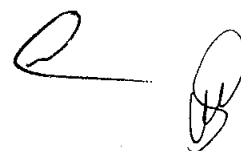
c) SISTEMAS DE FRENOS

El sistema de frenado contará con dos líneas neumáticas, según normas vigentes, con cabezas de acoplamiento, válvulas de regulación, válvula relé de urgencia, calderín, membranas de accionamiento, y freno de aparcamiento (manual) con maquineta y cable.

Para lograr la seguridad de las unidades en las carreteras se requiere que los sistemas de frenos de los remolques y semi-remolques cumplan con lo siguiente:

1.1.75.1 Capacidad de Tanques de aire

Para los remolques con suspensión de muelles la capacidad de reserva de aire debe ser de al menos 8 veces el volumen de las cámaras de aire instaladas. En el caso de remolques con suspensión de aire, la capacidad de reserva de aire debe ser al menos de 11 veces el volumen de las cámaras de aire. A menos que la especificación del fabricante de las cámaras de aire especifique lo contrario, el volumen por cámara a considerar debe ser de 1,556 L (95 in³) para la determinación del volumen de los tanques. Toda toma de aire adicional a los



sistemas de frenos debe estar protegida con una válvula protectora de presión calibrada a 4,8 MPa (70 lb/in³) para evitar la pérdida de aire en caso de rotura de mangueras de aire a sistemas auxiliares. Esto se verifica conforme al procedimiento.

1.1.75.2 Sistemas de Válvulas

Los sistemas de válvulas deben incluir una válvula de llenado de tanque y operación de cámara de frenos de emergencia / estacionamiento, es decir, a falta de aire en la línea de suministro de aire se aplican los frenos; una válvula de operación de los frenos; en el caso de semi-remolques de más de 12,80 m de longitud o en combinaciones doblemente articuladas se debe incluir una válvula de relevo que mantenga la señal de frenado.

1.1.75.3 Líneas de Aire para Frenos

Las líneas de aire deben estar identificadas de tal forma que permita distinguir si se trata de una línea de suministro o de la línea de control. La línea de control debe ser de color azul, de un diámetro exterior mínimo de 12,7 mm (½ in), mientras que la de suministro debe ser de color rojo, de un diámetro exterior mínimo de 9,5 mm (3/8 in). Las tuberías deben estar marcadas o etiquetadas con la marca del fabricante, seguida de la leyenda enunciativa que se trata de tubería para frenos de aire, y el diámetro exterior, Las conexiones para estas líneas deben ser especificadas para frenos y las mangueras que conectan las válvulas a las cámaras de frenos deben estar marcadas o etiquetadas con la marca del fabricante, seguida de la leyenda enunciativa que se trata de manguera para frenos de aire, y el diámetro interior. Las manitas deben estar también identificadas en cuanto a su conexión como línea de control (azul) o línea de suministro (rojo). Las mangueras y tubería de frenos no deberán rozar unas con otras, ni estar en contacto directo con partes metálicas. Las características y marcajes de las tuberías, conexiones y mangueras se verifica visualmente; su operación, de acuerdo con la NOM-068-SCT-2-2000.

1.1.75.4 Cámaras de Freno

Al menos en un eje, las cámaras para freno deben estar provistas de dos secciones (cámara doble); una capaz de realizar un frenado de estacionamiento (generalmente operado por un resorte) y la otra de frenar el vehículo operado por aire controlado. Las cámaras de los demás ejes pueden ser sencillas. El tamaño mínimo de las cámaras debe ser de al menos 193,5 cm² (30 in²) y la carrera debe ser de 63,5 mm (2,5 in) El vástago de las cámaras debe tener un indicador de desgaste, el cual consiste de una banda de color rojo, de 12,7 mm de longitud, la cual aparece cuando la varilla se desplaza 50,8 mm.

C

Handwritten signature or mark.

1.1.75.5 Sistema Antibloqueo para Frenos (ABS)

Cada remolque y semirremolque debe estar equipado con un Sistema Antibloqueo para Frenos (ABS). Deben tener sensores en sus puntas en al menos uno de cada dos ejes y un modulador de señal que opere todas las cámaras de freno de ambos ejes. La existencia del sistema se verifica visualmente; su operación, de acuerdo con la NOM-068-SCT-2-2000.

1.1.75.6 Ajustadores de Frenos (matracas)

Con el fin de asegurar que los frenos estén continuamente ajustados para una operación óptima, se requiere que los remolques y semi-remolques cuenten con ajustadores de freno automáticos. Esto se verifica visualmente y su funcionamiento conforme al procedimiento descrito en la NOM-068-SCT-2-2000.

1.1.76 Sistema de Iluminación

Coincidente con los reglamentos de circulación aplicables, todo remolque y semirremolque debe contar con el siguiente sistema como mínimo:

- Dos luces de gálibo frontales color ámbar;
- Cuatro calaveras color rojo;
- Dos lámparas de freno color rojo;
- Dos direccionales traseras color rojo o ámbar;
- Tres luces de gálibo traseras color rojo colocadas en la parte superior central;
- Una luz de placa blanca;
- Tres luces de gálibo laterales por costado, una al frente color ámbar, una lámpara central color ámbar y una trasera color rojo;
- Dos luces de posición inferior por costado, una central color ámbar y una trasera color rojo;
- Una luz direccional central por costado color ámbar;

Se permiten las siguientes combinaciones de luces: Dos de las calaveras pueden tener además la función de luz de freno; las otras dos pueden tener la función de luz direccional, siempre y cuando sean color rojo; las luces inferiores de posición central pueden tener también la función de luz direccional; las luces de gálibo frontal y lateral superior delantera pueden ser una sola si se instalan en el esquinero superior frontal y su diseño permite que se observe desde ambas direcciones. Todas las conexiones deben ser del tipo "selladas" para evitar la entrada de humedad y así prevenir su corrosión y corto circuito.

Además del sistema de iluminación todo remolque y semirremolque debe contar con cinta reflejante con especificación de acuerdo con la norma, cubriendo la

parte inferior de cada costado en un 50% de su longitud, la totalidad de la parte trasera de la defensa, una línea adicional al ancho total del remolque y dos escuadras traseras delimitando la altura y ancho del remolque.

1.1.77 Gancho tirón (Pinzote)

El gancho tirón y su placa de sujeción a utilizar para los remolques de gancho sencillo debe ser de al menos 8 birlos grado 8 y debe tener una capacidad de al menos 40 000 kg. Para los remolques de doble gancho, cada uno debe tener una capacidad de al menos 50 000 kg y la placa debe estar diseñada para soportar un momento de 38 100 kg-m, aplicados horizontalmente en los ganchos, así como un par de 50 400 kg-m, aplicados verticalmente sobre los ganchos.

1.1.78 Costados

Para el cálculo de los elementos estructurales de los costados se considera un esfuerzo máximo de 238 MPa (3 500 lb/in²) con una carga útil de 30 000 kg, lo cual se verifica conforme al procedimiento descrito.

1.1.79 Bastidor del piso

El bastidor del piso y el piso mismo deben estar diseñados para soportar una carga de 10 000 Kg sobre ruedas delanteras de montacargas. La separación entre puentes y el espesor del piso son determinantes para soportar la carga descrita, lo cual se verifica conforme al procedimiento descrito.

1.1.80 Plataformas. Vigas principales

La capacidad de las vigas principales debe ser tal que a plena carga el esfuerzo máximo sea el 28% del punto de cedencia del material.

a. Pesos y volúmenes

Los remolques pueden ser de tres ejes y las características máximas son:

- Peso bruto: 48 toneladas
- Longitudes: ancho= 3.4 m, largo 18.5 m y alto 4.10 m.

1.1.81 CONDICIONES DE SEGURIDAD INDUSTRIAL

1.1.82 Marco normativo

En lo correspondiente a las láminas retro reflejantes y el material traslúcido se aplicarán las normativas FP-96, AASHTO M 268 y ASTM D 4956 Tipo XI y en lo referente a los colores y diseños a utilizar se utilizará la normativa INEN; NTE 0439:84, NTE 0878:85 y ANSI Z 535 e ISO 3864-2.

1.1.83 Señalización preventiva (Leyendas a considerar)

La señalización preventiva, debe hacer referencia a los riesgos, así se debe considerar las siguientes leyendas y las que el proveedor considere necesarias y que hagan mención a ser Preventivas, Prohibitivas, Peligro, Evacuación e Informativas, tal como se enuncia en la tabla estipulada a continuación:

PREVENTIVAS	PROHIBITIVAS	PELIGRO	EVACUACIÓN	INFORMATIVAS
USO DE MASCARILLA	NO ENTRAR	MATERIAL EXPLOSIVO	SALIDA DE EMERGENCIA	AREA DE COMBUSTIBLE
USO DE GAFAS	NO FUME	CORROSIVO	EXTINTOR	PERSONAL AUTORIZADO
USO DE CASCO Y GAFAS	NO ENCIENDA FUEGO	TEMPERATURA PELIGROSA	ENTRADA	
USO DE BOTAS	NO ESTACIONAR	INFLAMABLE	ALARMA DE EMERGENCIA	
USO DE PROTECCIÓN PERSONAL		RIESGO ELÉCTRICO		
USO DE GUANTES	ACCESO RESTRINGIDO	ESPACIO CONFINADO		
USO DE PROTECTORES AUDITIVOS	NO TOCAR	ALMACENAMIENTO DE QUÍMICOS		
MIRE POR DONDE PISA		CUIDADO CON LA CABEZA TECHO BAJO		
USO DE MASCARA		ALMACENAMIENTO DE CILINDROS DE GAS		
SEA CUIDADOSO LA SEGURIDAD ES PRIMERO		RIESGO ELECTRICO DESCONECTE PRIMERO		
PISO RESBALOSO		PELIGRO CARGA ANCHA		
		RIESGO TÓXICO		
		PELIGRO ALTO VOLTAJE		
		PELIGRO RADIACIÓN		
		PELIGRO DISPOSITIVOS EN MOVIMIENTO		

1.1.84 Pisos, escaleras y pasamanos

Los pisos, escaleras y pasamanos deben cumplir con lo estipulado en el Reglamento de Seguridad y Salud de los Trabajadores y mejoramiento del medio ambiente de trabajo, Decreto 2393 de La Legislación Preventiva Ecuatoriana, además de las que la ELEPCO S.A. considere necesarias, cabe señalar que en los aspectos no contemplados en estas normas, el Proveedor podrá proponer otras normas alternativas, cuyo empleo estará sujeto a la aprobación de la ELEPCO S.A. durante el diseño.

1.14. En caso de divergencia entre las especificaciones generales y particulares prevalecerán las particulares por lo que el oferente deberá cumplir a cabalidad las mismas.

1.1.85 ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARTICULARES REQUERIDAS Y OFERTADAS PAR LA PROVISIÓN DE UNA (1) SUBESTACIÓN MÓVIL 69/13.8 KV – 16/20 MVA

Para acreditar el cumplimiento de las Especificaciones Técnicas el oferente deberá completar los Formularios que a continuación se detallan:

FORMULARIO ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DEL TRANSFORMADOR DE FUERZA DE 69 / 13,8 [kV], 16/20 [MVA].

**ESPECIFICACIONES REQUERIMIENTOS OFERENTE REFERENCIAR
TÉCNICAS ELEPCO S.A.**

a	MARCA	-	
---	-------	---	--

b. DATOS DEL SUMINISTRO

b.1	FABRICANTE	-	
b.2	PROCEDENCIA	-	

c.	NORMA DE FABRICACIÓN	ANSI C57.12.10	
----	----------------------	----------------	--

d. CARACTERÍSTICAS DEL TRANSFORMADOR

d.1	Número de fases	3	
d.2	Frecuencia	60 Hz	
d.3	Voltaje de alta tensión	69 kV	
d.4	Voltaje de media tensión	13,8 kV	
d.6	Potencia nominal	16/20 MVA	

(Handwritten marks: a circle around 'd.3' and a signature below it)

d.7	Tipo de refrigeración	ONAN - ONAF		
d.8	Conexión	Dyn1		
d.9	Impedancia en porcentaje a su capacidad nominal (16/20 MVA, 69/13,8 [kV] y a 75°C, Norma IEC 60076-5) (en cada etapa de refrigeración)	7% (Especificar)		
d.10	Impedancia de cortocircuito (IEC 60076-1) a 75 ° C (en las distintas etapas de refrigeración)	INDICAR PARA TOMA CENTRAL Y EXTREMOS		
d.11	Nivel de ruido (NEMA Standards Publication No. TR 1-993 R2000)	Igual o menor a 74 (decibeles)		
d.12	Altura de montaje	3000 m.s.n.m		
d.13	Grado de protección de los cubículos	IP 55		
d.14	Grado de sismicidad	0.5 g		
d.15	Instalación	Exterior		
d.16	Temperatura promedio	30 °C		

**ELEVACIÓN DE LA TEMPERATURA,
e. SOBRE LA TEMPERATURA AMBIENTE
DE 30 °C**

e.1	Del aceite	< 50 °C		
	Punto más caliente	< 70 °C		

(Handwritten marks)

	(hot spot)		
e.2	De las bobinas	< 55 °C	
	Punto más caliente (IEEE C57.12.00- 2000 hot spot)	≤70 °C	

f. EFICIENCIA A 1.0 pu DE FACTOR DE POTENCIA, SIN EQUIPOS AUXILIARES

f.1	25% de la potencia nominal (ONAN)	INDICAR	
f.2	50% de la potencia nominal (ONAN)	INDICAR	
f.3	75% de la potencia nominal (ONAN / ONAF)	INDICAR	
f.4	100% de la potencia nominal (ONAF)	INDICAR	

g. PÉRDIDAS CON EL 100% DEL VOLTAJE DE EXCITACIÓN NOMINAL

g.1	Pérdidas específicas en la lámina magnética del núcleo para una inducción entre 1,5 T - 1,75 T y 60 Hz.	MENOR A 1.4 W/Kg	
g.2	Pérdidas en el hierro sin carga a tensión nominal a 60Hz e	Especificar	

Handwritten signature or mark.

	indicar la inducción nominal de trabajo a 30 °C.			
g.3	Pérdidas en el cobre a la potencia de 16/20MVA, 69/ 13,8 [kV] y referidas a 75 C°	16 [MVA] 20 [MVA]		
g.4	Pérdidas totales a la potencia nominal en su etapa de refrigeración.	16 [MVA] 20 [MVA]		
g.5	Adjuntar los cálculos respectivos que justifiquen g1, g2, g3 y g4	SI		

h. CORRIENTE DE EXCITACIÓN EN PORCENTAJE DE LA CORRIENTE A SU CAPACIDAD NOMINAL

h.1	Al 100% del voltaje de excitación	Especificar		
h.2	Al 110% del voltaje de excitación	Especificar		

i. ELEVACIÓN DE LA TEMPERATURA EN RÉGIMEN CONTÍNUO

i.1	De los devanados	55 °C		
i.2	Punto mas caliente	70 °C		
i.3*	Método de medición de temperatura	Imagen térmica		

Q

B

i.4	Aceite	50 °C		
-----	--------	-------	--	--

j. NIVEL BÁSICO DE AISLAMIENTO (BIL INTERNO) DE LOS DEVANADOS DEL TRANSFORMADOR

j.1	Lado de alta tensión (69 kV)	350 Kv		
j.2	Lado de baja tensión (13,8 kV)	110 kV		

k. RIGIDEZ DIELECTRICA DE LOS BUSHING A FRECUENCIA INDUSTRIAL

k.1	Lado de alta tensión (72,5 kV)	140 kV		
k.2	Lado de baja tensión (13,8 kV)	34 kV		

l. RIGIDEZ DIELECTRICA DE LOS BUSHING A IMPULSOS ATMOSFÉRICOS

l.1	Lado de alta tensión (72,5 kV)	450 kV		
l.2	Lado de baja tensión (13,8 kV)	150 kV		

II. CARACTERÍSTICAS ADICIONALES DE LOS BUSHING DEL TRANSFORMADOR

II.1	Material de los bushings HV, resin-impregnated paper	RIP		
------	--	-----	--	--

(Handwritten marks: a circle with an arrow pointing to the right, and a signature-like scribble below it.)

II.2*	Distancia mínima entre fases en 69 [kV]	900 mm		
II.3*	Distancia de contorneo del aislamiento 69 [kV]	MAYOR A 1200 mm		
II.4	Material de los bushings MV, resin-impregnated paper	RIP		
II.5	Distancia mínima entre fases en 13,8 [kV]	380 mm		
II.6*	Distancia de contorneo del aislamiento 13,8 [kV]	MAYOR A 500 mm		

m. CAMBIADOR DE DERIVACIONES BAJO CARGA (LTC)

m.1	Ubicación del LTC	69 [kV]		
m.2	Montaje externo a la cuba del transformador	Especificar		INDICAR REFERENCIA DEL CATALOGO Y NÚMERO DE PÁGINA
m.3	Regulación sobre el voltaje nominal (# de pasos y %)	8 de 1,875%		
m.4	Regulación bajo el voltaje nominal (# de pasos y %)	8 de 1,875%		
m.5	Tecnología de conmutación	Externa		



m.6	Número de maniobras libre de mantenimiento (expectativa de vida útil 500.000 operaciones)	Especificar	INDICAR REFERENCIA DEL CATALOGO Y NÚMERO DE PÁGINA
m.7	Adjuntar curva de vida útil con botellas de vacío (número de operaciones)	Adjuntar	INDICAR REFERENCIA DEL CATALOGO Y NÚMERO DE PÁGINA
m.8	Corriente nominal	Mayor o igual a 300 A	
m.9	Nivel de aislamiento BIL completo	450 kV	
m.10	Unidad para filtrado de aceite	Especificar (Aplica o No)	INDICAR REFERENCIA DEL CATALOGO Y NÚMERO DE PÁGINA

n. COMMUTADOR DEL REGULADOR

n.1	Marca	INDICAR	INDICAR REFERENCIA DEL CATALOGO Y NÚMERO DE PÁGINA
n.2	Tipo	INDICAR	INDICAR REFERENCIA DEL CATALOGO Y NÚMERO DE

(Handwritten mark)

(Handwritten mark)

			PÁGINA
n.3	Contador de operaciones	SI	
n.4	Indicador de la posición del LTC	SI	

ñ.	RELÉ REGULADOR DE TENSIÓN	SI	INDICAR REFERENCIA DEL CATALOGO Y NÚMERO DE PÁGINA
----	----------------------------------	----	--

o. MATERIALES Y ACABADOS

o.1	Cuba de acero de acuerdo Norma ASTM, bajo contenido de carbono y material no magnético	ASTM: A283 grado C	
o.2	De los devanados	Cobre electrolítico (adjuntar protocolo de pruebas)	INDICAR REFERENCIA DEL CATALOGO Y NÚMERO DE PÁGINA
o.3	Aislamiento de los devanados	Clase E 120 °C	
o.4	Resistencia mecánica del cobre	Especificar	INDICAR REFERENCIA DEL CATALOGO Y NÚMERO DE

			PÁGINA
o.5	Núcleo de acero, granos orientados, láminas traslapadas	Indicar y adjuntar protocolo de pruebas	INDICAR REFERENCIA DEL CATALOGO Y NÚMERO DE PÁGINA
o.6	Pérdidas específicas en el núcleo	1.25 a 1.4 [W]/[Kg]	
o.7	Aislamiento del núcleo	B 130 °C	
o.8	Papel de aislamiento clase E 120 °C, Norma IEC 60554-3 (termoestabilizado)	Indicar valor y adjuntar protocolo de pruebas	INDICAR REFERENCIA DEL CATALOGO Y NÚMERO DE PÁGINA
o.9	Contenido de nitrógeno (IEC 60076-7; ASTM D-982) del papel (adjuntar protocolo de prueba)	1% a 4% (Especificar)	INDICAR REFERENCIA DEL CATALOGO Y NÚMERO DE PÁGINA
o.10	Láminas de madera de soporte	Norma IEC 61061-1, 2 y 3 (T4R)	INDICAR REFERENCIA DEL CATALOGO Y NÚMERO DE PÁGINA
o.11	Habilidad para soportar cortocircuitos y efectos dinámicos de acuerdo a IEC 60076-5	Cumpla con la norma IEC 60076-5 (adjuntar y especificar valores)	INDICAR REFERENCIA DEL CATALOGO Y NÚMERO DE PÁGINA

Q

SP

o.12	Aceite mineral inhibido natural (NORMA ASTM D6871-03 ó IEC 60296 según corresponda)	Especificar	INDICAR REFERENCIA DEL CATALOGO Y NÚMERO DE PÁGINA
o.13	Contenido de inhibidores naturales (%)	Especificar	INDICAR REFERENCIA DEL CATALOGO Y NÚMERO DE PÁGINA
o.14	Contenido de inhibidores sintéticos (%)	Especificar	INDICAR REFERENCIA DEL CATALOGO Y NÚMERO DE PÁGINA
o.15	Pintura externa	Resistente a la intemperie y corrosión no menor a 140 µm, RAL 7033	
o.16	Pintura interna	Resistente a la acción del aceite.	

**p. TRANSFORMADORES DE CORRIENTE
DE PROTECCIÓN**

p.1	Cantidad en alto voltaje para cada fase	2 juegos		
p.2	Relación de transformación HV (69 kV)	200 /5		
p.3	Clase de Precisión	C100, cos β= 0,5		




	(Norma ANSI C57-13)		
p.4	Capacidad	25 VA	
p.5	Cantidad en medio voltaje para 13,8 kV para cada fase	2 juegos	
p.6	Relación de transformación multirelación MV (13,8 kV)	1200/5	
p.7	Clase de precisión (Norma ANSI C57-13)	C100, $\cos \beta = 0,5$	
p.8	Capacidad	25 VA	
p.9	TC para temperatura de devanados	> a 1	
p.10	TC para regulación en MV	1	
p.11	TC para el Neutro	1	
p.12	Relación de transformación multirelación para el neutro	1200/5	
p.12	Clase de Precisión (Norma ANSI C57-13)	C100, $\cos \beta = 0,5$	
p.13	Capacidad	25 VA	

Q

q. TRANSFORMADORES DE CORRIENTE DE MEDICIÓN

q.1	Cantidad en alto voltaje	1 por fase	
q.2	Relación de	200/5	

Q

	transformación HV (69 kV)		
q.3	Clase de Precisión (Norma ANSI C57-13)	0,3 B 1.8, cos β = 0.9	
q.4	Burden	22,5 VA	
q.5	Cantidad en media tensión (13,8 kV)	1 por fase	
q.6	Relación de transformación multirelación MV (13,8 kV)	1200/5	
q.7	Clase de precisión (Norma ANSI C57-13)	0.3 B 1.8, cos β = 0.9	
q.8	Burden	22,5 VA	
q.9	Otros:	INDICAR	

r. **ACCESORIOS**

r.1	Válvulas para aparatos eléctricos con dispositivo de toma de muestras, de la cuba, de radiadores, de tanque de expansión, del LTC, etc.	Material de bronce Norma ASTM B584- C84400	INDICAR REFERENCIA DEL CATALOGO Y NÚMERO DE PÁGINA
r.2	Termómetro de aceite	SI (Indicar tipo)	INDICAR REFERENCIA DEL CATALOGO Y NÚMERO DE PÁGINA
r.3	Termómetro de	SI (Indicar tipo)	INDICAR

Q

10

	bobinados		REFERENCIA DEL CATALOGO Y NÚMERO DE PÁGINA
r.4	Válvula de alivio de sobrepresión	SI (Indicar tipo)	INDICAR REFERENCIA DEL CATALOGO Y NÚMERO DE PÁGINA
r.5	Indicador de nivel de aceite del transformador y LTC	SI (Indicar tipo)	INDICAR REFERENCIA DEL CATALOGO Y NÚMERO DE PÁGINA
r.6	Manómetros	SI o No, justifique	INDICAR REFERENCIA DEL CATALOGO Y NÚMERO DE PÁGINA
r.7	Relé Bucholz	SI (Indicar tipo)	INDICAR REFERENCIA DEL CATALOGO Y NÚMERO DE PÁGINA
r.8	Respiradores de silicagel	SI	INDICAR REFERENCIA DEL CATALOGO Y NÚMERO DE PÁGINA
r.9	Gabinete de control	SI	INDICAR

✓

[Handwritten signature]

				REFERENCIA DEL CATALOGO Y NÚMERO DE PÁGINA
r.10	Sistema de preservación de aceite	de de	SI	INDICAR REFERENCIA DEL CATALOGO Y NÚMERO DE PÁGINA
r.11	Juego de herramientas especiales	de	SI/NO justifique	
r.12	Radiadores		SI/NO	
r.13	Intercambiador de calor, ventiladores	de	SI	INDICAR REFERENCIA DEL CATALOGO Y NÚMERO DE PÁGINA
r.14	Registrador de impactos	de	SI	

s. DATOS ADICIONALES

s.1	GRADO DE PROTECCIÓN DE LOS GABINETES	DE DE	IP 55		
s.2	PROTOCOLO DE PRUEBAS DEL EQUIPO SIMILAR AL OFERTADO (ADJUNTAR	DE DEL	LABORATORIO ACREDITADO		INDICAR REFERENCIA DEL CATALOGO Y NÚMERO DE

(Handwritten marks)

	CERTIFICADO)		PÁGINA
s.3	CATÁLOGO	SIMILAR DEL EQUIPO OFERTADO	INDICAR REFERENCIA DEL CATALOGO Y NÚMERO DE PÁGINA
s.4	PLAZO DE ENTREGA	240 DÍAS	
s.5 *	CERTIFICADO DE VIDA ÚTIL (incluir datos estadísticos)	≥ 15 AÑOS	INDICAR NÚMERO DE PÁGINA
s.6*	GARANTÍA TÉCNICA A PARTIR DE LA PUESTA EN SERVICIO	≥ 3 AÑOS	INDICAR NÚMERO DE PÁGINA
s.7	DIMENSIONES Y PESOS	INDICAR EN UN PLANO	INDICAR NÚMERO DE PÁGINA

Comer
N CON
CONTE
COMIS
22-R
L/

t. SERVICIO TÉCNICO

t.2	Supervisión de puesta en servicio del transformador	SI	
-----	---	----	--

u. ACEITE

u.1	NUEVO (NORMA ASTM D6871-03 ó IEC 60296 según corresponda)	SI	
-----	---	----	--

Q
B

u.2	CONTENIDO DE PCB'S	0	
u.3	CONTENIDO DE PBB'S	0	
u.4	CERTIFICADOS DE CUMPLIMIENTO	ADJUNTAR	

[Handwritten mark]

[Handwritten mark]

1.1.86 INTERRUPTOR COMPACTO PARA 69 [KV]

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS REQUERIMIENTOS ELEPCO S.A OFERENTE REFERENCIAS

a	MARCA			
---	-------	--	--	--

b. DATOS DEL SUMINISTRO

	FABRICANTE			
b.1	PROCEDENCIA			
b.2	TIPO DE INTERRUPTOR	INDICAR EL OFERTADO		INDICAR REFERENCIA DEL CATALOGO Y NÚMERO DE PÁGINA
b.3	CANTIDAD	1		
b.4	AÑO DE FABRICACIÓN	2015		

c.	NORMA FABRICACIÓN	DE	IEC 62271-205, 62271-108, IEC 60694 Ed. 2.2		
----	--------------------------	-----------	---	--	--

d. CARACTERÍSTICAS DEL INTERRUPTOR

d.1	Número de fases	3		
d.2	Frecuencia	60 Hz		
d.3	Voltaje del sistema	69 kV		
d.4	Voltaje nominal de operación	72,5 kV		
d.5	Aislamiento interno (BIL)	350 kV		

(Handwritten marks)

	onda de descarga 8/20 μ s)			
d.6	Aislamiento externo (BIL onda de descarga 8/20 μ s)	450 kV		
d.7	Distancia de fuga (Creepage distance)	≥ 31 mm/kV		
d.8	Corriente nominal	1200 A		
d.9	Corriente de cortocircuito (3 segundos)	≥ 31 KA		
d.10	Nivel de ruido	74 dB		
d.11	Altura de montaje	3000 m.s.n.m		
d.12	Grado de sismicidad	0.5 g		
d.13	Instalación	Intemperie, sobre plataforma		
d.14	Velocidad máxima del viento	100 Km/h		
d.15	Grado de Polución	III		
d.16	Humedad relativa	100%		
d.17	Temperatura	- 15°C a + 50 °C		
d.18	Envoltorio de interruptor, seccionador y TC	SF6		
d.19	Medio de extinción del arco	SF6		




e. **COMPONENTES DEL INTERRUPTOR**

e.1	Seccionadores trifásicos	Abierto-Cerrado-Puesta a tierra (Un juego hacia la línea de ST)		
		Adyacentes al interruptor		
e.2	Transformadores de corriente por fase	Uno para medición, Tres para protección		
e.3	Gabinete de control	SI		
e.4	Conectores	Para conductor de 266,8 a 336,4 MCM		
e.5	Estructura de acero galvanizado	SI		

f. **CARACTERÍSTICAS BÁSICAS DEL INTERRUPTOR**

f.1	Corriente nominal	1200 A		
f.2	Capacidad nominal de interrupción, valor eficaz de la componente alterna	40 kA rms		
f.3	Capacidad nominal de interrupción, porcentaje de la corriente continua	40%		
f.4	Capacidad nominal de cierre en cortocircuito	≥31 kA		
f.5	Duración nominal del cortocircuito	3 segundos		
f.6	Capacidad nominal de interrupción en discordancia	7.88 kA		

Handwritten marks: a checkmark and a signature.

	de fases			
f.7	Secuencia de operación	0-0.3s-CO-3min-CO		
f.8	Máximo tiempo total de interrupción	50 ms		
f.9	Máximo tiempo muerto para recierre de alta velocidad	300 ms		
f.10	Rango de ajuste para recierre	330 ms		
f.11	Mecanismos de operación (cierre y disparo)	motor-resorte		
f.12	Cámara de extinción	SF6		
f.13	Aislamiento interno	SF6		
f.14	Bobinas de apertura	2		
f.15	Bobinas de cierre	1		
f.16	Voltaje de control	125 VDC		
f.17	Aisladores (bushing)	Goma siliconada (epoxy impregnated fibreglass tube with silicon rubber sheds)		
f.18	Cantidad de contactos	≥ 8NA y 8NC		
f.19	Endurancia	≥ M2		
f.20	Operaciones en corto circuito	≥ 20		
f.21	Control de Operación Local y Remota	SI		

f.22	Manómetro para control de SF6	SI		
------	-------------------------------	----	--	--

g CARACTERÍSTICAS DEL SECCIONADOR

g.1	Seccionadores tripolares de tres posiciones	1 a la entrada de la L/T		
g.2	Accionamiento tripolar	SI		
g.3	Resistencia mecánica	M2		
g.4	Mecanismo de operación	SI		
g.5	Posición de contactos visual	SI		
g.6	Cantidad de contactos del seccionador	$\geq 8NA$ y $8NC$		
g.7	Enclavamiento mecánico	SI		
g.8	Operación del seccionador	Con enclavamiento con el interruptor		
g.9	Corriente Nominal	1250 A		
g.10	Contactos aislados	En SF6		

h. TRANSFORMADORES DE CORRIENTE

h.1	Número de transformadores de corriente por fase a la entrada de la línea: un juego para protección y otro para medición.	2 juegos		
h.2	Número de transformadores de corriente por fase hacia el transformador (dos de	2 juegos		

	protección)			
h.3	Número de devanados secundarios de cada transformador (núcleo independiente)	1		
h.4	Corriente nominal primaria	200 A		
h.5	Corriente nominal secundaria	5		
h.6	Corriente máxima permanente	120		
h.7	Corriente nominal de corta duración 3s	31 kA		
h.8	Corriente dinámica	100 kA pico		
h.9	Relación de transformación protección y medida MR	200/5 A		
h.9.1	a) Devanado secundario No. 1 precisión/carga (burden)	C100/ 25 VA		
h.9.2	b) Devanado secundario No. 2 precisión/carga (burden)	C100/ 25 VA		
h.9.3	c) Devanado secundario No. 3 precisión/carga (burden)	0,3B0,9 / 22,5 VA		
h.10	Norma para TCs	Norma IEEE Std C57.13. ó IEC60044 según corresponda		

i. **GABINETE DE CONTROL Y COMANDO**

i.1	Instalación, grado de protección	IP 55		
i.2	Contactos auxiliares disyuntor (NA/NC/WC)	≥ 8 NA/8 NC/ 1 WC		
i.3	Bobinados de interbloques	Si		
i.4	Selector de local-remoto (L/R) – disyuntor/seccionador	Si		
i.5	Contactos libres L	≥ 2		
i.6	Contactos libres R	≥ 2		
i.7	Protección de sobrecarga del motor	1		
i.8	Calefacción, termostato, higrómetro	Si (120 Vac)		
i.9	Cantidad de monitores de densidad	Indicar		
i.11	Pérdidas de SF6 / año (max.)	Indicar		
i.12	Estados de breakers, niveles y alarmas de SF6, contador de operaciones, palanca para recargar el resorte, guardamotors y demás mecanismos para el funcionamiento	Incluir		

A

W

j. ENTREGA DE PRUEBAS PROTOTIPO (TYPE TEST)

j.1	Listar pruebas de acuerdo a norma IEC	INTERRUPTOR	INDICAR REFERENCIA DEL CATALOGO Y NÚMERO DE PÁGINA
		SECCIONADOR	INDICAR REFERENCIA DEL CATALOGO Y NÚMERO DE PÁGINA
		TRANSFORMADORES DE CORRIENTE	INDICAR REFERENCIA DEL CATALOGO Y NÚMERO DE PÁGINA
		GABINETE DE CONTROL	INDICAR REFERENCIA DEL CATALOGO Y NÚMERO DE PÁGINA
j.2	Planos y Catálogos	PARA CADA COMPONENTE	INDICAR REFERENCIA DEL CATALOGO Y NÚMERO DE PÁGINA



1.1.87 CELDA AISLADA 15 [KV]

ESPECIFICACIONES

REQUERIMIENTO
ELEPCO S.A

OFERENTE

REFERENCIAR

a. CARACTERÍSTICAS
GENERALES

a.1	Característica de las Celdas	Modulares		
a.2	Celdas de alimentación para 13,8 [kV]	Una		
a.3	Celdas para primarios 13,8 [kV]	Dos		
a.4	Marca	Especificar		
a.7	Tipo de celda ofertada	MODELO /SERIE, Adjuntar catálogo		INDICAR REFERENCIA DEL CATALOGO Y NÚMERO DE PÁGINA
a.8	Año de fabricación de las celdas y componentes	2015		
a.9	Procedencia	Especificar		
a.10	Norma de fabricación	IEC 62271-200		

b. SITIO DE INSTALACIÓN

b.1	Altura de instalación	3000 m.s.n.m		
b.2	Temperatura	DE -5°C A +40°C		
b.3	Coeficiente de sismicidad	0.5 g		
b.4	Instalación sobre una plataforma mediante un shelter	Interior		

✓

B

c. DATOS ELÉCTRICOS

c.1	Voltaje del sistema	13,8 KV		
c.2	Máximo voltaje del equipo	15 kV		
c.3	Voltaje de impulso, BIL, 3000 m.s.n.m	125 kV (SF6)		
c.4	Frecuencia	60 Hz		
c.5	Corriente nominal de barras, alimentación y primarios	≥ 1250 A Especificar		
c.6	Corriente nominal de corte en cortocircuito	$\geq 31,5$ kA por 3 segundos		
c.7	Corriente nominal de soporte y de corta duración	$\geq 31,5$ kA por 3 segundos		
c.8	Arco interno para compartimentos de medio voltaje	$\geq 31,5$ kA por 1 segundos		
c.9	Resistencia a arco interno	IAC - AFL		
c.10	Norma	IEC 60060-1		

d. DATOS DE LAS CELDAS

d.1	Compartimentos entre::			
	Compartimento de cables	Independientes		
	Compartimento de barras	Independientes		
	Compartimento de barras, Seccionador de tres posiciones y Panel de maniobras	Independientes		
	Compartimento de control y protección		Independientes	

Q

89

d.2	Grado de protección	IP 65 ó superior		
d.3	Montaje	Modular, libre o contra la pared		
d.4	Mantenimiento	Libre de mantenimiento		
d.5	Protección total contra errores de maniobra	Enclavamientos mecánicos		
d.6	Acceso a cables de medio voltaje	Frontal y con enclavamientos		
d.7	Aislamiento interno de la celda	SF6		

e. CARACTERÍSTICAS DE LAS BARRAS

e.1	Tipo de aislamiento de barras (*)	BIL >= 125 kV en SF6 ó en Aislamiento sólido		
e.2	Barra simple	SI		
e.3	Material de las barras	Cobre		
e.4	Corriente nominal de barras	>= 1200 A		
e.5		Indicar		
e.6	Corriente de cortocircuito a 3 segundos	>= 35 kA/3s,		
e.7	Unión de barras	Especificar		
e.8	Control de campo magnético	Especificar		
e.9	Protección	Contra contactos directos		
e.10	Tipo de barras	Segregadas		
e.11	Arco interno	>= 35 kA/1s,		

?

WS

Especificar

f. INTERRUPTOR AUTOMATICO

15 KV

f.1	Normas	Norma IEC 62 271-100		
f.2	Voltaje nominal	15 KV		
f.3	Tipo	# Modelo / Serie Adjuntar catálogo		INDICAR REFERENCIA DEL CATALOGO Y NÚMERO DE PÁGINA
f.4	Voltaje de impulso	≥ 125 kV (Especificar)		
f.5	Cámara de extinción del arco	Vacío		
f.6	Tecnología de conmutación del arco	Corte en vacío		
f.7	Polos de maniobra (CORTE)	Corte en vacío		
f.8	Corriente nominal en alimentadores, primarios	$I_n \geq 1250$ A, Especificar Valor		
f.9	Corriente de cortocircuito	$\geq 31,5$ KA/3s Especificar valor		
f.10	Arco interno para compartimentos de medio voltaje	$\geq 31,5$ kA/ 1 s Especificar valor		
f.11	Endurancia eléctrica	E2, Adjuntar curva, # Operaciones – Corriente de cortocircuito		
f.12	Ciclo de operación	O -3"-CO-15"-CO		
f.13	Endurancia mecánica	M2		

f.14	Mantenimiento	Libre de mantenimiento		
f.15	Interbloqueos	Asociados al seccionador		
f.16	Cuba	Cuba soldada herméticamente y llena de SF6		
f.17	Material de la cuba	Acero inoxidable, no menor a 2,5 mm de espesor, (de acuerdo a presión del SF6), Especificar valores		
f.18	Presión del dieléctrico usado	Superior a la ATM. Indicar valor		
f.19	Manómetros (para control fuga anual de gas SF6)	SI		
f.20	Estanqueneidad	Fuga menor \leq 0.1% SF6, Indicar valor		
f.21	Grado de protección	Especificar		
f.22	Parte activa de medio voltaje	IP 67		
f.23	Tapa frontal de mecanismos	IP2X (INDICAR)		
f.24	Tapas de cables	IP3X (INDICAR)		
f.25	Parte activa de medio voltaje	IK 08		
f.26	Arco interno total del equipo	31,5 KA por un segundo		
f.27	Montaje en locales para acceso de personal	A		
f.28	Acceso a las celdas	FLR		

C
R

f.29	Corriente de ensayo (I)	31,5 kA		
f.30	Duración del arco	1 segundo o más		
f.31	Placas de seguridad	SI		
f.32	Letreros y señalización	ESPAÑOL		

g. OTRAS CARÁCTERÍSTICAS:

g.1	Accionamiento motorizado con acumulador de energía, tipo rápido (K)	SI		
g.2	Electro imán de cierre, para operación de cierre eléctrico	SI		
g.3	Bobina de disparo, con acumulador de energía	SI		
g.4	Disparo por relé de protección o mando eléctrico	SI		
g.5	Dispositivo antibombeo	SI		
g.6	Indicador de posición del interruptor	SI		
g.7	Bloque de contactos auxiliares libres, 5 normalmente abiertos (5NA) y 5 normalmente cerrados (5 NC)	SI		
g.8	Enclavamiento mecánico contra el seccionador de tres posiciones	SI		
g.9	Bloqueos por mínimo SF6	SI		
g.10	Operación manual	Por botonera, Independiente abrir /cerrar		
g.11	Mando motorizado	Motorizado y		

Q

B

		manual		
g.12	Voltaje de circuitos de control	125 VCC \pm 10%		
g.13	Interbloqueos	SI		
g.14	Tiempo máximo de carga del muelle	15 s		
g.15	Bobinas operativas	125 VCC \pm 10%		
g.16	Bobinas de apertura	2		
g.17	Bonina de cierre	1		
g.18	Bobina de mínimo voltaje	1		

h. SECCIONADOR DE TRES POSICIONES

h.1	NORMAS	Norma IEC 62 271-102		
h.2	Voltaje nominal	15 KV		
h.3	Voltaje de impulso BIL, 3000 msnm	\geq 95 KV, Especificar valor		
h.4	Corriente nominal en alimentadores	$I_n \geq$ 1200 A, Indicar Valor		
h.5	Ubicación de seccionadores para alimentadores (definido en diseño)	Integrado a la cuba del interruptor y hacia barras		
h.6	Contactos auxiliares libres por estado	3 NA y 3NC		
h.7	Mantenimiento	Libre de mantenimiento- 3000 CICLOS (M1)		

Handwritten marks:


h.8	Corte con carga	100 Maniobras con corriente nominal (E3)		
h.9	Seccionador de puesta a tierra	5 Maniobras con corriente de cierre en cortocircuito (E2)		
h.10	Accionamiento	Por resorte (Muelle metálico)		
h.11	Enclavamientos	Mecánico y eléctrico		

i. SUMINISTRO DE TERMINALES PARA CABLES SUBTERRÁNEOS Y PARRARAYOS

i.1	NORMA	DIN EN 50 181		
i.2	BIL, 3000 msnm	95 KV		
i.3	Alimentación	Cable unipolar de 500 MCM tipo XLPE dos por circuito + un pararrayo por fase		INDICAR REFERENCIA DEL CATALOGO Y NÚMERO DE PÁGINA
i.4	Celdas de distribución	Cable unipolar de 350 MCM tipo XLPE dos por circuito + un pararrayo por fase		
i.5	Terminales	Tipo enchufable en "T", atornillables y apantallados; además se debe incluir todos los accesorios para la conexión del cable		INDICAR REFERENCIA DEL CATALOGO Y NÚMERO DE PÁGINA

i.6	Piso del compartimento de cables	Evitar ingreso de roedores		
-----	----------------------------------	----------------------------	--	--

k. DESCARGADOR DE SOBREVOLTAJE PARA 13,8 kV (CELDA DE ALIMENTACIÓN Y PRIMARIOS)

k.1	NORMA	IEC 60099-4		
k.2	Altura de instalación	3000 msnm		
k.3	Grado de polución	Pesado, III		
k.4	Cantidad requerida	Un juego		
k.5	Voltaje nominal del sistema	13,8 KV		
k.6	Voltaje máximo del equipo	17,5 kV		
k.7	Voltaje de operación continua	10 KV		
k.8	Frecuencia	60 Hz		
k.9	Corriente nominal de descarga	10 kA		
k.10	Clase de descarga de línea	3		
k.11	BIL 3000 msnm	95 kV		
k.12	Tipo	GOMA SILICONADA, apropiado para instalar en el compartimento de cables		INDICAR REFERENCIA DE CATALOGO Y NÚMERO DE PÁGINA
k.13	Aislamiento de la carcasa a impulso 1.2/50 μ s	235 KV		

I. TRANSFORMADORES DE CORRIENTE PARA PROTECCIÓN Y MEDICION EN ALIMENTADOR Y CELDAS DE DISTRIBUCIÓN

I.1	NORMA	IEC 60 044-1		
-----	-------	--------------	--	--

I.2	Funcionamiento	Inductivo		
I.3	Burden	15 VA		
I.4	Clase de precisión, factor límite de precisión	5P 20 (PROTECCIÓN) 0.2 IEC (MEDICIÓN)		
I.5	Tipo/ Aislamiento	Toroidal/ Tipo E		INDICAR REFERENCIA DEL CATALOGO Y NÚMERO DE PÁGINA
I.6	Cantidad requerida para celda de alimentación	Tres juegos (Dos de protección y uno de medición)		
I.7	Cantidad requerida para celda para primarios	Dos juegos (Uno de protección y uno de medición)		
I.8	Capacidad de operación sin sobrecalentarse	$1.2 * I_n$		
I.9	Corriente dinámica	$2,5 * I_{\text{térmica}} [A]$		
I.10	Corriente térmica	$> I_{cc \text{ máx}} * \text{raiz}(t)$		
I.11	Corriente nominal primaria, CELDAS DE ALIMENTACIÓN Y DISTRIBUCIÓN (13,8 kV)	MR 1200 [A]		
I.12	Corriente nominal secundaria para CELDA DE ALIMENTACIÓN Y PRIMARIOS	5 [A]		
I.13	Montaje	Alojados fuera de la cuba de SF6		
I.14	Temperatura de funcionamiento	-5 a 40 °C		

m. TRANSFORMADORES DE POTENCIAL PARA 13,8 Kv (CELDA DE ALIMENTACIÓN)

m.1	NORMA	IEC 60 044-2		
m.2	Transformador monofásico	3 (uno por fase)		
m.3	BIL (aislamiento sólido)	125 KV		
m.4	Funcionamiento	Inductivo		
m.5	Voltaje nominal	13,8 KV/ raiz (3)		
m.6	Voltaje de soportabilidad permanente	1.2 Vn		
m.7	Voltaje secundario	115- 115/Raiz (3) [V]		
m.8	Límite de corriente térmica	8,0 A		
m.9	Montaje	Alojados fuera de la cuba SF6		
m.10	Instalación	En barras		
m.11	Aislamiento	Resina		
m.12	Tipo	TP Enchufable		INDICAR REFERENCIA DEL CATALOGO Y NÚMERO DE PÁGINA
m.13	Recubrimiento	Metálico		
	<u>m.1 CLASE DE PRECISIÓN PARA PROTECCIÓN</u>	-		
m.14.1	Potencia	30 VA		
m.14.2	Clase	3P20		
	<u>m.2 CLASE DE PRECISIÓN PARA MEDICIÓN</u>			
m.15.1	Potencia	30 VA		

m.15.2	Clase	0,2 (IEC)		
--------	-------	-----------	--	--

n. EQUIPOS DE MEDICIÓN

n.3	Medidor de energía trifásico multifunción (IED)	Uno para cada celda, tres en total (Alimentación, Primarios)		INDICAR REFERENCIA DEL CATALOGO Y NÚMERO DE PÁGINA
-----	---	--	--	--

o. EQUIPOS DE PROTECCIÓN

o.1	Protección diferencial del transformador de dos devanados para 69/13,8 kV	Trifásico		INDICAR REFERENCIA DEL CATALOGO Y NÚMERO DE PÁGINA
o.2	Protección direccional de sobrecorriente (67)	Trifásico		INDICAR REFERENCIA DEL CATALOGO Y NÚMERO DE PÁGINA
o.3	Controlador de bahía	13,8 [kV]		INDICAR REFERENCIA DEL CATALOGO Y NÚMERO DE PÁGINA
o.4	Protección del transformador de SSAA	Dyn5		INDICAR REFERENCIA DEL CATALOGO Y NÚMERO DE PÁGINA
o.5	Interbloqueos	SI		INDICAR REFERENCIA DEL CATALOGO Y NÚMERO DE PÁGINA
o.6	Medidores de energía en la celda de alimentación y primarios	SI		INDICAR REFERENCIA DEL CATALOGO Y

				NÚMERO DE PÁGINA
--	--	--	--	------------------



Q

Q

1.1.88 TABLEROS DE CONTROL Y PROTECCIÓN

<u>ESPECIFICACIONES</u>	<u>REQUERIMIENTOS</u>	<u>OFERENTE</u>	<u>REFERENCIAS</u>
	<u>TO ELEPCO</u>		
	<u>S.A.</u>		

a. DATOS DEL SUMINISTRO

a.1	Marca	INDICAR		
a.2	Fabricante	INDICAR		
a.3	Procedencia	INDICAR		
a.4	Año de fabricación	INDICAR		
a.5	Normas a utilizar	LISTAR		

b. TABLEROS DE PROTECCIÓN Y CONTROL

b.1	Tableros de control, protección y medición de líneas de 69 kV (Bahías de línea)	1		
b.2	Tableros de control y protección del transformador (Bahía del transformador)	1		
b.3	Tablero de control y protección de Servicios Auxiliares	1		
b.4	Adjunta plano de la arquitectura propuesta y los equipos a utilizar	SI		INDICAR REFERENCIA DEL CATALOGO Y NÚMERO DE PÁGINA

c. TABLEROS PARA INSTALACIÓN INTERIOR

c.1	Clase de protección	IP54 o mayor		
c.2	Tipo de instalación	Interior		INDICAR REFERENCIA DEL CATALOGO Y NÚMERO DE PÁGINA
c.3	Calefacción por medio de resistencias y otros	SI (Entregar información)		

d. CARACTERÍSTICAS FÍSICAS

d.1	Peso	SI		
d.2	Dimensiones y disposición física	SI		
d.3	Pintura	SI		

e. BAHÍA DE LA LÍNEA DE 69 kV

e.1	Protección de la línea de 69 kV	Un Relé de distancia (Protección principal)		INDICAR REFERENCIA DEL CATALOGO Y NÚMERO DE PÁGINA
e.2	Un medidor de energía	Homologado por la regulaciones de CENACE		INDICAR REFERENCIA DEL CATALOGO Y NÚMERO DE PÁGINA
e.3	Controlador de bahía	Uno		INDICAR REFERENCIA

Handwritten signature and mark

			DEL CATALOGO Y NÚMERO DE PÁGINA
--	--	--	--

f. BAHÍA PARA EL TRANSFORMADOR DE 20 MVA, 69/13,8 kV

f.1	Protección direccional de sobrecorriente (67)	Un Relé direccional de sobrecorriente e indicar unidad que dispone	INDICAR REFERENCIA DEL CATALOGO Y NÚMERO DE PÁGINA
f.2	Controlador de bahía	Uno	INDICAR REFERENCIA DEL CATALOGO Y NÚMERO DE PÁGINA INDICAR REFERENCIA DEL CATALOGO Y NÚMERO DE PÁGINA
f.4	Equipo de monitoreo, para transmitir las siguientes señales del transformador	Temperatura de aceite, bobinados	INDICAR REFERENCIA DEL CATALOGO Y NÚMERO DE PÁGINA
f.5	Panel de alarmas	Señales del conmutador bajo carga	

		Señales de protecciones propias del transformador		
		Indicar		

e. BAHÍA PARA SERVICIOS AUXILIARES

e.1	Equipo de protección con seccionador y fusible para protección de transformador de servicios auxiliares 50 kVA	Uno		INDICAR REFERENCIA DEL CATALOGO Y NÚMERO DE PÁGINA
e.2	Medidores de energía trifásico multifunción.	Uno		INDICAR REFERENCIA DEL CATALOGO Y NÚMERO DE PÁGINA

i. TABLERO DE COMUNICACIONES

i.1	Switch general	4		INDICAR REFERENCIA DEL CATALOGO Y NÚMERO DE PÁGINA
i.2	Switch de control corporativo	2		INDICAR REFERENCIA DEL CATALOGO Y NÚMERO

Handwritten signature and initials.

				DE PÁGINA
i.3	Equipo de seguridad y control para niveles de acceso (ruteador)	1		INDICAR REFERENCIA DEL CATALOGO Y NÚMERO DE PÁGINA
i.4	Integración en anillo con el switch de comunicación generales y de la subestación	SI		
i.5	Red redundante entre relés de acuerdo a la arquitectura propuesta.	SI		INDICAR REFERENCIA DEL CATALOGO Y NÚMERO DE PÁGINA
i.6	Sincronización de tiempo a través de GPS, IRIG-B	SI		INDICAR REFERENCIA DEL CATALOGO Y NÚMERO DE PÁGINA

j. RED ADMINISTRATIVA DE SUBESTACIONES

j.1	Switch de control corporativo (Diseño)	2		
-----	--	---	--	--

k. PROTOCOLO DE COMUNICACIÓN

k.1	Comunicación del sistema	IEC 61850		
k.2	Otro protocolo utilizado (transformador, medidores u otros equipos)	DNP3, Modbus, otro, (Especificar)		

I. SISTEMA INFORMÁTICO

I.1	HMI Stand by	Uno		
I.2	GPS, IRIG-B	Uno		
I.3	Licencias del software	SI (Listar)		

m. PRUEBAS Y PUESTA EN SERVICIO

m. 1	Pruebas en fábrica (FAT)	SI		
m. 2	Montaje y pruebas en sitio (SAT)	SI		
m. 3	Puesto en servicio	SI		

Q

Q

1.1.89 PARARRAYOS

REQUERIMI
ESPECIFICA **ENTO** **OFERE** **REFERENCI**
CIONES **ELEPCO** **NTE** **AR**
 S.A.

a.	MARCA	Especificar			
----	--------------	-------------	--	--	--

b. DATOS DEL SUMINISTRO

b.1	FABRICANTE	Especificar			
b.2	PROCEDENCIA	Especificar			
b.3	TIPO	Aislamiento de goma siliconada			INDICAR REFERENCIA DEL CATALOGO Y NÚMERO DE PÁGINA

c.	<u>CUMPLIMIENTO DE NORMAS</u>	IEC 60099-4, IEEE C62-11			
----	--------------------------------------	-----------------------------	--	--	--

d. CARACTERÍSTICAS DE PARARRAYOS PARA EL TRANSFORMADOR DE FUERZA

d.1	Tipo	Estación, Óxido de Zinc			
d.2	Cantidad requerida L/T, (uno por fase)	Un juego			

d.3	Pararrayos	Uno por fase			
d.4	Frecuencia	60 HZ			
d.5	Nivel de contaminación (pesado)	III			
d.6	Voltaje del sistema	69 kV, RMS			
d.7	Voltaje máximo de operación del equipo entre fases	72,5 kV			
d.8	Voltaje máximo de operación permanente	48 kV			
d.9	Voltaje nominal	60 kV			
d.10	Voltaje nominal de descarga a 10 KA, 8/20 μ s	144 kV			
d.11	Nivel básico de aislamiento (BIL)	325 kV			
<i> AISLAMIENTO DE LA CARCASA </i>					
d.12	Voltaje soportable frente a impulsos atmosféricos 1.2/50 μ s [kV]	325 KV			
d.13	Voltaje alterno, soportable a 1 min, estado húmedo	140 KV			
d.14	Máxima duración de la falla	1 s			
d.15	Corriente de cortocircuito	40 kA			
d.16	Distancia mínima de contorneo	1871 mm en caso de no ser			

		encapsulados			
d.17	Corriente nominal de descarga	10 KA			
d.18	Conexión del pararrayo	Fase – Tierra			
d.19	Conexión a tierra	Conector para alojar un cable de puesta a tierra de 0.25 a 0.81" Cu/Al			
d.20	Estructura soporte	El pararrayo debe incluir su propia base soporte con tres puntos de sujeción.			
d.21	Conector universal	Para calibre de 266 a 500 MCM			
d.22	Cable aislado	2000 voltios con contador de descarga			
d.23	Protocolo de pruebas del equipo ofertado	Adjuntar y especificar claramente			

d.2 4	Certificado	Distribuidor autorizado por el fabricante del objeto de esta contratación (Adjuntar)			
		Gestión de Calidad: ISO 9001:2000 (Adjuntar)			
		Gestión Ambiental: ISO 14001:2004 (Adjuntar)			
		Gestión de Seguridad y Salud Ocupacional: OHSAS 18001:2007			
d.2 5	Otros	Indicar			
d.2 6	Contador de descargas	Uno por fase			
d.2 7	Cantidad requerida de contadores de descarga	Dos juegos			
d.2 8	Certificado de vida útil, otorgado por el fabricante	NO MENOR A 10 AÑOS.			
d.2	Garantía técnica	NO MENOR A TRES			

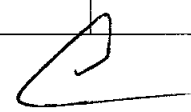
Q

Se

9		AÑOS			
---	--	------	--	--	--

f. CARACTERÍSTICAS DE PARARRAYOS PARA CELDAS DE ALIMENTACIÓN Y DISTRIBUCIÓN (13,8 kV)

					INDICAR REFERENCIA DEL CATALOGO Y NÚMERO DE PÁGINA
f.1	Tipo	Estación, Óxido de Zinc			
f.2	Celda de alimentación a 13,8 kV	1 juego			
f.3	Pararrayos	Uno por fase			
f.4	Frecuencia	60 Hz			
f.5	Nivel de contaminación (pesado)	III			
f.6	Voltaje nominal de la celdas	13,8 kV, RMS			
f.7	Voltaje máximo de operación del equipo entre fases	17,5kV			
f.8	Voltaje máximo de operación permanente	10 kV			
f.9	Voltaje nominal	15 kV			
f.10	Voltaje de descarga a 10 KA, 8/20 us	49 [KV]			
f.11	Nivel básico de aislamiento (BIL)	125 [kV]			
<i>AISLAMIENTO DE LA CARCASA:</i>					
f.12	Voltaje soportable	125 [kV]			




	frente a impulsos atmosféricos 1.2/50 μ s				
f.13	Voltaje alterno, soportable a 1 min, estado húmedo	109			
f.14	Máxima duración de la falla	1 s			
f.15	Corriente de cortocircuito	31.5 KA			
f.16	Distancia mínima de contorneo	≥ 420 mm			
f.17	Corriente nominal de descarga	10 kA			
f.18	Conexión del pararrayo	Fase - Tierra			
f.19	Conexión a tierra	Conector para alojar un cable de puesta a tierra de 500 KCM Cu/Al			
f.20	Instalación del pararrayos	En la celda de alimentación			
f.21	Conector universal	Para calibre de 477 a 1033 MCM			
f.22	Cable aislado	2000 Voltios con contador de descarga			
f.23	Protocolo de pruebas del equipo ofertado	Adjuntar y especificar claramente			

C

OS

		Distribuidor autorizado por el fabricante del objeto de esta contratación (Adjuntar)			
f.24	CERTIFICADO	Gestión de Calidad: ISO 9001:2000			
		Gestión Ambiental: ISO 14001:2004			
		Gestión de Seguridad y Salud Ocupacional: OHSAS 18001:2007, y			
f.25	Otros	Indicar			
f.26	Certificado de vida útil, otorgado por el fabricante	NO MENOR A 10 AÑOS.			
f.27	Garantía técnica	NO MENOR A TRES AÑOS			




1.1.90 TRANSFORMADOR DE POTENCIAL A 69 kV

	<u>ESPECIFICACIONES</u>	<u>REQUERIMIENTO ELEPCO S.A.</u>	<u>OFERTA</u>	<u>REFERENCIA</u>
a.	<u>MARCA</u>			

b. DATOS DEL SUMINISTRO

b.1	Fabricante			
b.2	Procedencia			
b.3	Cantidad (un juego para 69 kV)	Uno por fase		INDICAR REFERENCIA DEL CATALOGO Y NÚMERO DE PÁGINA

c.	<u>CUMPLIMIENTO DE NORMAS</u>	IEC 60044-1 y 358		
----	-------------------------------	-------------------	--	--

d. CARACTERÍSTICAS DEL TRANSFORMADOR DE POTENCIAL

d.1	Voltaje nominal primario (FASE-TIERRA)	$69/\sqrt{3}$ [KV]		
<i>VOLTAJE NOMINAL DE SALIDA</i>				
d.2	Devanado secundario 1	$115-115/\sqrt{3}$ V		
d.3	Devanado	$115-115/\sqrt{3}$ V		

Q
S

	secundario 2				
d.4	Devanado secundario 3	115-115/ $\sqrt{3}$ V			
<i>FACTOR DE VOLTAJE:</i>					
d.5	Operación continua	120%			
d.6	De 30 segundos	150%			
d.7	Rigidez dieléctrica a frecuencia industrial	165 kV, rms			
d.8	Rigidez dieléctrica a onda de impulso BIL	450 kV, pico			
<i>CAPACIDAD DE SALIDAD (BURDEN) Y CLASE DE PRECISIÓN</i>					
d.9	a) Devanador secundario N1				
	- Carga (burden)	50 VA			
	- Precisión IEC	0,20%			
d.10	b) Devanado secundario N2 y N3				
	- Carga (burden)	50 VA			
	- Precisión	3P			
d.11	Distancia de contorneo (CREEPAGE) aislamiento	3625 mm			



1.1.91 CARGADOR DE BATERÍAS

a.	<u>MARCA</u>				
----	--------------	--	--	--	--

b. DATOS DEL SUMINISTRO

b.1	Fabricante				
b.2	Procedencia				
b.3	Cantidad (un juego para 138 kV)	Uno por fase			INDICAR REFERENCIA DEL CATALOGO Y NÚMERO DE PÁGINA

c.	<u>CUMPLIMIENTO DE NORMAS</u>	IEC 60355-2-29			
----	-------------------------------	----------------	--	--	--

	<u>ESPECIFICACIONES</u>	<u>UNIDAD</u>	<u>REQUERIMIENTO ELEPCO S.A</u>	<u>OFERENTE</u>	<u>REFERENCIAR</u>
	<u>c. Cargador de baterías de 125 Vcc</u>				
	c.1 Entrada				
c.1.1	Voltaje trifásico de alimentación	V	220/127		
c.1.2	Frecuencia de alimentación	Hz	60		
c.1.3	No. De conductores		4		
c.1.4	Variación de Voltaje	%	+/-15		

c.1.5	Número de fases		3		
c.1.6	Variación de frecuencia	%	+/-5		
c.1.7	Factor de potencia		0,8		
	c.2 Salida				
c.2.1	Voltaje nominal (Vcc)	Vcc	125		
c.2.2	Rango de flotación (Vcc)	Vcc	120/135		
c.2.3	Rango de igualación (Vcc)	Vcc	135/145		
c.2.4	Rango de formación (Vcc)	Vcc	0/180		
c.2.5	Regulación de Voltaje	%	+/-1		
c.2.6	Factor de rizado	%	1		
c.2.7	Corriente de salida	Acc	100		
c.2.8	Sobrecarga permanente (% In)	%	110		
c.2.9	Regulación de corriente (%)	%	+/-1		
c.2.10	Respuesta transitoria para pasos de 20% a 100% de carga y baterías conectadas a un tiempo de estabilización de 300 ms (%Vo)	%	+/-5		
c.2.11	Voltaje de flotación para celdas de plomo ácido	V/celda	2,23		
c.2.12	Voltaje de igualación	V/celda	2,33+/-1%		
c.2.13	Nivel de ruido máximo	Db	60		
c.2.14	Rango de temperatura de operación	°C	-0,125		
c.2.15	Altitud del sitio de	Msnm	3000		

	instalación				
c.2.16	Tipo de transformador usado en cargador		Seco		
c.2.17	Tipo de rectificador (referencial)		punte de tiristores		
c.2.18	Tipo de filtro (referencial)		Choque		
<u>d. Banco de baterías</u>					
d.1	Voltaje nominal	V	125		
d.2	Capacidad, 8 h	Ah	100		
d.3	Número de celdas	c/u	especificar		
d.4	Tipo plomo – ácido, selladas		Plomo - ácido		
d.5	Adjuntar esquema de carga Vdc de la Subestación Móvil				

1.1.92 TABLERO DE CORRIENTE CONTINUA

ESPECIFICACIONES **REQUERIMIENTO** **OFERENTE** **REFERENCIAR**
ELEPCO S.A.

a.	MARCA	INDICAR		
----	--------------	---------	--	--

a. DATOS DEL SUMINISTRO

a.1	Fabricante	Especificar		
a.2	Procedencia	Indicar		
b.3	Tipo	Especificar		INDICAR REFERENCIA

B

				DEL CATALOGO Y NÚMERO DE PÁGINA
--	--	--	--	--

	<u>b. CUMPLIMIENTO DE NORMAS</u>	IEC-439-1		
--	---	-----------	--	--

c. CARÁCTERÍSTICAS DE TABLEROS

c.1	Voltaje nominal	125 Vcc		
c.2	Impulso de onda de choque	20 kV		
c.3	Corriente de barras	400 A		
c.4	Corriente nominal de derivaciones	100 A		
c.5	Corriente de cortocircuito	10 kA		
c.6	Corriente nominal de corta duración	25 kA		

d. EQUIPAMIENTO (DE ACUERDO A DISEÑO A APROBAR)

d.1	Barras de Cobre	INDICAR		
d.2	Breakers diferentes capacidades	INDICAR		

e. CARACTERÍSTICAS CONSTRUCTIVAS

e.1	Grado de protección	IP 44		
e.2	Color	Similar al resto del		

	choque		
d.3	Frecuencia industrial	60 HZ	
d.4	Corriente de barras	400 A	
d.5	Corriente nominal de derivaciones	100 A	
d.6	Corriente de cortocircuito	10 KA	
d.7	Corriente nominal de corta duración	25 KA	

e. EQUIPAMIENTO (DE ACUERDO A DISEÑO A APROBAR)

e.1	Barras de Cobre		
e.2	Breakers diferentes capacidades		

f. CARACTERÍSTICAS CONSTRUCTIVAS

f.1	Grado de protección	IP 44	
f.2	Color	Similar al resto del equipo ofertado	
f.3	Instalación	Especificar	

1.1.94 CABLE UNIPOLAR

ESPECIFICACIONES **REQUERIMIENTO** **OFERENTE** **REFERENCIAR**
ELEPCO S.A.

a	MARCA		
---	-------	--	--

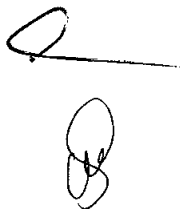
Q

R

b. DATOS DEL SUMINISTRO

b.1	Fabricante	Especificar		
b.2	Procedencia	Especificar		
b.3	Tipo	Especificar		INDICAR REFERENCIA DEL CATALOGO Y NÚMERO DE PÁGINA

<u>c. CUMPLIMIENTO DE NORMAS</u>	ASTM B1, B2, B3, B8 y B496, para conductores de cobre		
	AEIC CS5, para pantallas semiconductoras		
	ICEA S-66-524 y S-68-516, para aislamientos, cubiertas y armaduras		
	ICEA P-32-382 y P-45-482, para corrientes de cortocircuito admisibles		
	IPCEA S66-524, características constructivas		



d. CARACTERÍSTICAS DE LOS CABLES

d.1	Voltaje nominal entre fases	> 15 kV		
d.2	Número de fases del circuito	3		
d.3	Nivel de aislamiento	100%		
d.4	Tipo de cable	Unipolar		
d.5	Tipo de conductor	Cobre		
d.6	Calibre del conductor	500 MCM para la alimentación (dos por circuito)		
d.7	Tipo de aislamiento (seco)	Goma etileno reticulado (XLPE)		
d.8	Tipo de pantalla	Pantalla semiconductora sobre el conductor		
d.9	Pantalla sobre el aislamiento	De alambre o cinta para operar como neutro		
d.10	Cubierta (Especificando claramente la mejor opción y su resistencia mecánica)	PE (polietileno termoplástico)		
d.11	Tipo de instalación desde los alimentadores hacia las cabinas	En ductería		
d.12	Ambiente	Seco y húmedo		

Q
S

d.13	Identificación del cable	Sobre relieve		
d.14	Máxima resistencia a la formación de arborescencias	SI		
d.15	Especificar el tratamiento dado al cable para evitar la formación de arborescencias.	Especificar		

e. PROPIEDADES DEL AISLAMIENTO

e.1	Rigidez dieléctrica (corriente alterna elevación rápida)	20 kV/mm		
e.2	Rigidez dieléctrica (impulso)	60 kV/mm		
e.3	Permitividad relativa (SIC, 60 ciclos)	60		
e.4	Factor de potencia (60 ciclos)	1,50%		
e.5	Resistencia a la ionización	MUY BUENA		
e.6	Resistencia a la humedad	MUY BUENA		
e.7	Factor de pérdidas	MUY BUENA		
e.8	Resistente a la formación de arborescencias	MUY BUENA		




e.9	Flexibilidad	MUY BUENA		
e.10	Facilidad para la instalación	MUY BUENA		
e.11	Protocolo de pruebas	Adjuntar		

<u>f. TEMPERATURA</u>				
f.1	Temperatura de operación a 13,8 kV	Indicar		
f.2	Temperatura de sobrecarga a 13,8 kV	Indicar		
f.3	Temperatura de cortocircuito a 13,8 kV	Indicar		

④

8

1.1.95 REMOLQUES

	<u>ESPECIFICACIONES</u>	<u>REQUERIMIENTO</u> <u>ELEPCO .S.A</u>	<u>OFERENTE</u> <u>E</u>	<u>REFERENCIA</u> <u>R</u>
a	MARCA			

b. DATOS DEL SUMINISTRO

b.1	Fabricante	Especificar		
b.2	Procedencia	Especificar		
b.3	Tipo	Especificar		INDICAR REFERENCIA DEL CATALOGO Y NÚMERO DE PÁGINA

<u>c. CUMPLIMIENTO DE NORMAS</u>				
c.1	Homologación de cada componente principal (frenos, número de llantas, dimensiones, etc)	Especificar		
c.2	Aceptación del ente regulador para circular	SI		
c.3	Velocidad en vías pavimentadas, segundo orden	40 Km/h		
c.4	Certificado de Operación Especial	SI		

Comer
N CON
CONTI
COMIS
BID2-R
DECLA

<u>d. CARACTERÍSTICAS DE LOS REMOLQUES</u>				
d.1	Cantidad (dependiendo de diseño) dos o más	Remolque para equipo de 69 kV y 13,8 kV (interruptor, transformador, tableros: de línea, transformador, celdas de alimentación, transformador de servicios auxiliares)		
		Remolque para equipo de 13,8 kV (carrete para cable aislado, entre otros implementos)		
d.2	Otros remolques	Especificar		
d.3	Dimensiones por remolque	Especificar		
d.4	Pesos por remolque	Especificar		
d.5	Características constructivas	Especificar		
d.6	Número de ejes	A definir en el diseño		
d.7	Características de los ejes	Especificar		
d.8	Tipo de suspensión (Neumática)	Especificar		
d.9	Tipo de suspensión por remolque	Especificar		
d.10	Iluminación de acuerdo a diseño	SI		
d.11	Conexión de tierras	SI		

Q

Se

d.1 2	Luces de seguridad	SI		
d.1 3	Dispositivo para enganche de la plataforma al cabezal giratorio.	SI		

	<u>e. Otros datos</u>	<u>Especificar</u>		
--	-----------------------	--------------------	--	--

El año de fabricación de todos los equipos que constituyen la subestación móvil no podrá ser menor al 2015




Anexo 1: DIAGRAMA UNIFILAR SUBESTACIÓN MOVIL DE 69/13,8 [kV] y 16/20 [MVA]

Se adjunta en archivo de autocad

Anexo 2: ESQUEMA DE COMUNICACIÓN DE LA SUBESTACIÓN MOVIL DE 69/13,8 [kV] y 16/20 [MVA]

Se adjunta en archivo de autocad

Anexo 3: ESQUEMA DE PROTECCIONES DE LA SUBESTACIÓN MOVIL DE 69/13,8 [kV] y 16/20 [MVA]

Se adjunta en archivo de autocad

Anexo 4: CARACTERÍSTICAS DE RELES DE PROTECCIÓN

1. REQUISITOS TÉCNICOS

Las especificaciones que se definen en este apartado, tienen por objeto señalar los requerimientos generales para el suministro de los equipos que hacen parte de este grupo.

En cuanto al número de puntos de ubicación de relés multifuncionales se tiene el requerimiento a nivel de 69 kV, para protección de línea y 13.8 kV por cada salida de alimentador con funcionalidades de protección, monitoreo medida y control del estado de interruptor de las salidas de alimentadores a estos niveles de tensión.

Los equipos deberán tener una temperatura de operación en el rango mínimo de -20° C a $+70^{\circ}$ C y poder operar bajo condiciones de humedad de hasta 95% no condensante.

Los IEDs deben ser de tecnología numérica, de bajo consumo, diseño compacto, con conexión por la parte posterior. Contar con funcionalidades de protección, control, monitoreo y medida.

El equipo deberá medir como mínimo las siguientes VARIABLES:

- Energía activa, reactiva y aparente
- Potencia activa, reactiva y aparente por fase y total
- Factor de potencia y frecuencia por fase y total
- Voltajes fase – neutro y fase – fase para las tres fases
- Desbalance de voltaje

- Corrientes de fase y de neutro
- Demanda de potencia activa, reactiva y aparente. Éstas deben poderse calcular usando los métodos de demanda térmica, intervalo en bloque, bloque deslizante, y predicción de demanda
- Mínimos y máximos con su correspondiente estampa de tiempo para todos los parámetros medidos

NOTA LO SIGUIENTE, A MANERA DE EJEMPLO SE DEBE INCLUIR LA FUNCIONALIDAD REQUERIDA PARA LOS RELES POR LO QUE EL OFERENTE PRESENTARÁ LA CODIFICACIÓN DEL RELÉ A IMPLEMENTAR CON LA RESPECTIVA CODIFICACIÓN Y LAS FUNCIONES PERTINENTES.

El equipo deberá contar con las siguientes funcionalidades de protección:

Protección diferencial del transformador de 16/20 MVA y 69 / 13,8 kV.

Protección de sobrecorriente temporizada (fases y neutro)

Protección de sobrecorriente instantánea (fases y neutro)

Sobrecorriente direccional (fases y neutro)

Protección contra sobrecarga (Termal Overload)

Protección contra sobrevoltaje o bajo voltaje por cada fase

Protección de secuencia negativa (Opcional)

Sobrevoltaje de neutro

Protección contra eventos de alta y baja frecuencia para ser utilizado como entrada a un programa de deslastre de carga

Elementos de chequeo de sincronismo (25)

Elementos de verificación de direccionalidad de la potencia (32)

Elementos de reconexión (79), es deseable como mínimo cuatro (4) recierres antes del enclavamiento, configurable

Grupos de parametrización de protecciones intercambiables mediante software de manera remota.

Función de supervisión de circuito de disparo interna al equipo multifuncional o externa en caso contrario.

Protección de distancia principal y respaldo

La protección de sobrecorriente se deberá configurar para cada una de las fases y neutro además de sensibilidad a corrientes de fuga a tierra.

Igualmente deberá contar con la funcionalidad de protección contra sobrecargas y/o desbalances. Deberá permitir ajustes para fases como para secuencia negativa y para corrientes de neutro o residuales.

Se debe suministrar todos los módulos, tarjetas y elementos que sean necesarios para las labores de búsqueda de fallas y pruebas de parámetros de los relés de protección.




El fabricante debe suministrar y entregar todas las licencias del software de las protecciones, así como el software y hardware requeridos (equipos de cómputo, conectores y cableado) del sistema de gestión de protecciones que haya sido desarrollado para facilitar las labores de monitoreo, supervisión, programación, parametrización, de prueba, ajustes y búsqueda de fallas, etc.

Los relés de protección que requieran ser rearmados deberán poseer los medios implementados para su rearmado remoto ("reseteo" - RESET) desde la estación de trabajo en sala de Control y desde el Centro de Control.

Los dispositivos permitirán contar con facilidades de comunicación, soportando como mínimo las siguientes características:

Ethernet vía fibra óptica y/o cableado estructurado (STP Nivel 6), a ser definido por EEQ en el momento del pedido.

Interfaces de comunicación por protocolo serial RS485

DNP 3.0

IEC 61850

El protocolo IEC 61850 debe ser certificado por una entidad internacionalmente reconocida.

Las protecciones deben tener como mínimo dos (2) puertos de comunicación RS-485, uno de ellos seleccionable entre RS232 y RS485. Un puerto de servicio para gestión de protecciones y un puerto para integración con el control de la subestación. Cada puerto deberá ser configurable por el usuario respecto a velocidad y protocolo de comunicación.

La velocidad de comunicación deberá ser 38.4 kbaud y los protocolos de comunicación disponibles DNP 3.0 y/o Modbus. Adicionalmente se deben proveer las siguientes características:

Tener un (1) puerto Ethernet a 10/100 BaseT también disponible para conexión a fibra óptica, soportando comunicación con otros IED's, la red local de automatización del sistema de Gestión de Distribución, y comunicación con el PC de gestión remota de IED's.

Tener un (1) puerto Ethernet que permita la comunicación mediante protocolo IEC-61850.

Los puertos de los relés de protección, deben ser independientes y estar activos en forma permanente, es decir, debe existir comunicación simultánea en todo momento y el hecho de acceder a información desde la Red de Gestión de Protecciones no debe inhibir por ningún motivo la comunicación a través de otros puertos y viceversa.

El protocolo seleccionado debe reportar los eventos en un tiempo no mayor de un segundo desde su ocurrencia.

Todos los parámetros configurables requeridos por el equipo deberán ser almacenados en una memoria no volátil y por lo tanto, aún existiendo una pérdida de alimentación, éstos permanecerán en el dispositivo.

(Handwritten marks)

El equipo deberá poder ser parametrizable por medio de software suministrado por el fabricante.

El equipo deberá tener un nivel de seguridad que permita evitar el acceso no permitido a los datos registrados.

2. Funcionalidades Adicionales

Deberán tener como mínimo las siguientes:

Deberán contar con Displays que permitan visualizar un unifilar de la bahía en la cual serán instalados, al igual que medidas y alarmas y que reemplazará el mímico de los tableros existentes.

Permitir visualizar medidas operacionales en tiempo real,

Localización de fallas.

Registro secuencial de eventos. Como mínimo deberá poder registrar 500 entradas.

Registro de osciloperturbografías de los eventos. Cada registro deberá ser configurable por el usuario como mínimo en cuanto a las cantidades a registrar y los intervalos de adquisición de datos. La memoria de registro que deberá tener el equipo es mínimo de 4 MB.

Capaz de grabar disturbios entre 15 y 30 ciclos con tiempos de prefalla parametrizables. los eventos se deben almacenar en memorias no volátiles.

La parametrización deberá poder realizarse mediante el panel frontal del relé o mediante software para PC bajo ambiente Windows accesible en forma remota desde el centro de gestión de protecciones.

Comunicación mediante protocolo IEC-61850 y DNP 3.0 sobre TCP/IP. El protocolo seleccionado debe reportar los eventos en un tiempo no mayor de un segundo desde su ocurrencia.

Panel de mando frontal para la realización del control de los equipos de potencia

Posibilidad de implementar lógicas de enclavamiento mediante programación lógica de las entradas digitales.

Capacidad para 11 entradas digitales como mínimo para control y enclavamientos con posibilidad de incrementar a mínimo 20 entradas dependiendo de la lógica de enclavamientos necesaria en cada subestación.

Señal de relé indisponible mediante contacto seco

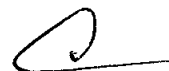
Función de auto monitoreo

Función de monitoreo de interruptor

Posibilidad de reseteo remoto

Permitir sincronización mediante: protocolo o mediante señal de GPS externo bajo protocolo IRIG B o similar

La funcionalidad de recierre debe ser bloqueado para cierres manuales y por operación de los relés de disparo definitivo (Switch on to Fault).



LEDs de indicación parametrizables

Como mínimo deberán emitir las señalizaciones definidas en el estándar de señales al centro de control que forma parte del presente pliego de condiciones.

La información del relé se debe enviar mediante protocolo de comunicación al Sistema Central de Control de la Subestación y al centro de gestión de ELIOP, con excepción de la señal "Relé indisponible" la cual deberá ser llevada mediante contacto libre de tensión.

La estampación de tiempo de los eventos asociados a los relés de protecciones debe ser efectuada por éstos con una resolución de 1 ms.

CARACTERÍSTICAS DE RELÉS DE SOBRECORRIENTE DIRECCIONAL PARA LÍNEAS DE SUBTRANSMISIÓN.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS	ESPECIFICACIONES ELEPCO S.A.
Marca	Deberá indicar la Marca del bien que se oferte
Modelo	Deberán indicar el Modelo que oferta
País de origen	Deberá indicar origen del bien que oferte
Año de fabricación	2015
Especificación general	Relé de sobrecorriente
	Protección de sobrecorriente no direccional de fase y tierra , temporizada e instantánea, con tipo de curva configurable según norma ANSI e IEC
	Protección de sobrecorriente direccional de fase y tierra , con posibilidad de selección FORWARD o REVERSE, temporizada e instantánea, con tipo de curva configurable según norma ANSI e IEC
	- Tap de 0.50 a 10 A en pasos de 0.01 - Dial de 0.50 a 15 en pasos de 0.01 - Unidad instantánea tap 0.50 a 100 - Tiempo de retardo para tiempo definido de 0.00 a 50.00 segundos en pasos de 0.01 seg
	Tipo IED
	Tecnología numérica
	Opciones de protección, medición, control
Medición corriente: fase, neutro, ángulo, secuencia positiva, secuencia negativa, secuencia cero	

	Medición voltaje: fase, línea, ángulo, secuencia positiva, secuencia negativa, secuencia cero
	Medición potencia activa, potencia reactiva, potencia aparente, factor de potencia, frecuencia
	Despliegue de medidas en tiempo real
	Memoria no volátil
	Montaje tipo panel en tablero
	Autochequeo y autodiagnóstico
	Contacto de vida
	Indicación luminosa de falla interna
	Pantalla LCD: - Para visualizar medidas, ajustes y alarmas - Adecuada para diseño de diagramas unifilares en una o varias pantallas (display gráfico) para control de bahía. - Adecuada para señalización de estados y mando de equipo eléctrico desde el relé (seccionadores, disyuntores)
	LEDs de indicación parametrizables: 6 mínimo
Voltaje nominal	115 Vac fase-fase
Corriente nominal	5 A ac
Frecuencia nominal	60 Hz
Voltaje auxiliar	125 Vdc (tolerancia 80-140 Vdc)
Voltaje máximo	Continuo 1.5 x Vnominal, 10 segundos três x Vnominal
Corriente máxima	Continuo 3 x Inominal, 1 segundos 100 x Inominal
Burden	Menor a 0.4 VA
Norma	Protocolo nativo IEC 61850 Nota: no está permitido el uso de convertidores internos ni externos
	Certificación de organismo internacional idóneo del cumplimiento de la norma IEC 61850 Nota: adjuntar documento
Puertos de comunicación	Un (1) puerto frontal seleccionable entre Ethernet (fibra óptica) ó USB ó RS232 ó RS485 para gestión de protecciones
	Dos (2) puertos posteriores de fibra óptica para integración con el control de la subestación. El segundo puerto es redundante o cumplirá la misma función del primero.
	Independientes
	Activos en forma permanentemente
	Acceso simultaneo, local o remoto

	Cada puerto deberá ser configurable por el usuario respecto a velocidad y protocolo de comunicación. La velocidad mínima de comunicación deberá ser 38.4 Kbaud para el puerto serial.
Comunicación	Norma IEC 61850
	Comunicación bajo DNP3 e IEC 61850
	Estampado de eventos tiempo con resolución de 1 milisegundo
	Reporte de eventos en tiempo menor a 1 segundo de su ocurrencia
	Indicar la disponibilidad de archivos de perfil del protocolo
	Sincronización del tiempo para que funcione dentro del esquema de automatización de subestaciones. Permitir sincronización mediante: protocolo o mediante señal de GPS externo bajo protocolo IRIGB estándar o similar
	Capacidad de soportar comunicación con otros IEDs de la misma u otras marcas con IEC 61850, para la red local de automatización.
	Los mensajes que se envían entre IEDs deben estar dentro de los 4 milisegundos
Software	Protección, control, análisis de fallas, comunicaciones
	Nota: se debe suministrar y entregar todas las licencias del software de las protecciones, así como el software y hardware requeridos (conectores y cableado) del sistema de gestión de protecciones que haya sido desarrollado para facilitar las labores de monitoreo, supervisión, programación, parametrización, pruebas, ajustes, etc.
	Software completo de ingeniería, control y comunicaciones
Protecciones y control	Niveles de acceso de seguridad
	Protección independiente para cada fase
	Selección de la relación y polaridad de los transformadores de corriente
	Tiempo de operación menor a 25 milisegundos en caso de fallas
	Parámetros de ajuste respecto a la corriente nominal (por unidad o en porcentaje)
	Alta estabilidad de operación durante fallas bajo condiciones de saturación de TCs y con desbalances debido a efectos y errores de los TCs
	Inmunidad para falsas operaciones debido a corrientes de inrush en la energización de transformadores y también durante condiciones de sobreflujo
	Grupos de parametrización de protecciones intercambiables mediante software de manera local y remota
	Indicación luminosa y digital del tipo de falla y fases involucradas

Q

RS

	Entradas binarias: mínimo 15 (a definir en el diseño)
	Salidas binarias: mínimo 14 (a definir en el diseño), de los cuales mínimo 4 contactos serán para disparo tripolar. Posibilidad de que las salidas puedan ser configuradas como comando doble para control de los equipos de seccionamiento en el patio (abrir y cerrar) y comando simple para información binaria.
	Entradas y salidas binarias programables con tiempos de retardo
	Salidas binarias (contactos de disparo) con capacidad adecuada de corriente según normas
	Contactos de salida para disparo tripolar
	Con contacto de vida para alarma externa en caso de falla interna e indicación luminosa en el relé
	Facilidades para pruebas (inyección secundaria)
	Parametrización mediante: - Teclado frontal del relé - Puerto frontal del relé - Software para computadora bajo ambiente WINDOWS XP / WINDOWS 7 - Accesible en forma remota desde el centro de gestión de protecciones
	Capacidad de implementar lógicas de enclavamiento mediante programación lógica de las entradas y salidas binarias
	Teclas de función frontales incorporadas para acceso rápido a lecturas, eventos
	Teclas de función frontales incorporadas para mandos de apertura y cierre de equipo eléctrico desde el relé (modo local)
	Opción de selección de operación de mandos MODO LOCAL (desde el relé)/MODO REMOTO, a través de teclado o llave
	Función adicional de sincronización en los diferentes esquemas de barra viva/muerta y línea viva/muerta
	Función adicional de localización de falla en distancia y porcentaje
	Función adicional de reconexión con mínimo cuatro (4) recierres configurables antes del enclavamiento
	Función adicional de protección de sobre y bajo voltaje
	Función adicional de protección de sobre y baja frecuencia
	Función adicional de falla de breaker
	Función adicional de supervisión de circuito de disparo
	Control de bahía

Registro oscilográfico y de eventos	Capacidad de almacenamiento en memoria no volátil de información analógica y digital para realizar análisis oscilográfico de la falla
	Memoria con suficiente capacidad para el manejo de los archivos oscilográficos y eventos.
	Oscilografía mínimo de 8 canales analógicos y 8 digitales
	Registro secuencial 500 eventos mínimo
	Registro de 8 osciloperturbografías mínimo.
	Cada registro deberá ser configurable por el usuario en cuanto a las cantidades a registrar y los intervalos de adquisición de datos
	Capaz de grabar disturbios entre 15 y 120 ciclos con tiempos de prefalla y falla parametrizables
	Capaz realizar captura manual instantánea de los parámetros de corriente y voltaje para análisis oscilográfico y vectorial
Certificado de vida útil	Mínimo 10 años
Garantía técnica	Mantener la vigencia de esta garantía por un período de treinta y seis meses a partir de la fecha de Recepción Definitiva .
REQUERIMIENTOS ADICIONALES	
Planos	De los relés y de montaje.
Manuales	Originales detallados para: montaje, calibración y mantenimiento, impreso y en CD, en idioma inglés y español. Completos.
Software	Con licencia para descarga de datos, parametrización y para análisis gráfico de perturbogramas, en sus últimas versiones. Software completo para ingeniería, control y comunicaciones
Hardware	Cables y conectores
Certificado de distribuidor autorizado:	Adjuntar
Capacitación	Curso local de 2 días para: <ul style="list-style-type: none"> - Manejo en general del software - Parametrización del relé y manejo de funciones - Creación de módulos y rutinas de control (varios ejemplos) - El curso debe ser dictado por personal certificado de fábrica (expertos en los temas a ser tratados) - El curso no debe ser para conocimiento del producto o con fin





	comercial, el curso debe estar orientado a profundizar aspectos técnicos
--	--

CONDICIONES DE LA GARANTIA TÉCNICA

La Garantía Técnica requerida en el Contrato deberá expresar que el PROVEEDOR se obliga a:

- a) Que los componentes que entregue sean nuevos -sin uso-, y que cumplirán sustancialmente con las Especificaciones Técnicas requeridas.
- b) Que los componentes a suministrar estén libres de defectos atribuibles a las especificaciones, los materiales o la fabricación o a cualquier acto u omisión del PROVEEDOR que pudiera manifestarse en ocasión del uso normal de los Equipo y Materiales.
- c) Cubrir los defectos que pudieran manifestarse durante su uso normal y en las condiciones imperantes en dicha instalación en el Ecuador, ya sea que dichos defectos sean el resultado de alguna acción u omisión por parte del PROVEEDOR, provengan del diseño, los materiales o la mano de obra.
- d) Responder por los defectos o vicios de cualquier índole de los Equipos y/o Materiales, aunque hayan sido ostensibles o manifiestos al tiempo del Contrato, cuando afecten la identidad entre lo ofrecido y lo entregado y su correcto funcionamiento.
- e) Mantener la vigencia de esta garantía por un período de treinta y seis meses a partir de la fecha de Recepción Definitiva y durante cinco años garantizar disponibilidad de repuestos sin costos para el Comprador a partir del vencimiento de la garantía técnica.
- f) Que si durante el período de garantía, alguno de los Equipos o Materiales debiera ser retirado del servicio por fallas imputables al PROVEEDOR, no se computará como tiempo transcurrido a los efectos de la garantía, el lapso hasta su nueva puesta en destino una vez reparado.
- g) Que dentro del período de garantía, se hará cargo de todos los gastos necesarios para reemplazar los materiales o partes defectuosas, así como de los gastos y riesgos derivados de fletes, embalajes, seguros, cargas, descargas y transporte de ida y vuelta desde su emplazamiento hasta el lugar previsto para su reparación.

A los efectos de hacer cumplir con esta Garantía, toda falla ocurrida en los Equipos y/o Materiales, dentro del período de vigencia de la misma, le será comunicada al



PROVEEDOR fehacientemente, otorgándosele un plazo para:

1- presentación para evaluar la situación de anomalía, dar un diagnóstico, ofrecer un plan reparación y vuelta a puesta en servicio-plazo 10 días.

2- si el plan de reparación incluye el retiro de parte, o la totalidad, del Equipo, por imposibilidad de reparación en sitio- en un plazo que se establecerá de mutuo acuerdo con el Ingeniero para su reinstalación y puesta operativa.

El no cumplimiento de los plazos determinados por 1- y 2- , sin tener una causa debidamente justificada a juicio del COMPRADOR, se entenderá que el PROVEEDOR acepta que la reparación pueda ser efectuada por un tercero, en cuyo caso, si la falla le fuera imputable le serán transferidos los gastos de la reparación y daños ocasionados.

En todos los casos, y sin perjuicio de las garantías otorgadas, el PROVEEDOR garantiza al COMPRADOR que Los Equipos y Materiales, sus componentes cumplen con los requerimientos establecidos en el PLIEGO y que proveerán la funcionalidad y desempeño especificados en el mismo.



**CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS PARA RELÉ DIFERENCIAL DE
TRANSFORMADOR TRIFÁSICO DE DOS DEVANADOS**

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS	ESPECIFICACIONES ELEPCO S.A.
Marca	Deberá indicar la marca del bien que se oferte
Modelo	Deberá indicar el Modelo del Bien que se oferte
País de origen	Deberá indicar el país de origen del bien que se oferte
Año de fabricación	2015
Especificación general	Relé diferencial de transformador trifásico de dos devanados
	Aplicable a todos los grupos de conexión de transformadores de dos devanados
	Tipo IED
	Tecnología numérica
	Opciones de protección, medición, control
	Medición corriente: fase, neutro, ángulo, secuencia positiva, secuencia negativa, secuencia cero, diferencial, restricción.
	Medición voltaje: fase, línea, ángulo, secuencia positiva, secuencia negativa, secuencia cero
	Medición potencia activa, potencia reactiva, potencia aparente, factor de potencia, frecuencia
	Despliegue de medidas en tiempo real
	Memoria no volátil
	Montaje tipo panel en tablero
	Autochequeo y autodiagnóstico
	Contacto de vida
	Indicación luminosa de falla interna
Pantalla LCD para visualizar medidas, ajustes y alarmas	
LEDs de indicación parametrizables: 6 mínimo	
Voltaje nominal	115 Vac fase-fase
Corriente nominal	5 Aac
Frecuencia nominal	60 Hz
Voltaje auxiliar	125 Vdc (tolerancia 80-140 Vdc)
Voltaje máximo	Continuo 1.5 x Vnominal, 10 segundos trê s x Vnominal
Corriente máxima	Continuo 3 x Inominal, 1 segundos 100 x Inominal

Burden	Menor a 0.4 va
Norma	Protocolo nativo IEC 61850 Nota: no está permitido el uso de convertidores internos ni externos
	Certificación de organismo internacional idóneo del cumplimiento de la norma IEC 61850 Nota: adjuntar documento
Puertos de comunicación	Un (1) puerto frontal seleccionable entre RS232, RS485, USB o fibra óptica para gestión de protecciones
	Dos (2) puertos posteriores de fibra óptica para integración con el control de la subestación. El segundo puerto es redundante o cumplirá la misma función del primero.
	Independientes
	Activos en forma permanente
	Acceso simultáneo, local o remoto
	Cada puerto deberá ser configurable por el usuario respecto a velocidad y protocolo de comunicación. La velocidad mínima de comunicación deberá ser 38.4 Kbaud para el puerto serial.
Comunicación	Norma IEC 61850
	Estampado de eventos tiempo con resolución de 1 milisegundo
	Reporte de eventos en tiempo menor a 1 segundo de su ocurrencia
	Indicar la disponibilidad de archivos de perfil del protocolo
	Sincronización del tiempo para que funcione dentro del esquema de automatización de subestaciones. Permitir sincronización mediante: protocolo o mediante señal de GPS externo bajo protocolo IRIGB estándar o similar
	Capacidad de soportar comunicación con otros IEDs de la misma u otras marcas con IEC 61850, para la red local de automatización.
	Los mensajes que se envían entre IEDs deben estar dentro de los 4 milisegundos
Software	Protección, control, análisis de fallas, comunicaciones Nota: se debe suministrar y entregar todas las licencias del software de las protecciones, así como el software y hardware requeridos (conectores y cableado) del sistema de gestión de protecciones que haya sido desarrollado para facilitar las labores de monitoreo, supervisión, programación, parametrización, pruebas, ajustes, etc. Software completo de ingeniería, control y comunicaciones
	Niveles de acceso de seguridad
Protecciones y control	Protección independiente para cada fase
	Selección del tipo de conexión del transformador de potencia

Selección de la relación nominal del transformador de potencia
Selección de la relación y polaridad de los transformadores de corriente
Tiempo de operación menor a 25 milisegundos en caso de fallas
Parámetros de ajuste respecto a la corriente nominal (por unidad o en porcentaje).
Alta estabilidad de operación durante fallas bajo condiciones de saturación de TCs y con desbalances debido a efectos y errores de los TCs
Inmunidad para falsas operaciones debido a corrientes de inrush en la energización de transformadores y también durante condiciones de sobreflujo
Grupos de parametrización de protecciones intercambiables mediante software de manera local y remota
Indicación luminosa y digital del tipo de falla y fases involucradas
Disponer mínimo 21 entradas binarias y mínimo 24 salidas binarias, para control, operación y señalización (a definir en el diseño)
Entradas y salidas binarias programables con tiempos de retardo
Salidas binarias (contactos de disparo) con capacidad adecuada de corriente según normas
Contactos de salida para disparo tripolar
Con contacto de vida para alarma externa en caso de falla interna e indicación luminosa en el relé
Facilidades para pruebas (inyección secundaria)
Parametrización mediante: <ul style="list-style-type: none"> - Teclado frontal del relé - Puerto frontal del relé - Software para computadora bajo ambiente WINDOWS XP / WINDOWS 7 - Accesible en forma remota desde el centro de gestión de protecciones
Capacidad de implementar lógicas de enclavamiento mediante programación lógica de las entradas y salidas binarias
Función adicional de protección de sobrecorriente 50/51 de fase AT, MT y BT, con tipo de curva configurable según norma ANSI e IEC
Función adicional de protección de sobrecorriente de neutro (NEUTRAL), en AT, MT y BT, con tipo de curva configurable según norma ANSI e IEC
Función adicional de protección de sobrecorriente de tierra (GROUND), en AT, MT y BT, con tipo de curva configurable según norma ANSI e IEC, con entrada de corriente independiente

	para 5 A
	Función adicional de falla de breaker
	Función adicional de supervisión de circuito de disparo
Registro oscilográfico y de eventos	Capacidad de almacenamiento en memoria no volátil de información analógica y digital para realizar análisis oscilográfico de la falla
	Memoria con suficiente capacidad para el manejo de los archivos oscilográficos y eventos.
	Oscilografía mínimo de 8 canales analógicos y 8 digitales
	Registro secuencial 500 eventos mínimo
	Registro de 8 osciloperturbografías mínimo.
	Cada registro deberá ser configurable por el usuario en cuanto a las cantidades a registrar y los intervalos de adquisición de datos
	Capaz de grabar disturbios entre 15 y 120 ciclos con tiempos de prefalla y falla parametrizables
	Capaz realizar captura manual instantánea de los parámetros de corriente y voltaje para análisis oscilográfico y vectorial
Certificado de vida útil	Mínimo 10 años
Requerimientos adicionales	
Planos	De los relés y de montaje.
Manuales	Originales detallados para: montaje, calibración y mantenimiento, impreso y en CD, en idioma inglés y español. Completos.
Software	Con licencia para descarga de datos, parametrización y para análisis gráfico de perturbogramas, en sus últimas versiones. Software completo para ingeniería, control y comunicaciones
Hardware	Cables y conectores
Certificado de distribuidor autorizado:	Adjuntar
Certificado de vida útil:	Mínimo 10 años
Garantía técnica :	Mínimo 36 meses desde su instalación

P

Se

Capacitación	<p>Curso local de 2 días para:</p> <ul style="list-style-type: none">- Manejo en general del software- Parametrización del relé- Creación de módulos y rutinas de control <p>-- El curso debe ser dictado por expertos en los temas a ser tratados</p> <p>- El curso no debe ser para conocimiento del producto sino que debe profundizar en aspectos técnicos. El temario será previamente aprobado por el administrador del contrato.</p>
--------------	---



PLANOS Y DISEÑO

LISTA DE PLANOS QUE SE INCLUYEN

Plano No.	Nombre del Plano	Anexos
1	DIAGRAMA UNIFILAR DE LA SUBESTACIÓN MÓVIL	1
2	ESQUEMA DE COMUNICACIÓN DE LA SUBESTACIÓN MOVIL DE 69/13,8 [kV] y 16/20 [MVA]	2
3	ESQUEMA DE PROTECCIONES DE LA SUBESTACIÓN MOVIL DE 69/13,8 [kV] y 16/20 [MVA]	3

LOS DIAGRAMAS SE ANEXAN AL PRESENTE DOCUMENTO EN ARCHIVO AUTOCAD.

INSPECCIONES Y PRUEBAS

El Comprador y el Oferente realizarán las inspecciones y pruebas previstas en las Especificaciones Técnicas.





EMPRESA ELÉCTRICA
PROVINCIAL COTACACHI

ADQUISICIÓN DE UNA (1) SUBESTACIÓN MÓVIL 69/13.8 KV – 16/20 MVA

PRESUPUESTO REFERENCIAL:

ITEM	CANT	DESCRIPCION	VALOR SISELEC S.A (USD) SIN IVA	VALOR ELEPCO S.A. (USD) SIN IVA
1	1	Subestación móvil de 69/13.8 KV – 16/20 MVA	838.000,00	837.592,40
			IVA 14 %	117.262,94
			TOTAL	954.855,34

El valor referencial se obtiene de la certificación presupuestaria N° E17-16, se adjunta cotización actualizada enviada por SISELEC S.A. así como también solicitudes de cotización que no fueron atendidas.

Elaborado por: Marco Basantes.

JEFE DE SUBESTACIONES

Revisado por: Ing. Ricardo Paucar G.

DIRECTOR TÉCNICO



Quito, 18 de julio del 2016

ATENCION:
SEÑORES
EMPRESA ELECTRICA COTOPAXI
ELEPCO

COTIZACION: SIS-UIO-070-2016

☞ Subestación MOVIL

Voltajes: 69/13.8 kV con OLTC en 69 kV

Potencia: 16/20 MVA

Sistema en 69 kV: GIS

Sistema en 22 kV: Celdas

La oferta incluye:

- Plataforma
- Equipos de 69 y 13.8 kV
- Pruebas en fabrica
- Montaje en provincia de Cotopaxi
- Instalación y Pruebas en la provincia de Cotopaxi

☞ Condiciones comerciales

Precio Unitario: 838.000,00 + IVA (son ochocientos treinta y ochi mil 00/100 dólares norteamericanos)

Forma de pago

- 50% anticipo
- 50% después de la firma del acta entrega recepción final.

Plazo: 160 días contados a partir de la entrega del anticipo y firma del contrato.

Entrega: en las bodegas de ELEPCO en la provincia de Cotopaxi.

Cantidad de Subestaciones móviles: 1

Marca: TAIKAI

☞ Validez

Noventa (90) días a partir de la presente fecha.

Atentamente,

Diego Peñafiel M
SISTEMAS ELECTRICOS S.A. SISELEC

SISTEMAS ELECTRICOS S.A. SISELEC
Quito-Ecuador

Alonso Torres OE-712 y Av. Del Parque, Edificio Centrun el Bosque PB local 102
Tel: 00-593-(2) 2920733/2268694/2244987 Cel: 00-593-(9) 80863938



Quito, 11 de enero del 2016

ATENCIÓN:
SEÑORES
EMPRESA ELECTRICA COTOPAXI
ELEPCO

COTIZACION: SIS-UIO-003-2016

↻ Subestación MOVIL

Voltajes: 69/13.8 kV con OLTC en 69 kV

Potencia: 16/20 MVA

Sistema en 69 kV: GIS

Sistema en 22 kV: Celdas

La oferta incluye:

- Plataforma
- Equipos de 69 y 13.8 kV
- Pruebas en fabrica
- Montaje en provincia de Cotopaxi
- Instalación y Pruebas en la provincia de Cotopaxi
- No incluye el cabezal de la plataforma

↻ Condiciones comerciales

Precio Unitario: 835.000,00 + IVA (son ochocientos treinta y cinco mil 00/100 dólares norteamericanos)

Forma de pago

- 50% anticipo
- 50% después de la firma del acta entrega recepción final.

Plazo: 160 días contados a partir de la entrega del anticipo y firma del contrato.

Entrega: en las bodegas de ELEPCO en la provincia de Cotopaxi.

Cantidad de Subestaciones móviles: 2

Marca: SHENDA ELECTROC GROUP

↻ Validez

Sesenta (60) días a partir de la presente fecha.

Atentamente,

Diego Peñafiel M
SISTEMAS ELECTRICOS S.A. SISELEC

SISTEMAS ELECTRICOS S.A. SISELEC
Quito-Ecuador

Alejo Torres 03-712 y Av. Del Parque, Edificio Comercio del Rocío PB local 102
Tel: 00-592-(2) 2921733/3211981/1384807 Fax: 00-592-29134926

in:sent

Gmail

Mover a Recibidos

Más

REDACTAR

Cotización de S/E móviles

Recibidos x

Recibidos (6)

Destacados

Importantes

Enviados

Borradores (4)

Círculos

[Gmail]Papelera (1)

jhiturraide@elepcosa...

Notes

Sebastian Menendez

Más

Ricardo

No tienes contactos de Hangouts

[Buscar a alguien](#)

Ricardo Paucar García <ricardopg0830@gmail.com>

9 sept.

para jbritocastillo.

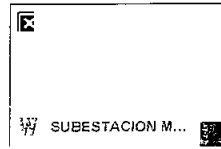
Estimado Jorge

De acuerdo a conversación mantenida vía telefónica, adjunto al presente le envío unas características generales de las Subestaciones móviles que deseamos adquirir, por favor que la cotización sea dirigida a Sres: ELEPCOSA.

Saludos cordiales

Ricardo Paucar García
Director Técnico
0996391951

Nota: son dos subestaciones móviles que deseamos adquirir



Jorge Brito C.

9 sept.

para Gonzalo, mí

Muchas gracias Ricardo,

Apenas tengamos alguna noticia, estaremos compartiéndola con usted.

Saludos cordiales,

Jorge.

Enviado desde mi iPad

> <SUBESTACION MÓVIL ELEPCO S.A. RESUMEN.docx>

Haz clic aquí si quieres [Responder](#), [Responder a todos](#) o [Reenviar](#) el mensaje

0,22 GB (1%) ocupados de 15 GB
[Administrar](#)

[Condiciones](#) - [Privacidad](#)

Última actividad de la cuenta: [haci información](#)

in:sent

Gmail

Mover a Recibidos

Más

REDACTAR

Cotización

Recibidos x

Recibidos (6)

Destacados

Importantes

Enviados

Borradores (4)

Círculos

[Gmail]Papelera (1)

jhiturralde@elepcosa...

Notes

Sebastián Menendez

Más

Ricardo

Ricardo Paucar Garcia <ricardopg0830@gmail.com>

9 sept.

para diego

Estimado Diego

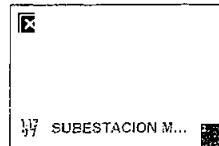
De acuerdo a conversación vía telefónica, adjunto las características de las subestaciones móviles que deseamos adquirir, por favor que la cotiza sea a nombre de Sres: ELEPCOSA

Saludos cordiales

Ricardo Paucar Garcia

Director Técnico

tel. 0996391951



Diego Peñafiel

9 sept.

para mí

Gracias Ricardo, estoy revisando y mandando a cotizar a China.

Saludos

diegop

De: Ricardo Paucar Garcia [mailto:ricardopg0830@gmail.com]

Enviado el: miércoles, 09 de septiembre de 2015 14:41

Para: diego p

Asunto: Cotización

No tienes contactos de

Hangouts

[Buscar a alguien](#)

Haz clic aquí si quieres [Responder](#) o [Reenviar](#) el mensaje

0,22 GB (1%) ocupados de 15 GB
[Administrar](#)

[Condiciones](#) - [Privacidad](#)

Última actividad de la cuenta: hac

in:sent

Gmail

Mover a Recibidos

Más

REDACTAR

Cotización de 2 subestaciones móviles

Recibidos (6)

Destacados

Importantes

Enviados

Borradores (4)

Círculos

[Gmail]Papelera (1)

jhiturnalde@elepcosa...

Notes

Sebastian Menendez

Más

 Ricardo

Ricardo Paucar García <ricardopg0830@gmail.com>
para belen.aldas

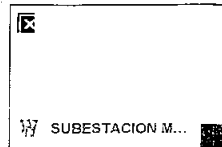
11 sept. (hace 12 días)

Estimada Ing.

De acuerdo a conversación vía telefónica, adjunto las especificaciones técnicas de las subestaciones móviles, por favor la cotización sea dirigida a Sres: ELEPCOSA.

Saludos cordiales

Ricardo Paucar García
Director Técnico
tel. 0996391951
032812630 ext. 201



 Haz clic aquí si quieres [Resppnder](#) o [Reenviar](#) el mensaje

0,22 GB (1%) ocupados de 15 GB
[Administrar](#)

[Condiciones](#) - [Privacidad](#)

Última actividad de la cuenta: [hacer información](#)

No tienes contactos de Hangouts
[Buscar a alguien](#)

in:sent

Gmail

Mover a Recibidos

Más

REDACTAR

Cotización de subestaciones móviles

Recibidos x

Recibidos (6)

Destacados

Importantes

Enviados

Borradores (4)

Círculos

[Gmail]Papelería (1)

ihiturralde@elepcosa...

Notes

Sebastian Menendez

Más

 Ricardo

Ricardo Paucar García <ricardopg0830@gmail.com>
para diego.sandoval

11 sept. (hace 12 días)

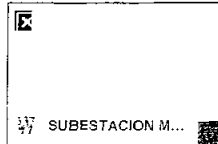
Estimado ingeniero

De acuerdo a conversación vía telefónica, adjunto las especificaciones de la subestación móvil, por favor la cotización se dirija a Sres: ELEPCOS,

Saludos cordiales

Ricardo Paucar García
Director Técnico

tel. 0996391951
032812630 ext 201



Diego Sandoval
para Fabricio, María, Edson, Tania, Diego, mi

11 sept. (hace 12 días)

Estimado Ing. Paucar,

Buenas tardes, gracias por su requerimiento, estamos siempre a las órdenes. El Ing. Fabricio López Gerente de Power Products a quien también dirijo este correo atenderá su requerimiento

Estimado Fabricio,

Buenas tardes, por favor tu colaboración con este asunto

Mil gracias

Saludos cordiales,

Diego José Sandoval Aráuz
General Service Coordinator
ABB ECUADOR S.A.
Av. Alahualpa Oe1-198 y Av. 10 de Agosto, Ed. ABC, Floors 10-11
Phone: +593 2 3994100/199 Ext. 4105
Mobile: +593 99 3391448



No tienes contactos de

Hangouts

[Buscar a alguien](#)

in:sent

Gmail

Mover a Recibidos

Más

REDACTAR

Cotización

Recibidos (6)

Destacados

Importantes

Enviados

Borradores (4)

Círculos

[Gmail]Papelerera (1)

ihiturnaide@elepcosa...

Notes

Sebastian Menendez

Más

 Ricardo

Ricardo Paucar Garcia <ricardopg0830@gmail.com>

9 sept.

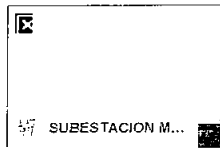
para luis.proano

Estimado Paul

Por favor si me puedes ayudar con lo solicitado vía telefónica, adjunto los detalles técnicos de las dos subestaciones móviles, la cotización que se nombre de Sres: ELEPCOSA

Saludos

Ricardo Paucar Garcia
Director Técnico



Haz clic aquí si quieres [Responder](#) o [Reenviar](#) el mensaje

0,22 GB (1%) ocupados de 15 GB
[Administrar](#)

[Condiciones](#) - [Privacidad](#)

Última actividad de la cuenta: ha
Abierta en 1 ubicación más [Informació](#)

No tienes contactos de
Hangouts
[Buscar a alguien](#)

CONDICIONES COMERCIALES:

Forma de pago: 50 % de anticipo y 50 % contra- entrega del bien a entera satisfacción de ELEPCO S.A. previa la firma del acta entrega-recepción

Plazo de entrega: 240 días

Vigencia de la oferta: 90 días

Lugar de entrega: Bodega de ELEPCO S.A., ubicada en la subestación El Calvario

Garantía técnica: Mínimo 3 años



PARAMETRO DE VALORACIÓN

Experiencia y Capacidad Técnica: El Oferente deberá proporcionar evidencia documentada que demuestre su cumplimiento con los siguientes requisitos de experiencia:

“El oferente deberá haber realizado en el transcurso de los últimos DIEZ (10) años al menos DOS (2) contratos similares al que se pretende en este proceso de licitación por un valor mínimo igual o superior al CINCUENTA POR CIENTO (50%) del presupuesto referencial” Por contrato similar se entiende: “La fabricación, distribución, provisión instalación y/o comercialización de subestaciones móviles con transformadores de voltajes en alta (HV) mayores o iguales a 69 [kV] y de capacidad igual o superior a 16 [MVA]”.

La experiencia que se requiere podrá haberse obtenido en forma individual o bien por una APCA o Consorcio. En el supuesto de presentar el Oferente experiencia en los cuales haya participado asociado con otras empresas en una APCA o Consorcio, la experiencia de cada integrante de la APCA será tomada sobre la efectiva participación porcentual, para lo cual deberá adjuntar el Compromiso de APCA o Consorcio en el que se evidencie su porcentaje de participación.

Se considerará como válida la experiencia del fabricante en las mismas condiciones descritas anteriormente.





Empresario por el Poder Local

EMPRESA ELÉCTRICA
PROVINCIAL COTOPAXISA

GARANTIA Y SOPORTE TECNICO

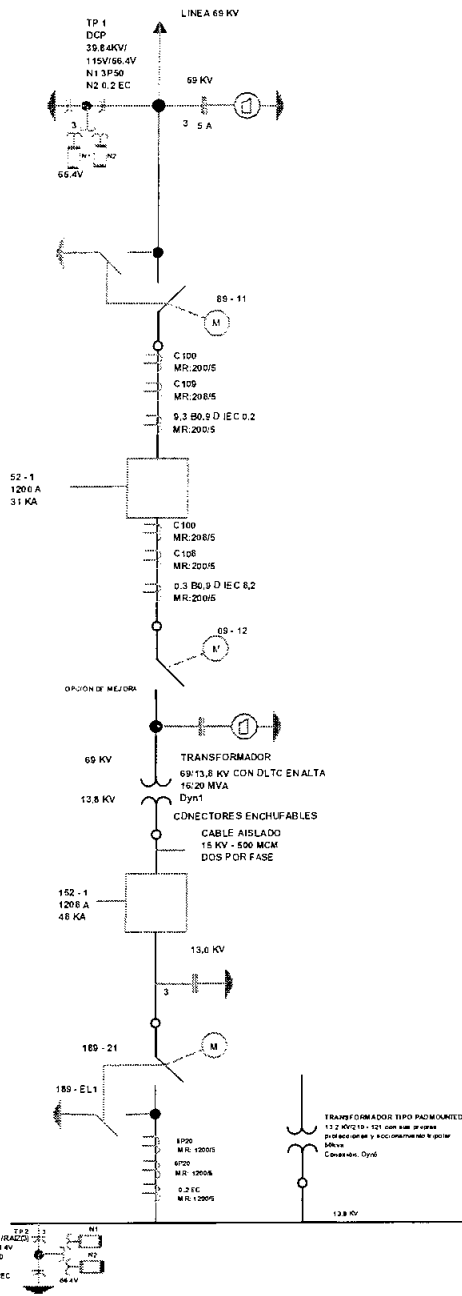
El oferente debe incluir en la oferta una garantía técnica de tres años para el equipo, y de repuestos en caso de daño por el tiempo cinco (5) años. La garantía tendrá vigencia desde la entrega y terminación favorable de las pruebas de recepción; comprenderá la reparación y/o la sustitución de todas aquellas partes que resultaren averiadas por defecto del material o de construcción.

Previo a la suscripción del acta entrega recepción, el oferente deberá ofrecer la respectiva capacitación al personal que operará el equipo, de igual forma deberá realizar todas las pruebas que demuestren el correcto funcionamiento del conjunto de bienes objeto de la contratación.

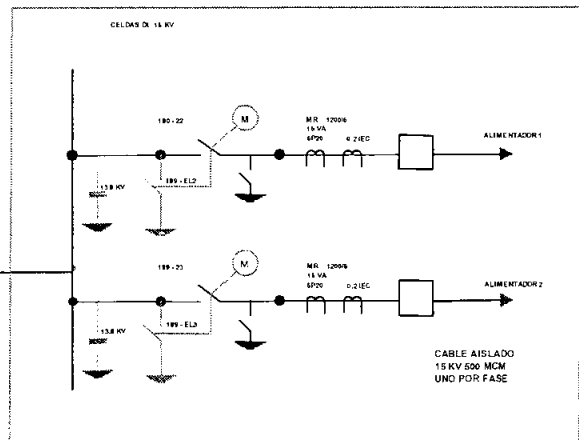
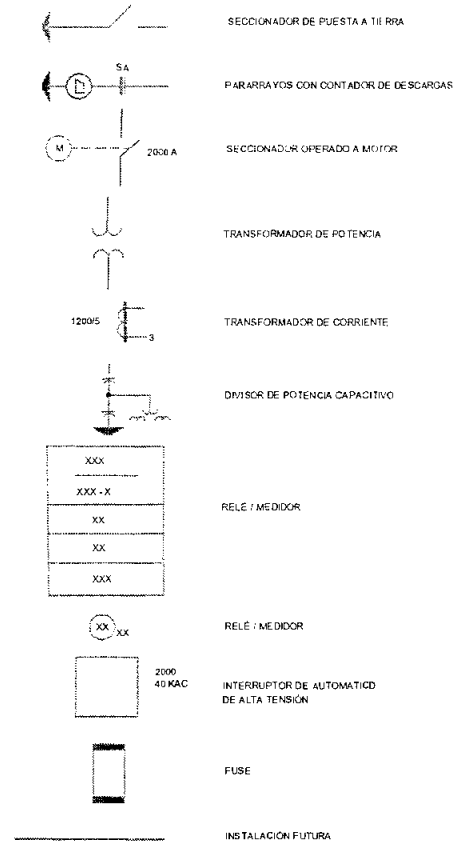
Q

ANEXO 1

SUBESTACIÓN MÓVIL DE 69/13,8 [kV] y 16/20 [MVA]



LEYENDA



Para el suministro de las
celdas de alimentación de alta
medida voltaje

MODELO SUBESTACIÓN
MÓVIL

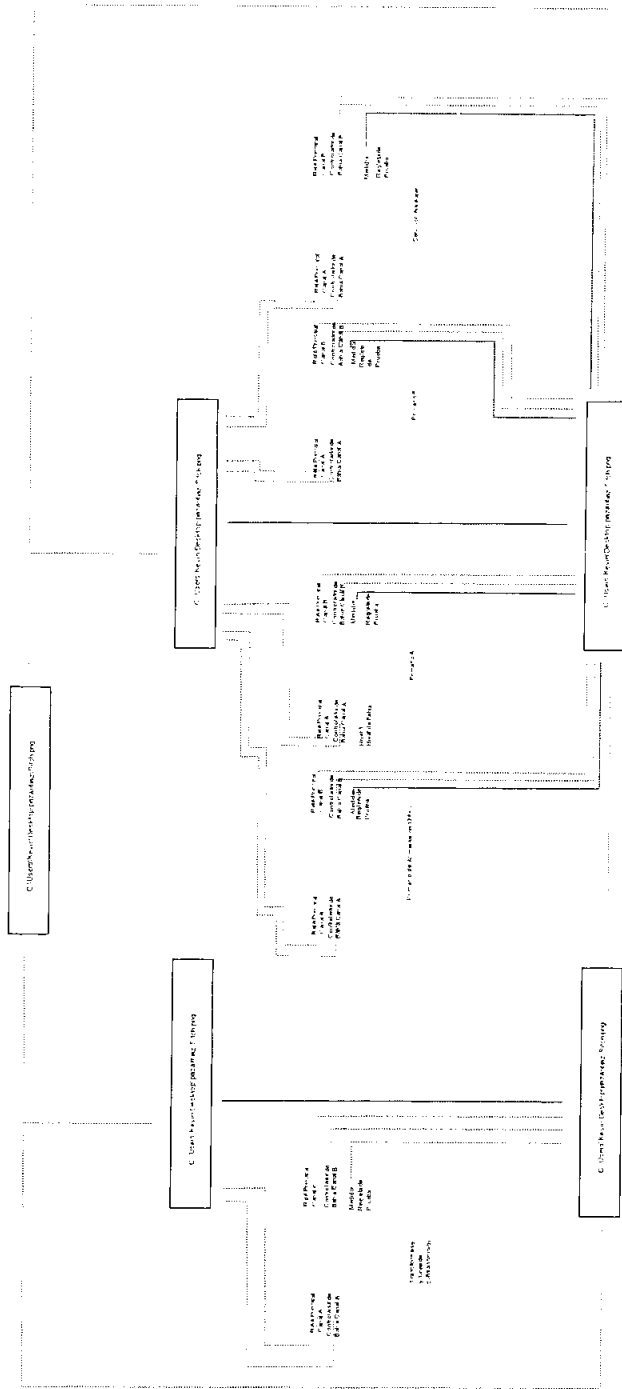
ELEPCO S. A.

PROYECTO

DIAGRAMA UNIFILAR

ANEXO 2

SWITCHE GENERAL SUBESTACIÓN



MODELO SUBESTACIÓN
MÓVIL

ELEPCO S. A.

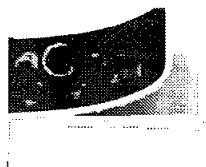
PROYECTO



ESQUEMA DE COMUNICACIONES

Q

ANEXO 3



FORMULARIO TIPO DE INFORME DE EVALUACIÓN

EMPRESA ELÉCTRICA PROVINCIAL COTOPAXI S.A. ELEPCOSA

INFORME DE EVALUACIÓN:

N° de Licitación: BID2-RSND-ELEPCO-ST-BI-003

Adquisición de bienes o contratación de obras o servicios diferentes a consultoría

País: Ecuador

Nombre del proyecto: ADQUISICIÓN DE UNA SUBESTACIÓN MOVIL: 16/20 MVA 69/13.8 KV

Número del préstamo/crédito: 3494/OC-EC Y 3494/CH-EC

Título de los bienes: "Adquisición de una Subestación Móvil: 16/20 MVA 69/13.8 KV".

Fecha de presentación: 24 de mayo de 2016

Banco Interamericano de Desarrollo (BID)



Formularios estándar de evaluación de ofertas

**Informe sobre la evaluación de las ofertas
y
Recomendaciones para la adjudicación del contrato**

Nombre del proyecto: **Reforzamiento del Sistema Nacional de Distribución No. EC-L1147**

Préstamo del BID No.: **3494/OC-EC Y 3494/CH-EC**

Nombre del contrato: **"Adquisición de una Subestación Móvil: 16/20 MVA 69/13.8 KV"**.

Número de identificación: **BID2-RSND-ELEPCO-ST-BI-003**

Fecha de presentación: **24 de mayo de 2016**

8
c 9
A

Cuadro 1. Identificación

1.1	Nombre del Organismo Ejecutor	EMPRESA ELÉCTRICA PROVINCIAL COTOPAXI S.A. ELEPCOSA
1.2	Número del Préstamo/Crédito	EC-L1147
1.3	Fecha de entrada en vigor	30 de septiembre de 2015
1.4	Fecha de cierre	30 de septiembre de 2019
1.5	Nombre del proyecto	"Adquisición de una Subestación Móvil: 16/20 MVA 69/13.8 KV".
1.6	Comprador (o Contratante)	EMPRESA ELÉCTRICA PROVINCIAL COTOPAXI S.A. ELEPCOSA
	a) nombre	
	b) dirección	Marqués de Maenza 5-44 y Quijano y Ordóñez
1.7	Número de identificación del Contrato	3494/OC-EC Y 3494/CH-EC "Adquisición de una Subestación Móvil: 16/20 MVA 69/13.8 KV".
1.8	Descripción del Contrato	
1.9	Presupuesto Referencial ¹	USD 835,000.00
1.1	Método de adquisición (marcar uno)	LPI <input checked="" type="checkbox"/> LIL <input type="checkbox"/> LPN <input type="checkbox"/> Otro <input type="checkbox"/>
1.11	¿Se requiere examen previo? ²	Sí <input type="checkbox"/> No <input checked="" type="checkbox"/>
1.12	¿Se concede preferencia nacional?	Sí <input type="checkbox"/> No <input checked="" type="checkbox"/>
1.13	¿El Contrato es a precio fijo?	Sí <input checked="" type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>
1.14	Cofinanciamiento, si lo hubiere:	
	a) nombre del organismo	
	b) porcentaje financiado por el organismo	

¹ El cual deberá ser consistente con lo previsto en el Plan de Adquisiciones.

T
D e f

² Si la respuesta es "no", los puntos 2.2 b), 2.4 b) y 2.6 b) del Cuadro 2 (siguiente a éste) pueden dejarse en blanco, salvo que se hubiere solicitado específicamente el examen previo por el BID.

3
A
T
B

Cuadro 2. Proceso de licitación

<p>2.1 Anuncio general de la licitación</p> <p>a) fecha de la primera publicación</p>	<p align="center"><u>15 de marzo de 2016</u></p>
<p>2.2 Precalificación, si se requiere</p> <p>a) número de firmas precalificadas</p> <p>b) fecha de comunicación de la no objeción del BID</p>	<p>_____</p> <p>_____</p>
<p>2.3 Anuncio específico de la licitación</p> <p>a) nombre del periódico nacional (o dirección electrónica)</p> <p>b) fecha de publicación</p> <p>c) nombre de la publicación internacional (UNDB on line)</p> <p>d) fecha de publicación</p> <p>e) número de firmas notificadas</p>	<p align="center"><u>DIARIO EL TELEGRAFO</u></p> <p align="center"><u>15 de marzo de 2016</u></p> <p align="center"><u>Notice-IDB302-03-16</u></p> <p align="center"><u>11-marzo-2016</u></p> <p>_____</p>
<p>2.4 Documento de licitación</p> <p>a) título y fecha de publicación</p> <p>b) fecha de comunicación de la no objeción del BID</p> <p>c) fecha de envío a los licitantes</p>	<p align="center">Llamado a Licitación - ADQUISICIÓN DE UNA SUBESTACIÓN MOVIL: 16/20 MVA-69/13.8 KV</p> <p align="center"><u>15 de marzo de 2016</u></p> <p align="center"><u>06 de marzo de 2016</u></p> <p>_____</p>
<p>2.5 Número de firmas a las que se enviaron los documentos</p>	<p>_____</p>
<p>2.6 Modificaciones de los documentos, si las hubiere</p> <p>a) lista de todas las fechas de emisión</p> <p>b) fecha(s) de la comunicación de la no objeción del BID</p>	<p>_____</p> <p>_____</p>
<p>2.7 Fecha de reunión previa</p>	<p>_____</p>

See A T e 8

2.8	Fecha del acta de la reunión enviada a los licitantes y al BID	
-----	--	--

Cuadro 3. Presentación y apertura de las ofertas

<p>3.1 Plazo para la presentación de ofertas</p> <p style="padding-left: 20px;">a) fecha y hora originales</p> <p style="padding-left: 20px;">b) prórrogas, si las hubiere</p> <p>3.2 Apertura de las ofertas</p> <p style="padding-left: 40px;">fecha y hora</p> <p>3.3 Acta de la apertura de las ofertas</p> <p style="padding-left: 40px;">fecha del envío al BID</p> <p>3.4 Número de ofertas presentadas</p> <p>3.5 Período de validez de las ofertas (días o semanas)</p> <p style="padding-left: 20px;">a) período especificado originalmente</p> <p style="padding-left: 20px;">b) prórrogas, si las hubiere</p> <p style="padding-left: 20px;">c) fecha de comunicación de la no objeción del BID, si se requiere</p>	<p align="center"><u>02 de mayo de 2016 – 10h00</u></p> <hr/> <p align="center"><u>02 de mayo de 2016 – 11h00</u></p> <hr/> <p align="center"><u>Acta Apertura – 02 de mayo de 2016</u></p> <hr/> <p align="center"><u>DOS (2)</u></p> <hr/> <p align="center"><u>CIENTO VEINTE (120) DIAS</u></p> <hr/> <p align="center"><u>06 MARZO 2016</u></p> <hr/>
---	---

8
c TA

Cuadro 4. Precios de las ofertas (tal como se hayan leído en voz alta)

Identificación del Licitante			Precios de las ofertas leídas en voz alta ¹		Modificaciones o comentarios ² f)
Nombre a)	Domicilio b)	País c)	Moneda(s) d)	Monto(s) o porcentaje e)	
Consorcio ALE TGOOD - ALEMINS A	Av. Rodolfo Baquerizo Nazur, Alborada Decima Primera Etapa, Albocentro 5B, Bloque D2, Entrada #3. 2do Piso, Oficina 201.	ECUADOR	USD	1'137.408,08	
BREGANZE S.A.	Checoslovaquia E-10-195 y Av. Eloy Alfaro, Edificio Cuarzo of 602-603	ECUADOR	USD	750.336,00	

1 Con respecto a la opción de moneda única, téngase presente que las monedas secundarias se expresan en la columna e) como un porcentaje del precio total de la oferta.

2 Describir cualquier modificación de la oferta leída en voz alta, como descuentos ofrecidos, retiros, y ofertas alternativas. Indicar también la ausencia de garantía de seriedad de la oferta requerida o declaratoria u otros detalles críticos.

SE

DT

SC

Cuadro 5. Examen preliminar¹

Licitante	Verificación ²	Elegibilidad ³	Garantía de seriedad de la oferta/ o Declaración	Integridad de la oferta	Oferta responde sustancialmente a lo solicitado	Aceptación para efectuar un examen detallado	Oferta responde a las condiciones técnicas
a)	b)	c)	d)	e)	f)	g)	
Consortio ALE TGOOD - ALEMINS A	CUMPLE	CUMPLE	CUMPLE	CUMPLE	CUMPLE	CUMPLE	NO CUMPLE
BREGANZE S.A.	CUMPLE	CUMPLE	CUMPLE	CUMPLE	CUMPLE	CUMPLE	NO CUMPLE

Nota: Pueden necesitarse otras columnas, por ejemplo, para establecer si la oferta responde a las condiciones técnicas.

¹ Se deberá consignar Cumple /no cumple

² Se deberá verificar que no se encuentre sancionada, consultar (www.iadb.org/integrity)

³ **Aspectos a considerar al evaluar la Elegibilidad:** a) Nacionalidad, b) Conflicto de Intereses, c) Declaración de no Elegibilidad por parte del Banco, e) Entidad de propiedad del Estado, f) Exclusión en virtud de las disposiciones legales o la reglamentación oficiales del país del Prestatario o en cumplimiento de una decisión del Consejo de Seguridad de las Naciones Unidas.

Verificar: Se ha llenado y firmado el formulario de la oferta

Cuadro 6. Correcciones y descuentos no condicionados

NO APLICA

Licitante	Precio(s) leído(s) en voz alta		Correcciones	Precio(s) corregido(s) de la oferta	Descuentos ² no condicionados		Precio(s) de la oferta corregido(s) o rebajado(s) <i>h) = e) - g)</i>
	Moneda(s)	Monto(s)			Porcentaje	Montos(s)	
<i>a)</i> Consortio ALE TGOOD - ALEMINSA	<i>b)</i> USD	<i>c)</i> 1'137.408,08	<i>d)</i> Errores de cálculo ¹	<i>e) = c) + d)</i>	<i>f)</i>	<i>g)</i>	
BREGANZE S.A.	USD	750.336,00					
etc.							

Nota: En este cuadro y en los siguientes sólo deben figurar las ofertas aceptadas para un examen preliminar (Cuadro 5, columna *f*). Las columnas *a*), *b*) y *c*) son iguales a las del Cuadro 4 (columnas *a*), *d*) y *e*) respectivamente).

¹ Las correcciones en la columna *d*) pueden ser positivas o negativas.

² Si el descuento ofrecido es un porcentaje, la columna *g*) es normalmente el producto de las cantidades en las columnas *e*) y *f*). Véase el párrafo 6 c). Si el descuento otorgado es una cantidad, se indica directamente en la columna *g*) . .

Handwritten marks: A signature, a triangle, and the letters 'T', 'd', 'c'.

Cuadro 7. Tipos de cambios
NO APLICA

Moneda utilizada para la evaluación de la oferta:

Fecha efectiva del tipo de cambio: _____

Organismo o publicación especificados con respecto al tipo de cambio: _____

Nota: Adjuntar una copia de los tipos de cambio obtenidos del organismo o de las publicaciones especificadas.

Este formulario solo aplica si se presentan ofertas en monedas diferentes al Dólar Estadounidenses, es decir se reciben ofertas en diferentes monedas.

8
c A

Cuadro 8. Conversión monetaria (varias monedas)

Indicar la moneda de la evaluación: _____

NO APLICA

Licitante a)	Moneda(s) de la oferta b)	Precio(s) de la oferta corregido(s) y/o rebajado(s) c)	Tipo(s) de cambio aplicable(s) ¹ d)	Moneda de la evaluación	
				Precio(s) de la oferta e) = c) x d)	Precio total de la oferta ² f)
etc.					

Nota: Las columnas a), b) y c) corresponden a las columnas a), b) e i) del Cuadro 6.

¹ El tipo de cambio de la columna d) es el mencionado en el Cuadro 7.

² La columna f) indica la suma de los precios de la oferta de cada licitante que figura en la columna e).

Este formulario solo aplica si se presentan ofertas en monedas diferentes al Dólar Estadounidenses, es decir se reciben ofertas en diferentes monedas.

(Handwritten signature)

L A

C 8

C
4
7

Cuadro 9. Adiciones, ajustes y precio asignado a las desviaciones

Indicar la moneda de la evaluación: _____

NO APLICA

Licitante	Precio de la oferta corregido y/o rebajado ¹ b)	Adiciones ² c)	Ajustes ² d)	Precio asignado a las desviaciones ² e)	Precio total f) = b) + c) + d) + e)
a)					
etc.					

¹ La columna b) es igual a la columna f) del Cuadro 8.

² Cada inserción hecha en las columnas c), d) o e) se debe explicar en suficiente detalle en una nota de pie de página, acompañada de los cálculos.

Este formulario sólo aplica, si en los documentos de licitación se prevé específicamente como habrán de realizarse las adiciones o ajustes

Cuadro 10. Preferencia nacional para la adquisición de bienes (solo aplica en los casos expresamente previstos en las LPI)

Indicar la moneda de la evaluación: _____

NO APLICA

Licitante	Grupo al que se concede la preferencia nacional ¹	Precio total ²	Exclusiones de la preferencia ³	Total revisado	Arancel vigente ⁴ (%)	Preferencia nacional ⁵ (%)	Precio de la preferencia ⁶	Precio total después de la comparación
a)	b)	c)	d)	e) = c) - d)	f)	g)	h)	i) = c) + h)
etc.								

¹ La columna b) se refiere al Grupo A, B o C, indicado por el licitante, sujeto a verificación por el Organismo Ejecutor.

² La columna c) es igual a la columna f) del Cuadro 9. Si el precio total más bajo es el de un licitante del Grupo A o B, éste es el licitante cuya oferta se evalúa como la más baja y no es necesario llenar el resto del cuadro. Las columnas d) a h) sólo deben llenarse para ofertas del Grupo C.

³ La columna d) es la suma de los costos que figuran en las columnas d) y e) del Cuadro 9, más otros gastos en que se ha incurrido en el país del Organismo Ejecutor. Los componentes importantes de la columna d) se deben explicar en notas de pie de página.

⁴ La columna f) es la suma de los derechos e impuestos de importación sobre los rubros individuales o grupo de rubros similares, expresada como un porcentaje del precio CIP.

⁵ La cifra de la columna g) será la menor entre el 15% y el arancel vigente que figura en la columna f).

⁶ Para los licitantes del Grupo A, la columna h) es igual a cero. En esta etapa ya no hay que comparar las ofertas del Grupo B. En cuanto a los licitantes del Grupo C, la columna h) es el producto de las columnas e) y g).

[Handwritten marks and signatures]

Cuadro 11. Adjudicación propuesta del contrato

1	Licitante cuya oferta responde a lo solicitado y se evalúa como la más baja (licitante propuesto para la adjudicación del contrato) a) nombre b) dirección		
2	Si la oferta es de una asociación en participación o grupo, indicar todos los participantes, su nacionalidad		
3	País(es) principal(es) de origen de los bienes o materiales		
4	Fecha estimada (mes y año) de la firma del contrato		
5	Plazo de Ejecución del Contrato		
		Moneda(s)	Monto(s) o porcentaje
6	Precio(s) de la oferta leído(s) en voz alta	USD	
7	Correcciones de errores	USD	
8	Descuentos	USD	-
9	Otros ajustes	USD	-
10	Adjudicación propuesta	USD	

Nota: De corresponder este cuadro deberá reflejar las adjudicaciones realizadas en forma conjunta a un solo licitante o como subconjuntos de uno o más lotes a varios licitantes.

ANEXO

JUSTIFICACIONES POR LAS CUALES LOS OFERENTES NO CALIFICAN.

EVALUACION ESPECIFICACIONES TECNICAS REQUISITO OBLIGATORIO

OFERENTE 01: En los siguientes ítems este oferente no especifica lo que la Empresa requiere:

Parte	Item	Especificación	Requerimiento Empresa	Cumple/ No Cumple/ Justificación
MATERIALES Y ACABADOS	o.9	Contenido de nitrógeno (IEC 60076-7; ASTM D-982) del papel (adjuntar protocolo de prueba)	1% a 4% (Especificar)	NO CUMPLE: NO SE INDICA EL CONTENIDO DE NITRÓGENO REQUERIDO, (EL CASILLERO ESTÁ EN BLANCO), NO INDICA CATÁLOGO NI DOCUMENTACIÓN DE SOPORTE
MATERIALES Y ACABADOS	o.13	Contenido de inhibidores naturales (%)	Especificar	NO CUMPLE: NO SE ENCUENTRA EL CONTENIDO DE INHIBIDORES NATURALES (%) EN EL PÁRRAFO 0.12 INDICADO POR EL OFERENTE
MATERIALES Y ACABADOS	o.14	Contenido de inhibidores sintéticos (%)	Especificar	NO CUMPLE: NO SE ENCUENTRA EL CONTENIDO DE INHIBIDORES SINTÉTICOS (%) EN EL PÁRRAFO 0.12 INDICADO POR EL OFERENTE
DATOS ADICIONALES	s.3	CATÁLOGO	SIMILAR DEL EQUIPO OFERTADO	NO CUMPLE: NO EXISTE NADA EN CASILLERO QUE CORRESPONDE A LO OFERTADO NI INDICA NINGUNA REFERENCIA

J
c
D
T

Anexo I. Lista de verificación resumida para la evaluación de ofertas

DATOS ADICIONALES	s.5 *	CERTIFICADO DE VIDA ÚTIL (incluir datos estadísticos)	≥ 15 AÑOS	NO CUMPLE: NO EXISTE NADA EN CASILLERO QUE CORRESPONDE A LO OFERTADO NI INDICA NINGUNA REFERENCIA
INTERRUPTOR AUTOMÁTICO 15 KV	f.11	Endurancia eléctrica	E2, Adjuntar curva, # Operaciones – Corriente de cortocircuito	NO CUMPLE: INDICA 31.5 KA/1s (CORRIENTE DE CORTOCIRCUITO EN 1 SEGUNDO) NO CORRESPONDE A LO SOLICITADO
CARACTERÍSTICAS DE LOS PARARRAYOS PARA EL TRANSFORMADOR DE FUERZA	d.23	Protocolo de pruebas del equipo ofertado	Adjuntar y especificar claramente	NO CUMPLE: NO EXISTE NADA EN CASILLERO QUE CORRESPONDE A LO OFERTADO NI INDICA NINGUNA REFERENCIA
CARACTERÍSTICAS DE LOS PARARRAYOS PARA EL TRANSFORMADOR DE FUERZA	d.24	Certificado	Distribuidor autorizado por el fabricante del objeto de esta contratación (Adjuntar)	NO CUMPLE: EN EL CASILLERO DE OFERTA INDICA CERTIFICADO DE GESTIÓN DE LA CALIDAD Y GESTIÓN AMBIENTAL, NO EXISTE NINGÚN DATO EN EL CASILLERO DE DISTRIBUIDOR AUTORIZADO
CARACTERÍSTICAS DE PARARRAYOS PARA CELDAS DE ALIMENTACIÓN Y DISTRIBUCIÓN 13.8 KV	f.1	Tipo	Estación, Óxido de Zinc	NO CUMPLE: EN EL CASILLERO DE OFERTA NO EXISTE NADA Y COMO REFERENCIA NO SE REFIERE A NINGÚN DOCUMENTO ADJUNTO
CARACTERÍSTICAS DEL TRANSFORMADOR DE POTENCIAL	d.1	Voltaje nominal primario (FASE-TIERRA)	69/√3 [KV]	NO CUMPLE: OFERTA 110/√3(1.73) (KV)
BANCO DE BATERIAS	d.3	Número de celdas	Especificar	NO CUMPLE: NO EXISTE NADA EN CASILLERO QUE CORRESPONDE A LO OFERTADO NI INDICA NINGUNA REFERENCIA
BANCO DE BATERIAS	d.5	Adjuntar esquema de carga Vdc de la Subestación Móvil		NO CUMPLE: NO EXISTE NADA EN CASILLERO QUE CORRESPONDE A LO OFERTADO NI INDICA NINGUNA REFERENCIA
PROPIEDADES DE AISLAMIENTO	e.11	Protocolo de pruebas	Adjuntar	NO CUMPLE: NO EXISTE NADA EN CASILLERO QUE CORRESPONDE A LO OFERTADO NI INDICA NINGUNA REFERENCIA

Siendo estos ítems o9, o.13, o.14, s.3, s.5, f.11, d.23, d.24, f.1, d.1, d.3, d.5 y e.11, requisito obligatorio solicitado en los pliegos, el oferente NO CUMPLE con las especificaciones técnicas.

OFERENTE 02: En el siguiente ítem este oferente no especifica lo que la Empresa requiere:

Parte	Ítem	Especificación	Requerimiento Empresa	Cumple/ No Cumple
CUMPLIMIENTO DE NORMAS	c.4	Certificado de maniobrabilidad	SI	NO CUMPLE: NO EXISTE NADA EN CASILLERO QUE CORRESPONDE A LO OFERTADO NI INDICA NINGUNA REFERENCIA

Siendo este ítem c.4, requisito obligatorio solicitado en los pliegos, el oferente **NO CUMPLE** con las especificaciones técnicas.

CONCLUSIÓN:

EI OFERENTE 01

- Cumple con la presentación de formularios de la oferta
- No cumple con las especificaciones técnicas
- Presenta una oferta de \$ 750.336,00

Por lo tanto este oferente **No Califica** por que NO cumple con las especificaciones técnicas.

EI OFERENTE 02

- Cumple con la presentación de formularios de la oferta.
- No cumple con las especificaciones técnicas
- Presenta una oferta de \$ 1'137.408,08.
- Presenta un plazo de ejecución der 220 días, superior al solicitado de 160 días.

Por lo tanto este oferente **No Califica** porque No cumple con las especificaciones técnicas, el plazo de ejecución es de 220 días es superior al solicitado por la ELEPCO de 160 días.

JUSTIFICACIONES DE LA DESCALIFICACION

OFERENTE 01

El oferente al no entregar o no justificar varias especificaciones obligatorias de los términos de referencia, su oferta No cumple con los parámetros técnicos para proceder con una calificación técnica positiva.

Las especificaciones técnicas contienen parámetros generales y específicos propios del equipamiento requerido para una subestación móvil. Entre otras y de forma acertada están:

- Contenido de nitrógeno del papel
- Contenido de inhibidores
- Catálogos
- Certificado de vida útil (equipo similar)
- Endurancia eléctrica
- Protocolo de pruebas (equipo similar)
- Transformador de potencial y su relación de voltaje
- Tipo de pararrayo ofertado
- Banco de baterías y el número de celdas ofertadas
- Aislamiento y su respectivo protocolo de pruebas (equipo similar)

OFERENTE 02

Certificado de maniobrabilidad

El oferente no justifica el cumplimiento relacionado con el **certificado de maniobrabilidad** siendo que este corresponde al "Certificado de operación especial", emitido por el Ministerio de Transporte y Obras Públicas de Ecuador, y requerido **solo** en caso de que los remolques en su movilización superen las dimensiones o peso máximos establecidos por dicho ente Rector.

El Certificado de operación especial, es requerido cuando los remolques son extremadamente pesados o de dimensiones especiales y será necesaria su obtención cada vez que se ejecute el traslado de la subestación móvil de un sitio de operación hacia un nuevo destino.

El Oferente SI debió indicar que se obliga a entregarlo en caso de requerirse y **por una sola ocasión**, la que corresponde a la entrega de la subestación móvil en el sitio especificado en los pliegos.

Valor ofertado

Si bien el precio ofertado no constituye una razón de descalificación de la oferta conforme las políticas BID, y en los DDLs del proceso de contratación a cargo de ELEPCO, no se indicó el presupuesto referencial del bien que se pretende contratar, es preciso señalar que en base a un estudio de mercado, se estimó un precio de adquisición para una subestación móvil, siendo este de \$ 835.000,00, con las especificaciones y con las características similares a la subestación móvil que pretende adquirir CNEL EP UNIDAD DE NEGOCIOS SUCUMBIOS con un valor referencial de \$900.000,00 y que corresponde al proceso LPI No BID2-RSND-CNELSUC-ST-BI-001.

Handwritten notes: "B", "A", "C", "T" arranged vertically.

Así también corresponde mencionar que CNEL EP con recursos del BID I, ha adquirido Subestaciones Móviles conforme el siguiente detalle:

BID-RSND-CNELGLR-ST-OB-042 ADQUISICIÓN Y PUESTA EN OPERACIÓN DE SUBESTACIONES MÓVILES DE 16/20 MVA por USD 695.838,00.

BID-RSND-CNELSTE-ST-OB-021 ADQUISICIÓN Y PUESTA EN OPERACIÓN DE SUBESTACION MÓVIL DE 16/20 MVA por USD 732.294,54

Por lo cual el precio ofertado por el oferente Consorcio ALE TGOOD – ALEMINSa, esto es 1'137.408,08, no es conveniente a los intereses institucionales de ELEPCO.

ACTA DE PREGUNTAS Y REPUESTAS DEL PROCESO

Transformador de potencial

En los pliegos se solicitó que las normas que debe cumplir el **Transformador de potencial** deben ser, para medio voltaje las normas ANSI y para bajo voltaje las IEC, en base a esto, un oferente solicitó que sea la misma Norma tanto para el lado de medio y bajo voltaje, situación que fue aceptada y se consideró que sean las normas IEC tanto para medio y bajo voltaje, por lo que es importante tomar en cuenta en DDL del nuevo proceso.

A continuación se indican las consultas de carácter técnico realizadas por los oferentes, las mismas que no fueron aceptadas, esto porque las especificaciones solicitadas por la Empresa se consideran importantes y necesarias para un buen funcionamiento de la S/E móvil, por lo que no se pueden cambiar ni eliminar. Estas se describen a continuación:

- Cambiar el Protocolo de comunicaciones IEC-61850 por MODBUS.
- Eliminar la función de protección a distancia, eliminar un switches aislante ubicado entre el Disyuntor y el transformador principal.
- Usar suspensión de apoyo tipo resorte
- Subir la altura total de la S/E móvil de 4100 mm a 4500 mm.

RECOMENDACIONES A SER CONTEMPLADAS EN LOS DDLs PARA LA REAPERTURA DEL PROCESO DE CONTRATACIÓN.

Tiempo de entrega

El plazo de entrega del bien en cuestión, que se determinó en los DDLs considero el estado de emergencia declarado por ELEPCO ante la posible erupción del volcán Cotopaxi, lo cual restringió la participación de oferentes que en la etapa de preguntas, respuestas y aclaraciones correspondiente, solicitaron una ampliación del plazo de entrega, mismo que no fue aceptado por la Comisión Técnica por la razón antes referida.

Considerando la etapa de diseño y fabricación del bien que se pretende contratar se **recomienda** que el plazo de entrega sea de 240 días.

Certificado de operación especial

En el DDL para la reapertura del proceso de LPI, para que exista relación con lo indicado en las especificaciones técnicas respecto al “Certificado de operación especial”, en el pliego en la sección 7.3.5- literal e.2 que solicita un “Certificado de *Operación Regular y Especial*” y en la sección 7.3.74 que solicita un “certificado de *movilidad*”, se reemplazará por “**Certificado de operación especial**“, el mismo que **debe ser presentado una vez que se adjudique el proceso y por una sola ocasión**”. Esto tomando en cuenta que el “Certificado de operación especial” comprende los tres certificados (*maniobrabilidad, operación regular y especial, y de movilidad*).

En las especificaciones técnicas, página 245 del punto 7.3.95, cuadro de remolques ítem c.4, se reemplazará “certificado de maniobrabilidad” por “Certificado de operación especial “.

Especificaciones técnicas

En el DDL para la reapertura del proceso de LPI, para que exista relación con lo indicado en las especificaciones técnicas respecto a las “Normas que deben cumplir el **Transformador de potencial**”, éstas deben unificarse y la norma a ser considerada para este equipo, tanto para medio y bajo voltaje es la IEC.

Las demás especificaciones técnicas se mantendrán en los DDL por considerarse importantes y necesarias para un buen funcionamiento de la S/E móvil.

INFORME DE EVALUACION
PROCESO BID2-RSND-ELEPCO-ST-BI-003 ADQUISICIÓN DE UNA SUBESTACIÓN
MÓVIL: 16/20 MVA-69/13.8 KV

EQUIVALENCIAS

LOTE 1

No	Oferente	CODIGO
1	BREGANZE S.A.	OFERENTE 01
2	Consortio ALE TGOOD - ALEMINSA	OFERENTE 02

LA COMISIÓN TÉCNICA



Ing. Julio Esparza G.

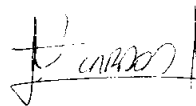
DIRECTOR DE PLANIFICACIÓN

PRESIDENTE DE LA COMISIÓN



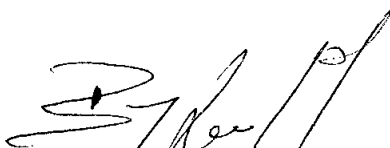
Dra. Teresa Erazo

MIEMBRO



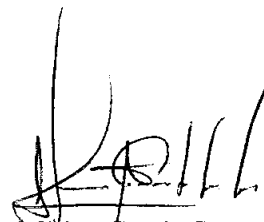
Ing. Ricardo Paucar

MIEMBRO



Ab. Diego Olalla B.

MIEMBRO



Ing. Mirian Cando S.

MIEMBRO

JEG/mc.