ESTADO PLURINACIONAL DE BOLIVIA
MINISTERIO DE HIDROCARBUROS Y ENERGÍAS

DOCUMENTO DE REQUERIMIENTO DE PROPUESTAS

CONTRATACION DIRECTA REGULAR

CÓDIGO

ENDE-CDGE-R-2024-035

(Tercera Convocatoria)

SUMINISTRO DE REACTORES MONOFASICOS SHUNT PARA LA LINEA DE TRANSMISIÓN INTERCONEXIÓN DE IVIRIZU AL SIN PARA EL PROYECTO CONST. PLANTA DE GENERACIÓN HIDROELECTRICA IVIRIZU

Cochabamba, agosto 2025

PARTE I

INFORMACIÓN GENERAL A LOS PROPONENTES

1. NORMATIVA APLICABLE AL PROCESO DE CONTRATACIÓN

El presente proceso de Contratación Directa Regular da cumplimiento al Reglamento Específico RE-SABS EPNE (Cuarta Versión) de la Empresa Nacional de Electricidad – ENDE, aprobado con Resolución de Directorio N° 05/2025 de fecha 25 de febrero del 2025, ***Art 21. "Condiciones de la Contratación Directa, IDENTIFICACIÓN DE PROVEEDORES "Previo a la invitación directa ENDE realizará un análisis de mercado a objeto de establecer potenciales proveedores de bienes, obras o servicios, la misma se realizará de acuerdo a la normativa interna de la empresa"*** para tal efecto se aplica el Manual de Procedimiento de Contrataciones para Actividades Relacionadas Directamente con el Giro Empresarial o de Negocios, aprobados mediante Resolución Expresa de la MAE de ENDE.

2. PROPONENTES ELEGIBLES

En esta convocatoria podrán participar únicamente los siguientes proponentes:

a) Empresas extranjeras legalmente constituidas en su país de origen.

b) Asociación Accidental conformada por Empresa Nacional con empresa Extranjera ambas legalmente constituidas en su país de origen. En la etapa de presentación de propuestas podrán presentar el documento de intensión de conformación de asociación accidental.

3. ACTIVIDADES ADMINISTRATIVAS PREVIAS A LA PRESENTACIÓN DE PROPUESTAS

Se contemplan las siguientes actividades previas a la presentación de propuestas:

3.1 Inspección Previa: ***"No corresponde la inspección previa"***

3.2 Consultas sobre el Documento de Requerimiento de Propuestas

Las consultas serán recibidas en el correo electrónico: celida.acosta@ende.bo

3.3 Reunión de Aclaración

Se realizará una Reunión de Aclaración en la fecha, hora y lugar señalado en el presente Documento de Requerimiento de Propuestas, en el que los potenciales proponentes podrán expresar sus consultas sobre el proceso de contratación.

Las solicitudes de aclaración, las consultas escritas y sus respuestas, deberán ser tratadas en la Reunión de Aclaración.

La Reunión de Aclaración también se realizará mediante el uso de reuniones virtuales, conforme a la fecha, hora y enlace de conexión señalados en el cronograma de plazos.

El Acta de la Reunión de Aclaración, será publicada en la página web de ENDE http://www.ende.bo/nacional-internacional/vigentes/

4. ENMIENDAS

La entidad convocante podrá ajustar el Documento de Requerimiento de propuestas con enmiendas, por iniciativa propia o como resultado de las actividades previas, en cualquier momento, antes de la fecha límite establecida para la presentación de propuestas.

La Enmienda será aprobada y visada por el Responsable de Contratación Directa (RCD), misma que será notificada en la página Web de ENDE https://www.ende.bo/nacional-internacional/vigentes/ y en la página de dgmarket: https://www.dgmarket.com/

5. AMPLIACIÓN DE PLAZO

El RCD podrá ampliar el plazo de presentación de propuestas del Documento de Requerimiento de Propuestas (DRP), mediante Enmienda publicada, por las siguientes causas debidamente justificadas:

a) Enmiendas al Documento de Requerimiento de Propuestas;
b) Causas de fuerza mayor;
c) Caso fortuito.

La ampliación deberá ser realizada de manera previa a la fecha y hora establecidas para la presentación de propuestas.

6. GARANTÍAS

6.1 Tipo de Garantías requeridas

Se establece que las garantías solicitadas deberán expresar su carácter de renovable, irrevocable y de ejecución inmediata:

Es obligación del proveedor mantener siempre actualizadas las garantías. ENDE podrá solicitar cuando corresponda la renovación de las garantías.

a) Garantía de Cumplimiento de Contrato

El proponente adjudicado deberá presentar una Garantía de cumplimiento de contrato equivalente al siete por ciento (7%) del monto del contrato, emitida a nombre de la EMPRESA NACIONAL DE ELECTRICIDAD - ENDE, con vigencia a partir de la emisión de la garantía y hasta 60 días calendario posteriores a la fecha de finalización de contrato.

El proponente decidirá el tipo de garantía a presentar entre ellos Boleta de Garantía, Garantía a Primer Requerimiento o Póliza de Seguro de Caución a Primer Requerimiento; todos con la característica de renovable, irrevocable y de ejecución inmediata, con el objeto garantizar la conclusión y entrega del objeto de contrato.

b) Garantía de Correcta Inversión de Anticipo

ENDE, podrá otorgar un anticipo al proveedor, cuyo monto no deberá exceder el veinte por ciento (20%) del monto del Contrato, contra entrega de una Garantía de Correcta Inversión de Anticipo por el cien por ciento (100%) del monto entregado.

El importe del anticipo será descontado en pagos hasta cubrir el monto total del anticipo.

El proponente decidirá el tipo de garantía a presentar entre ellos Boleta de Garantía, Garantía a Primer Requerimiento o Póliza de Seguro de Caución a Primer Requerimiento; todos con la característica de renovable, irrevocable y de ejecución inmediata, con el objeto garantizar la conclusión y entrega del objeto de contrato.

c) Garantía de Funcionamiento de Maquinaria y Equipo

Tiene por objeto garantizar el buen funcionamiento y/o mantenimiento de la maquinaria y/o equipo, dicha garantía será equivalente al (1.5%) del monto total del contrato, 18 meses a partir de la recepción definitiva del bien o 12 meses a partir de la puesta en servicio del equipo.

Es obligación del Proponente actualizar esta garantía para mantener siempre vigente la cobertura. El proponente decidirá el tipo de garantía a presentar entre ellos Boleta de Garantía, Garantía a Primer Requerimiento o Póliza de Seguro de Caución a Primer Requerimiento; todos con la característica de renovable, irrevocable y de ejecución inmediata, con el objeto garantizar la conclusión y entrega del objeto de contrato.

7. DESCALIFICACION DE PROPUESTAS DE DOCUMENTO DE REQUERIMIENTOS DE PROPUESTAS (DRP)

Se procederá a la descalificación de propuestas, según lo siguiente:

- **a.** Cuando la propuesta sea presentada fuera del plazo (fecha y hora) y/o en lugar diferente al establecido en el presente Documento de Requerimiento de Propuestas.
- **b.** Cuando la propuesta económica supere el precio referencial.
- **c.** Falta de la propuesta económica o parte de ella.

8. CRITERIOS DE SUBSANABILIDAD Y ERRORES NO SUBSANABLES

8.1 Errores Subsanables

Errores que inciden sobre aspectos no sustanciales, sean accidentales, accesorios o de forma, sin afectar la legalidad ni la solvencia de la propuesta y es susceptible de ser corregido o reparado. Para fines del presente manual se establecen como errores subsanables los siguientes:

a) Cuando los errores sean accidentales, accesorios o de forma y que no incidan en la validez y legalidad de la propuesta presentada.

b) Cuando los requisitos, condiciones, documentos y formularios de la propuesta cumplan sustancialmente con lo solicitado en el Documento de Requerimiento de Propuestas.

c) Cuando se reciban formularios sin firma, a excepción del formulario de declaración jurada de presentación de propuesta, se solicitará al proponente envíe el formulario firmado sin alterar lo declarado inicialmente; en el plazo que establezca el RCD.

d) Cuando los formularios soliciten información de respaldo y ésta no haya sido presentada, se requiera complementación y/o aclaración, podrá ser solicitada al proponente otorgando un plazo para tal efecto.

e) Cuando la garantía de seriedad de propuesta presente errores en monto (solo cuando es menor), plazo y objeto de contrato y la misma sea reemplazada en un plazo que determine el RCD.

f) Cuando el proponente presente un formato diferente al solicitado que contenga la información requerida, a excepción de la declaración jurada de presentación de propuesta

g) Cuando la experiencia del personal técnico o propuesta técnica de la empresa en la fase de evaluación no sea clara y sustentable. El proponente deberá aclarar o sustentar la información sin modificar los datos declarados en el formulario en el plazo que determine el RCD. La información requerida quedará registrada en Acta suscrita por todos los miembros de la Comisión de Calificación y será notificada a todos los proponentes a través de sus correos electrónicos.

h) Cuando exista discrepancia entre los montos de la propuesta indicados en numeral y literal, prevalecerá el literal.

i) Si el resultado de la multiplicación del precio unitario por la cantidad, es incorrecto, prevalecerá el precio unitario para obtener el monto total revisado. Cuando la diferencia entre el monto total propuesto y el monto total revisado sea menor o igual al dos por ciento (2%) y esta diferencia sea positiva o negativa. Los errores aritméticos serán evaluados por: ítems, lotes, tramos o paquetes

j) Cuando el proponente oferte condiciones superiores a las requeridas en el Documento de Requerimiento de Propuestas, siempre que estas condiciones no afecten el fin para el que fueron solicitadas y/o se consideren beneficiosas para la empresa.

Todos los errores subsanables deberán ser mencionados en el informe de evaluación. En caso de requerir información adicional o complementaria, ésta deberá ser solicitada por la Comisión de Calificación a través del Responsable de Contratación Directa (RCD) de forma escrita (correo electrónico o carta).

8.2 Errores no subsanables

Son causales de descalificación:

a) Cuando las propuestas no cumplan con los requisitos establecidos en el Documento de Requerimiento de Propuestas, siempre y cuando los mismos no puedan ser subsanados.
b) Presentar el Formulario de Declaración Jurada sin firma o con una firma que no corresponda a la del representante legal autorizado.
c) Presentar el Formulario de Declaración Jurada con una firma escaneada.
d) La falta de presentación de formularios solicitados en el Documento de Requerimiento de Propuestas, excepto lo establecido en el inciso f) del subnumeral 8.1.
e) La falta de presentación de la propuesta técnica o parte de ella.
f) La falta de presentación de garantía de seriedad de propuesta cuando corresponda.
g) Si la propuesta económica no cotiza la totalidad del requerimiento, salvo que el Documento de Requerimiento de Propuestas prevea que sea por ítem, lote, tramo o paquete.
h) Cuando el proponente presente dos o más alternativas con propuestas económicas diferentes.
i) Cuando el proponente presente dos o más alternativas para un ítem, lote, tramo o paquete o de la oferta total con propuestas económicas diferentes.
j) Si el resultado de la multiplicación del precio unitario por la cantidad es incorrecto, prevalecerá el precio unitario para obtener el precio total revisado. Cuando la diferencia entre el monto total propuesto y el monto total revisado sea mayor al dos por ciento (2%) y esta sea positiva o negativa. Los errores aritméticos serán evaluados por forma de adjudicación: ítems, lotes, tramos o paquetes.
k) Cuando el proponente en el plazo establecido, no presente la documentación, aclaración o complementación que le fuese solicitada sobre aspectos subsanables.

9. AMPLIACIÓN DE PLAZO DE PRESENTACIÓN DE DOCUMENTOS

Cuando los documentos presentados para la elaboración y suscripción de contrato presenten observaciones, de acuerdo a las condiciones establecidas por la empresa, el RCD podrá ampliar el plazo de presentación de la documentación requerida para firma de contrato ante solicitud justificada del proponente adjudicado
En caso de existir observaciones en los documentos solicitados para elaboración del contrato, el RCD podrá solicitar complementación, sustitución y/o aclaración de la documentación y otorgar un nuevo plazo para su presentación.

10. DECLARATORIA DESIERTA

El RCD declarará desierta la convocatoria, cuando:

- **a)** No se hubiese recibido ninguna propuesta,
- **b)** Todas las propuestas económicas hubiesen superado al precio referencial,
- **c)** Ninguna propuesta hubiese cumplido lo especificado en el documento de Requerimiento de Propuesta,
- **d)** Cuando el proponente identificado incumpla la presentación de documentos o desista de formalizar la contratación y no existan otras propuestas calificadas.

En forma previa a la publicación de la siguiente convocatoria, las Unidades Solicitante y Administrativa, analizarán las causas por las que se hubiera declarado desierta la convocatoria, a fin de ajustar las especificaciones técnicas o términos de referencia, los plazos de ejecución de contrato, el precio referencial u otros aspectos que permitan viabilizar la contratación.

11. CANCELACIÓN, SUSPENSIÓN Y ANULACIÓN DEL PROCESO DE CONTRATACIÓN

El proceso de Requerimiento de Propuestas podrá ser cancelado, suspendido o anulado por RCD de ENDE, en cualquier momento antes de la suscripción del contrato u orden de compra/servicio. ENDE no asumirá responsabilidad alguna respecto a los proponentes afectados por esta decisión.

La Cancelación, suspensión y Anulación se ajustará a lo establecido en el Art. 28 del D.S. 0181.

12. PREPARACIÓN DE PROPUESTAS

Las propuestas deben ser elaboradas conforme a los requisitos y condiciones establecidos en el presente Documento de Requerimiento de Propuestas.

13. MONEDA DEL PROCESO DE CONTRATACIÓN

Todo el proceso de contratación, incluyendo los pagos a realizar, deberá efectuarse en dólares estadounidenses, euros, o cualquier otra divisa, asi como a través de activos virtuales (Stablecoin USDT, USDC).

14. COSTOS DE PARTICIPACIÓN EN EL PROCESO DE CONTRATACIÓN

Los costos de la elaboración y presentación de propuestas y de cualquier otro costo que demande la participación de un proponente en el proceso de contratación, cualquiera fuese su resultado, son asumidos exclusivamente por cada proponente, bajo su total responsabilidad y cargo.

15. IDIOMA

La propuesta, los documentos relativos a ella y toda la correspondencia que intercambien entre el proponente y el convocante, deberán presentarse en idioma castellano.

16. VALIDEZ DE LA PROPUESTA

La propuesta tendrá una validez de:

a. Ciento Veinte (120) días calendario

La validez de la propuesta se computará a partir de la fecha fijada para la apertura de propuestas.

La entidad convocante podrá solicitar por escrito la extensión del período de validez de las propuestas, disponiendo un tiempo perentorio para la renovación de garantías (en caso de haber sido solicitadas), para lo que se considerará lo siguiente:

16.1 El proponente que rehúse aceptar la solicitud, será excluido del proceso, no siendo sujeto de ninguna sanción por parte de la Entidad Convocante.

16.2 Los proponentes que accedan a la prórroga, no podrán modificar su propuesta y para mantener la validez de la propuesta, el proponente deberá presentar necesariamente una garantía que cubra el nuevo plazo de validez de su propuesta en caso de que esta haya sido requerida.

17. DOCUMENTOS DE LA PROPUESTA

Todos los formularios de la propuesta, solicitados en el presente Documento de Requerimiento de Propuestas, se constituirán en Declaraciones Juradas.

17.1 Los documentos que deben presentar los proponentes, según sea su constitución legal y su forma de participación, son:

a) Formulario de Presentación de Propuesta (Formulario A-1). Este formulario deberá consignar la firma.
b) Formulario de Identificación del Proponente (Formulario A-2a);

17.2 En el caso de Asociaciones Accidentales, los documentos deberán presentarse diferenciando los que corresponden a la Asociación y los que corresponden a cada asociado.

17.2.1 La documentación conjunta a presentar, es la siguiente:

a) Formulario de Presentación de Propuesta (Formulario A-1). Este formulario deberá consignar la firma;
b) Formulario de Identificación del Proponente (Formulario A-2b);

17.2.2 Cada asociado, en forma independiente, deberá presentar el Formulario de Identificación de Integrantes de la Asociación Accidental (Formulario A-2c).

18. PROPUESTA ECONÓMICA

El proponente deberá presentar la información de su propuesta económica según Formulario B - 1.

19. PROPUESTA TÉCNICA

La propuesta técnica deberá incluir:

a) Formulario de Especificaciones Técnicas (Formulario C-1) y los documentos que se señalan en el mismo
b) Formulario de condiciones adicionales

20. PROPUESTA PARA ADJUDICACIONES POR ÍTEMS O LOTES (NO APLICA)

Cuando un proponente presente su propuesta para más de un ítem o lote deberá presentar una sola vez la información legal y administrativa (Formulario A-1 y A-2), y una propuesta técnica (Formulario C-1) y económica (Formulario B-1) para cada ítem o lote.

21. PRESENTACIÓN DE PROPUESTAS

21.1. Forma de presentación

21.1.1. La propuesta deberá ser presentada en sobre cerrado dirigido a la entidad convocante, citando el Número de Proceso, Nombre del Proponente y el objeto de la Convocatoria.

21.1.2. La propuesta debe ser presentada en un ejemplar original.

21.2. Plazo y lugar de presentación física

21.2.1. Las propuestas deberán ser presentadas dentro del plazo (fecha y hora) fijado y en el domicilio establecido en el presente Documento de Requerimiento de Propuestas.

Se considerará que el proponente ha presentado su propuesta dentro del plazo, si ésta ha ingresado al recinto en el que se registra la presentación de propuestas hasta la fecha y hora límite establecidas para el efecto.

21.2.2. Las propuestas podrán ser entregadas en persona o por correo certificado (Courier). En ambos casos, el proponente es el responsable de que su propuesta sea presentada dentro el plazo establecido.

21.3. Modificación de propuestas

21.3.1. Las propuestas presentadas sólo podrán modificarse antes del plazo límite establecido para el cierre de presentación de propuestas. Para este propósito, el proponente deberá solicitar por escrito la devolución total de su propuesta, que será efectuada bajo constancia escrita y liberando de cualquier responsabilidad a la entidad convocante, la misma que deberá ser registrado en el libro de actas de recepción de propuestas.

22. APERTURA DE PROPUESTAS

22.1 Inmediatamente después del cierre del plazo de presentación de propuestas, la Comisión de Calificación procederá a la apertura de las propuestas en acto público, en la fecha, hora y lugar señalados en el presente Documento de Requerimiento de Propuestas.

El Acto de Apertura será continuo y sin interrupción, donde se permitirá la presencia de los proponentes o sus representantes, así como los representantes de la sociedad que quieran participar y se iniciará la reunión virtual programada según la dirección (link) establecido en la convocatoria y en el cronograma de plazos del presente Documento de Requerimiento de Propuestas.

El acto se efectuará así se hubiese recibido una sola propuesta. En caso de no existir propuestas, la Comisión de Calificación suspenderá el Acto de Apertura y recomendará al RCD que la convocatoria sea declarada desierta.

22.2 El Acto de Apertura comprenderá:

a) Lectura de la información sobre el objeto de la contratación, las publicaciones realizadas y cuando corresponda muestras si éstas hubiesen sido solicitadas, según el Acta de Recepción.

b) Apertura de todas las propuestas recibidas dentro del plazo, para su registro en el Acta de Apertura. Asimismo, se procederá a realizar la apertura física del sobre que contenga las muestras si éstas hubiesen sido solicitadas por la entidad.

c) Dar a conocer públicamente el nombre de los proponentes y el precio total de sus propuestas económicas.

En el caso de adjudicaciones por ítems o lotes, se dará a conocer el precio de las propuestas económicas de cada ítem o lote.

d) Verificación de los documentos presentados por los proponentes, aplicando la metodología PRESENTÓ/NO PRESENTÓ, registrada en el formulario correspondiente.-

e) Registro del nombre del proponente y del monto total de su propuesta económica, en el formulario correspondiente.

Cuando existan diferencias entre el monto literal y numeral de la propuesta económica, prevalecerá el literal sobre el numeral.

f) Elaboración del Acta de Apertura, consignando las propuestas presentadas, la que deberá ser suscrita por todos los integrantes de la Comisión de Calificación y por los representantes de los proponentes asistentes que deseen hacerlo.

Los proponentes que tengan observaciones deberán hacer constar las mismas en el Acta.

22.3 Durante el Acto de Apertura de propuestas no se descalificará a ningún proponente, siendo esta una atribución de la Comisión de Calificación en el proceso de evaluación.

Los integrantes de la Comisión de Calificación y los asistentes deberán abstenerse de emitir criterios o juicios de valor sobre el contenido de las propuestas.

23. EVALUACIÓN DE PROPUESTAS

La entidad convocante, para la evaluación de propuestas podrá aplicar uno de los siguientes Métodos de Selección y Adjudicación:

a) Precio Evaluado Más Bajo; No aplica este método
b) Calidad, Propuesta Técnica y Costo; Aplica este método
c) Calidad. No aplica este método

24. FORMA DE ADJUDICACIÓN

Por total.

25. EVALUACIÓN PRELIMINAR

Concluido el acto de apertura, en sesión reservada, la Comisión de Calificación, determinará si las propuestas continúan o se descalifican, verificando el cumplimiento sustancial y la validez de los formularios de la propuesta, utilizando el Formulario de verificación correspondiente.

26. MÉTODO DE SELECCIÓN Y ADJUDICACIÓN PRECIO EVALUADO MÁS BAJO ("No aplica este Método")

27. MÉTODO DE SELECCIÓN Y ADJUDICACIÓN CALIDAD, PROPUESTA TÉCNICA Y COSTO

La evaluación de propuestas se realizará en dos (2) etapas con los siguientes puntajes:

PRIMERA ETAPA: Propuesta Económica (PE) : 30 puntos

SEGUNDA ETAPA: Propuesta Técnica (PT) : 70 puntos

27.1 Evaluación de la Propuesta Económica

Una vez recepcionado las Propuestas en sesión reservada, la Comisión de Calificación evaluará todas las Propuestas.

Si corresponde, se corregirán los errores aritméticos, verificando la información del Formulario B-1 de cada propuesta, considerando lo siguiente:

a. Cuando exista diferencia entre el precio unitario señalado en el Formulario B-1 y el total de un ítem que se haya obtenido multiplicando el precio unitario por la cantidad de unidades, prevalecerá el precio unitario cotizado.

b. Si el resultado de la multiplicación del precio unitario por la cantidad, es incorrecto, prevalecerá el precio unitario para obtener el monto total revisado. Cuando la diferencia entre el monto total propuesto y el monto total revisado **sea menor** o igual al dos por ciento (2%) y esta diferencia sea positiva o negativa será tomado como error subsanable. Los errores aritméticos serán evaluados por: ítems, lotes, tramos o paquetes

c. Si el resultado de la multiplicación del precio unitario por la cantidad es incorrecto, prevalecerá el precio unitario para obtener el precio total revisado. Cuando la diferencia entre el monto total propuesto y el monto total revisado **sea mayor** al dos por ciento (2%) y esta sea positiva o negativa será descalificado. Los errores aritméticos serán evaluados por forma de adjudicación: ítems, lotes, tramos o paquetes

d. El Precio Evaluado Más Bajo corresponde al valor menor registrado en el Formulario B-1.

27.1.1. Determinación del puntaje de la Propuesta Económica

A la propuesta de menor valor se le asignará treinta (30) puntos, al resto de las propuestas se les asignará un puntaje inversamente proporcional, aplicando la siguiente fórmula:

$$PE_i = \frac{PMV * 30}{P_i}$$

Donde:

PE_i : Puntaje de la Propuesta Económica Evaluada

PMV : Precio de la Propuesta con el Menor Valor

P_i : Precio de la Propuesta a ser evaluada

Para el caso de adjudicación por ítems la asignación de treinta (30) puntos será a la propuesta con el menor valor, para el caso de adjudicación por lotes o por el total la asignación de treinta (30) puntos será a la propuesta con el menor valor previa sumatoria de los precios ajustados.

27.2 Evaluación Propuesta Técnica

La propuesta técnica contenida en el Formulario C-1, será evaluada aplicando la metodología CUMPLE/NO CUMPLE, utilizando el Formulario V-2.

A las propuestas que no hubieran sido descalificadas como resultado de la metodología CUMPLE/NO CUMPLE, se les asignarán treinta y cinco (35) puntos. Posteriormente, se evaluará las condiciones adicionales establecidas en el Formulario C-2, asignando un puntaje de hasta treinta y cinco (35) puntos, utilizando el Formulario V-2.

El puntaje de la Evaluación de la Propuesta Técnica (PT_i), será el resultado de la suma de los puntajes obtenidos de la evaluación de los Formularios C-1 y C-2, utilizando el Formulario V-2.

Las propuestas que en la Evaluación de la Propuesta Técnica (PT_i) no alcancen el puntaje mínimo de cincuenta (50) puntos serán descalificadas.

27.3 Determinación del Puntaje Total

Una vez calificadas y puntuadas las propuestas económica y técnica de cada propuesta, se determinará el puntaje total (PTP_i) de cada una de ellas, utilizando el Formulario V-3, de acuerdo con la siguiente fórmula:

$$PTP_i = PEi + PTi$$

Donde:

PTP_i : Puntaje Total de la Propuesta Evaluada

PEi : Puntaje de la Propuesta Económica

PTi : Puntaje de la Propuesta Técnica

La Comisión de Calificación, recomendará la adjudicación de la propuesta que obtuvo el mayor puntaje total (PTP_i), cuyo monto adjudicado corresponderá al valor real de la propuesta consignado en el Reporte Electrónico.

En caso de existir empate entre dos o más propuestas, la Comisión de Calificación será responsable de definir el desempate, aspecto que será señalado en el Informe de Evaluación y Recomendación de Adjudicación o Declaratoria Desierta.

28. MÉTODO DE SELECCIÓN Y ADJUDICACIÓN CALIDAD (“No aplica este Método”)

29. CONTENIDO DEL INFORME DE EVALUACIÓN Y RECOMENDACIÓN

El Informe de Evaluación y Recomendación de Contratación o Declaratoria Desierta, deberá contener mínimamente lo siguiente:

a) Nómina de los proponentes;
b) Cuadros de evaluación;
c) Detalle de errores subsanables, cuando corresponda;
d) Causales para la descalificación de propuestas, cuando corresponda;
e) Recomendación de contratación al proveedor identificado o Declaratoria Desierta;
f) Otros aspectos que la Comisión de Calificación considere pertinentes.

30. APROBACIÓN DEL INFORME DE LA COMISIÓN DE CALIFICACION DEL DOCUMENTO DE REQUERIMIENTO DE PROPUESTAS DEL PROPONENTE IDENTIFICADO O DECLARATORIA DESIERTA

El RCD, recibido el Informe de Evaluación y Recomendación de contratación al (los) proveedor (es) identificados, o Declaratoria Desierta de la Comisión de Calificación aprobará o rechazará el informe.

El RCD, puede solicitar complementación o sustentación del Informe de Evaluación y Recomendación a la Comisión de Calificación.

En caso que no existan proponentes que cumplan lo exigido en el Documento de Requerimiento de propuestas, la Unidad Solicitante podrá solicitar el inicio de una siguiente convocatoria para el proceso de contratación y podrá modificar las especificaciones técnicas debiendo justificar los cambios.

31. ADJUDICACIÓN Y FORMALIZACIÓN DE LA CONTRATACIÓN

El RCD, adjudicará al proponente recomendado instruyendo a la Unidad Administrativa solicite la documentación para la formalización de la contratación.

32. CONCERTACIÓN DE MEJORES CONDICIONES

Etapa posterior a la notificación de adjudicación en procesos de contratación, donde de manera justificada el RCD, el Gerente de Área de la Unidad Solicitante (a quien este delegue), la Comisión de Calificación, y el proponente adjudicado, podrán acordar las mejores condiciones de contratación, cuando la magnitud y complejidad de la misma así lo amerite.

33. SUSCRIPCIÓN DE CONTRATO

El proponente adjudicado deberá presentar, para la suscripción de contrato, los originales o fotocopias solicitadas de los documentos señalados en el Documento de requerimiento de propuestas (Formulario A-1).

ENDE verificará la autenticidad del Certificado RUPE presentado por el proponente identificado de las propuestas, ingresando el código de verificación del Certificado en el SICOES.

ENDE establecerá el plazo de entrega de documentos, si el proponente adjudicado presentase los documentos antes del plazo otorgado, el proceso deberá continuar.

En caso de que el proponente adjudicado justifique, oportunamente, el retraso en la presentación de uno o varios documentos, requeridos para la suscripción de contrato y estas hayan sido aceptadas, por ENDE, se procederá de acuerdo al numeral 10 del presente documento.

Si producto de la revisión efectuada para la formalización de la contratación los documentos presentados por el proponente adjudicado existan observaciones, ENDE procederá de acuerdo al numeral 9 del presente documento. En caso de no subsanar las observaciones, se procederá a su descalificación y la adjudicación a la segunda propuesta mejor evaluada y así sucesivamente.

En caso de convenirse anticipo, el proponente adjudicado deberá presentar la Garantía de Correcta Inversión de Anticipo, equivalente al cien por ciento (100%) del anticipo solicitado, dentro de los plazos previstos en el contrato.

Para el caso de proponentes extranjeros establecidos en su país de origen, los documentos deben ser similares o equivalentes a los requeridos localmente.

Cuando el proponente adjudicado desista de forma expresa o tácita de suscribir el contrato, su propuesta será descalificada, procediéndose a la revisión de la siguiente propuesta mejor evaluada.

En caso de que la justificación del desistimiento expreso no sea por causas de fuerza mayor, caso fortuito u otras causas ajenas a su voluntad debidamente justificadas y aceptadas por la entidad se informará al SICOES, de acuerdo a normativa vigente.

El desistimiento expreso se efectivizará con la recepción de la carta de desistimiento remitida por el proponente adjudicado. El desistimiento tácito se efectivizará una vez concluido el plazo de presentación de documentos para la suscripción del contrato, sin que el proponente adjudicado haya justificado su retraso.

Si la entidad notificara la adjudicación vencida el plazo de la validez de la propuesta, el proponente adjudicado podrá expresar su voluntad de continuar con el proceso de contratación; en caso de no pronunciarse o rechazar de manera expresa la adjudicación se efectivizará la descalificación de la propuesta por desistimiento, no correspondiendo su registro en el SICOES como impedido.

34. MODIFICACIONES AL CONTRATO

El contrato podrá ser modificado mediante Contrato Modificatorio, cuando la modificación a ser introducida afecte el alcance, monto y/o plazo del contrato sin dar lugar al incremento de los precios unitarios, conforme lo previsto en el inciso a) del Artículo 89 de las NB-SABS. Se podrán realizar uno o varios contratos modificatorios, cuyos incrementos o disminuciones sumados no deberán exceder el diez por ciento (10%) del monto total original del contrato.

ENTREGA DE BIENES Y CIERRE DEL CONTRATO

35. ENTREGA DE BIENES

La entrega de bienes debe ser efectuada cumpliendo con las estipulaciones del contrato suscrito y las Especificaciones Técnicas contenidas en el presente documento, sujetas a la conformidad por la comisión de recepción de la entidad contratante respecto a las condiciones de entrega y otros.

36. CIERRE DEL CONTRATO

El cierre del contrato procederá ante la terminación por cumplimiento o por resolución de contrato, conforme las previsiones establecidas en el contrato. Para ambos casos la entidad y el proveedor precederán a realizar la liquidación del contrato.

En caso de terminación por cumplimiento, una vez concluida la liquidación del contrato, la entidad deberá emitir el Certificado de Cumplimiento de Contrato.

GLOSARIO DE TÉRMINOS

Bienes Recurrentes: Son bienes que la entidad requiere de manera ininterrumpida para el cumplimiento de sus funciones.

Certificado de Cumplimiento de Contrato: Se define, como el documento extendido por la entidad contratante en favor del Contratista, que oficializa el cumplimiento del contrato; deberá contener como mínimo los siguientes datos: objeto del contrato, monto contratado y plazo de entrega.

Contratante: Se designa a la persona o institución de derecho público que una vez realizada la convocatoria pública y adjudicada la adquisición, se convierte en parte contractual del mismo.

Convocante: Se designa a la persona o institución de derecho público que requiere la adquisición de bienes y realiza la convocatoria pública.

Desistimiento: Renuncia expresa o tácita por voluntad del proponente adjudicado, de formalizar la contratación, que no es consecuencia de causas de fuerza mayor y/o caso fortuito.
Monto del Contrato: Es el precio establecido en la Resolución de Adjudicación, plasmado en el contrato que puede ser modificado con posterioridad de conformidad con las disposiciones del Contrato.

Proponente: Es la persona jurídica que muestra interés en participar en la Licitación Pública. En una segunda instancia, es la persona jurídica que presenta una propuesta dentro de la Licitación Pública.

Proponente Nacional: Persona jurídica constituida en Bolivia y cuya mayoría de capital sea de titularidad de personas naturales bolivianas, reflejándose en la dirección y control de la persona jurídica.

Proponente Extranjero: Persona jurídica que no cumple con las condiciones para considerarse proponente nacional. En caso de Asociaciones Accidentales estas serán consideradas proponentes extranjeros si no existe participación alguna de empresas nacionales.

PARTE II
INFORMACIÓN TÉCNICA DE LA CONTRATACIÓN

37. DATOS GENERALES DEL PROCESO DE CONTRATACIÓN

1. DATOS DEL PROCESOS DE CONTRATACIÓN

Entidad	EMPRESA NACIONAL DE ELECTRICIDAD - ENDE	Gestión	2025
Objeto de la contratación	SUMINISTRO DE REACTORES MONOFASICOS SHUNT PARA LA LINEA DE TRANSMISIÓN INTERCONEXIÓN DE IVIRIZU AL SIN PARA EL PROYECTO CONST. PLANTA DE GENERACIÓN HIDROELECTRICA IVIRIZU		
Modalidad	CONTRATACION DIRECTA REGULAR	Código de la entidad para identificar al proceso	ENDE-CDGE-R-2024-035 (Tercera Convocatoria)

Precio Referencial

Ítem	Descripción del bien	Unid	Cantidad solicitada	Precio referencial unitario (USD)	Precio referencial total (USD)
A-1	Reactor monofásico de potencia 230/√3 kV; 7 MVAr ONAN, norma IEC, 50 Hz, arrollamientos AT/X0: 1050/250 kVp BIL, grupo de conexión Yn, bushings AT/X0: 1050/250 kVp de BIL. (Según especificaciones técnicas requeridas).	Pieza	4	1.158.910,00	4.635.640,00
A-1R	Lote de repuestos para el reactor monofásico de potencia descrito en el ítem A-1.	Global	1	143.370,00	143.370,00
				TOTAL, PRECIO REFERENCIAL (Numeral)	**4.779.010.00**

Plazo de Entrega	X	Obligatorio		Referencial	Plazo en días calendario: 450
Método de Selección y Adjudicación	X	Calidad, Propuesta Técnica y Costo			
La contratación se formalizará mediante	X	Contrato			
Forma de Adjudicación	X	Por el Total		Por Ítems	

Organismos Financiadores	#	Nombre del Organismo Financiador (de acuerdo al clasificador vigente)	% de Financiamiento
	1	RECURSOS PROPIOS	100

2. DATOS GENERALES DE LA ENTIDAD CONVOCANTE

Nombre de la Entidad	EMPRESA NACIONAL DE ELECTRICIDAD - ENDE		
Domicilio (fijado para el proceso de contratación)	*Ciudad*: COCHABAMBA	*Zona*: CENTRAL	*Dirección*: CALLE COLOMBIA Nº 655
Teléfono: 4520317 Int. 1282	Fax: ----------	Correo Electrónico: celida.acosta@ende.bo	

3. PERSONAL DE LA ENTIDAD

	Apellido Paterno	Apellido Materno	Nombre(s)	Cargo
Máxima Autoridad Ejecutiva (MAE)	SANDY	SANCHEZ	ARIEL FREDDY	PRESIDENTE EJECUTIVO INTERINO
Responsable del Proceso de Contratación (RCD)	FERANDEZ	HERRERA	EDGAR	GERENTE DE EJECUCION DE PROYECTOS
Encargado de atender consultas	ACOSTA	DIAZ	CELIDA	ANALISTA TECNICO II

4. SERVIDORES PÚBLICOS QUE OCUPAN CARGOS EJECUTIVOS HASTA EL TERCER NIVEL JERÁRQUICO DE LA ESTRUCTURA ORGÁNICA

Apellido Paterno	Apellido Materno	Nombre(s)	Cargo
ANDRADE	LOZA	VICTOR	GERENTE CORPORATIVO
SANCHEZ	GUZMAN	FELIPE	GERENTE DE DESARROLLO EMPRESARIAL Y ECONOMIA INTERINO
MORALES	RAINOFF	GUILLERMO	GERENTE DE OPERACIÓN DE SISTEMAS ELÉCTRICOS

CRONOGRAMA DE PLAZOS DEL PROCESO DE CONTRATACIÓN

5. CRONOGRAMA DE PLAZOS

El cronograma de plazos previsto para el proceso de, es el siguiente:

	ACTIVIDAD	FECHA	HORA	LUGAR Y DIRECCIÓN
1	Publicación en Pagina Web	Día: 22 / Mes: 08 / Año: 2025		
2	Consultas Escritas	Día: 08 / Mes: 09 / Año: 2025	Hora: 16 / Min.: 30	Mediante correo eléctrico: celida.acosta@ende.bo Manera escrita mediante ventanilla de informaciones
3	Reunión de aclaración	Día: 09 / Mes: *09* / Año: 2025	Hora: 15 / Min.: 30	Oficinas de ENDE de la Calle Colombia esquina Falsuri N° 655 (Sala de Apertura de propuestas) De Manera Virtual Mediante el enlace: https://ende.webex.com/meet/ende.sala5
4	Fecha de Presentación Propuestas (fecha límite)	Día: 12 / Mes: 09 / Año: 2025	Hora: 15 / Min.: 00	Oficina. ENDE, calle Colombia N° 0655 Ventanilla de Informaciones
5	Fecha Apertura de Propuestas (fecha límite)	Día: 12 / Mes: 09 / Año: 2025	Hora: **15** / Min.: 30	Oficinas de ENDE de la Calle Colombia esquina Falsuri N° 655 (Sala de Apertura de propuestas**)** De Manera Virtual Mediante el enlace: https://ende.webex.com/meet/ende.sala5

		Día	*Mes*	*Año*		
6	Presentación de informe al RCD (fecha límite)	22	09	2025		
		Día	*Mes*	*Año*		
7	Aprobación de Informe de Comisión de Calificación	24	09	2025		
		Día	*Mes*	*Año*		
8	Solicitud de contratación de la Unidad solicitante (fecha estimada)	25	09	2025		
		Día	*Mes*	*Año*		
9	Remisión de proceso de UADM a RCD (fecha estimada)	26	09	2025		
		Día	*Mes*	*Año*		
10	Remisión de proceso a Jurídica para elaboración de Resolución si corresponde (fecha estimada)	29	09	2025		
		Día	*Mes*	*Año*		
11	Solicitud de documentos al proponente adjudicado para suscripción de contrato (fecha estimada)	06	10	2025		
		Día	*Mes*	*Año*		
12	Presentación de documentos para suscripción de contrato (fecha estimada)	27	10	2025		
		Día	*Mes*	*Año*		
13	Suscripción de contrato (fecha estimada)	07	11	2025		

38. ESPECIFICACIONES TÉCNICAS Y CONDICIONES TÉCNICAS REQUERIDAS DEL BIEN PARA SUMINISTRO DE REACTORES MONOFASICOS SHUNT PARA LA LINEA DE TRANSMISIÓN INTERCONEXIÓN DE IVIRIZU AL SIN PARA EL PROYECTO CONST. PLANTA DE GENERACIÓN HIDROELECTRICA IVIRIZU

1. OBJETO 21
2. ALCANCE 21
3. NORMAS DE APLICACIÓN 22
4. CONDICIONES AMBIENTALES 23
5. CARACTERÍSTICAS CONSTRUCTIVAS REQUERIDAS 23
6. LÍMITES DE AUMENTO DE TEMPERATURA 23
7. NÚCLEO MAGNÉTICO 23
8. DEVANADOS 25
9. TANQUE PRINCIPAL 26
10. TANQUE DE EXPANSIÓN DE ACEITE 27
11. AISLADORES PASANTES (BUSHING) 28
12. TRANSFORMADORES DE CORRIENTE EN AISLADORES PASANTES 29
13. SISTEMA DE ENFRIAMIENTO 30
    13.1. RADIADORES 30
14. GABINETES 30
    14.1. GABINETE DE CONTROL – UNIPOLAR 31
    14.2. GABINETE DE CONTROL TRIPOLAR DEL BANCO DE REACTORES 31
    14.3. ACCESORIOS ADICIONALES PARA FACILITAR EL CAMBIO DE REACTORES 31
15. ACCESORIOS 31
    15.1. ANALIZADOR DE GASES 31
    15.2. DETECTORES DE TEMPERATURA 32
    15.3. INDICADORES DE TEMPERATURA DE ACEITE Y ARROLLAMIENTOS 32
    15.4. MONITOR DE TEMPERATURA PARA ACEITE Y ARROLLAMIENTOS 32
    15.5. DISPOSITIVO DE ALIVIO DE PRESIÓN 33
    15.6. RELÉ BUCHHOLZ 33
    15.7. RELÉ DE PRESIÓN SÚBITA 34
    15.8. RELÉ DE FLUJO (VALVULA DE RETENCIÓN – SHUTTER VALVE) 34
    15.9. INDICADOR DE NIVEL DE ACEITE 34
    15.10. DESHIDRATADOR DE AIRE LIBRE DE MANTENIMIENTO 34

15.11. PERNOS DE ANCLAJE 35
15.12. PLACAS DE CARACTERÍSTICAS 35
15.13. ESTRUCTURA SOPORTE DE DESCARGADORES 35
15.14. VÁLVULAS 36
15.15. REGISTRADOR DE IMPACTOS 36
15.16. PARARRAYOS DE ZnO PARA NEUTRO 37
16. CABLEADO DE CONTROL Y CIRCUITOS AUXILIARES 37
17. PINTURA 38
18. ACEITE 39
18.1. TIPO 39
18.2. PROPIEDADES Y PRUEBAS 39
18.3. CONDICIONES DE ACEPTACIÓN Y DESPACHO 39
19. REPUESTOS Y HERRAMIENTAS ESPECIALES 40
20. ENSAMBLE Y PRUEBAS EN FÁBRICA 40
20.1. PRUEBAS TIPO 41
20.2. PRUEBAS DE RUTINA 41
20.3. PRUEBAS DE ACEPTACIÓN EN SITIO 44
21. INFORMACIÓN A SER PRESENTADA POR EL PROPONENTE EN SU PROPUESTA 45
22. INFORMACIÓN A SER PRESENTADA DESPUÉS DE LA FIRMA DE CONTRATO Y ORDEN DE PROCEDER 46
23. EMBALAJE Y TRANSPORTE 48
23.1. IDENTIFICACIÓN DEL EMBALAJE 48
23.2. TRANSPORTE 48
23.3. ADUANAS 49
24. RESPONSABILIDAD DEL SUMINISTRO 50
25. IDIOMA 50
26. TOLERANCIAS Y RECHAZOS CONSIDERANDO PERDIDAS TOTALES DEL REACTOR 50
27. CAPACITACIÓN 50
27.1. ALCANCE 50
28. SITIO Y DURACIÓN DEL CURSO 51
29. REVISIÓN DEL DISEÑO 51
30. LUGAR DE ENTREGA 52
31. DOCUMENTACIÓN Y PROCESO DE IMPORTACION 52

32. PLAZO DE ENTREGA....54
33. PRECIO DE REFERENCIAL....54
34. ANTICIPO....54
35. FORMA DE PAGO....54
36. PRECIO DE LA PROPUESTA....56
37. VALIDEZ DE LA PROPUESTA....57
38. MODALIDAD DE CONTRATACIÓN....57
39. GARANTÍAS....57
39.1. GARANTÍA DE CORRECTA INVERSIÓN DE ANTICIPO....57
39.2. GARANTÍA DE CUMPLIMIENTO DE CONTRATO....57
39.3. GARANTÍA DE FUNCIONAMIENTO DE MAQUINARIAS Y/O EQUIPO....58
40. CONDICIONES GENERALES DEL SUMINISTRO....58
40.1. PERDIDAS TOTALES DEL REACTOR....58
40.2. EXPERIENCIA....58
40.2.1. EXPERIENCIA DE LA FÁBRICA O DE UNO DE LOS ASOCIADOS QUE ES FABRICANTE58
40.2.2. REQUISITOS DEL OFERENTE SI ESTE NO ES FABRICANTE O LA FÁBRICA NO FORMA PARTE DE LA SOCIEDAD:....59
40.3. CRONOGRAMA....59
40.4. CAPACIDAD FINANCIERA Y ACREDITACION DE CAPACIDAD FINANCIERA....59
41. CONCERTACIÓN DE LAS MEJORES CONDICIONES TÉCNICAS....60
42. RECEPCIÓN DEL SUMINISTRO....60
ANEXOS....**¡Error! Marcador no definido.**
ANEXO 1 – PLANILLA DE DATOS TECNICOS GARANTIZADOS....**¡Error! Marcador no definido.**
ANEXO 2 – DIMENSIONES, DISPOSICIÓN Y LIMITES DE TAMAÑO DE REACTOR**¡Error! Marcador no definido.**
ANEXO 3 – PLANO DE FUNDACIÓN DEL REACTOR....**¡Error! Marcador no definido.**
ANEXO 4 – DISPOSICIÓN DE COMPONENTES EN EL GABINETE DE CONTROL TRIPOLAR DE BANCO DE REACTORES....**¡Error! Marcador no definido.**
ANEXO 5 - EXPERIENCIA DE LA FÁBRICA O DE UNO DE LOS ASOCIADOS QUE ES FABRICANTE**¡Error! Marcador no definido.**
ANEXO 6 - CAPACIDAD FINANCIERA....**¡Error! Marcador no definido.**
ANEXO 7 - CRONOGRAMA DE FABRICACION....**¡Error! Marcador no definido.**
ANEXO 8 – MODELO DE CARTA DE AUTORIZACIÓN DEL FABRICANTE**¡Error! Marcador no definido.**

ANEXO 9 - LISTAS DETALLADA DEL LOTE DE REPUESTOS DEL REACTOR CORRESPONDIENTE AL ÍTEM A1-R LOTE DE REPUESTOS PARA EL REACTOR MONOFASICO DE POTENCIA DESCRITO DEL ITEM A- 1**¡Error! Marcador no definido.**

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

1. OBJETO

El objeto del presente documento es el de establecer los principales requisitos para el diseño, fabricación, establecimiento de criterios de aceptación, pruebas y provisión de Cuatro (4) unidades de reactores monofásicos de potencia de 7 MVAr, ONAN cada uno, grupo de conexión Yn, correspondientes al componente Línea de Transmisión 230 kV Interconexión de Ivirizu al SIN del Proyecto "Const. Planta de Generación Hidroeléctrica Ivirizu".

2. ALCANCE

El alcance, corresponde al suministro de reactores monofásicos de potencia.
Este documento especifica los requisitos detallados para el diseño, fabricación, ensamble, pruebas tipo y de rutina para el suministro de los reactores monofásicos de potencia.

Nodo de Compensación (Mizque) 230 kV.– Cuatro (4) unidades de reactores monofásicos de potencia de 7 MVAr, ONAN cada uno, grupo de conexión Yn.

Las unidades monofásicas conformarán un banco trifásico, quedando una unidad monofásica de reserva para el banco.

El reactor y sus accesorios deben cumplir con las características garantizadas requeridas, y deben ser diseñados de acuerdo con los requerimientos estipulados en esta Especificación.

Las pérdidas para los reactores que se garanticen, deben ser las correspondientes a la suma de las pérdidas de todos los devanados ONAN y serán evaluadas de acuerdo con lo establecido en este documento.

El suministro de los reactores implica que el seguro, transporte, riesgo y entrega del suministro sobre piso en los almacenes del CONTRATANTE corre por cuenta del proponente. Para efectos de pago solo se considerarán los ítems de la Propuesta Económica, por lo cual, todos los gastos emergentes para el cumplimiento del alcance solicitados deberán estar prorrateados en los ítems de pago de la Propuesta Económica: diseño, fabricación, pruebas de laboratorio, inspección, embalaje, seguro, transporte y entrega del suministro sobre piso almacenes del CONTRATANTE.

Se aclara que en caso de que se traten de bienes provistos desde el exterior, estos serán provistos bajo modalidad DPU INCOTERMS ® 2020 (incluyendo descarguio en lugar de entrega establecido), en cuyo caso el proveedor deberá realizar la entrega de los bienes por Aduana Interior o Aduana de Aeropuerto en Bolivia y ENDE realizará los respectivos trámites de desaduanización y correrá con el pago de impuestos o tributos aduaneros o se acogerá a la exoneración tributaria correspondiente.

ENDE también se hará cargo del pago de almacenaje en el recinto de Aduana Interior o Aduana de Aeropuerto en Bolivia. Luego del trámite de desaduanización, el proveedor se encargará del traslado de los bienes hasta el lugar de entrega y de su descarguio en ese punto, así como de cubrir el

seguro hasta que los bienes estén sobre piso. Asimismo, la transmisión del riesgo del proveedor a ENDE se produce luego que los suministros estén descargados en el lugar de entrega establecido.

3. NORMAS DE APLICACIÓN

El reactor debe cumplir con las prescripciones de la última edición de las siguientes publicaciones:

a) IEC 61869: "Instrument transformers".
b) IEC 60060: "High-voltage test techniques".
c) IEC 60076: "Power transformers Part 1-10".
d) IEC 60137: "Insulating bushing for alternating voltages above 1000V".
e) IEC 60296: "Fluids for electrotechnical applications – Mineral insulating oils for electrical equipment".
f) IEC 60422: "Mineral insulating oils in electrical equipment - Supervision and maintenance guidance".
g) IEC 60475: "Method of sampling liquid dielectrics".
h) IEEE C57.21: IEEE Standard Requirements, Terminology, and Test Code for Shunt Reactors Rated Over 500 kVA
i) NEMA PUB. TR1: "Transformers, Regulators and Reactors".
j) Publication ASTM Designation D3487: "Standard Specification for Mineral Insulating Oil Used in Electrical Apparatus"
k) Fundiciones de acero ASTM A 27: "Especificaciones para fundiciones de acero de acero al carbón de baja y media resistencia".
l) Acero estructural ASTM A 36: "Especificaciones para el acero estructural".
m) Placas de acero (para partes de bajo esfuerzo) ASTM A 283: "Especificaciones para placas de acero al carbón de resistencia baja e intermedia de calidad estructural".
n) Placas de acero (para partes portadoras de esfuerzo importantes) ASTM A 285: "Especificaciones para láminas de tanques a presión de resistencia baja e intermedia".
o) Acero hecho en horno eléctrico ASTM 345: "Especificaciones para láminas lisas de acero hechas en horno eléctrico para aplicaciones magnéticas".
p) Cobre Electrolítico. ASTM B 5: "Especificaciones para alambre en barras, pastas, planchas, lingotes y barras de cobre electrolítico".
q) Tubos (intercambiadores de calor) ASTM B111: "Especificaciones para tubos de cobre y aleaciones de cobre sin costura y su almacenamiento. Aleación de cobre Nº 715".
r) Accesorios de tuberías. ASTM B 16.5: "Bridas de tubos de acero y accesorios embridados".
s) Papel aislante ASTM D 1305: "Papel y cartón para aislamiento eléctrico".

Para soldaduras de partes sometidas a esfuerzos principales, las calificaciones de los procesos de soldadura, los equipos y los operarios estarán de acuerdo con las normas equivalentes a los requisitos de "ASME Boiler and Pressure Vessel Code" o a "AWS Standard Qualification Procedure", u otra norma aprobada a elección del Proponente.

En caso de que las normas de referencia sean revisadas y/o modificadas, debe tomarse en cuenta la edición en vigor o la última versión en la fecha de la apertura de las propuestas de la presente Convocatoria.

En caso de conflicto en relación a las normas y/o las presentes Especificaciones Técnicas, tendrá precedencia la condición que ofrezca mayor seguridad, siempre que sea aprobada por el CONTRATANTE.

4. CONDICIONES AMBIENTALES

Las condiciones de servicio donde el presente reactor estará en servicio son las siguientes:

a) Altura sobre el nivel del mar para fines de diseño 2.650 metros.
b) Humedad relativa media ambiente 60 %
c) Humedad relativa ambiente máxima 70%; para fines de diseño 90%.
d) Variación de temperatura media anual -2ºC a 25ºC.
e) Temperatura máxima extrema 40ºC; para fines de diseño 40ºC.
f) Temperatura mínima extrema -8ºC; para fines de diseño -10ºC.
g) Período de lluvias octubre a marzo.
h) Precipitación media anual 650 milímetros; para fines de diseño Tropicalizado.
i) Velocidad media del viento 40 km/h; para fines de diseño 120 km/h.

5. CARACTERÍSTICAS CONSTRUCTIVAS REQUERIDAS

El reactor, será con principio de construcción del tipo sin núcleo (coreless) con pantalla magnética o del tipo de núcleo con entrehierro (gapped-core).

El diseño del reactor con sus accesorios electromecánicos deberá seguir estrictamente las normas y recomendaciones IEC, deberán ser diseñados y fabricados de acuerdo a los últimos desarrollos en el campo de aplicación correspondiente.

El reactor será del tipo sumergido en aceite dieléctrico, con devanados de cobre, refrigerados por circulación natural de aceite (ONAN); adecuado para operación exterior y a la altura sobre el nivel del mar según lo indicado en el numeral 4.

El Proponente deberá tener en cuenta para su diseño que el reactor estará sometido a maniobras de conexión/desconexiones frecuentes.

6. LÍMITES DE AUMENTO DE TEMPERATURA

El sistema de enfriamiento será tipo ONAN y estará compuesto de radiadores en cantidad tal que permitan la operación del reactor a potencia de diseño sin pasar los límites de temperatura definidos en la Norma IEC 60076-2.

El aumento de temperatura observable del reactor o de sus partes deberá determinarse de acuerdo con la Publicación IEC 60076-2, con las correcciones requeridas por las condiciones ambientales del sitio.

7. NÚCLEO MAGNÉTICO

El núcleo de cada reactor podrá ser del tipo sin núcleo (coreless) con pantalla magnética o del tipo con núcleo con entrehierro (gapped-core). El núcleo para el reactor (en caso de utilizarse) será construido con acero al silicio, laminado en frío, de grano orientado, de la más alta calidad, apto para este propósito y garantizar un nivel bajo de pérdidas, vibraciones y ruido. Se aceptarán tecnologías de fabricación superiores (Hi-B, irradiadas por láser DRS, etc.), siempre y cuando estén indicadas claramente en la oferta.

Las láminas serán recortadas en tamaños adecuados, sin rebabas para asegurar que sus bordes sean suaves. Las superficies de cada lámina recibirán un tratamiento aislante con una película que proporcione una adecuada resistencia interlaminar.

Los reactores del tipo con núcleo con entrehierro, serán convencionales del tipo columna y arreglo tipo cuña.

El núcleo deberá estar envuelto con una pantalla electrostática, que protegerá las láminas del núcleo contra las tensiones dieléctricas que puedan surgir en los devanados, eliminando el riesgo de descargas parciales en la superficie del núcleo.

El reactor, en el caso de ser del tipo sin núcleo con pantalla magnética, será construido con una tecnología similar a la de los transformadores acorazados sin considerar el circuito magnético central. El devanado será soportado por un ensamble de vigas horizontales y paneles verticales de madera prensada anclado en la base del tanque. Alrededor del devanado deberá proveerse una pantalla magnética de altura adecuada para proteger las paredes del tanque. Con este método constructivo deberá tenerse especial cuidado para prever las vibraciones.

En el caso en que el reactor sea del tipo de núcleo con entrehierro, el principio de construcción será similar al de transformadores tipo núcleo, con entrehierros en el circuito magnético, utilizándose materiales para los entrehierros con la suficiente rigidez, de tal forma que su fabricación y la de las secciones del núcleo garanticen un comportamiento adecuado y pérdidas reducidas en los entrehierros, utilizándose adicionalmente elementos para fijación de las láminas que ejerzan una presión uniforme en el núcleo.

El núcleo será cuidadosamente ensamblado y rígidamente sujetado para asegurar una adecuada fortaleza mecánica para soportar los devanados y prevenir el deslizamiento de las láminas durante el embarque, así como reducir al mínimo las vibraciones durante la operación del reactor.

El núcleo debe estar provisto de elementos adecuados para su izaje cuando se realicen labores de reparación o mantenimiento que requieren el estanqueo; el núcleo no permitirá la transferencia de esfuerzos entre sus sujeciones superior e interior. La estructura de fijación del núcleo será construida en tal forma que sean mínimas las corrientes parásitas; estas estructuras serán rígidamente puestas a tierra en un punto para evitar potenciales electrostáticos, mediante una salida aislada accesible, por medio de un aislador pasante adecuado para poder hacer una conexión a masa y realizar el ensayo de rigidez dieléctrica.

El núcleo, tendrá también, una salida aislada accesible, mediante un aislador pasante adecuado para poder efectuar la conexión núcleo-masa y realizar el ensayo de rigidez dieléctrica. Las conexiones

serán flexibles y lo más cortas posibles y a un solo punto de la tapa de la máquina. Una caja bornera, con su correspondiente tapa, situada sobre o lateralmente a la cuba de la máquina, posibilitará dichas conexiones a los bornes respectivos, que se conectarán entre sí por medio de un puente. Todos los bornes deberán estar identificados de manera indeleble. Para el caso que se desee verificar el aislamiento del circuito magnético este puente será retirado, y el núcleo y/o la armadura metálica deberán quedar aislados eléctricamente entre sí y de la cuba.

El núcleo magnético estará eléctricamente aislado de la estructura de sujeción, los elementos aislantes a utilizar deben ser al menos clase B, de acuerdo a lo establecido en la Publicación IEC 60085.

Deberá preverse en el interior del equipo la instalación de una pantalla de material magnético para reducir las pérdidas debidas a la dispersión del flujo, cuya instalación sea preferentemente apernada.

El Proponente deberá proporcionar la curva de saturación del reactor, incluyendo el punto de rodilla y la reactancia en aire del devanado.

El sistema de apoyos del núcleo con la base de la cuba, deberá prever esfuerzos debido al transporte por caminos de tierra en malas condiciones y poseer un sistema de sello que permita evidenciar desplazamientos durante el traslado.

8. DEVANADOS

Los materiales, diseño, construcción y ensamble de los devanados serán de la mejor calidad y se ajustarán a las últimas técnicas requeridas para estos equipos, se acogerán a todos los factores de servicio, tales como la rigidez dieléctrica y la resistencia mecánica del aislamiento, las limitaciones a la libre circulación del aceite serán mínimas.

Los devanados serán construidos con cobre electrolítico y con materiales aislantes clase "A" IEC. La disposición de las bobinas garantizará la circulación adecuada del aceite dieléctrico. En los lugares de puntos calientes, se deberá utilizar material aislante clase "H" Papel Nomex o su equivalente.

Los devanados serán diseñados y construidos de manera que absorban las dilataciones y contracciones debidas a los cambios de temperatura; además deberán ser capaces de soportar los movimientos y distorsiones ocasionados por las condiciones anormales de operación. Se deberán colocar barreras aislantes de alto poder dieléctrico entre el núcleo y los devanados. La tensión máxima entre espiras adyacentes deberá garantizar la adecuada operación del equipo y las condiciones óptimas de aislamiento.

Los extremos de los devanados tendrán una protección adicional contra perturbaciones, debidas a variaciones repentinas de la corriente y la tensión, igual tratamiento deberán preverse en el núcleo y otros puntos agudos con el fin de reducir estos esfuerzos dieléctricos creados. Los conductores de los devanados serán aislados y apropiadamente transpuestos con el fin de reducir las pérdidas por corrientes parásitas. El tipo de papel que se utilice en la construcción de los devanados deberá ser termo estabilizado (papel upgrade de 120 ºC).

El Proponente deberá suministrar información del tipo y marca del papel utilizado en la construcción del reactor e instalar papel extra en el extremo superior del bobinado, con el propósito de facilitar el monitoreo de la degradación del aislamiento sólido durante el tiempo de servicio del reactor.

Los devanados y conexiones serán aptos para soportar las perturbaciones que se puedan presentar durante el transporte o debidas a maniobras u otras condiciones transitorias durante el servicio.

Para los reactores tipo acorazado los devanados serán de tipo plano, con disposición vertical de las mismas, debiendo los planos de dos consecutivas ser divergentes a fin de mantener las distancias eléctricas necesarias.

En todos los casos se tendrán en cuenta los niveles de aislamiento fijados en la Planilla de Datos Técnicos Garantizados.

Garantizados para los devanados, lado neutro, debido a que se intercalará entre neutro de banco de reactores y tierra, otro reactor supresor de arco, debido a una maniobra monopolar en la línea de transmisión.

Los reactores deberán resistir los fenómenos de carácter transitorio y cortocircuitos externos y reducir el deterioro resultante debido a cortocircuitos internos. Se deberán proveer dispositivos internos adecuados para protegerlos frente a sobretensiones externas.

9. TANQUE PRINCIPAL

El tanque será construido de plancha de acero, de espesor adecuado para resistir, sin tensiones, el vacío de llenado del aceite dieléctrico, así como sobrepresiones que puedan presentarse durante la operación a consecuencia de la elevación de temperatura por cambios de potencia y/o voltaje.

El tanque y su cubierta deberán ser fabricados de forma tal que no se produzcan acumulaciones de agua. La unión entre la tapa superior y el cuerpo principal será apernada y contará con un número suficiente de pernos espaciados adecuadamente y con empaquetaduras resistentes al aceite que hagan que el conjunto sea completamente hermético. Las empaquetaduras entre superficies metálicas serán colocadas en ranuras o mantenidas en el sitio por medio de retenciones. Las empaquetaduras serán fabricadas de materiales elásticos y herméticos al aceite (goma sintética de base nitrílica). El Proponente suministrará toda la información relativa a las empaquetaduras.

La cubierta poseerá escotillas de inspección de tamaño adecuado que faciliten, entre otros, el acceso a los extremos inferiores de los aisladores pasantes y terminales, partes superiores de los devanados.

La cuba será diseñada en tal forma que sea posible alzar el reactor, con o sin aceite, en cualquier dirección sin peligro, mediante gatos hidráulicos o eslingas, de modo que no se produzcan deterioros en la misma, ni tampoco riesgo de pérdidas posteriores de aceite. El Proponente incluirá instrucciones para levantar el reactor y una descripción completa del sistema de gateo; cada punto de gateo debe permitir levantar el transformador completo lleno de aceite.

Para levantar partes esenciales, se usarán tornillos de ojo, argollas o ambos. Las argollas tendrán un factor de seguridad mínimo de 2 para su límite elástico. En el interior del tanque se localizarán guías adecuadas que permitan la remoción o colocación del núcleo y devanados dentro del tanque.

Las soldaduras a realizar serán de tipo uniforme de la más alta calidad. Todas las uniones exteriores, como las de los apoyos de los gatos serán soldadas. El proceso usado para las soldaduras será el eléctrico por arco y los electrodos estarán de acuerdo con las Publicaciones ASTM respectivas, todas las soldaduras deberán ser sometidas a pruebas con líquido penetrante y con revelador, para detectar fisuras (fotografías de este proceso deben ser tomadas e incluidas en el reporte de pruebas).

En dos lados diametralmente opuestos del reactor y cerca al fondo del tanque se proveerán dos placas para puesta a tierra. Las placas serán suministradas con conectores sin soldadura para cable de cobre de 107 mm2 (4/0 AWG) y 120 mm2

El tanque de los reactores estará provisto de una base apropiada de manera que permita su instalación sobre una base de concreto, con elementos de anclaje necesarios para su instalación.

Para desplazar horizontalmente el reactor ensamblado y lleno de aceite el tanque poseerá ojos de tiro. El Fabricante deberá entregar las memorias de cálculo del coeficiente dinámico de fricción y la fuerza requerida para desplazar horizontalmente el reactor completamente ensamblado y lleno con aceite.

Para el llenado, el muestreo del aceite dieléctrico y el vacío de los tanques, deberán tener como mínimo las siguientes válvulas: válvulas de drenaje de tanques y de cada uno de los radiadores, válvula de muestreo situadas en la parte superior, media e inferior del tanque, conexiones para la bomba de vacío, válvulas de aislamiento de los radiadores y válvulas para aislamiento de los deshumidificadores. Así mismo, se dotará a la cuba de pequeñas válvulas para la toma de muestras de aceite dieléctrico de la parte media y superior de la cuba. Todas las válvulas de muestreo de aceite deberán ser accesibles desde el nivel del piso (a 1400 mm de altura sobre el suelo).

Todas las partes metálicas serán pintadas y protegidas adecuadamente para transporte, para prevenir daños. Para retocar las partes dañadas durante el transporte y el montaje del reactor se suministrará al menos cuatro (4) litros de cada tipo de pintura utilizada. La base deberá tener un tratamiento de pintura y acabado reforzado, de manera que garantice la integridad del material en presencia de humedad o para el caso de que el reactor sea arrastrado sobre una cama de madera (fotografías del tratamiento especial para base del reactor deben ser incluidas en el reporte fotográfico).

El tanque deberá estar provisto con un dispositivo de alivio de presión localizado en la parte superior del mismo, el cual tendrá el tamaño suficiente para relevo rápido de cualquier presión que pueda generarse dentro del tanque y que puede ocasionar averías al equipo. Deberá proveerse medios para prevenir la entrada de lluvia o polvo y para minimizar los derrames de aceite en su operación.

En uno de los costados del tanque se debe instalar una escalera metálica, que en los escalones superiores posea unos aros de protección anticaídas y que en los escalones inferiores posea una puerta con bisagras y con traba mediante candado, para evitar que personal no autorizado suba al reactor.

Todas las juntas, inclusive la de la tapa del tanque principal, deben ser de sección redonda con canal limitador de apriete, de goma nitrílica, fabricadas para cada caso específico, no se aceptarán juntas pegadas o armadas.

10. TANQUE DE EXPANSIÓN DE ACEITE

El reactor deberá estar equipado con un sistema apropiado de preservación de aceite, del tipo tanque de expansión o conservador, que elimine la posibilidad de contaminación del aceite en el tanque principal por absorción de agua o aire y prevenga el desarrollo de presiones excesivas negativo o positivo.

En el tanque de expansión de aceite se instalará una bolsa de uretano flexible que aísle el aceite del tanque principal de la atmósfera y evita la contaminación del aceite por gas o humedad. Esta bolsa de uretano, resistente al aceite caliente, estará diseñada de forma tal que no esté sometido a esfuerzos mecánicos perjudiciales cuando el aceite esté en sus niveles máximo y mínimo. La bolsa deberá ser suministrada con un detector de ruptura óptico-capacitivo o Relé de ruptura de membrana

El conservador deberá estar equipado con un indicador de nivel de aceite para lectura directa. Deberán preverse dos (2) válvulas entre el tanque conservador y el principal, a cada lado del relé Buchholz, con la robustez requerida para soportar las vibraciones y condiciones propias de operación del reactor.

Uno de los extremos del tanque conservador, deberá tener una tapa apernada, para efectuar limpieza. Este tanque debe poseer cárcamos cáncamos, o elementos adecuados, para su izaje.

El espacio en aire dentro del tanque deberá mantenerse seco por medio de un deshidratador de aire libre de mantenimiento (similar a Mtrab de MR o su equivalente) en base a resistencias calefactoras. El deshidratador deber tener contactos de error a prueba de fallas y LED’s de indicación del estado de operación (verde, amarillo y rojo). Todas las partes del deshidratador deberán ser de aluminio anodizado o acero inoxidable (no se aceptará plástico).

11. AISLADORES PASANTES (BUSHING)

Los aisladores pasantes (AT y NEUTRO) deberán ser de porcelana, tipo condensador sellado, sumergidos en aceite, con papel impregnado en aceite. El color de la porcelana será marrón.

El diseño de los aisladores pasantes será tal que disminuya las descargas eléctricas por efecto corona y radio-interferencia. Los blindajes para esfuerzo y corona serán considerados parte integral de los aisladores pasantes.

Los aisladores pasantes serán a pruebas de fuga, con válvulas de drenaje o purga, diseñados para impedir la formación de gases explosivos y permitir la circulación libre del aceite dieléctrico. El reactor será equipado con el mismo tipo de aisladores pasantes lo que significa que podrá intercambiarse aisladores. Los aisladores deben estar dispuestos de forma tal que puedan ser desmontados desde el exterior, sin necesidad de remover la tapa de la cuba.

Los aisladores pasantes deberán ser suministrados con terminales tipo pino con las superficies de contacto plateadas, usando plata pura libre de cobre, con un espesor de la capa no inferior a 0,025 milímetros. Los bornes terminales deberán identificarse en forma legible, visible y permanente.

Los aisladores pasantes serán construidos de tal forma que permitan la instalación de transformadores de corriente, donde son especificados y garantizando las distancias eléctricas. Se deben proveer los elementos adecuados para su izaje.

Todos los aisladores pasantes serán llenados con aceite aislante, el cual será independiente del aceite de los tanques o recipientes del reactor. Se usará un aceite que sea compatible con el aceite del reactor.

Se incluirán elementos que aseguren el correcto nivel aceite en los aisladores pasantes y los indicadores de nivel deberán dar una indicación adecuada a un observador en el piso.

La construcción de los aisladores pasantes debe permitir el soporte de cargas máximas de trabajo con factores de seguridad mínimo de 2,5.

Sobre la porcelana de los aisladores pasantes estarán impresos el nombre del Proponente, la fecha de horneado y otros datos de interés; estas marcas deberán ser de fácil lectura y visibles después de ensamblar los accesorios. Las marcas deberán imprimirse en la porcelana antes de ser quemada. Los aisladores pasantes deberán ser montados en el tanque de tal manera que las conexiones puedan removerse sin obstáculo.

Los aisladores pasantes tipo condensador deben tener una derivación capacitiva para medida de factor de potencia.

En el PRIMARIO, deberán ser provistos conectores para un cable de 954 – 2000 MCM ACSR; en el

NEUTRO, deberán ser provistos conectores para un cable de 954 – 2000 MCM ACSR.

Se deberá suministrar un (1) conector terminal extra de cada tipo usado, como reserva.

12. TRANSFORMADORES DE CORRIENTE EN AISLADORES PASANTES

El reactor de potencia, incorporará transformadores de corriente (TC´s) tipo toroidales (de aisladores pasantes) de acuerdo a las especificaciones establecidas en la Planilla de Datos Técnicos Garantizados, serán fabricados de acuerdo con la última versión de la publicación IEC 61869.

Los transformadores de corriente instalados en los aisladores pasantes del reactor de potencia serán tipo multirelación, con las relaciones indicadas en la Planilla de Datos Técnicos Garantizados.

Todos los terminales secundarios de los TC´s deberán llevarse hasta cajas de salida ubicadas cerca de los aisladores pasantes. Estas cajas de salida deberán ser herméticas, con índice de protección IP54 y accesibles desde el exterior. Desde estas cajas el Proponente cableará los secundarios de los TC´s hasta el gabinete de control del reactor.

Con los transformadores de corriente se suministrará una placa que se localizará en la parte interna de la caja de conexión de los terminales secundarios, en ella se indicarán claramente las conexiones

requeridas para la relación. Estas conexiones y la relación usada se indicarán en los diagramas de conexiones. Los TC´s se someterán a las pruebas de rutina establecidas en la publicación IEC 61869.

El Proponente deberá entregar los protocolos de las pruebas tipo y rutina aplicadas a los transformadores de corriente. Además, se deberá entregar las curvas de excitación de los TC´s.

Para todos los núcleos de medición deberán suministrarse datos de calibración medidos en fábrica incluyendo error de magnitud y desplazamiento del ángulo de fase, para el rango de medición comprendido entre 25% y 100% de la carga nominal.

13. SISTEMA DE ENFRIAMIENTO

El reactor deberá estar equipado con un conjunto de radiadores para refrigeración ONAN.

13.1. RADIADORES

Los radiadores deberán ser diseñados y probados para soportar las condiciones de presión de vacío especificada para el tanque. También serán diseñados para ser accesibles con fines de limpieza y pintura, no debe admitir la acumulación de agua en las superficies exteriores y para prevenir formaciones de gas o bolsas de aire cuando el tanque este siendo llenado. Todos los radiadores del reactor serán idénticos, desmontables y con la posibilidad de intercambiarse entre sí.

Los radiadores deberán estar conectados al tanque por medio de bridas de acero, maquinadas y soldadas al radiador y al tanque, deberán estar provistas de empaquetaduras resistentes al aceite. Cada conexión de radiador sobre el tanque deberá estar provista de una válvula de cierre, que pueda ser bloqueada en la posición cerrada o abierta, para permitir que se remueva el radiador sin sacar del servicio el reactor. Una brida ciega separada, a prueba de aceite, deberá proveerse en cada conexión para cerrarse cuando el radiador esté desmontado. Cada radiador deberá tener argollas de izaje, un tapón de purga de aceite en el fondo y un tapón de ventilación en la parte superior. Los tapones de purga y ventilación no deberán localizarse en las bridas del radiador.

En las superficies exteriores, los radiadores deberán ser galvanizados en caliente y pintados por métodos establecidos en las normas internacionales; de manera que estos sean apropiados para ambientes tropicales. El Proponente deberá indicar el procedimiento a ser usado para garantizar la adherencia a largo plazo de la pintura al galvanizado exterior.

El sistema de enfriamiento debe prever un radiador extra en caliente, de manera que, ante la falla de un radiador, el reactor no supere los límites térmicos especificados.

14. GABINETES

Se debe suministrar con cada banco de reactores los siguientes gabinetes:

- Gabinetes de control – unipolar
- Gabinetes de control – tripolar de banco de reactores

Los gabinetes de control deberán ser adecuados para uso a la intemperie, con un grado de protección IP65. Los gabinetes deberán tener un visor de vidrio templado de dimensiones adecuadas, para observar las mediciones y/o indicaciones de los IED instalados dentro del gabinete.

Los circuitos de control, fuerza y calefacción deben estar protegidos mediante interruptores termomagnéticos, los cuales a su vez deben disponer de contactos auxiliares de alarma. Los distintos dispositivos deberán ser cableados hasta regletas de terminales (borneras). Los gabinetes de control deberán considerar una tapa en la parte inferior, con pernos, empaquetaduras y prensaestopas, para la entrada y salida de los cables de control y fuerza. Serán instalados a una altura apropiada para un operador de pie sobre el nivel de la base. Deben poseer calefactor blindado, controlado por termostato, para prevenir condensación de humedad en su interior.

Deben incluir iluminación interior accionada por interruptor de contacto de puerta. Todos los dispositivos instalados en el gabinete deben estar convenientemente identificados mediante placas acrílicas grabadas en forma indeleble, de acuerdo a los planos de cableado.

El propio gabinete tendrá su placa de identificación. Las identificaciones estarán en idioma español. Los gabinetes de control deben estar instalados con elementos amortiguadores para evitar el traspaso de las vibraciones del reactor a los elementos de control.

14.1. GABINETE DE CONTROL – UNIPOLAR

El reactor, se deberá suministrar con un "Gabinete de control – unipolar", montado sobre el reactor, para el cableado de transformadores de medida, relés, señales de indicación, paralelismo, etc.

Las identificaciones del cableado interno de los gabinetes deberán ser descritos de manera clara e identificando el origen y destino en cada punta de los cables, las mismas no deberán perder sus características de legibilidad por acciones de tiempo, humedad y luz.

14.2. GABINETE DE CONTROL TRIPOLAR DEL BANCO DE REACTORES

El "gabinete de control tripolar de banco de reactores" entre gabinetes de control unipolar de cada reactor, será diseñado de manera tal que asegure una operación coordinada de los conmutadores bajo carga del banco trifásico, y que al mismo tiempo sirva de empalme para el cableado entre los reactores monofásicos y la sala de control para los diferentes circuitos de alarma, circuitos secundarios de los transformadores de corriente.

El plano referencial del gabinete de control tripolar del banco de reactores se muestra en el Anexo 4, DISPOSICIÓN DE COMPONENTES EN EL GABINETE DE CONTROL TRIPOLAR DE BANCO DE REACTORES.

14.3. ACCESORIOS ADICIONALES PARA FACILITAR EL CAMBIO DE REACTORES

Los reactores que forman el banco deberán proveerse con accesorios de rápida conexión y desconexión, con una o varias tomas desenchufables instaladas en el Gabinete de control tripolar del banco, tal que permitan el reemplazo de una unidad por la unidad de reserva en el menor tiempo posible.

Estos accesorios enchufables deberán permitir la rápida habilitación de los circuitos de control, protección, medición y energía de servicios auxiliares durante la instalación del reactor de reserva.

Es de suma importancia que el funcionamiento de estos accesorios, hayan sido probados en fábrica.

Todos los accesorios montados al interior del panel: rieles, soportes, pernos, etc.; preferentemente, deberán ser de acero inoxidable.

15. ACCESORIOS

15.1. ANALIZADOR DE GASES

Por cada reactor, se debe suministrar un equipo de análisis de gases disueltos en el aceite del transformador en línea, mejor o similar a SITRAM Multisense 5. El equipo debe detectar, como mínimo los siguientes gases:

a) Hidrogeno – H2 –
b) Monóxido de carbono – CO –
c) Acetileno – C2H2 –
d) Etileno – C2H4 –
e) Medida de humedad disuelta en el aceite

El equipo debe tener una pantalla en sitio, que permita visualizar cada uno de 4 gases disueltos y la media de la humedad en el aceite. Adicionalmente debe tener facilidades para descargar la información histórica desde una PC y comunicarse en protocolo IEC 61850 PRP obligatorio, siendo los restantes protocolos en MODBUS RTU, DNP 3.0.

El software del analizador de gases deberá tener funciones de descargar la información, y de realizar el análisis y diagnóstico

El analizador de gases deberá tener salidas analógicas para indicación remota de los valores de gases y la medida de humedad, con selección de las corrientes de salida (4-20 mA).

15.2. DETECTORES DE TEMPERATURA

El reactor se deberá suministrar con detectores de temperatura (RTD’s) para el punto caliente de los devanados y del aceite, que serán usados con el relé térmico y con los monitores de temperatura.

Cada RTD deberá montarse sumergido en el aceite del equipo. Los RTD's deberán responder a la temperatura del punto caliente de cada devanado.

Deberán disponerse facilidades para permitir la remoción de los detectores de temperatura sin necesidad de pasar los bulbos y la tubería capilar a través de varios compartimentos. Se proveerá la protección necesaria y se evitarán quiebres agudos donde los tubos capilares entran en el gabinete.

También, se deberá contar con sensores de temperatura ambiente instalados al exterior de la cuba del reactor adecuadamente protegidos contra las inclemencias del tiempo.

15.3. INDICADORES DE TEMPERATURA DE ACEITE Y ARROLLAMIENTOS

Cada reactor monofásico deberá disponer de Termómetros de Aguja (indicadores de temperatura) para la medición de temperatura de aceite y arrollamientos (devanado), de la marca o similar MESSKO MT-ST o Qualitrol incluyendo sus sondas térmicas y accesorios asociados.

15.4. MONITOR DE TEMPERATURA PARA ACEITE Y ARROLLAMIENTOS

El reactor de potencia se deberá suministrar con monitores de temperatura similar a QUALITROL o SEL o su equivalente, de devanado y de aceite de reactor, con indicación visual en sitio. El grado de protección del dispositivo deberá ser tal que evite la condensación de humedad ante cambios bruscos de temperatura.

El monitor de temperatura del reactor supervisara la temperatura para el punto más caliente de devanado y para el punto más caliente del aceite, equipados con contactos de alarma y disparo para sistema de 125 Vcc, para ser utilizados en conjunto con los detectores de temperatura especificados anteriormente, para operar con valores de temperatura ajustable entre 50°C y 120°C a valores recomendados por el Proponente.

Para cada devanado del reactor el monitor de temperatura deberá disponerse una función que responda tanto a la temperatura de la parte superior del aceite, compensada con el valor de temperatura ambiente, como al efecto calefactor directo de la corriente de carga, indicando por lo tanto la temperatura del punto más caliente del devanado y teniendo una característica que corresponda a la del devanado del reactor; esta función operará con los detectores de temperatura descritos.

Los transformadores de corriente que sean necesarios deberán ser suministrados por el Proponente.

Preferentemente, el monitor de temperatura será digital y modular, con menús programables a través de un panel frontal y conexión a PC a través de un puerto RS485 con alimentación universal continua 125 Vc.c.

Cada monitor de temperatura deberá tener una salida analógica para indicación remota de las temperaturas de cada uno de los devanados o aceite, con selección de las corrientes de salida (4-20 mA). Los monitores deberán tener las siguientes funciones:

- Protocolos de comunicación seleccionable, mínimo 2 protocolos: IEC 61850 PRP en forma obligatoria, (pudiendo ser los otros ModbusRTU, DNP3.0. etc.).
- Memoria no volátil del monitor, adicionalmente deberá tener las opciones de desconexión de cualquiera de los relés de salida (control de ventilación, alarmas, disparo y autodiagnóstico).

El monitor de temperatura será instalado dentro del gabinete de control del reactor, a una altura que permita lectura fácil y directa desde el piso a través del visor de vidrio del gabinete de control.

15.5. DISPOSITIVO DE ALIVIO DE PRESIÓN

Este dispositivo estará localizado sobre la cubierta superior del tanque de la marca o similar a Qualitrol o MESSKO, de tamaño adecuado para proteger el tanque contra una sobrepresión interna. El aceite que sea expulsado por el dispositivo deberá ser dirigido por un tubo metálico hasta la fosa del reactor.

El dispositivo será diseñado para disminuir la descarga de aceite y expulsar el gas acumulado después de abrir; este dispositivo operará a una presión estática menor que la presión de la prueba hidráulica del tanque del reactor. Deberá soportar pleno vacío y no presentará fugas de aceite durante el transporte o montaje del reactor.

Después de operar el dispositivo se repondrá automáticamente a un valor positivo de la presión residual del gas. Este dispositivo deberá poseer una señal que permita identificar su operación de disparo y con contactos de alarma para cierre, adecuado para operar con 125 Vcc no puesta a tierra, los cuales podrán reponerse desde el piso.

15.6. RELÉ BUCHHOLZ

El relé Buchholz será montado entre tanque principal y el tanque de expansión del reactor marca MESSKO o de igual calidad. Este relé estará provisto de contactos de cierre de alarma y disparo, adecuados para operar en un sistema de 125 Vcc no puesto a tierra; se activará con la acumulación de gas en la cámara de los flotadores o con el flujo indebido del aceite ocasionado por fallas internas. Deberá estar provisto con grifos de prueba para muestreo de gas y de aceite. Se suministrarán dos válvulas de aislamiento con las cuales se facilite su desmontaje y mantenimiento.

15.7. RELÉ DE PRESIÓN SÚBITA

El reactor debe estar dotado con un relé de presión rápida de marca Qualitrol o de igual calidad con respuesta a la tasa de crecimiento de la presión de aceite. El dispositivo deberá tener una condición igualadora que le permita mantener constante la exactitud a todos los niveles de presión. Deberá ser insensible a variaciones lentas de presión ocasionadas por cambios de carga y deberá operar únicamente para fallas internas.

El relé será fácilmente accesible para inspecciones o pruebas sin necesidad de desenergizar el reactor y deberá estar provisto con contactos de cierre para alarma y disparo alimentados con 125 Vcc no puesto a tierra.

15.8. RELÉ DE FLUJO (VALVULA DE RETENCIÓN – SHUTTER VALVE)

El rele de flujo es gran utilidad en caso de un evento donde exista una perdida rápida de aceite del tanque separador de aceite que evite el vaciado de aceite del tanque conservador.

El relé de flujo es normalmente instalado cerca del relé Buchholz entre el tanque separador de aceite y la cuba del transformador.

Se debe tener cuidado con el sentido del flujo para la instalación del relé, el objetivo es evitar el vaciado de aceite del tanque separador. El dispositivo dispone del sentido de flujo indicado en su carcasa.

El accionamiento del relé de flujo se produce por el empuje dinámico ejercido por el aceite que fluye a través de la válvula cuando el caudal supera un límite determinado. Por debajo de ese límite, la válvula permanece abierta para permitir el flujo normal causado por la expansión y contracción térmica.

El relé de flujo a implementarse en el reactor deberá ser marca COMEN tipo RDR-MK de calidad igual o superior.

15.9. INDICADOR DE NIVEL DE ACEITE

Deberá suministrarse un indicador de nivel de aceite de la marca o similar a Messko o Qualitrol para el tanque principal, dispuesto para llevar la señal al sistema de control y a la Unidad de Control

respectiva y para indicación local en el reactor, equipados además con contactos para 125 Vcc, no puesto a tierra, para dar alarma por bajo nivel.

15.10. DESHIDRATADOR DE AIRE LIBRE DE MANTENIMIENTO

Los deshidratadores de aire libre de mantenimiento deben ser marca MESSKO modelo MTRAB o su equivalente, deben ser montados en el conservador del Reactor. La humedad debe ser controlada por medio de un sensor de humedad interno. La carcasa del respirador, su brida de montaje, gabinete de control y tornillería deberán ser fabricadas en aluminio anodizado o acero inoxidable (no se aceptará plástico).

El gabinete de control deberá disponer de una resistencia de calefacción de anti-condensación. Debe tener un botón de prueba para auto-diagnóstico y teste de las funciones. Debe tener contactos de error a prueba de fallas y LED's de indicación del estado de operación (verde, amarillo y rojo). El aire de entrada debe ser filtrado por medio de un filtro metálico en acero inoxidable. La alimentación del deshidratador será en 220 VAC, y los circuitos de control para 125 Vcc.

15.11. PERNOS DE ANCLAJE

El Proponente deberá suministrar los pernos requeridos para el anclaje del equipo al piso. El Proponente suministrará para probación, un plano en el que se indique la forma del anclaje y de los detalles de los pernos, las dimensiones y el material.

Los pernos se diseñarán considerando las solicitaciones sísmicas horizontales y verticales teniendo en cuenta los datos sísmicos de la Planilla de Datos Técnicos Garantizados del Formulario C1.

15.12. PLACAS DE CARACTERÍSTICAS

El reactor se deberá suministrar con una placa de acero inoxidable describiendo sus características técnicas, escrita en español, sujeta a aprobación, montada donde pueda leerse fácilmente. También para los aisladores pasantes y transformadores de corriente tipo aislador pasante. Se deberán suministrar placas conforme con las publicaciones aplicables IEC, que serán sujetas previamente a aprobación de ENDE.

También se debe proveer una placa que muestre la ubicación y función de todas las válvulas, grifos y tapones. Se deberá indicar la posición (abierta o cerrada) que tendrán, para: funcionamiento normal, llenado de aceite y vaciado de aceite del reactor.

Se deberá suministrar, además una placa que contenga el torque adecuado para todos los pernos del reactor.

15.13. ESTRUCTURA SOPORTE DE DESCARGADORES

Los descargadores para el neutro de cada reactor, serán suministrados por el Proponente y estarán provistos para instalación sobre los reactores, incluyendo el suministro de los contadores de descargas.

El Proponente deberá suministrar soportes metálicos removibles para instalar pararrayos tipo estación, en el lado de Neutro, por lo cual se deberá prever su fijación en el tanque del reactor. También se debe prever en el diseño la forma de instalación de los contadores de descargas.

La altura del soporte deberá ajustarse de modo que el extremo superior de cada descargador esté próximo al terminal del aislador pasante asociado, cumpliéndose las distancias eléctricas y de seguridad adecuadas.

También, es parte de alcance el diseño y suministro de las bajantes a tierra desde los pararrayos hasta la base del reactor con pletinas de cobre.

15.14. VÁLVULAS

El reactor tendrá válvulas para:

a) Muestreo de aceite en la parte inferior, media y superior del tanque.
b) Drenaje del tanque (válvula de compuerta con brida).
c) Conexión inferior de drenaje completo para el tanque principal y el conservador (ø50mm).
d) Conexión superior al tanque principal y el conservador (ø 50 mm).
e) Remoción de los radiadores sin drenar el tanque del reactor (válvulas de paso a la entrada y salida de cada radiador).
f) Extracción del aire del respiradero del aliviador de presión.
g) Drenaje completo y muestreo del tanque conservador.
h) Válvula para hacer vacío, ubicada en la parte superior del conservador del reactor.
i) Válvulas de paso a ambos lados del relé Buchholz.
j) Válvulas para el dispositivo de muestreo del relé Buchholz.
k) Válvula automática de retención a instalarse en la cañería del relé Buchholz, de modo que opere automáticamente en caso de pérdida importante de la cuba.

Todas las válvulas hasta ø 100 mm inclusive, deberán ser de media vuelta de acero inoxidable o tipo cañon de bronce con tapones. Las más grandes pueden ser de bronce de cañón o cuerpos de hierro fundido con bronce de cañón. Deberán ser del tipo de válvula sin restricción con tornillo interno y ser abiertas girándolas en dirección contraria a las agujas del reloj cuando se mira el volante.

Se deberán disponer medios para enclavar las válvulas con candado en las posiciones abierta y cerrada. Cada válvula deberá estar provista con un indicador que muestre claramente la posición, con bridas que tengan caras maquinadas; se deberán diseñar para mantenerse sin fugas de aceite aislante caliente.

Todas las válvulas deberán dotarse con una placa que tenga el número y la descripción de su función operativa. El reactor deberá disponer de una placa que muestre una lista y la localización de todas las válvulas.

En la parte superior del tanque del reactor deberá preverse un respiradero de aire conectado con tubería a una válvula, situada a una distancia accesible desde el piso, para permitir el escape de gas cuando el tanque está siendo llenado.

15.15. REGISTRADOR DE IMPACTOS

Durante el transporte el reactor deberá ser equipado con un registrador de impactos de tres ejes ortogonales; aptos para funcionar a la intemperie con 100% de humedad.

El Registrador de impactos debe ser similar a Messko IM100, con capacidad para registrar la fecha, hora, magnitud de aceleración (X-Y-Z) de mínimo 500 eventos de impacto y/o vibración, ventanas de tiempo y resumen de información obtenida. Debe tener GPS para localizar el sitio de impacto y contar con GSM para enviar información en tiempo real al cliente, de: fecha, hora, magnitud de impacto y datos de ubicación. Los gastos de habilitación y mantenimiento del sistema GPS y GSM, durante el transporte, correrán por parte del proponente.

Adicionalmente debe permitir la comunicación por bluetooth, para la descarga de la información desde una computadora con el software del equipo.

Antes del embarque de los equipos el Proponente deberá informar las aceleraciones máximas permisibles para el reactor.

Dicho registrador no forma parte de la provisión y será devuelto una vez que arribe a destino. Luego del arribo del reactor a la obra, serán comparados los datos del registrador con los valores máximos garantizados.

En caso de verificarse la superación de los valores límites establecidos, ENDE se reserva el derecho de repetir los ensayos que estime necesarios.

Los costos de los ensayos y del eventual traslado de retorno a fábrica del o los equipos quedarán a cargo y costo del Proponente.

15.16. PARARRAYOS DE ZnO PARA NEUTRO

El Proponente deberá suministrar pararrayos de óxido de Zinc de clase 2 para el neutro del reactor, contador de descargas, bases aislantes, pletina de cobre hasta nivel de piso, accesorios de fijación y conexión.

Los pararrayos deberán ser sometidos a las pruebas comprendidas en las Normas IEC vigentes.

El Proponente presentará con su propuesta las Tablas de Datos Técnicos Garantizados, con los datos de los pararrayos de neutro de los reactores.

Los descargadores para Neutro serán suministrados por el Proponente y están previstos para instalación sobre la cuba del reactor incluyendo contadores de descargas.

El Proponente deberá suministrar soportes metálicos removibles para instalar pararrayos tipo estación, en el lado de Neutro, por lo cual se deberá prever su fijación en el tanque del reactor. También se debe prever en el diseño la forma de instalación de los contadores de descargas.

La altura del soporte deberá ajustarse de modo que el extremo superior de cada descargador esté próximo al terminal del aislador pasante asociado, cumpliéndose las distancias eléctricas y de seguridad adecuadas.

También, es parte de alcance el diseño y suministro de las bajantes a tierra desde los pararrayos hasta la base del reactor con pletinas de cobre.

16. CABLEADO DE CONTROL Y CIRCUITOS AUXILIARES

Los conductores de alimentación c.a. y c.c. deben ser de cobre flexible y clase de aislamiento 0,6/1 kV, y temperatura de operación clase 90º C, del tipo antillama no propagador del fuego.

Para los circuitos de control, la sección de los cables será de 2,5 mm² y de 4 mm² para los circuitos de corriente. La identificación del cableado debe ser del tipo origen/destino en cada extremo del cable. Los extremos de los conductores deben ser identificados con anillos no metálicos, con letras visibles e indelebles, siguiendo la misma identificación existente en los esquemas de cableado.

Todo el cableado debe ser efectuado en canaletas plásticas con tapa removible y, los tramos de cableado entre parte fijas y móviles deben protegerse con tubo plástico corrugado o con cintas plásticas helicoidales. En lo posible, los diferentes circuitos deberán diferenciarse por colores. El Proponente debe indicar en su propuesta las características de todos los cables de control a utilizar en la construcción del sistema.

Cada regleta terminal debe estar identificada individualmente y sus bornes debidamente numerados. Las regletas terminales deben ser montadas con espaciamiento suficiente para la interconexión de cables de llegada y salida. Los bloques terminales deben ser apilables.

Los terminales para los circuitos de corriente deben ser seccionables y permitir cortocircuitar los mismos. El Proponente debe disponer de terminales libres (de reserva) en porcentaje no inferior a 20% del total utilizado en cada uno de los gabinetes.

Se deberá tener en cuenta los siguientes aspectos:

- Los bloques terminales deben tener clase aislamiento 1 kV.
- Todos los cables deberán tener terminales prensables del tipo punta con collarín aislante.
- Para los circuitos de corriente se deben utilizar terminales tipo ojal.
- El suministro de voltaje auxiliar de calefacción, poder e iluminación, será adecuado para voltaje de 380/220 Vca y para los accesorios de protección y control en un voltaje de 125 Vcc.
- El cableado que conecte las diferentes piezas, equipos o accesorios de los circuitos eléctricos propios del reactor, se efectuará utilizando cajas terminales y tubo de acero galvanizado rígido del tipo "Conduit", en los tramos donde sea necesario se utilizara tubo de acero galvanizado "conduit flexible", previa aprobación de ENDE.
- No se admitirán relés repetidores para las alarmas y disparos de las protecciones mecánicas del reactor.

17. PINTURA

Todas las superficies metálicas deberán limpiarse completamente por chorro de abrasivos, arena o perdigonado metálico. Las superficies interiores del tanque sobre el nivel mínimo de aceite deben suministrarse con una capa de pintura o esmalte de color claro y resistente al aceite. Las superficies exteriores deben llevar una primera y dos capas finales de pintura epóxica de buenas propiedades de resistencia al calor, al aceite y a la intemperie. El método de aplicación de las capas exteriores de pintura estará de acuerdo con la práctica establecida del Proponente. Todo el acabado metálico

deberá protegerse adecuadamente contra daños durante el transporte. Para retocar las superficies dañadas, después del montaje debe proveerse al menos cuatro (4) litros de pintura de acabado en tres o más depósitos adecuados para su almacenamiento en el sitio. La pintura de acabado deberá tener una emisividad radiante no menor a 0,95. El color se indica en la Planilla de Datos Técnicos Garantizados.

Tanto como sea practicable, todas las partes exteriores de metal, incluyendo el tanque y radiadores serán provistas con un acabado adecuado de dos capas de pintura epóxica de prueba al clima y durable. Para aquellas partes donde no se pueda aplicar galvanización por inmersión en caliente, un procedimiento de pintura conveniente será aplicado sujeto a la aprobación de ENDE.

18. ACEITE

18.1. TIPO

El aceite mineral aislante, deberá ser nuevo e inhibido, similar al NYTRO 11GBX y debe obtenerse por destilación de crudos de petróleo de base predominantemente nafténica y refinado por métodos que satisfagan convenientemente las pruebas estipuladas para el despacho.

18.2. PROPIEDADES Y PRUEBAS

El aceite debe satisfacer los valores límites de las propiedades físico-químicas funcionales y los métodos de prueba indicados para un aceite Clase I, en las Publicaciones IEC 60296 e IEC 60422 o ASTM según corresponda.

18.3. CONDICIONES DE ACEPTACIÓN Y DESPACHO

El muestreo del aceite se realizará en conformidad con el procedimiento descrito en la Publicación IEC 60475 "Method of sampling liquid dielectrics".

El aceite se almacenará en tambores no retornables de 200 litros (55 galones) que cuidadosamente se hayan limpiado para tal propósito y no se hayan utilizado para otros fines.

Para la importación del Aceite Dieléctrico, es necesario que ENDE tramite una Autorización ante la Agencia Nacional de Hidrocarburos, ANH, por lo que el proponente adjudicado debe proporcionar información documentada, como máximo a los 10 días hábiles de haber sido aprobados por ENDE los planos de diseño. La información que requerirá es la siguiente:

1. Marca
2. Proponente
3. Cantidad en litros
4. Peso Neto
5. Destino
6. Procedencia
7. Ubicación final
8. Ruta de internación
9. Transporte
10. Modalidad de importación

11. Aduana de Destino
12. Compañía Proponente
13. Partidas Arancelarias NANDINA
14. Envases

Además, deberá entregar una copia del Certificado de Calidad del Aceite homologado por organismo de certificación reconocido en el país de origen (las normas aplicables ASTM), Ficha técnica del Producto y Certificado de Análisis que incluya el análisis Infrarrojo.

ENDE, iniciara el trámite ante la ANH para la obtención de la autorización de importación de aceites, una vez recibida toda la documentación del aceite requerida, considerar que el trámite de la autorización correspondiente, tiene una duración aproximada de dos (2) meses.

Los aceites deben ser enviados juntamente con los equipos principales, en un solo embarque, es decir la cuba, los accesorios y el aceite dieléctrico; cualquier pago que resulte por una importación adicional de Aceite y/o los gastos consecuentes que se generen por la falta de la información requerida, deberá ser cubierto por el proponente adjudicado.

19. REPUESTOS Y HERRAMIENTAS ESPECIALES

La provisión, en forma global, incluirá lo siguiente:

- Debe suministrarse los repuestos que se indican en la "Lista Detallada de Repuestos de Reactores", esta debe ser presentada con los ítems mínimos descritos de dicha lista y ser presentada adjunta a la propuesta económica.
- Un juego completo de herramientas especiales, llaves o equipos que sean necesarios o convenientes para el ensamblaje, desmontaje y movimiento del reactor.

El Proponente podrá recomendar otras piezas que juzgue necesarias para el mantenimiento de la máquina por un periodo mínimo de operación de 5 años.

20. ENSAMBLE Y PRUEBAS EN FÁBRICA

Cada reactor será completamente ensamblado y ajustado en fábrica y se le realizarán las pruebas acostumbradas por el Proponente y otras que se relacionan más adelante. Se marcarán todas las partes para facilitar el ensamble en el campo. Todas las pruebas que aquí se especifican serán presenciadas por personal del Contratante o por un representante autorizado a menos que se desista por escrito. Las pruebas se realizarán como se especifican en las publicaciones IEC aplicables.

Las pruebas se realizarán a cualquier temperatura ambiente entre 10°C y 40°C. Donde se requiera que los resultados de prueba se corrijan a una temperatura de referencia, esta será 75°C.

El valor del factor de potencia de cualquiera de los aislamientos, tanto en pruebas en fábrica como en la recepción en sitio, no debe superar el valor del 0,5%, corregido a una temperatura de 20ºC.

Se establece que el límite de grado promedio de polimerización de la celulosa debe ser superior a 1000, determinado directamente a partir del análisis de la muestra de papel; obtenida a partir de los estudios de deterioro de vida útil y teniendo en cuenta una vida útil de 40 años para el reactor.

El Proponente realizará las pruebas de rutina sobre el reactor y sobre todos sus accesorios antes de ensamblarlos. El precio de las pruebas debe estar incluido en el precio de los equipos. Cuando algún resultado de las pruebas no esté de acuerdo o existan dudas con los valores especificados, se repetirán las pruebas sin ningún costo para el Contratante.

Una vez concluido el proceso de secado de la parte activa de cada unidad, se deberá medir y garantizar, los siguientes valores:

- Grado de polimerización del papel, mínimo 1000.
- Humedad en el papel con el método Karl Fischer menor a 0.5%

El Proponente debe realizar un registro fotográfico, desde el inicio del proceso de secado de la parte activa y durante todo el ensamblado de cada unidad; el mismo será adjuntado al reporte de pruebas de rutina.

20.1. PRUEBAS TIPO

El Proponente deberá entregar una copia a ENDE de los reportes de pruebas tipo de un reactor similar, fabricado durante el periodo de los últimos 5 años contados a partir de la fecha de la adjudicación; si no dispone de reportes de prueba tipo con esta vigencia, se deberán realizar las pruebas tipo de acuerdo a las últimas publicaciones de la norma IEC 60076, IEC 60270, IEC 60137, IEC 61869-2 y su costo deberá ser considerado dentro del costo de los equipos.

Adicionalmente, se deben realizar las pruebas tipo indicadas a continuación, las mismas serán efectuadas sobre solamente un reactor por cada tipo de diseño del suministro, el costo de estas pruebas estará incluido en el precio de los equipos.

- Pruebas tipo para reactor
- Prueba de incremento de temperatura o elevación de temperatura a un reactor según norma IEC.
- Prueba de medida de vibración
- Medida del nivel del ruido
- Pruebas dieléctricas
- Prueba de contenido de armónicos en la corriente de excitación.

20.2. PRUEBAS DE RUTINA

El reactor será completamente ensamblado y ajustado en fábrica, y ser sometido a ensayos de rutina del Proponente, además de las que se especifican más adelante.

Las pruebas se realizarán a todos los reactores del presente suministro.

Los valores obtenidos servirán para evaluar el estado del reactor y como base de comparación para los ensayos similares a realizarse durante la vida de la máquina.

El costo de todas las pruebas descritas, estarán incluidos en el costo del reactor.

Cada Reactor será sometido a las pruebas de rutina especificadas en la Publicación IEC 60076. Los equipos de prueba a utilizar, métodos, mediciones y componentes deberán estar de acuerdo con los requerimientos de las publicaciones IEC 61869, 60060, 60076-2, 60076-3, 60076-6 y 60296.

Adicionalmente a las pruebas de rutina especificadas en la publicación IEC 60076-1, el Proponente deberá realizar las siguientes pruebas:

- Pruebas de Nivel Básico de Impulso, incluyendo la onda cortada.
- Pruebas de medición de impedancia.
- Prueba de descargas parciales.
- Prueba del factor de potencia del aislamiento.
- Pruebas de aislamiento de cableados de control y protección.
- Prueba de hermeticidad.
- Prueba de vacío.
- Pruebas de saturación de todos los transformadores de corriente tipo aislador pasante.
- Pruebas de medición de la clase de error y burden de los transformadores de corriente, en todos los niveles de tensión del reactor.
- Prueba de respuesta por barrido en frecuencia (SFRA – Sweep Frequency Response Analysis). Esta prueba de SFRA debe ser realizada con un equipo OMICRON-FR Analyzer o un equipo DOBLE M5100.

Así mismo, deberán ser incluidas las siguientes pruebas:

- **AISLADORES PASANTES (BUSHINGS)**

  Se deberá realizar pruebas de rutina en los aisladores pasantes, de acuerdo a lo establecido en las publicaciones IEC 60137, 60060-1, 60060-2.

- **TANQUE**

  Para fugas de aceite y aire, el tanque deberá probarse a una presión no menor de 68,65 kPa (0,7 kg/cm²).

- **RESISTENCIA**

  Se deberá medir la resistencia en frío de cada devanado. También se deberá medir la resistencia en caliente de los devanados al realizarse la prueba de calentamiento.

- **IMPEDANCIA**

  Se determinará las impedancias de secuencia positiva y cero correspondientes a las características de refrigeración ONAN.

- **TEMPERATURA**

  El reactor de potencia deberá someterse a pruebas estándar de temperatura. El incremento de temperatura deberá determinarse para operación continua al 100% de su capacidad y con todos los radiadores en servicio.

- **RENDIMIENTO**

Se deberán medir las pérdidas y su rendimiento para el 50%, 75% y 100% de la carga nominal.

- **RESISTENCIA DIELÉCTRICA DE LOS DEVANADOS**

El reactor de potencia, incluyendo los aisladores pasantes, deberá ser sometido a las pruebas normalizadas de baja frecuencia, de onda cortada y de onda plena de impulso.

- **AISLACIÓN DE LOS CIRCUITOS DE CONTROL**

Los dispositivos, circuitos de control y motores de los ventiladores deberán ser sometidos a pruebas dieléctricas.

- **FACTOR DE POTENCIA DEL AISLAMIENTO**

Cada devanado del reactor de potencia, deberá ser sometido a la prueba de factor de potencia y los datos obtenidos deberán formar parte de los reportes de prueba. Esta información será tomada como referencia para futuras pruebas de mantenimiento.

- **CURVA DE MAGNETIZACIÓN**

Esta prueba es para determinar la curva característica de magnetización, para el caso de reactor no-lineales o saturado. La medición puede ser realizada a frecuencia industrial y corriente hasta la máxima tensión de operación; este valor puede ser menor previo acuerdo entre el Proponente y el Cliente.

- **NIVEL DE RUIDO**

El reactor deberá someterse a las pruebas de nivel del sonido de presión. Se realizarán las mediciones alrededor del reactor y estas estarán distribuidas a 1 metro entre mediciones; la altura de medición será la mitad de la altura de lado medido y la distancia de 0.3 metros, de la superficie principal de radiación acústica.

- **VIBRACIONES**

El reactor deberá someterse a las pruebas de vibración, cuando el reactor este energizado con la máxima tensión de operación. Las mediciones deberán ser expresado en términos de magnitud de amplitud "peak-to-peak"; los valores medidos no deben exceder 200 μm.

- **CROMATOGRAFÍA DEL ACEITE AISLANTE**

Previamente al inicio de los ensayos y una vez finalizados los mismos, se tomarán muestras del aceite de la máquina sobre las que se realizará una cromatografía en fase gaseosa según las normas ASTM correspondientes.

- **PRUEBAS EN GABINETES DE CONTROL**

Los Gabinetes de control (monopolar o trifasico) y sus componentes deberán ser probados de acuerdo con los procedimientos indicados en las normas ASTM. Las pruebas incluirán como mínimo lo siguiente:

- Inspección visual completa de los equipos, cableados, acabados, etc.
- Pruebas de adherencia y medición del espesor de la pintura de panel.
- Prueba de aislamiento y dieléctricas.
- Pruebas funcionales de operación.

Con una anticipación de treinta (30) días calendario a las pruebas en fábrica, el Proponente debe enviar a ENDE, para su aprobación, el programa detallado de pruebas en fábrica y los diagramas de los circuitos de conexionado de cada ensayo que incluya una descripción resumida, indicando con los criterios de aceptación. El programa y los diagramas, deben ser adecuados para comprobar que los equipos atienden los requisitos técnicos establecidos.

ENDE enviará a dos (2) Ingenieros a las pruebas de fábrica; los costos de pasajes aéreos de ida y vuelta a fábrica serán asumidos por el Proponente, y por ENDE el transporte, hotel y gastos de alimentación.

Una vez realizadas las pruebas en fábrica, se entregará al Ingeniero la certificación de las pruebas con el informe correspondiente.

La aceptación del certificado de los reportes de pruebas efectuadas, no releva al Proponente de su responsabilidad para con el equipo en caso de que éste falle, independientemente que el equipo esté en posesión del Proponente, en los almacenes de ENDE o instalado en sitio.

Si las pruebas revelan deficiencias en los equipos, ENDE podrá exigir la repetición de todas las pruebas, que en su opinión fuesen necesarias para asegurar la conformidad con las exigencias del Contrato. Los gastos por dichas pruebas suplementarias serán cubiertos por el Proponente.

20.3. PRUEBAS DE ACEPTACIÓN EN SITIO

El Proponente deberá brindar los servicios de un supervisor de fábrica competente, interiorizado en el montaje, y puesta en funcionamiento y operación de los equipos que se suministran.

ENDE realizará el montaje del reactor o contratará una empresa especialista para el montaje de reactores.

El supervisor de fábrica será el responsable del montaje y actuará como guía del personal de montaje de ENDE.

El supervisor de fábrica deberá participar de las pruebas de aceptación en sitio, además supervisará la puesta en servicio del reactor, cuando así lo requiera ENDE.

Treinta (30) días antes de la realización de las pruebas, el Proponente entregará a ENDE, para su aprobación:

Lista de pruebas a realizar.

- Descripción de los procedimientos de cada prueba.
- Detalle de los equipos e instrumentos que se utilizarán para dichas pruebas.

Dentro de las pruebas a desarrollar deben estar incluidas las siguientes:

- Pruebas Eléctricas:

1) Resistencia Óhmica de los devanados
2) Corriente de excitación de los devanados
3) Factor de Potencia y Capacidad de los devanados
4) Resistencia de Aislamiento de los devanados y núcleo
5) Factor de potencia y capacitancia de los Bushings
6) Resistencia de aislamiento de los aisladores pasantes.
7) Relación de Transformación y polaridad de los CTs.
8) Resistencia Óhmica del devanado secundario de CTs.
9) Corriente de CTs (Curva de Saturación)
10) Resistencia de aislamiento de CTs, secundario a tierra.
11) Potencia de pérdidas de los pararrayos
12) Resistencia de aislamiento de los pararrayos

- Pruebas Avanzadas:

1) Análisis de Respuesta de barrido en frecuencia
2) Análisis de Respuesta Dieléctrica (FDS y PDC)

- Laboratorio

1) Prueba de Rigidez Dieléctrica del Aceite
2) Ensayo Fisicoquímico al aceite dieléctrico después de su tratamiento en sitio.
3) Análisis de gases disueltos en el aceite dieléctrico.
4) Verificación de humedad en el aceite en ppm

- Mecánica

1) Inspección y verificación de las protecciones propias del reactor.
2) Ensayo de fugas de aceite (deberá ser realizado con el aceite caliente a 60 ºC) para detectar eventuales pérdidas de aceite.
3) Verificación de la resistencia de aislamiento y del funcionamiento de los motores eléctricos del sistema de refrigeración.
4) Control de funcionamiento de todos los dispositivos de protección.

ENDE aprobará la lista de pruebas y podrá agregar alguna otra prueba que en su criterio considere necesaria realizar. El Supervisor de fábrica deberá aprobar los resultados de las pruebas en planillas de protocolos correspondientes, para lo cual deberá presentar el informe de pruebas correspondiente adjuntando los reportes de pruebas a ENDE en 3 ejemplares (en físico y en digital).

21. INFORMACIÓN A SER PRESENTADA POR EL PROPONENTE EN SU PROPUESTA

La información que debe presentar el proponente en su propuesta, deberá incluir la siguiente documentación:

- Planilla de datos Técnicos Garantizados. (Anexo 1 Planilla de datos técnicos garantizados).
- Lista detalla del Lote de Repuestos de Reactores. (Anexo 9.- Lista de repuestos de reactores con sus respectivos precios unitarios que resulten al total del Ítem A- R del Formulario B1.
- Cronograma de fabricación. (Que describan mínimamente Ingeniería, diseño, fabricación, montaje, pruebas y transporte a sitio).
- Planos de disposición general del reactor, indicando sus dimensiones principales, sus pesos y ubicación de los accesorios. Incluyendo lista de equipos y accesorios.
- Información de aisladores pasatapas, con diagramas, dimensiones y pesos.
- Cualquier otra información que ilustre los reactores ofrecidos.
- Deberá demostrar que cuenta con los laboratorios adecuados para realizar las pruebas de los reactores solicitados.

Los manuales, leyendas y explicaciones de los planos, dibujos y diagramas, se aceptará excepcionalmente inglés, siendo preferido el idioma castellano.

22. INFORMACIÓN A SER PRESENTADA DESPUÉS DE LA FIRMA DE CONTRATO Y ORDEN DE PROCEDER

En un plazo máximo de 45 (cuarenta y cinco) días calendario a partir de la firma de contrato y orden de proceder; el Proponente deberá presentar, para aprobación por parte de ENDE, la siguiente información:

- Lista de planos y documentos.
- Cronograma final de fabricación.
- Modelo BIM del reactor, compatible con los formatos IFC, RVT 2025. Debe proporcionar los modelos BIM de los equipos a suministrar, estos modelos deben ser correspondientes y proporcionados por el Proponente o en su defecto el Proponente deberá elaborarlos con un nivel de detalle superior a LOD 300 que reúna la información que el contratante indique.
- Vista de planta y cuatro vistas laterales con todos los detalles (ubicación placa apoya gatos, bornera de puesta a tierra, cierre tapa de cuba, detalle de la cuba, inclinación de cañerías en general, accesorios y su ubicación, etc.), distancias eléctricas entre bornes y tierra, todo debidamente acotado.
- Copia del protocolo de pruebas del aceite a utilizar.
- Esquemas funcionales y cableado de todos los circuitos de fuerza motriz, mando, control y protección, con numeración de borneras y ubicación de las mismas.
- Plano del gabinete de comando.
- Detalles de las placas de características, y; diagrama de operación y localización de válvulas.
- Detalle, con plano de ubicación y numeración correspondiente de todas las juntas de la máquina.
- Detalle, con plano de ubicación y numeración correspondiente de todas las tapas que se utilizarán durante el transporte y son posteriormente removidas en el montaje.

- Manual o instrucciones de puesta en servicio y mantenimiento, y folletos en idioma español de:
  - Aisladores pasantes
  - Relé Buchholz
  - Niveles de aceite
  - Relés de imagen térmica
  - Termómetros
  - Secador de silica-gel
  - Dispositivo de alivio de presión
  - Válvula automática de retención.
  - Analizador de gases
  - Otros dispositivos o accesorios del reactor
- Manual o instrucciones de transporte, puesta en servicio y mantenimiento de la máquina, y sus componentes.
- Instrucciones para el manipuleo, purga y tratamiento de aceite.
- Memoria descriptiva del método de secado e impregnación que será utilizado. Adjuntando lista de los equipos que se utilizarán para realizar ésta tarea.
- Certificado de fábrica, de la chapa (lámina) que será usada para fabricar el núcleo y la cuba.
- Listado con marca y modelo de todos los componentes eléctricos instalados en los gabinetes de comando.
- Válvulas con indicación del material.
- Esquemas eléctricos de los gabinetes (comando, agrupamiento, cambiador de tomas bajo carga).
- Detalles de la estructura soporte de los descargadores.
- Cualquier otra información sobre el equipo y componentes.
- Curva de daño
- Curva de perdidas vs temperatura
- Curva perdida de vida por sobrecarga
- Curva V / Hz
- Curva de saturación del núcleo (Tensión versus Corriente)

En un plazo máximo de 30 (treinta) días calendarios a partir de la recepción de la documentación de Proponente; ENDE, dará respuesta vía correo electrónico sobre la información recibida, con una de las siguientes leyendas:

1. Aceptado
2. Aceptado con observaciones
3. Rechazado

En el caso de que la documentación contenga las opciones Aceptado con observaciones y Rechazado, el Proponente debe realizar las modificaciones indicadas y remitir a ENDE la documentación correspondiente para una nueva revisión.

Será por cuenta y riesgo del Proponente cualquier trabajo que ejecute antes de recibir los planos aprobados por ENDE. Esta aprobación no releva al Proponente del cumplimiento de las especificaciones y de lo estipulado en el Contrato.

La aceptación de cualquier documento no exime al Proponente de plena responsabilidad en cuanto al funcionamiento correcto de los equipos, y a la obligación de suministrar el producto de acuerdo con las exigencias técnicas.

Antes del embarque de los equipos, el Proponente deberá presentar a ENDE:

- Dos (2) ejemplares de toda la documentación aprobada por ENDE (1 copia de los planos se entregará en formato AUTOCAD), incluyendo las respectivas modificaciones solicitadas.
- Dos (2) ejemplares del informe referido a las pruebas tipo y de rutina.
- Dos (2) ejemplares del informe referido a las pruebas de aceptación realizadas en fábrica.
- Dos (2) ejemplares de los manuales de montaje, operación y mantenimiento. Al salir de fábrica, el equipo deberá llevar un juego adicional de la documentación anterior, perfectamente protegido y guardado dentro del gabinete de control.

23. EMBALAJE Y TRANSPORTE

El embalaje y la preparación para el transporte será tal que se garantice un transporte seguro de los equipos considerando todas las condiciones climatológicas y de transporte al cual estarán sujetas.

El reactor será embarcado a destino con un registrador de impactos en las tres direcciones (ejes x, y, z). El informe de interpretación de los datos del registrador de impacto o un registrador de impacto de tipo electrónico que permita descargar la información a ENDE, será un anexo del acta de recepción en sitio.

Todos los componentes individuales o pequeños deberán también ser embalados y anotados en la lista de empaque.

23.1. IDENTIFICACIÓN DEL EMBALAJE

Todas las cajas deberán ser identificadas con una etiqueta de aluminio o similar, fijada firmemente, claramente impresa o pintada, conteniendo al menos la siguiente información:

a) Nombre del PROPIETARIO
b) Nombre y/o símbolo del FABRICANTE y/o PROPONENTE
c) Fecha de fabricación
d) Código y características del producto
e) Número del paquete o caja.
f) Número y tipo de elementos por caja

Los repuestos deberán embalarse en cajas separadas, y sus cajas ser etiquetadas con la leyenda "REPUESTOS".

23.2. TRANSPORTE

Los productos deberán ser preparados en embalaje de manera de protegerlos contra daños y corrosión durante el transporte terrestre o marítimo, manipulación y almacenamiento externo. Se utilizará acolchonamientos, cuñas o espaciadores para separar las piezas apiladas o alojadas con el fin de impedir desplazamientos.

El Proponente, será responsable y compensará, todas y cualquier diferencia y/o pérdida ocurrida en el cargado y transporte hasta el punto de entrega que resulte del embalaje defectuoso. Los materiales que sean rechazados a consecuencia de deficiencias en el empaque, manipuleo o transporte, no serán motivo para ampliación del plazo.

El embalaje, deberá ser adecuado para condiciones tropicales de alta temperatura, humedad, agua de mar y/o lluvia torrencial con ambiente propenso a formación de hongos y/o presencia de termitas. Los embalajes deberán evitar bajo cualquier circunstancia la acumulación de agua en el interior de los mismos.

Todos los componentes de madera deberán ser manufacturados de una especie de madera sana, seca y libre de defectos, capaz de resistir un prolongado almacenamiento y ser fumigada de acuerdo a normativa ISPM-15. Además, deben llevar marcada la constancia del tratamiento ISPM-15 y/o su certificado de constancia de fumigación.

Los cajones de madera, deberán tener un diseño que permita su manipulación con vehículo montacargas. La madera de embalaje deberá contar con sello de sanidad correspondiente.

Cualquier material que esté dañado al entregarse o en condición no aceptable, será rechazado, por ENDE. El Proponente deberá recoger y remplazar a su costo todos los materiales rechazados.

Previo a la salida de las instalaciones del Fabricante, el Proponente deberá remitir la lista de empaque y los planos de transporte, embalaje y almacenaje de los suministros para revisión y aprobación del Propietario; los planos deberán precisar las dimensiones del embalaje, la superficie mínima requerida para almacenaje, el máximo número de paletas a ser apiladas una sobre otra y, de ser el caso, las cantidad y características principales de los contenedores en los que serán transportados.

El reactor de potencia debe ser adecuadamente apuntalado tomando todas las medidas necesarias de protección para su transporte, considerando las condiciones de las vías carreteras o vías de ferrocarril existentes en Bolivia. El reactor de potencia debe transportarse lleno con gas de nitrógeno seco o aire seco, materiales deshumidificadores y todos los dispositivos indicadores de presión requeridos con escalas en kg/cm2. El peso inicial del material deshumidificador y, la presión inicial de gas y temperatura debe indicarse claramente.

En los casos que el reactor sea transportado con nitrógeno, los devanados deberán estar totalmente secos y el proponente entregará un reporte indicando la temperatura y la presión del día que fue realizado el embalaje.

Asimismo, las tuberías, manómetros y demás accesorios deberán ser protegidos con planchas de hierro debidamente empernadas al tanque, de modo tal que se evite roturas, daños y robos en el trayecto a obra.

Todos los materiales deberán ser entregados en el destino final: Nodo de Compensación (Mizque), y el proponente se encargará del traslado de los bienes hasta destino final, del descarguio de los mismos, del seguro y del riesgo hasta la entrega de los bienes sobre piso a ENDE de acuerdo a la instrucción del personal responsable de la recepción del suministro.

23.3. ADUANAS

Se aclara que tratándose de suministros provistos bajo modalidad DPU INCOTERMS ® 2020 (incluyendo descarguio en destino final), el Proponente deberá realizar la entrega de los bienes por Aduana Interior o Aduana de Aeropuerto en Bolivia y ENDE realizará los respectivos trámites de desaduanización y correrá con el pago de impuestos o tributos aduaneros o se acogerá a la exoneración tributaria correspondiente.

ENDE también se hará cargo del pago de almacenaje en el recinto de Aduana Interior o Aduana de Aeropuerto en Bolivia. Luego del trámite de desaduanización, el Proponente se encargará del traslado de los bienes hasta destino y del descarguio en el mismo.

El tiempo de desaduanización no estará contemplados dentro el plazo establecido para la entrega del suministro.

24. RESPONSABILIDAD DEL SUMINISTRO

El Oferente, es el único responsable de cada una de las etapas desarrolladas en el presente suministro abarcando el diseño, pruebas, fabricación, entrega y resultado satisfactorio de la instalación y funcionamiento.

25. IDIOMA

El idioma de las notas, cajetines y textos en general, en los planos para aprobación, debe ser español. Para el caso de manuales e información técnica, se aceptará excepcionalmente inglés, siendo preferido el idioma español. No serán aceptados otros idiomas, es responsabilidad del Proponente realizar las traducciones al idioma español.

26. TOLERANCIAS Y RECHAZOS CONSIDERANDO PERDIDAS TOTALES DEL REACTOR

Las tolerancias de los reactores serán evaluadas y verificadas de acuerdo a los resultados obtenidos de las pruebas de fabrica (FAT), que deberán considerar los siguientes puntos:

a) TOLERANCIAS DE LAS PÉRDIDAS GARANTIZADAS

- Según la Norma IEC 60076-6 y CIGRE Brouchure 528 Transformer Specifications

b) RECHAZO

Una vez concluida las pruebas de fábrica, si las pérdidas totales exceden las tolerancias máximas admitidas conforme a normas y recomendaciones citadas, el reactor será Rechazado.

27. CAPACITACIÓN

Consiste en la capacitación de personal de ENDE en todos los aspectos referidos de diseño, cálculo y dimensionamiento, montaje e instalación, pruebas y aplicación de nuevas tecnologías en la fabricación de reactores monofásicos/trifásicos.

Los costos referentes a la realización de la Capacitación al personal de ENDE, deberán estar prorrateados en la propuesta.

27.1. ALCANCE

El programa de capacitación deberá ser remitido a ENDE, 30 (treinta) días antes de la realización del Design Review.

El oferente previo a la realización del curso, presentara el alcance del mismo con una anticipación de 15 días calendario. El alcance presentado por el oferente deberá ser aprobado por ENDE.
En este sentido el Oferente presentara un alcance de la capacitación que desde su experiencia sea la más idónea posible. Asimismo, dentro del alcance el oferente deberá considerar de manera no limitativa los siguientes aspectos:

1) Fundamento Teórico de Aplicación de reactores Shunt, fijos y variables en Sistemas Eléctricos.
2) Aspectos Constructivos y Operativos de Reactores.
3) Ingeniería y Diseño de Reactores.

- Normas aplicables según IEC, IEEE y otras similares o análogas.
- Determinación de las características de magnetización y rendimiento, y parámetros generales del reactor.
- Cálculo de Impedancias e inductancias.
- Cálculo de Perdidas
- Dimensionamiento de la relación de los transformadores de corriente.
- Determinación de los valores de temperatura, ruido y vibración y consideraciones constructivas y de operación.
- Características del material aislante interno y composición físico química según corresponda.
- Descripción y aplicación de los diferentes tipos de aceite y nuevas tecnologías.
- Aplicación y experiencia de los descargadores de sobretensión.
- Aplicación, recomendaciones y experiencia en el uso de reactor de neutro.

4) Descripción general de todos los accesorios del reactor.
5) Descripción y funcionamiento de los accesorios principales (analizador de gases, Monitor de temperatura, gabinete de control, guardas, y otros).
6) Descripción y recomendaciones del montaje y ensamble de los accesorios del reactor en sitio.
7) Descripción de las pruebas Tipo, FAT y SAT conforme a Normas, con las consideraciones de evaluación de los parámetros, análisis de los resultados y criterios de aceptación de las mismas.
8) Análisis y evaluación de las pruebas de cromatografía de los aceites dieléctricos.
9) Recomendaciones y consideraciones en la elaboración de especificaciones técnicas.
10) Consideraciones y recomendaciones para puesta en servicio.
11) Consideraciones y revisión general del Desing Review (Manual del CIGRE technical brochure 529).
12) Actualización de Nuevas tecnologías y aplicación de materiales en reactores.

Otros temas que a criterio del oferente sean requeridos y sean de utilidad en la ingeniería, fabricación, pruebas y otros de reactores.

El oferente deberá proporcionar en medio digital todo el material didáctico, software (si corresponde), y manuales.

28. SITIO Y DURACIÓN DEL CURSO

Dicha capacitación deberá ser efectuada en oficinas de ENDE (Cochabamba – Bolivia), con una duración mínima de 60 horas, para la realización del curso el oferente deberá considerar un periodo de 10 días hábiles.

A la finalización del curso de capacitación, el oferente procederá con la extensión de certificados al personal de ENDE.

29. REVISIÓN DEL DISEÑO

Antes de comenzar con la fabricación de los reactores se realizará una revisión de diseño en fábrica basada en la última versión el CIGRE Technical Brochure 529: "Guidelines for conducting design review for power transformers", publicado en April 2013 por el Working Group A2.36.

La revisión del diseño tiene por objetivo asegurar que existe un entendimiento completo de las normas y especificaciones técnicas aplicables y realizar una revisión de los diseños o proyectos propuestos por el Proponente de modo de asegurar que todos los requisitos solicitados por el comprador se cumplen.

Las deficiencias del proyecto que se detecten durante la revisión del diseño, deberán ser corregidas antes de comenzar con la fabricación de los reactores.

La revisión del diseño no elimina la responsabilidad del Proponente que deberá garantizar el correcto funcionamiento de los reactores en todos los ensayos de recepción y en operación en la red.

Asimismo, dentro de la instancia de la revisión de diseño, se verificará los procedimientos previstos para los ensayos de rutina y tipo. Asimismo, se verificará, previa presentación por parte del Proponente de los planos correspondientes, que la funcionalidad prevista a nivel de instrumentos y paneles está de acuerdo a las especificaciones técnicas.

El Proponente, posterior a la realización del Desing Review, presentara un informe que detalle las consideraciones técnicas del alcance en el Technical Brochure 529: "Guidelines for conducting design review for power transformers", que contenga planillas, memorias de cálculo, planos 3D, procedimientos de pruebas y todos los aspectos que fueron considerados en la revisión del diseño del reactor, para su revisión y aprobación por parte de ENDE.

ENDE, podrá realizar la revisión del diseño en fábrica o en las oficinas de ENDE en Bolivia, según considere adecuado.

30. LUGAR DE ENTREGA

Los suministros deberán ser entregados y descargados sobre piso en el Nodo de Compensación (Mizque), ubicada a aproximadamente 7 km de la localidad de Mizque en el Departamento de Cochabamba del Estado Plurinacional de Bolivia.

Instalación	Coordenada	Zona	Este (m)	Sur (m)	Elevación (m.s.n.m)

Nodo de compensación	UTM (WGS 84)	20 K	248000.00	8018872.00	2255

Los costos de transporte, descarguío y manipuleo de los bienes hasta la disposición final en los almacenes descritos corren por cuenta y costo del proponente.

Los bienes suministrados bajo el contrato deberán estar completamente asegurados contra riesgo de extravió o daños incidentales ocurridos en la fabricación, adquisición, transporte, almacenamiento y entrega de conformidad con los Incoterms aplicables.

31. DOCUMENTACIÓN Y PROCESO DE IMPORTACION

La Provisión de Equipos objeto de la presente convocatoria, será bajo la modalidad DPU de acuerdo a INCOTERMS ® 2020 y ENDE asumirá el pago de tributos y almacenaje en Aduana Interior o Aduana de Aeropuerto de Bolivia o se acogerá a la respectiva exoneración tributaria.

El transporte, el seguro y riesgo de transporte de todos los suministros hasta el sitio de entrega, así como las descarguio en el punto de destino deberán estar incluidos en el precio de la oferta, cuya responsabilidad es del proponente adjudicado.

El detalle de los documentos de embarque y otros documentos que deben ser proporcionados por el Proveedor son:

DOCUMENTOS DE EMBARQUE

- Factura del Proveedor, indicando la descripción, cantidad, precio unitario y monto total de los bienes (por el total o parcial)
- Lista de Empaque General, o Lista de Empaque de cada embarque
- Bill of Lading o documento de embarque correspondiente
- Certificado de Seguro
- Certificado de Origen (si corresponde)

El proveedor deberá enviar los documentos de embarque originales arriba mencionados hasta el día siguiente de realizado el embarque, también deberá remitir estos documentos de forma digital (escaneados) al correo electrónico correspondiente del comprador. Asimismo, el proveedor deberá considerar en su programación logística la remisión de la Factura y la Lista de empaque escaneada al menos tres semanas antes del arribo de los suministros a los puertos de desembarco de Iquique o Arica (si arriba por el océano pacifico) o a la aduana de frontera de Bolivia (si no llegan por los puertos mencionados), para que los suministros continúen sin retraso hacia el interior de Bolivia.

Todos los gastos adicionales consecuentes que se puedan generar por el incumplimiento de los plazos señalados correrán por cuenta del proveedor.

OTROS DOCUMENTOS PARA LA IMPORTACIÓN

- Certificado de Fletes (el terrestre por tramos)
- Parte de Recepción
- Manifiesto Internacional de Carga
- Carta Porte (si corresponde)

- Planilla de gastos Portuarios (si corresponde)
- Contratos y subcontratos de transporte terrestre (si corresponde)

Los otros documentos para la importación deberán ser remitidos por el proveedor al comprador hasta el día siguiente de la salida del último medio de transporte del recinto de aduana correspondiente; si no fuera así, todos los gastos consecuentes correrán por cuenta del proveedor.

Se debe aclarar que el listado de documentos señalados líneas arriba es de carácter enunciativo, pero no limitativo, por lo que ENDE podrá solicitar la documentación adicional a efectos de realizar el proceso de importación hasta concluir con la regularización de los despachos de importación.

De la misma forma, de acuerdo a lo dispuesto en el Decreto Supremo 1487 de fecha 06 de febrero de 2013 "Las empresas Públicas deben solicitar el Despacho Inmediato a solicitud de la Máxima Autoridad de Ministerio de Cabeza del Sector", para tal efecto el proponente deberá remitir la documentación de origen (factura Comercial y Lista de Empaque) en digital al menos dos semanas antes de la llegada de los bienes a Puerto de desembarque y en original ante de la llegada a Aduana Interior a objeto de que ENDE inicie los respectivos tramites en el Ministerio Cabeza de Sector.

El periodo de trámites en aduana interior a cargo de ENDE no será computado como parte del plazo del contrato. En caso de demora por parte del proponente en la entrega de los mencionados documentos a ENDE para efectuar el despacho inmediato en Aduana Interior, los días de demora, así como los costos de almacenaje y otros adicionales que se deriven del mencionado retraso, serán asumidos por el proponente. Asimismo, el aceite necesario para el funcionamiento del equipo, deberá ser transportado de los mismos equipos, siempre y cuando esto no afecte la seguridad ni el trabajo del equipo, y en caso de ser enviados por separado de manera innecesaria los costos emergentes y autorizaciones necesarias para su importación deberán ser incurridos por el proponente.

32. PLAZO DE ENTREGA

El plazo de entrega de los equipos es de Cuatrocientos cincuenta (450) días calendario, computables a partir de la de la recepción de la orden de proceder emitida, por ENDE.

33. PRECIO DE REFERENCIAL

El precio referencial total de los Ítems A-1 y A-1R es de USD4.779.010,00 (Cuatro millones setecientos setenta y nueve mil diez 00/100 dólares de los Estados Unidos de Norte América), la adjudicación se realizará por el total.

Dicho monto incluye todos los elementos y las actividades, sin excepción alguna, que sean necesarios para la realización y cumplimiento de la entrega del suministro hasta su conclusión según las condiciones del presente documento.

34. ANTICIPO

Se otorgará como anticipo el veinte por ciento (20%) del Precio del Contrato, se pagará dentro de los sesenta (60) días siguientes a la firma del Contrato, contra solicitud de pago y presentación de una garantía de correcta inversión de anticipo, que cumpla con las características de Renovable, Irrevocable y de Ejecución Inmediata, por un monto equivalente al 100% del monto solicitado y

válida hasta que los bienes hayan sido entregados en la forma establecida en los documentos de licitación, o en otra forma que el comprador considere aceptable.

La Garantía de correcta inversión del anticipo en el caso de proveedores extranjeros debe ser emitida por una entidad de intermediación financiera bancaria establecida en Bolivia o que tenga sucursal o corresponsalía en Bolivia para hacer efectiva la misma, deberá estar denominada en una moneda de libre convertibilidad aceptable al Comprador

El anticipo será descontado de cada ítem de pago que se realice, hasta descontar el monto total del anticipo.

35. FORMA DE PAGO

La forma y condiciones de pago al Proveedor en virtud del Contrato serán las siguientes:

El pago se efectuará en dólares estadounidenses, euros, o cualquier otra divisa, asi como a través de activos virtuales (Stablecoin USDT, USDC).

i. Al embarcar los bienes: El setenta por ciento (70%) del precio de los bienes embarcados se pagará dentro de los sesenta (60) días siguientes, contra la presentación de los documentos especificados en el punto 29 del presente documento.

ii. Al recibir los bienes: El treinta por ciento (30%) del precio del Contrato de los bienes recibidos se pagará dentro de los sesenta (60) días siguientes de recibidos los bienes, contra presentación de una solicitud de pago acompañada de un certificado de aceptación emitido por el Comprador.

En caso de convenirse el anticipo, este deberá ser descontando de cada pago posterior que realice el comprador de forma proporcional al pago realizado, hasta descontar el monto total del anticipo.

FACTURACIÓN:

- En caso de que el proveedor sea una Empresa extranjera, esta deberá emitir la Factura comercial por el Precio Total DPU INCOTERMS ® 2020 hasta el lugar de entrega con seguro incluido de acuerdo a lo establecido en el presente DRP.
- Para el caso de que el proveedor sea una Asociación Accidental, esta deberá realizar la facturación de la siguiente forma, la(s) empresa(s) extranjera(s) deberán entregar la factura comercial por la provisión de los bienes hasta la aduana de ingreso a Bolivia, asimismo, la empresa nacional deberá entregar factura local con los impuestos de ley correspondientes por los servicios complementarios de gestión y logística desde aduana de frontera hasta el lugar de entrega descargado, así como de cualquier servicio realizado en Bolivia necesarios para que el oferente entregue los suministros de acuerdo a lo establecido en el presente DRP.

  Puesto que lo bienes serán provistos desde el exterior por una Asociación Accidental compuesta por empresa(s) extranjera(s) y una nacional, se aclara que la(s) empresa(s) extranjera(s) deberá tener una participación en la Asociación en una proporción equivalente al precio CIP INCOTERMS ® 2020 aduana de frontera de ingreso a Bolivia con relación al

Precio Total DPU INCOTERMS ® 2020 de su oferta y el resto de la participación en la Asociación corresponderá a la empresa nacional.

Por lo señalado, la factura comercial emitida en el extranjero corresponderá al precio CIP INCOTERMS ® 2020 aduana de frontera de ingreso a Bolivia y la factura local corresponderá al precio de los servicios complementarios de gestión y logística desde aduana de frontera hasta el lugar de entrega descargado, así como de cualquier servicio realizado en Bolivia necesarios para que el oferente entregue los suministros de acuerdo a lo establecido en el presente DRP.

PAGOS:

- En caso de que el proveedor sea una Empresa extranjera, el pago se realizara en dólares estadounidenses a la cuenta que señale el proveedor mediante el Banco Central de Bolivia (BCB) y las comisiones bancarias y/o gastos administrativos por estas transferencias serán asumida por el comprador.
- Para el caso de que el proveedor sea un Asociación Accidental, los pagos a la(s) empresa(s) extranjera(s) que forma parte de la asociación serán realizados en dólares estadounidenses a la cuenta que señale el proveedor, mediante el Banco Centra de Bolivia (BCB) y las comisiones bancarias y/o gastos administrativos por estas transferencias serán asumida por el comprador.
  El pago a la empresa boliviana se realizará en bolivianos a la cuenta local que este indique, por el monto de la factura local según lo señalado en los párrafos anteriores (Facturación) y considerando el tipo de cambio oficial establecido por el Banco Central de Bolivia en el día de la emisión de la factura.

  Las transferencias en bolivianos no están actualmente sujetas a comisiones bancarias; sin embargo, se aclara que en caso que la ASFI (Autoridad de Supervisión del Sistema Financiero) estableciera en el futuro comisiones bancarias y/o gastos administrativos por estas trasferencias, los mismos deberán ser asumidos por el comprador.

Por otra parte, se recalca que los pagos a la(s) empresa(s) extranjera(s) (ya sea que esta se presente sola o como parte de Asociación Accidental), se realizara en dólares americanos estadounidenses a la cuenta que este señale, mediante el Banco Central de Bolivia (BCB); sin embargo, de forma alternativa se deja abierta la posibilidad, siempre y cuando exista un acuerdo previo entre partes, de que el pago se realice en otra moneda que ambas partes acuerden al momento de que se realice la solicitud de pago correspondiente.

36. PRECIO DE LA PROPUESTA

Los bienes deberán ser cotizados con el precio modalidad DPU INCOTERMS ® 2020 hasta el lugar de entrega a nombre de: Empresa Nacional de Electricidad (ENDE), precio que también deberá incluir el seguro hasta la descarga de los bienes en el lugar de entrega.

El precio de la propuesta deberá registrarse en el Formulario B-1 PROPUESTA ECONÓMICA (Formato para contratación por Ítems o por el Total) detallado en la sección "FORMULARIOS PARA LA PRESENTACIÓN DE PROPUESTAS" del DRP.

Los precios de los Bienes suministrados no serán ajustables.

Por otro lado, se aclara que tratándose de suministros provistos bajo modalidad DPU INCOTERMS ® 2020 para una entidad pública, el proveedor deberá realizar la entrega de los bienes por Aduana Interior o Aduana de Aeropuerto en Bolivia y ENDE realizará los respectivos trámites de desaduanización y correrá con el pago de impuestos o tributos aduaneros o se acogerá a la exoneración tributaria correspondiente.

ENDE también se hará cargo del pago de almacenaje en el recinto de Aduana Interior o Aduana de Aeropuerto en Bolivia.

Luego del trámite de desaduanización, el proveedor se encargará del traslado de los bienes hasta el destino final, así como de realizar si correspondiese, cualquier otro servicio complementario para que posteriormente se efectúe el descarguio de los mismos en el lugar de entrega.

Descarguio sobre fundación o piso, ENDE proporcionará la correcta secuencia de fases para la ubicación y posición final de las cubas de los reactores.

37. VALIDEZ DE LA PROPUESTA

La propuesta deberá tener una validez no menor a ciento veinte (120) días calendario, computable a partir de la fecha fijada para la apertura de las ofertas.

38. MODALIDAD DE CONTRATACIÓN

Contratación directa regular para actividades relacionadas directamente con el giro empresarial.

39. GARANTÍAS

Todas las garantías que se detallan a continuación se emitirán en forma de garantía a primer requerimiento, que cumplan las características de renovable, irrevocable y de ejecución inmediata, las mismas pueden ser: Boleta de garantía, Emitida por cualquier entidad de intermediación financiera bancaria o no bancaria, regulada y autorizada por la instancia competente. Garantía a primer requerimiento, emitida por una entidad de intermediación financiera bancaria o no bancaria, regulada y autorizada por la instancia competente y Póliza de seguro de caución a primer requerimiento, emitida por una empresa aseguradora, regulada y autorizada por la instancia competente.

Si la garantía es emitida por una entidad de intermediación financiera bancaria situada fuera del país del Contratante, la entidad de intermediación financiera que emite la garantía deberá tener una institución corresponsal con permiso para operar en el país del comprador.

Los proveedores extranjeros deberán presentar Garantías a primer requerimiento, emitida por una entidad de intermediación financiera bancaria o no bancaria regulada y autorizada por la instancia competente que deberá expresar su carácter de renovable, irrevocable y ejecución inmediata.

En el caso de Asociaciones Accidentales estas garantías podrán ser presentadas por una o más empresas que conforman la Asociación, siempre y cuando cumpla con las características de renovable, irrevocable y de ejecución inmediata.

39.1. GARANTÍA DE CORRECTA INVERSIÓN DE ANTICIPO

ENDE, podrá otorgar un anticipo al proveedor, cuyo monto no deberá exceder el veinte por ciento (20%) del monto del Contrato, contra entrega de una Garantía de Correcta Inversión de Anticipo por el cien por ciento (100%) del monto entregado.

El importe del anticipo será descontado en pagos hasta cubrir el monto total del anticipo.

El proponente decidirá el tipo de garantía a presentar entre ellos Boleta de Garantía, Garantía a Primer Requerimiento o Póliza de Seguro de Caución a Primer Requerimiento; todos con la característica de renovable, irrevocable y de ejecución inmediata, con el objeto garantizar la conclusión y entrega del objeto de contrato.

39.2. GARANTÍA DE CUMPLIMIENTO DE CONTRATO

El proponente adjudicado deberá presentar una Garantía de cumplimiento de contrato equivalente al siete por ciento (7%) del monto del contrato, emitida a nombre de la EMPRESA NACIONAL DE ELECTRICIDAD - ENDE, con vigencia a partir de la emisión de la garantía y hasta 60 días calendario posteriores a la fecha de finalización de contrato.

El proponente decidirá el tipo de garantía a presentar entre ellos Boleta de Garantía, Garantía a Primer Requerimiento o Póliza de Seguro de Caución a Primer Requerimiento; todos con la característica de renovable, irrevocable y de ejecución inmediata, con el objeto garantizar la conclusión y entrega del objeto de contrato.

39.3. GARANTÍA DE FUNCIONAMIENTO DE MAQUINARIAS Y/O EQUIPO

Tiene por objeto garantizar el buen funcionamiento y/o mantenimiento de la maquinaria y/o equipo, dicha garantía será equivalente al (1.5%) del monto total del contrato, 18 meses a partir de la recepción definitiva del bien o 12 meses a partir de la puesta en servicio del equipo.

Es obligación del Proponente actualizar esta garantía para mantener siempre vigente la cobertura. El proponente decidirá el tipo de garantía a presentar entre ellos Boleta de Garantía, Garantía a Primer Requerimiento o Póliza de Seguro de Caución a Primer Requerimiento; todos con la característica de renovable, irrevocable y de ejecución inmediata, con el objeto garantizar la conclusión y entrega del objeto de contrato.

El proponente adjudicado es el único responsable de cualquier pieza, equipo o dispositivo que presente falla o defecto y deberá ser reemplazada lo más pronto posible. Todos los costos generados por fallos y/o defectos en las piezas serán cubiertos por el proponente.

40. CONDICIONES GENERALES DEL SUMINISTRO

Las propuestas podrán ser presentadas por:

- Empresas Extranjeras legalmente constituida su país de origen.
- Asociación Accidental conformada por Empresa Nacional con empresas Extranjeras ambas legalmente constituidas en su país de origen. En caso de Asociaciones Accidentales estas serán consideradas proponentes extranjeros si no existe participación alguna de empresas nacionales.

El oferente deberá cumplir con los siguientes criterios:

40.1. PERDIDAS TOTALES DEL REACTOR

Las tolerancias de los reactores serán evaluadas y verificadas de acuerdo a los resultados obtenidos de las pruebas de fabrica (FAT), que deberán considerar los siguientes puntos:

a) TOLERANCIAS DE LAS PÉRDIDAS GARANTIZADAS

Según la Norma IEC 60076-6 y CIGRE Brouchure 528 Transformer Specifications. Las pérdidas totales de los Reactores deberán cumplir con lo señalado en el Anexo 1, punto 4.3.

40.2. EXPERIENCIA

40.2.1. EXPERIENCIA DE LA FÁBRICA O DE UNO DE LOS ASOCIADOS QUE ES FABRICANTE

El Fabricante deberá contar con una EXPERIENCIA de equipos fabricados desde el año 2012, que como mínimo deberán ser de 50 unidades de: Reactores monofásicos con potencias mayores o iguales a (≥) 5 MVAr o trifásicos con potencias mayores o iguales a (≥) 15 MVAr con tensiones mayores o iguales a (≥) 115 kV, y/o Transformadores monofásicos con potencias mayores o iguales a (≥) 15 MVA y/o trifásicos con potencias mayores o iguales a (≥) 25 MVA y con tensiones mayores o iguales a (≥) 115 kV.

Los registros serán validados o considerados cuando el país de destino final de las unidades suministradas sea para clientes ubicados en cualquiera de las regiones de Norteamérica, Centroamérica, Sudamérica y/o Europa. Llenar la información detallada en el Cuadro del Anexo 5.

40.2.2. REQUISITOS DEL OFERENTE SI ESTE NO ES FABRICANTE O LA FÁBRICA NO FORMA PARTE DE LA SOCIEDAD:

Si el Oferente no es fabricante, pero está ofertando los Bienes en nombre del fabricante. En este caso, se requiere la autorización del fabricante, según modelo de carta de Autorización del Fabricante según se muestra en el Anexo 8.

El fabricante debe demostrar el cumplimiento de los requisitos señalados en el punto 39.2.1 y el oferente deberá demostrar que ha completado exitosamente al menos 2 contratos de provisión de bienes similares en los últimos 9 años.

Bienes similares:

a. Transformadores de Potencia trifásicos con capacidades ≥ 15 MVA y/o una tensión nominal ≥ 115 kV.
b. Autotransformadores de Potencia monofásicos y/o trifásicos con capacidad ≥ 15 MVA y una tensión nominal ≥ 115 kV.
c. Reactores de Potencia trifásicos con capacidad de ≥ 15 MVAr y una tensión nominal ≥ 115 kV.
d. Reactores de Potencia monofásicos con capacidad ≥ 5 MVAr y una tensión nominal ≥ 115 kV.

Nota. - Toda la información contenida en este formulario se constituye en una declaración jurada.

En caso de adjudicación el CONTRATANTE podrá solicitar al proponente adjudicado la presentación en copia simple de los respaldos que demuestran su experiencia y capacidad técnica o podrá requerir

copias legalizadas de estos respaldos para su verificación, si así el CONTRATANTE lo considera necesario).

En caso de detectarse diferencias entre los respaldos y la información declarada o en caso de que el proponente adjudicado no remita los documentos solicitados, la propuesta podrá ser descalificada.

40.3. CRONOGRAMA

Cronograma de Entrega. Cumpliendo el plazo de entrega de suministro según el Anexo 7.

40.4. CAPACIDAD FINANCIERA Y ACREDITACION DE CAPACIDAD FINANCIERA

A. REQUISITOS FINANCIEROS

El fabricante deberá cumplir con los siguientes requisitos de capacidad financiera:

- Índice de liquidez igual o mayor a uno coma diez (≥1,10)
  (Activo Corriente/Pasivo Corriente)
- Índice de Endeudamiento igual o menor a cero comas ochenta y cinco (≤0,85)
  (Pasivo Total/Activo Total)

Asimismo, el fabricante deberá disponer de los recursos financieros necesarios para ejecutar la provisión de suministros requeridos. En este sentido, el fabricante deberá llenar la información detallada en el Anexo 6, firmar el mismo y adjuntar a su propuesta.

Para la verificación de la Capacidad Financiera, se requiere copia simple de los Estados Financieros de la última Gestión auditada disponible, o, si no fueran obligatorios en el país del Oferente, otros Estados Financieros aceptables para el Comprador por igual periodo.

Un Oferente cuyo idioma no sea el español, deberán presentar los Estados Financieros debidamente traducidos al español. En el caso de que los documentos presentados se encontraran en moneda diferente al dólar estadounidense, deberá acompañarse la conversión de los valores resultantes del mismo a dólar estadounidense, tomando como base el tipo de cambio venta oficial del país del oferente vigente a la fecha de cierre del balance, a efectos de verificar la congruencia de esos datos con el resto de la información requerida en el presente DRP.

Nota: Si la empresa extranjera es el fabricante, el Anexo 8 (Modelo de carta de autorización del fabricante), no es requerido.

EL CONTRATANTE podrá solicitar al proponente adjudicado la presentación en copia simple de los Estados Financieros presentados debidamente auditados y con la aclaración de la norma legal que se aplica en su país dentro del plazo establecido en la nota de solicitud; en caso de detectarse diferencias en la información declarada o de no remitir los documentos solicitados, la propuesta podrá ser descalificada.

B. DECLARACIÓN JURADA DE ACREDITACIÓN DE CAPACIDAD FINANCIERA

El Proponente deberá declarar que dispone de los recursos financieros necesarios, para ejecutar la provisión del suministro.

41. CONCERTACIÓN DE LAS MEJORES CONDICIONES TÉCNICAS

Etapa posterior a la notificación de adjudicación establecida en el pliego de condiciones, especificaciones técnicas o términos de referencia, para procesos de contratación de bienes obras y servicios, donde de manera justificada la unidad solicitante y el Responsable Administrativo o el Gerente de Proyectos, acordarán las mejores condiciones económicas, técnicas y/o administrativas con el proponente.

Las condiciones acordadas deberán constar en un acta suscrita por todas las partes involucradas y con el visto bueno del Gerente de Proyecto. Esta acta formará parte del documento contractual.

42. RECEPCIÓN DEL SUMINISTRO

La Recepción de los suministros se la realizará a la entrega total en sitio definido para tal efecto. ENDE designará personal y de manera conjunta con el proponente se verificará que el suministro cumpla con las especificaciones técnicas y las condiciones contractuales, concluida la verificación, se suscribirá un Acta de Recepción entre el personal designado por la contratante y un representante del proponente. Es obligación del proponente participar del Acto de Recepción del suministro.

El proponente debe notificar al CONTRATANTE con al menos cinco (5) días hábiles de anticipación el arribo del suministro, para que este coordine la recepción en almacenes o sitio de entrega definido en el presente Pliego de Condiciones.

ANEXOS

ESPECIFICACIONES TECNICAS

ANEXO 1 – PLANILLA DE DATOS TECNICOS GARANTIZADOS

PLANILLA DE DATOS GARANTIZADOS PARA REACTORES DE LINEA SHUNT				
ÍTEM	**DESCRIPCIÓN**	**UNIDAD**	**REQUERIDO**	**OFERTADO**
1	**DATOS GENERALES**			
1.1	Oferente		Indicar	
1.2	Número de unidades monofásicas a suministrar		4 (Cuatro de 7 MVAr)	
1.3	Altitud de instalación	msnm	2650	
1.4	Norma		IEC	
1.5	Subestación		Mizque (Nodo de Compensación)	
1.6	Capacidad sísmica X / Y, y frecuencia		0,5g / 0,2g; 10 Hz.	
2	**DATOS NOMINALES Y CARACTERÍSTICAS**			
2.1	Tensión nominal – Devanado AT	kV	230/√3	
	Tensión Máxima – Devanado AT	kV	253/√3	
	Tensión nominal - Devanado Neutro	kV	52	
2.2	Corriente nominal operando en 230 kV	A	Indicar	
	Corriente nominal operando en 253 kV	A	Indicar	
2.3	Capacidad nominal (Qmax-Qmin)	MVAr	21 (3x7)	
2.4	Frecuencia asignada	Hz	50	
2.5	Tipo de enfriamiento		ONAN	
2.6	Tipo de construcción del núcleo		Gapped-Core	
2.7	Tipo de aislamiento		No uniforme	
2.8	Grupo de conexión del banco trifásico de reactores monofásicos		Yn	
2.9	Conexión del neutro a tierra		Conexión a tierra mediante reactor de neutro	
2.10	**Características de magnetización**			
	- Tipo de núcleo magnético		No lineal	
	- Tensión porcentual de saturación (“Knee point”) con respecto a la tensión nominal	%	Min. 140	
2.11	**Impedancias referidas a 75 °C y a la tensión nominal y frecuencia asignada**			
	Resistencia	Ohm	Indicar	

PLANILLA DE DATOS GARANTIZADOS PARA REACTORES DE LINEA SHUNT				
ÍTEM	**DESCRIPCIÓN**	**UNIDAD**	**REQUERIDO**	**OFERTADO**
	Inductancia (secuencia positiva)	mH / Ohm	Indicar	
	Inductancia (secuencia homopolar)	mH / Ohm	Indicar	
	Factor de calidad (Q=X/R)		Indicar	
2.12	**Pérdidas totales a 75 °C de temperatura de referencia y a la frecuencia asignada.**			
	Pérdidas Totales	kW	< 8 kW por MVAr	
2.13	**Elevación de la temperatura sobre 40°C de temperatura ambiente y 650 msnm**			
	En arrollamientos (método resistencia) más caliente	°C	65	
	En aceite, parte superior (medido con termómetro)	°C	60	
	Punto más caliente	°C	70	
2.14	Vacío que es capaz de soportar la cuba	mmhg	Pleno	
2.15	**Niveles de cortocircuito asignados al sistema**			
	Cortocircuito monofásico a tierra	kA	31.5	
	Cortocircuito bifásico a tierra	kA	31.5	
3	**NIVELES DE AISLAMIENTO INTERNO (DEVANADOS)**			
3.1	**Devanado primario**			
	- Tensión soportada al impulso tipo rayo	kVp	1050	
	- Tensión soportada a frecuencia industrial	kV	460	
3.2	**Neutro**			
	- Tensión soportada al impulso tipo rayo	kVp	250	
	- Tensión soportada a frecuencia industrial	kV	95	
4	**NIVELES DE AISLAMIENTO EXTERNO (BUSHINGS) (Valores referidos a 1000 m.s.n.m.)**			
4.1	**Lado primario**			
	- Tensión soportada al impulso tipo rayo	kVp	1050	
	- Tensión soportada a frecuencia industrial	kV	460	
4.2	**Neutro**			
	- Tensión soportada al impulso tipo rayo	kVp	250	
	- Tensión soportada a frecuencia industrial	kV	95	
5	**AISLADORES PASATAPAS (BUSHING)**			
5.1	**Aisladores pasatapas - 253 kV**			

PLANILLA DE DATOS GARANTIZADOS PARA REACTORES DE LINEA SHUNT				
ÍTEM	**DESCRIPCIÓN**	**UNIDAD**	**REQUERIDO**	**OFERTADO**
	Oferente/Tipo		Indicar	
	Material		Porcelana color marrón	
	Corriente Nominal	A	Indicar	
	Corriente de cortocircuito de corta duración (3 s)	kA	Indicar	
	Línea de fuga específica	mm/kV	Indicar	
	Distancia de arco	mm	Indicar	
5.2	**Aisladores pasatapas - 52 kV**			
	Oferente/Tipo		Indicar	
	Material		Porcelana color marrón	
	Corriente Nominal	A	Indicar	
	Corriente de cortocircuito de corta duración (3 s)	kA	Indicar	
	Línea de fuga específica	mm/kV	25	
	Distancia de arco	mm	Indicar	
6	**TRANSFORM. DE CORRIENTE EN PASATAPAS**			
6.1	**TC's - Primario (230 kV)**			
	Clase de precisión y consumo			
	Protección (núcleos)		3x (5P30-30 VA)	
	Relación de transformación	A	600-300/1	
	Imagen Térmica		1x(según diseño)	
6.2	**TC's - Lado neutro (52 kV)**			
	Clase de precisión y consumo			
	- Protección (núcleos)		2 x (5P30-30 VA)	
	Relación de transformación	A	600-300/1	
7	**DATOS GENERALES DEL ACEITE AISLANTE**			
7.1	Oferente		NYTRO o su equivalente	
7.2	Designación del Oferente		11GBX o su equivalente	
7.3	Densidad máxima a 15 °C (ASTM D1298)		Indicar	
7.4	Viscosidad cinemática máxima:		Indicar	
	a + 0 °C (ASTM D445)	mm^2/s	Indicar	
	a + 40 °C (ASTM D445)	mm^2/s	Indicar	
	a + 100 °C (ASTM D445)	mm^2/s	Indicar	
7.5	Punto de inflamación, valor mínimo	°C	Indicar	
7.6	Punto de solidificación	°C	Indicar	
7.7	Valor máximo de la neutralización	mg/KOH/g	Indicar	
7.8	Azufre corrosivo	Indicar	Indicar	
7.9	Rigidez dieléctrica mínima	kV/mm	Indicar	

PLANILLA DE DATOS GARANTIZADOS PARA REACTORES DE LINEA SHUNT				
ÍTEM	**DESCRIPCIÓN**	**UNIDAD**	**REQUERIDO**	**OFERTADO**
8	**ASPECTOS MEDIO AMBIENTALES**			
8.1	- Nivel del sonido de presión	db	≤75	
8.2	- Color de la pintura de acabado externo		Gris N° 61 ANSI	
9	**ACCESORIOS**			
9.1	Gabinete de control - unipolar		Si	
9.2	Gabinete de control - tripolar de banco de reactores		Si	
9.3	Accesorios Adicionales para Facilitar el Cambio de Reactores.		Si	
9.4	Analizador de gases		Si	
9.5	Detectores de Temperatura ambiente, aceite y arrollamientos (Marca Qualitrol o SEL)		Si	
9.6	Monitor de temperatura para aceite y arrollamientos (Marca SEL o Qualitrol o su equivalente)		Si	
9.7	Detectores de Temperatura de Aceite y Devanado RTD (Marca MESSKO MT-ST)		Si	
9.8	Dispositivo de alivio de presión (Marca Qualitrol o Messko)		Si	
9.9	Relé Buchholz del reactor (Marca Messko o de igual calidad)		Si	
9.10	Relé de presión Subita (Marca Qualitrol)		Si	
9.11	Indicador de nivel de aceite (Messko o Qualitrol)		Si	
9.12	Deshidratador de aire libre de mantenimiento (Marca MR Tipo Mtrab)		Si	
9.13	Relé de Flujo (Mara COMEN)		Si	
9.14	Relé de Rotura de Membrana		Si	
9.15	Indicadores de temperatura (Termometros de aguja) de aceite y devanado (Marca MESSKO MT-ST o Qualitrolincluyendo sus sondas térmicas y accesorios asociados		Si	
9.16	Pernos de Anclaje		Si	
9.17	Válvulas de muestreo, drenaje y otros mencionados en el punto 15.12 actualizar		Si	
9.18	Planchas de gateo en la cuba		Si	
9.19	Escalera de seguridad para mantenimiento		Si	

PLANILLA DE DATOS GARANTIZADOS PARA REACTORES DE LINEA SHUNT				
ÍTEM	**DESCRIPCIÓN**	**UNIDAD**	**REQUERIDO**	**OFERTADO**
9.20	Estructura Soporte para pararrayos en el Neutro		Si	
9.21	Pararrayos de ZnO para neutro		Si	
	* Clase de Pararrayos/Corriente de descarga		Clase 2 / 10 kA	
	* Tensión nominal del Pararrayos (Ur)	kVef	Indicar	
	* Tensión de Trabajo continuo máximo (Uc)	kVef	Indicar	
9.22	**OTROS ACCESORIOS**		Estándar	
10	**TRANSPORTE**			
10.1	Transporte con Nitrógeno al 100% o aire seco		Indicar	
11	**MASAS, DIMENSIONES Y ESQUEMAS**			
11.1	Masas			
11.2	Masa total del reactor completamente equipado, listo para entrar en servicio		Indicar	
11.3	Masa del reactor incluyendo los accesorios, pero sin aceite		Indicar	
11.4	Masa de la pieza más grande para el transporte		Indicar	
11.5	Dimensiones		Indicar	
11.6	Espacio total previsto en el suelo		Indicar	
11.7	Longitud		Indicar	
11.8	Ancho		Indicar	
11.9	Croquis de dimensiones		Indicar	
11.10	Reactor monofásico		Indicar	
11.11	Gabinete de control - tripolar de banco de reactores		Indicar	
12	**REPUESTOS DE REACTOR**			
12.1	- Aislador pasatapas AT para 253 kV		1	
12.2	- Aislador pasatapas X0 para 52 kV		1	
12.3	- Radiadores (uno de cada tipo utilizado)		1	
12.4	- Válvula de alivio de presión del tanque principal		1	
12.5	- Secador de aire para el tanque de principal		1	
12.6	- Relé de gas Buchholz del tanque principal		1	
12.7	- Detector de temperatura RTD		1	
12.8	- Indicador de nivel de aceite del reactor		1	

PLANILLA DE DATOS GARANTIZADOS PARA REACTORES DE LINEA SHUNT				
ÍTEM	**DESCRIPCIÓN**	**UNIDAD**	**REQUERIDO**	**OFERTADO**
12.9	- Monitor de temperatura de devanado y aceite		1	
12.10	- Lote completo de empaquetaduras (uno de cada tipo utilizado)		1	
12.11	- Lote completo de contactores y bobinas por cada tipo de contactores y relés utilizados del reactor (con detalle de cada contactor y relé)		1	
12.12	Tambores de aceite de 200 litros cada uno		10	
12.13	Rele de presión subita		1	
12.14	Relé de Flujo		1	
12.15	Conector de alta tensión del aislador pasatapas AT		4	
12.16	Conector de alta tensión del aislador pasatapas X0		4	
12.17	Analizador de gases		1	
12.18	Rele de ruptura optico		1	
12.17	(**)			
13	**HERRAMIENTAS ESPECIALES**			
	(**)			

ANEXO 2 – DIMENSIONES, DISPOSICIÓN Y LIMITES DE TAMAÑO DE REACTOR

El oferente para el diseño del Reactor 7 MVAr, debe considerar las dimensiones máximas que se muestran en la siguiente imagen.

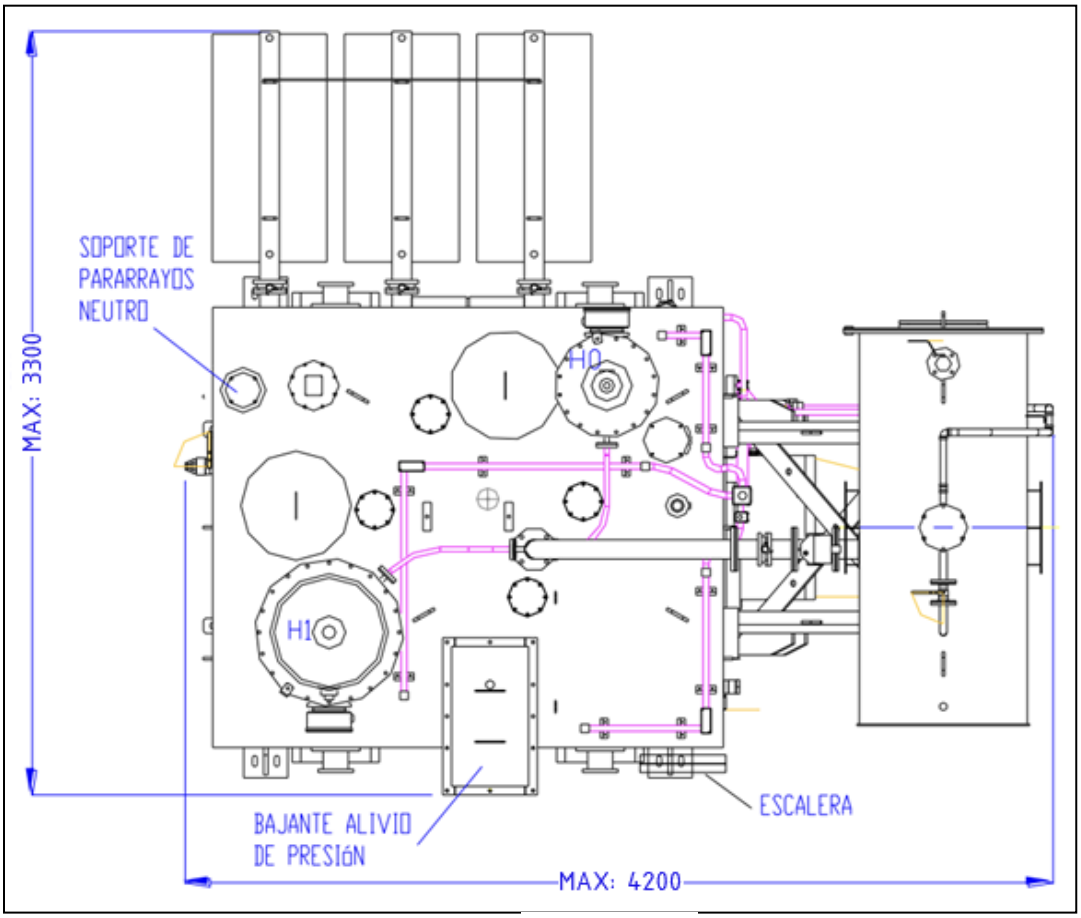

Imagen Reactor Monofásico con Núcleo Sumergido en Aceite - Vista Superior en Planta. (Dimensiones máximas).

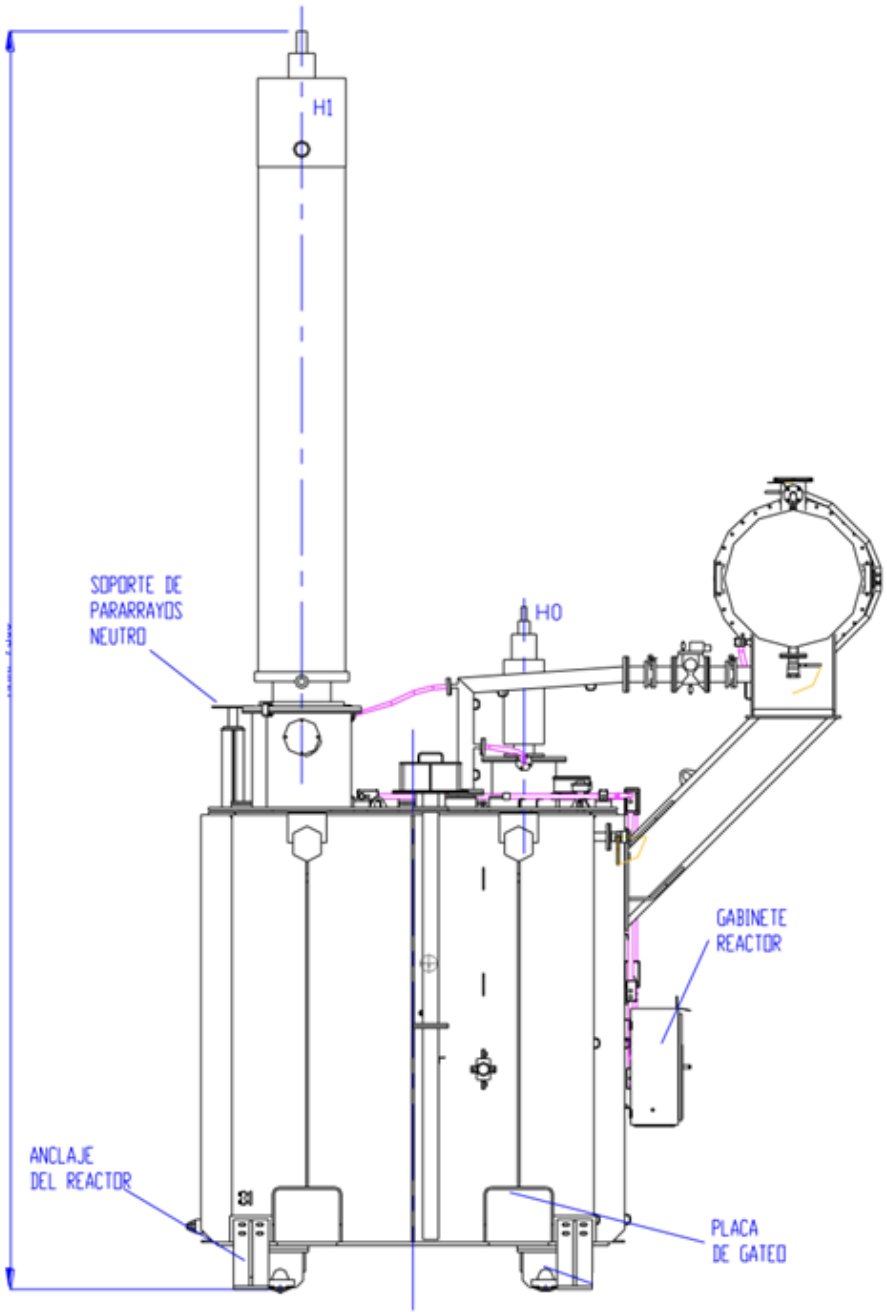

Imagen Reactor Monofásico con Núcleo Sumergido en Aceite.

ANEXO 3 – PLANO DE FUNDACIÓN DEL REACTOR

Para el diseño del Reactor, con referencia a sus respectivas fundaciones el oferente debe considerar las distancias ya proyectadas para la posición de los pernos de anclaje, de acuerdo a la siguiente imagen. Se realizará una continua revisión de planos del equipo para verificar que se cumplan las condiciones mencionadas respecto a las dimensiones y posiciones de los diferentes componentes del equipo. El sistema de anclajes del rector deberá ser coordinado para su aprobación.

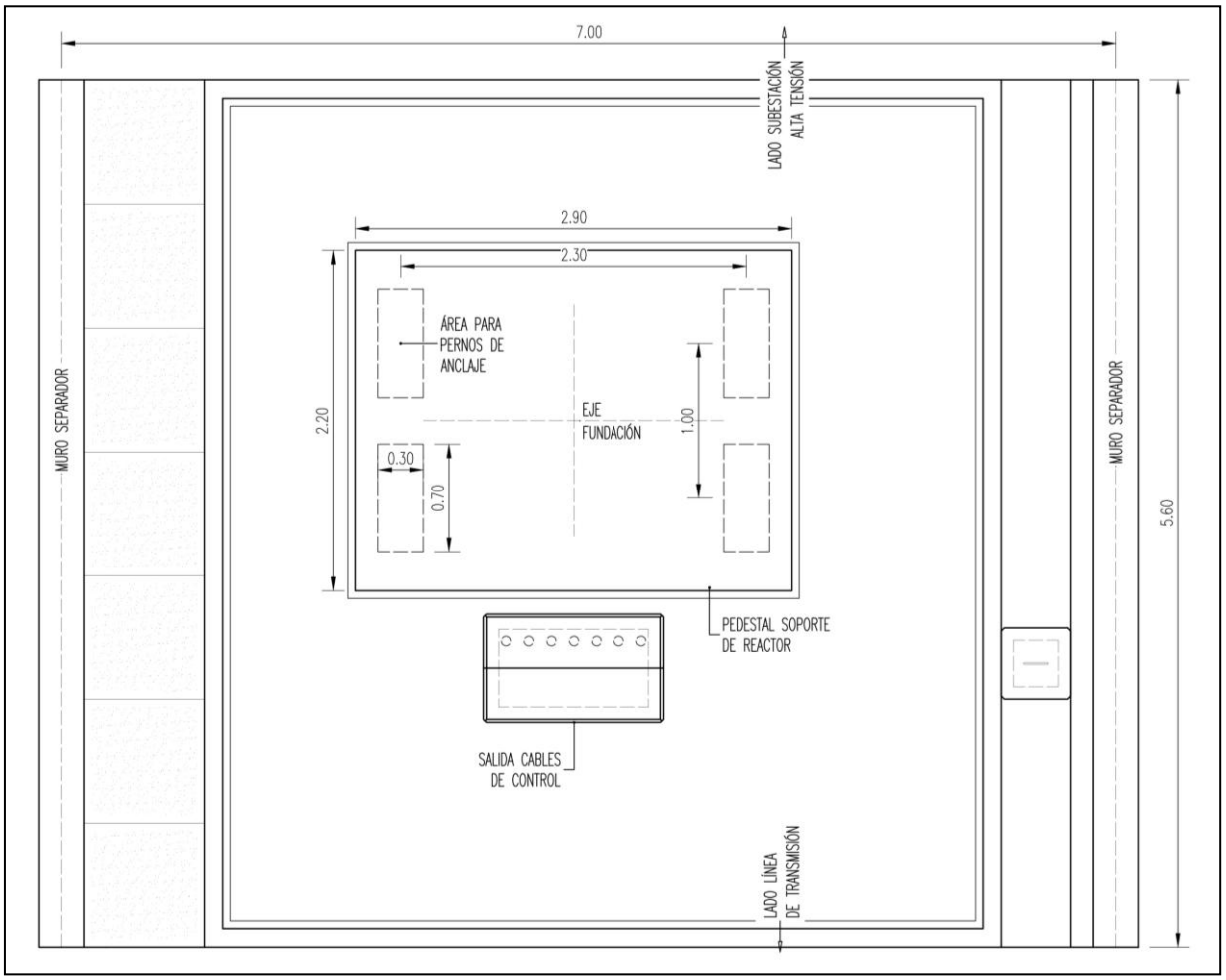

Imagen de la fundación para el Reactor Monofásico con Núcleo Sumergido en Aceite - Vista en Planta.

ANEXO 4 – DISPOSICIÓN DE COMPONENTES EN EL GABINETE DE CONTROL TRIPOLAR DE BANCO DE REACTORES

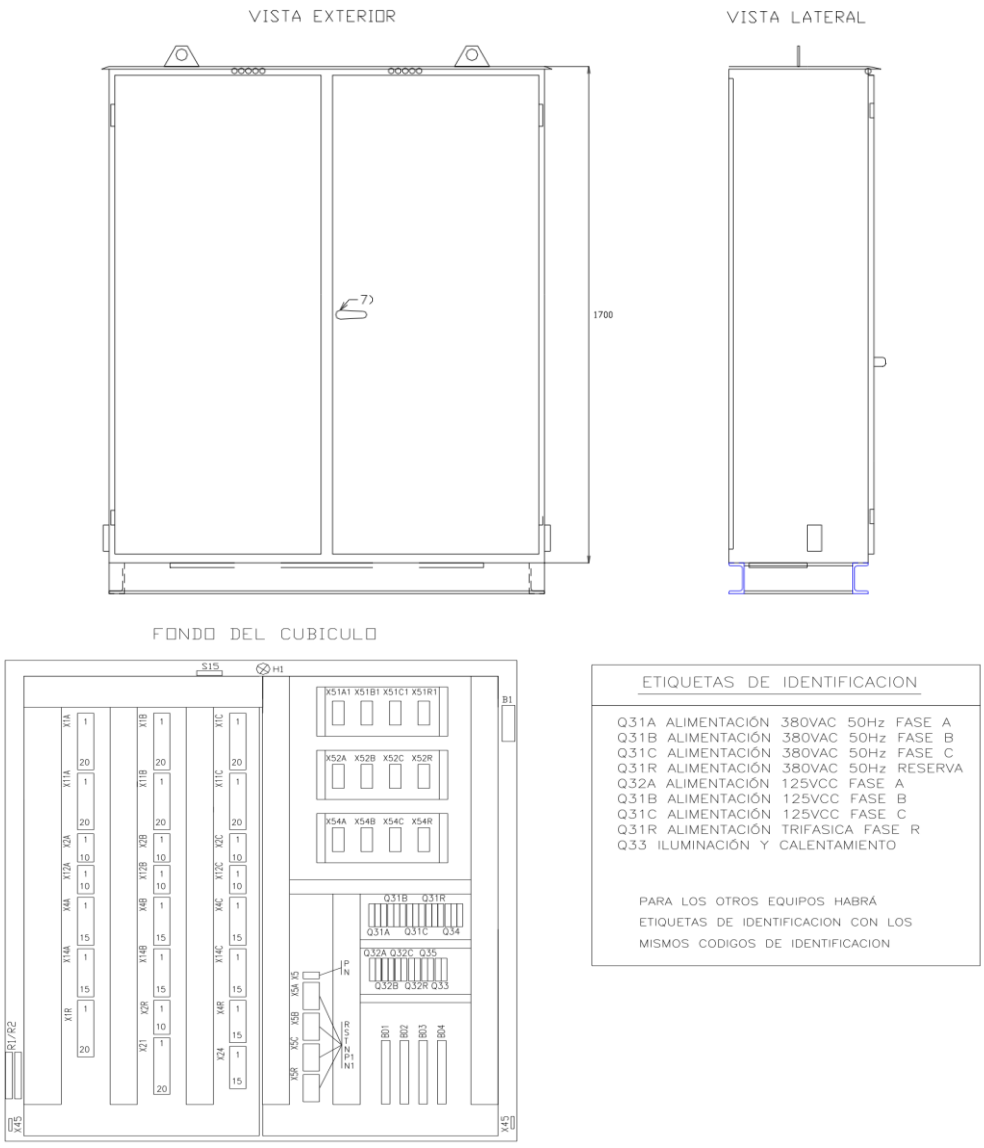

Imagen Tablero de Control – Tripolar de Banco de Reactores, (Referencial).

ANEXO 5 - EXPERIENCIA DE LA FÁBRICA O DE UNO DE LOS ASOCIADOS QUE ES FABRICANTE

Nombre de la Fabrica:	

EXPERIENCIA DE LA FÁBRICA

El Fabricante deberá contar con una EXPERIENCIA de equipos fabricados desde el año 2012, que como mínimo deberán ser de 50 unidades de Reactores monofásicos con potencias mayores o iguales a (≥) 5 MVAr o trifásicos con potencias mayores o iguales a (≥) 15 MVAr con tensiones mayores o iguales a (≥) 115 kV hasta 500 kV, y/o Transformadores monofásicos con potencias mayores o iguales a (≥) 15 MVA y/o trifásicos con potencias mayores o iguales a (≥) 25 MVA y con tensiones mayores o iguales a (≥) 115 kV hasta 500 kV.

Los registros serán validados o considerados cuando el país de destino final de las unidades suministradas sea para clientes ubicados en cualquiera de las regiones de Norteamérica, Centroamérica, Sudamérica y/o Europa. El Proponente en caso de ser fabricante, deberá llenar el siguiente cuadro:

Reactores Monofásicos o trifásicos y/o Transformadores Monofásicos o trifásicos								
Fabricante:					**País (solo uno) donde se ubica la fábrica: .....**			
No	Descripción	Año de fabricación	País de Destino	Cliente final	Cantidad	Potencia		Tensión HV ≥115 [kV].
						≥5 [MVAR - 1Ø]	≥15 [MVAR - 3Ø]	
1								
2								
..								

Nota. - Toda la información contenida en este Anexo constituye en una declaración jurada. En caso de adjudicación, el CONTRATANTE podrá solicitar al proponente adjudicado la presentación en copia simple de los respaldos que demuestran su experiencia y capacidad técnica o podrá requerir copias legalizadas de estos respaldos para su verificación, si así el CONTRATANTE lo considera necesario. En caso de detectarse diferencias entre los respaldos y la información declarada o en caso de que el proponente adjudicado no remita los documentos solicitados, la propuesta será descalificada.

ANEXO 6 - CAPACIDAD FINANCIERA

(Indicar la moneda)

Nombre de la Empresa Fabricante:	

DESCRIPCIÓN	**De la Ultima Gestión Financiera Auditada disponible**
ACTIVO TOTAL	
ACTIVO CORRIENTE	
PASIVO TOTAL	
PASIVO CORRIENTE	
ÍNDICE DE ENDEUDAMIENTO	
ÍNDICE DE LIQUIDEZ	

A. REQUISITOS FINANCIEROS

- ✓ Índice de liquidez igual o mayor a uno coma diez (≥1,10)

  (Activo Corriente/Pasivo Corriente)

- ✓ Índice de Endeudamiento igual o menor a cero coma ochenta y cinco (≤0,85)

  (Pasivo Total/Activo Total)

Nota. - En caso de ser un Grupo o una Corporación, la presentación de la información financiera, deberá corresponder únicamente a la Empresa Ofertante que pertenece al Grupo.

EL CONTRATANTE podrá solicitar al proponente adjudicado la presentación en copia simple de los estados financieros presentados debidamente auditados y con la aclaración de la norma legal que se aplica en su país dentro del plazo establecido en la nota de solicitud; en caso de detectarse diferencias en la información declarada o de no remitir los documentos solicitados, la propuesta podrá ser descalificada.

B. DECLARACIÓN JURADA DE ACREDITACIÓN DE CAPACIDAD FINANCIERA

Declaro expresamente que la empresa _____ **(Indicar el nombre de la empresa a la que representa para participar en el Proceso de Adquisición de referencia)** dispone de los recursos financieros necesarios, para ejecutar la provisión de suministro.

(Firma original y manuscrita del Representante Legal del Proponente)

(Nombre completo del Representante Legal)

ANEXO 7 - CRONOGRAMA DE FABRICACION

El proponente deberá presentar un Cronograma elaborado utilizando MS Project o similar (diagramas de barras, Gantt o similar).

CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES								
No.	**Actividad**	**Tiempo (Días)**						
		1	**2**	**3……**	**……300**	**360**	**400**	**450**
1	Pedido							
2	Envío de los Planos para Aprobación							
3	Aprobación de los Planos							
4	Compra de Materiales							
5	Fabricación del Bobinado							
6	Fabricación del Núcleo							
7	Montaje de la Parte Activa							
8	Secado de la Parte Activa							
9	Fabricación de la Cuba/Tapa							
10	Terminado							
11	Ensayos de Fabrica							
12	Desmontaje							
13	Transporte hasta Nodo de Compensación Mizque							
14	Descarguío							

TOTAL TIEMPO DE ENTREGA (Días)	

El proponente deberá considerar dentro el Cronograma, la revisión de diseño del suministro (Design Review).

Nota:

1. El Proveedor deberá detallar cuando menos las etapas mencionadas en el cuadro anterior, debiendo adicionar más espacios si considera necesario o detallar más campos para los distintos tipos de estructuras.
2. Dentro de la elaboración del cronograma de provisión de los BIENES, el PROVEEDOR adjudicado deberá indicar claramente y de forma obligatoria, el plazo a partir de la orden de proceder para el cumplimiento de las etapas del Suministro.
3. El Proveedor adjudicado presentara un Cronograma detallado de actividades e hitos relevantes.

ANEXO 8 – MODELO DE CARTA DE AUTORIZACIÓN DEL FABRICANTE

Autorización del Fabricante

(El Fabricante deberá completar este modelo de carta de acuerdo a lo señalado. Esta carta de autorización deberá llenada en papel membretado del Fabricante y deberá estar firmada por una persona debidamente autorizada para firmar documentos que comprometan jurídicamente al Fabricante.

Fecha: *[indique día, mes y año de presentación de la oferta].*

N° de proceso: *[Indique el número del proceso].*

Para: *LA EMPRESA NACIONAL DE ELECTRICIDAD, ENDE.*

POR CUANTO

Nosotros *(nombre completo del Fabricante)*, como fabricantes oficiales de *(señalar el nombre de los bienes fabricados)*, con fábricas ubicadas en *(señalarla dirección completa de las fábricas],* autorizamos mediante la presente a *(señalar el nombre completo del Oferente)* a presentar una Oferta con el propósito de suministrar los siguientes Bienes de nuestra fabricación (*nombre y breve descripción de los bienes)*, y a posteriormente negociar y firmar el Contrato.

Por este medio extendemos nuestro aval y plena garantía, conforme a las Especificaciones Técnicas y Garantías requeridas en el Documento de Requerimiento de Propuestas, con relación a los Bienes ofrecidos en la propuesta presentada.

Firma: *(Señalar firma de los representantes autorizados del Fabricante).*

Nombre: *(Señalar el nombre completo de los representantes autorizados del Fabricante)*.

Cargo: *(Señalar el cargo).*

Fecha _____ de _____del año _____ *[fecha de la firma].*

ANEXO 9 - LISTAS DETALLADA DEL LOTE DE REPUESTOS DEL REACTOR CORRESPONDIENTE AL ÍTEM A1-R LOTE DE REPUESTOS PARA EL REACTOR MONOFASICO DE POTENCIA DESCRITO DEL ITEM A- 1

DATOS COMPLETADOS POR LA ENTIDAD CONVOCANTE					PROPUESTA (A SER COMPLETADO POR EL PROPONENTE)							
Ítem	**Descripción del bien**	**Unidad**	**Cantidad solicitada**	**Plazo de entrega solicitado**	**Marca/ Modelo**	**País de Origen**	**Plazo de entrega**	**Cantidad Ofertada**	**PRECIO UNITARIO**	**PRECIO TOTAL**	**PRECIO UNITARIO**	**PRECIO TOTAL**
									CIP INCOTERMS ® 2020 Aduana de Frontera	**CIP INCOTERMS ® 2020 Aduana de Frontera**	**DPU INCOTERMS ® 2020 hasta el lugar de entrega con seguro incluido**	**DPU INCOTERMS ® 2020 hasta el lugar de entrega con seguro incluido**
				Días calendario			**(Días calendario)**		**(USD/Unidad)**	**(USD)**	**(USD/Unidad)**	**(USD)**
1	Aislador pasatapas AT para 245 kV	Pieza	1	450								
2	Aislador pasatapas X0 para 52 kV	Pieza	1	450								
3	Radiador	Pieza	1	450								
4	Válvula de alivio de presión del tanque principal	Pieza	1	450								
5	Secador de aire para el tanque de principal	Pieza	1	450								
6	Relé de gas Buchholz del tanque principal	Pieza	1	450								
7	Detector de temperatura a resistencia	Pieza	1	450								
8	Indicador magnético de nivel de aceite, incluye el flotador del indicador de nivel de aceite	Pieza	1	450								
9	Monitor de temperatura de devanado y aceite	Pieza	1	450								
10	Lote completo de empaquetaduras para un reactor completo	Global	1	450								
11	Lote completo de contactores, bobinas por cada tipo de contactores y relés utilizados.	Global	1	450								

DATOS COMPLETADOS POR LA ENTIDAD CONVOCANTE					PROPUESTA (A SER COMPLETADO POR EL PROPONENTE)							
Ítem	**Descripción del bien**	**Unidad**	**Cantidad solicitada**	**Plazo de entrega solicitado**	**Marca/ Modelo**	**País de Origen**	**Plazo de entrega**	**Cantidad Ofertada**	**PRECIO UNITARIO**	**PRECIO TOTAL**	**PRECIO UNITARIO**	**PRECIO TOTAL**
							(Días calendario)		**CIP INCOTERMS ® 2020 Aduana de Frontera**	**CIP INCOTERMS ® 2020 Aduana de Frontera**	**DPU INCOTERMS ® 2020 hasta el lugar de entrega con seguro incluido**	**DPU INCOTERMS ® 2020 hasta el lugar de entrega con seguro incluido**
				Días calendario					**(USD/Unidad)**	**(USD)**	**(USD/Unidad)**	**(USD)**
12	Tambores de aceite de 200 litros cada turril	Pieza	1	450								
13	Relé de presión súbita	Pieza	1	450								
14	Conector de alta tensión del aislador pasatapas AT	Pieza	1	450								
15	Conector de alta tensión del aislador pasatapas X0	Pieza	1	450								

PRECIO TOTAL (USD) (Numeral) debe corresponder al monto A-1R del Formulario B1	
(Literal)	

FORMULARIOS PARA LA PRESENTACIÓN DE PROPUESTAS

Documentos Legales y Administrativos

Formulario A-1	Presentación de Propuesta.
Formulario A-2a	Identificación del Proponente para Personas Jurídicas.
Formulario A-2b	Identificación del Proponente para Asociaciones Accidentales.
Formulario A-2c	Identificación de Integrantes de la Asociación Accidental.

Documento de la Propuesta Económica

Formulario B-1	Propuesta Económica.

Documento de la Propuesta Técnica

Formulario C-1	Especificaciones Técnicas. (Anexo 1 al anexo 9)
Formulario C-2	Condiciones adicionales

FORMULARIO A-1
PRESENTACIÓN DE PROPUESTA
(Para Personas Jurídicas o Asociaciones Accidentales)

DATOS DEL OBJETO DE LA CONTRATACIÓN	
Código:	
SEÑALAR EL OBJETO DE LA CONTRATACIÓN:	
PLAZO DE VALIDEZ	

A nombre de **(*Nombre del proponente)*** a la cual represento, remito la presente propuesta, declarando expresamente mi conformidad y compromiso de cumplimiento, conforme con los siguientes puntos:

I.- De las Condiciones del Proceso

a) Declaro cumplir estrictamente la normativa de la Ley N° 1178, de Administración y Control Gubernamentales, lo establecido en las NB-SABS y el presente Documento de Requerimiento de propuestas.
b) Declaro no tener conflicto de intereses para el presente proceso de contratación.
c) Declaro que como proponente, no me encuentro en las causales de impedimento, establecidas en el Artículo 43 de las NB-SABS, para participar en el proceso de contratación.
d) Declaro y garantizo haber examinado el Documento de Requerimiento de propuestas, y sus enmiendas, si existieran, así como los Formularios para la presentación de la propuesta, aceptando sin reservas todas las estipulaciones en dichos documentos y la adhesión al texto del contrato.
e) Declaro respetar el desempeño de los servidores públicos asignados, por la entidad convocante al proceso de contratación y no incurrir en relacionamiento que no sea a través de medio escrito, salvo en los actos de carácter público y exceptuando las consultas efectuadas al encargado de atender consultas, de manera previa a la presentación de propuestas.
f) Declaro la veracidad de toda la información proporcionada y autorizo mediante la presente, para que, en caso de ser adjudicado, cualquier persona natural o jurídica, suministre a los representantes autorizados de la entidad convocante, toda la información que requieran para verificar la documentación que presento. En caso de comprobarse falsedad en la misma, la entidad convocante tiene el derecho a descalificar la presente propuesta sin perjuicio de lo dispuesto en normativa específica.
g) Declaro la autenticidad de las garantías presentadas en el proceso de contratación, autorizando su verificación en las instancias correspondientes.
h) Me comprometo a denunciar, posibles actos de corrupción en el presente proceso de contratación, en el marco de lo dispuesto por la Ley N° 974 de Unidades de Transparencia.
i) Acepto a sola firma de este documento que todos los Formularios presentados se tienen por suscritos.

II.- De la Presentación de Documentos

En caso de ser adjudicado, para la suscripción de contrato, me comprometo a presentar la siguiente documentación, aceptando que el incumplimiento es causal de descalificación de la propuesta. En caso de Asociaciones Accidentales, la documentación conjunta a presentar es la señalada en los incisos a), d), h), i), j)

a) Certificado RUPE que respalde la información declarada en la propuesta.
b) Documento de Constitución de la empresa o documento equivalente para empresas extranjeras (Copia legalizada)
c) Matricula de Comercio o documento equivalente para empresas extranjeras actualizada, excepto para proponentes cuya normativa legal inherente a su constitución así lo prevea.

d) Poder General Amplio y Suficiente del Representante Legal o documento equivalente para empresas extranjeras del proponente con facultades para presentar propuestas y suscribir contratos.
e) NIT activo y vigente (Documento de Exhibición) y documento de verificación de inscripción al Registro Nacional de Contribuyentes o documento equivalente para empresas extranjeras válidas y activas.
f) Declaración Jurada del Pago de Impuestos a las Utilidades de las Empresas o documento equivalente para empresas extranjeras.
g) Certificado de Solvencia Fiscal, emitido por la Contraloría General del Estado (CGE) o documento equivalente para empresas extranjeras en caso de tener observaciones, deberá presentar Documentos de respaldo actualizados o Certificación de liberación de la deuda.
h) Certificado de No Adeudo por Contribuciones al Seguro Social Obligatorio de largo plazo y al Sistema Integral de Pensiones) o documento equivalente para empresas extranjeras
i) Original de Garantía de Cumplimiento de Contrato equivalente al siete por ciento (7%) del monto del contrato. En el caso de Asociaciones Accidentales esta garantía podrá ser presentada por una o más empresas que conforman la Asociación, siempre y cuando cumpla con las características de renovable, irrevocable y de ejecución inmediata; emitida a nombre de la **Empresa Nacional de Electricidad – ENDE**, con vigencia a partir de la emisión de la garantía hasta 60 días calendario posteriores a la fecha de finalización de contrato.
j) Testimonio de Contrato de Asociación Accidental.
k) ***Documentación requerida en las especificaciones técnicas y/o condiciones técnicas (Si corresponde).***

(Firma del propietario o representante legal del proponente)
(Nombre completo)

FORMULARIO A-2a
IDENTIFICACIÓN DEL PROPONENTE
(Para Personas Jurídicas nacionales o extranjeras)

1. DATOS GENERALES DEL PROPONENTE

Nombre del proponente o Razón Social

Proponente

	País	*Ciudad*	*Dirección*
Domicilio Principal			

Teléfono

Número de Identificación Tributaria o equivalente

	Número de Matricula	*Fecha de Registro* *Día*	*Mes*	*Año*
Matrícula de Comercio o equivalente				

2. INFORMACIÓN DEL REPRESENTANTE LEGAL *(Cuando el proponente sea una empresa unipersonal y éste no acredite a un Representante Legal no será necesario el llenado de la información del numeral 2 del presente formulario).*

	Apellido Paterno	*Apellido Materno*	*Nombre(s)*
Nombre del Representante Legal			

Número de Cédula de Identidad del Representante Legal o equivalente

	Número de Testimonio	*Lugar de Emisión*	*Fecha de Inscripción* *Día*	*Mes*	*Año*
Poder del Representante Legal o equivalente					

✓ Declaro en calidad de Representante Legal contar con un poder general amplio y suficiente con facultades para presentar propuestas y suscribir contratos.
✓ Declaro que el poder del Representante Legal se encuentra inscrito en el Registro de Comercio o equivalente.

3. INFORMACIÓN SOBRE NOTIFICACIONES

Solicito que las notificaciones me sean remitidas vía:

Fax

Correo Electrónico

FORMULARIO A-2b
IDENTIFICACIÓN DEL PROPONENTE
(Para Asociaciones Accidentales)

1. DATOS GENERALES DE LA ASOCIACIÓN ACCIDENTAL

Denominación de la Asociación Accidental		
	Nombre del Asociado	% de Participación
Asociados		
Nombre de la Empresa Líder		

2. DATOS DE CONTACTO DE LA EMPRESA LÍDER

País		Ciudad	
Dirección Principal			
Teléfonos		Fax	
Correo Electrónico			

3. INFORMACIÓN SOBRE NOTIFICACIONES

Solicito que las notificaciones me sean remitidas vía	Fax	
	Correo Electrónico	

FORMULARIO A-2c
IDENTIFICACIÓN DE INTEGRANTES DE LA ASOCIACIÓN ACCIDENTAL

1. DATOS GENERALES DEL PROPONENTE

Nombre del proponente o Razón Social

Número de Identificación Tributaria –NIT o equivalente

Número de Matrícula de Comercio o equivalente

Fecha de Registro

Día *Mes* *Año*

2. INFORMACIÓN DEL REPRESENTANTE LEGAL ***(Cuando el proponente sea una empresa unipersonal y éste no acredite a un Representante Legal no será necesario el llenado de la información del numeral 2 del presente formulario).***

Nombre del Representante Legal o equivalente

Apellido Paterno *Apellido Materno* *Nombre(s)*

Cédula de Identidad del Representante Legal o equivalente

Número

Poder del Representante Legal o equivalente

Número de Testimonio *Lugar de emisión*

Fecha de inscripción

Día *Mes* *Año*

FORMULARIO – B- 1
PROPUESTA ECONÓMICA
(Formato para contratación por Ítems o por el Total)

DATOS COMPLETADOS POR LA ENTIDAD CONVOCANTE							PROPUESTA (A SER COMPLETADO POR EL PROPONENTE)							
Ítem	**Descripción del bien**	**Unidad**	**Cantidad solicitada**	**Precio referencial unitario (USD/Unidad)**	**Precio referencial total (USD)**	**Plazo de entrega solicitado**	**Marca/ Modelo**	**País de Origen**	**Plazo de entrega**	**Cantidad Ofertada**	**PRECIO UNITARIO**	**PRECIO TOTAL**	**PRECIO UNITARIO**	**PRECIO TOTAL**
									(Días calendario)		**CIP INCOTERMS ® 2020 Aduana de Frontera**	**CIP INCOTERMS ® 2020 Aduana de Frontera**	**DPU INCOTERMS ® 2020 hasta el lugar de entrega con seguro incluido**	**DPU INCOTERMS ® 2020 hasta el lugar de entrega con seguro incluido**
						Días calendario					**(USD/Unidad)**	**(USD)**	**(USD/Unidad)**	**(USD)**
A-1	Reactor monofásico de potencia 230/√3 kV; 7 MVAr ONAN, norma IEC, 50 Hz, arrollamientos AT/X0: 1050/250 kVp BIL, grupo de conexión Yn, bushings AT/X0: 1050/250 kVp de BIL. (Según especificaciones técnicas requeridas).	Pieza	4	1.158.910,00	4.635.640,00	450								
A-1R	Lote de repuestos para el reactor monofásico de potencia descrito en el ítem A-1.	Global	1	143.370,00	143.370,00	450								
TOTAL PRECIO REFERENCIAL (USD) (Numeral)					**4.779.010,00**									
(Literal)					**(Cuatro millones setecientos setenta y nueve mil diez 00/100 dólares**							**(Literal)**		

	estadounidenses).			

Notas Aclaratorias. -

1. Para los precios unitarios DPU (INCOTERMS 2020), debe considerarse el costo de seguros y descarguio del suministro en sitio de entrega, entregado el ítem A-1 sobre fundación o piso y el ítem A-1R en Almacenes, ambos en el Nodo de Compensación (Mizque) (Cochabamba - Bolivia), el cual se encuentra aproximadamente a 160 km de la ciudad de Cochabamba. Para todo el requerimiento del proceso de adquisición, los precios deben ser firmes y no estar sujetos a ningún tipo de reajuste.

2. Aclarar que los gastos por comisiones bancarias por transferencia al exterior serán asumidos por el comprador.

(Firma original manuscrita del Representante Legal del Proponente)

(Nombre completo del Representante Legal)

FORMULARIO C-1
ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS REQUERIDAS		**Para ser llenado por el proponente al momento de elaborar su propuesta**
#	Características y condiciones técnicas solicitadas (*)	Característica Propuesta (**)
1	**PLANILLA DE DATOS TÉCNICOS GARANTIZADOS** (Según lo indicado en el anexo 1 de las especificaciones técnicas).	
2	**DIMENSIONES, DISPOSICIÓN Y LIMITES DE TAMAÑO DEL REACTOR (**Según lo indicado en el anexo 2, de las especificaciones técnicas).	
3	**PLANO DE FUNDACIÓN DEL REACTOR** (Según lo indicado en el anexo 3 de las especificaciones técnicas).	
4	**DISPOSICIÓN DE COMPONENTES EN EL GABINETE DE CONTROL TRIPOLAR DE BANCO DE REACTORES (**según lo indicado en el anexo 4 de las especificaciones técnicas).	
5	**EXPERIENCIA DE LA FABRICA O DE UNO DE LOS ASOCIADOS QUE ES FABRICANTE** (Según lo indicado en el anexo 5 de las especificaciones técnicas).	
6	**CAPACIDAD FINANCIERA** (Según lo indicado en el anexo 6 de las especificaciones técnicas).	
7	**CRONOGRAMA DE FABRICACION** (Según lo indicado en el anexo 7 de las especificaciones técnicas).	
8	**MODELO DE CARTA DE AUTORIZACIÓN DEL FABRICANTE** (Según lo indicado en el anexo 8 de las especificaciones técnicas).).	
9	**LISTA DETALLADA DEL LOTE DE REPUESTOS DEL REACTOR CORRESPONDIENTE AL ITEM A1-R,** (Según lo indicado en el anexo 9 de las especificaciones técnicas)	

(*) La Entidad Convocante deberá incluir las Especificaciones Técnicas y Condiciones Técnicas señaladas en el Numeral 39 y sus anexos del presente DRP.

(**) El proponente podrá ofertar características superiores a las solicitadas en el presente formulario, que mejoren la calidad del bien o bienes ofertados, siempre que estas características fuesen beneficiosas para la entidad y/o no afecten para el fin que fue requerido los bienes.

(Firma del propietario o representante legal del proponente)
(Nombre completo)

FORMULARIO C-2
CONDICIONES ADICIONALES

Este Formulario no será aplicado y deberá ser suprimido, cuando el Método de Selección y Adjudicación utilizado sea Precio Evaluado Más Bajo.

Para ser llenado por la entidad convocante ***(Llenar de manera previa a la publicación del DBC)***			**Para ser llenado por el proponente al momento de elaborar su propuesta**
#	**Condiciones Adicionales Solicitadas (*)**	**Puntaje asignado (definir puntaje) (**)**	**Condiciones Adicionales Propuestas (***)**
1	**Plazo de entrega**	**10**	
	El proponente que oferte un plazo de entrega de 420 a 449 días calendario	*5*	
	El proponente que oferte un plazo de entrega de 390 a 419 días calendario	*10*	
2	**Garantía contra defectos (Ampliación)**	**10**	
	1 año (Adicional)	*5*	
	2 años (Adicional)	*10*	
3	**Repuestos adicionales**	**15**	
	Pérdidas Totales entre 6 kW a 8 kW por MVAr	*5*	
	Pérdidas Totales < 6 kW por MVAr	*15*	
	PUNTAJE TOTAL	**35**	

(**) La suma de los puntajes asignados para las condiciones adicionales solicitadas deberá ser 35 puntos.

(***) El proponente podrá ofertar condiciones adicionales superiores a las solicitadas en el presente Formulario, que mejoren la calidad de los bienes ofertados, siempre que estas características fuesen beneficiosas para la entidad y/o no afecten para el fin que fue requerido el bien.

FORMULARIO V-1

EVALUACIÓN PRELIMINAR

DATOS GENERALES DEL PROCESO	
Código:	
Objeto de la contratación:	
Nombre del Proponente:	
Propuesta Económica:	
Número de Páginas de la Propuesta:	

REQUISITOS EVALUADOS	Verificación (Acto de Apertura)			Evaluación Preliminar (Sesión Reservada)	
	PRESENTÓ		Página N°		
	SI	NO		CONTINUA	DESCALIFICA
DOCUMENTOS LEGALES Y ADMINISTRATIVOS					
1. FORMULARIO A-1 Presentación de Propuesta.					
2. FORMULARIO A-2a Identificación del proponente					
En el caso de Asociaciones Accidentales: **FORMULARIO A-2b** Identificación del Proponente para Asociaciones Accidentales					
FORMULARIO A-2c Identificación de Integrantes de la Asociación Accidental.					
3. Garantía de Seriedad de Propuesta (No aplica)					
PROPUESTA TÉCNICA					
4. FORMULARIO C-1. Especificaciones Técnicas.					
PROPUESTA ECONÓMICA					
5. FORMULARIO B – 1 Propuesta Económica					

FORMULARIO V-2

EVALUACIÓN DE LA PROPUESTA TÉCNICA

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS Formulario C-1 (Llenado por la Entidad)	PROPONENTES							
	PROPONENTE A		PROPONENTE B		PROPONENTE C		PROPONENTE n	
	CUMPLE	NO CUMPLE	CUMPLE	NO CUMPLE	CUMPLE	NO CUMPLE	CUMPLE	NO CUMPLE
PLANILLA DE DATOS TÉCNICOS GARANTIZADOS (Según lo indicado en el anexo 1 de las especificaciones técnicas).								
DIMENSIONES, DISPOSICIÓN Y LIMITES DE TAMAÑO DEL REACTOR (Según lo indicado en el anexo 2, de las especificaciones técnicas).								
PLANO DE FUNDACIÓN DEL REACTOR (Según lo indicado en el anexo 3 de las especificaciones técnicas).								
DISPOSICIÓN DE COMPONENTES EN EL GABINETE DE CONTROL TRIPOLAR DE BANCO DE REACTORES (según lo indicado en el anexo 4 de las especificaciones técnicas).								
EXPERIENCIA DE LA FABRICA O DE UNO DE LOS ASOCIADOS QUE								

ES FABRICANTE (Según lo indicado en el anexo 5 de las especificaciones técnicas).								
CAPACIDAD FINANCIERA (Según lo indicado en el anexo 6 de las especificaciones técnicas).								
CRONOGRAMA DE FABRICACION (Según lo indicado en el anexo 7 de las especificaciones técnicas).								
MODELO DE CARTA DE AUTORIZACIÓN DEL FABRICANTE (Según lo indicado en el anexo 8 de las especificaciones técnicas).								
LISTAS DETALLADAS DE LOTE REPUESTOS DE REACTORES DEL ÍTEM A1-R – REACTORES MONOFASICOS 7 MVAr, 230/√3 Kv, (Según lo indicado en el anexo 9 de las especificaciones técnicas).								
METODOLOGÍA CUMPLE/NO CUMPLE	***(señalar si cumple o no cumple)***		***(señalar si cumple o no cumple)***		***(señalar si cumple o no cumple)***		***(señalar si cumple o no cumple)***	

Los siguientes cuadros no serán aplicados y deberán ser suprimido, cuando el Método de Selección y Adjudicación utilizado sea Precio Evaluado Más Bajo

CONDICIONES ADICIONALES **Formulario C-2** **(Llenado por la entidad)**	**Puntaje Asignado**	**PROPONENTES**			
		PROPONENTE A	**PROPONENTE B**	**PROPONENTE C**	**PROPONENTE n**
		Puntaje Obtenido	**Puntaje Obtenido**	**Puntaje Obtenido**	**Puntaje Obtenido**
Plazo de entrega	**10**				
El proponente que oferte un plazo de entrega de 420 a 449 días calendario	*5*				
El proponente que oferte un plazo de entrega de 390 a 419 días calendario	*10*				
Garantía contra defectos (Ampliación)	**10**				
1 año (Adicional)	*5*				
2 años (Adicional)	*10*				
Repuestos adicionales	**15**				
Pérdidas Totales entre 6 kW a 8 kW por MVAr	*5*				
Pérdidas Totales < 6 kW por MVAr	*15*				
PUNTAJE TOTAL DE LAS CONDICIONES ADICIONALES	**35**	***(sumar los puntajes obtenidos de cada criterio)***	***(sumar los puntajes obtenidos de cada criterio)***	***(sumar los puntajes obtenidos de cada criterio)***	***(sumar los puntajes obtenidos de cada criterio)***

RESUMEN DE LA EVALUACIÓN TÉCNICA	**PUNTAJE ASIGNADO**	**PROPONENTE A**	**PROPONENTE B**	**PROPONENTE C**	**PROPONENTE n**
Puntaje de la evaluación CUMPLE/NO CUMPLE	**35**	***(si cumple asignar 35 puntos)***	***(si cumple asignar 35 puntos)***	***(si cumple asignar 35 puntos)***	***(si cumple asignar 35 puntos)***
Puntaje de las Condiciones Adicionales	**35**				
PUNTAJE TOTAL DE LA EVALUACIÓN DE LA PROPUESTA TÉCNICA (PT)	**70**				

FORMULARIO V-3

RESUMEN DE LA EVALUACIÓN TÉCNICA Y ECONÓMICA

Este Formulario no será aplicado y deberá ser suprimido, cuando el Método de Selección y Adjudicación utilizado sea Precio Evaluado Más Bajo y Calidad.

Los factores de evaluación deberán determinarse de acuerdo con lo siguiente:

ABREVIACIÓN	DESCRIPCIÓN	PUNTAJE ASIGNADO
PE	Puntaje de la Evaluación de la Propuesta Económica	30 puntos
PT	Puntaje de la Evaluación de la Propuesta Técnica	70 puntos
PTP	**PUNTAJE TOTAL DE LA PROPUESTA EVALUADA**	**100 puntos**

RESUMEN DE EVALUACIÓN	PROPONENTES			
	PROPONENTE A	**PROPONENTE B**	**PROPONENTE C**	**PROPONENTE n**
Puntaje de la Evaluación de la Propuesta Económica (de acuerdo con lo establecido en el Sub Numeral 27.1				
Puntaje de la Evaluación de la Propuesta Técnica, del Formulario V-2.				
PUNTAJE TOTAL				

MODELO DE CONTRATO
ÍNDICE DEL CONTRATO

PRIMERA	Partes Contratantes
SEGUNDA	Antecedentes
TERCERA	Legislación Aplicable
CUARTA	Objeto y Causa
QUINTA	Documentos Integrantes del Contrato
SEXTA	Obligaciones de las Partes
SÉPTIMA	Vigencia
OCTAVA	Garantías de Cumplimiento de Contrato
NOVENA	Anticipo
DÉCIMA	Garantía Técnica
DÉCIMA PRIMERA	Plazo de Entrega
DÉCIMA SEGUNDA	Lugar de Entrega
DÉCIMA TERCERA	Monto, Moneda y Forma de Pago
DÉCIMA CUARTA	Domicilio a Efectos de Notificación
DÉCIMA QUINTA	Derechos del Proveedor
DÉCIMA SEXTA	Estipulación Sobre Impuestos
DÉCIMA SÉPTIMA	Facturación
DÉCIMA OCTAVA	Protocolización del Contrato
DÉCIMA NOVENA	Subcontratos
VIGÉSIMA	Modificaciones al Contrato
VIGÉSIMA PRIMERA	Cesión
VIGÉSIMA SEGUNDA	Suspensión Temporal
VIGÉSIMA TERCERA	Multas
VIGÉSIMA CUARTA	Exoneración de las Cargas Laborales y Sociales a ENDE
VIGÉSIMA QUINTA	Causas de Fuerza Mayor y/o Caso Fortuito
VIGÉSIMA SEXTA	Terminación del Contrato
VIGÉSIMA SÉPTIMA	Solución de Controversias
VIGÉSIMA OCTAVA	Recepción
VIGÉSIMA NOVENA	Liquidación de Contrato
TRIGÉSIMA	Anticorrupción
TRIGÉSIMA PRIMERA	AntiNarcotráfico
TRIGÉSIMA SEGUNDA	Conformidad