

PLIEGO DE BASES Y CONDICIONES

Convocante:

Instituto de Previsión Social (IPS)

Uoc Ips

Nombre de la Licitación:

**SBEN 84-26 CONTRATACION DE SERVICIOS DE
MANTENIMIENTO PREVENTIVO Y CORRECTIVO
CON PROVISION DE REPUESTOS A DEMANDA DE
GENERADORES, TRANSFORMADORES, PUESTOS
DE DISTRIBUCIÓN Y SISTEMAS DE EMERGENCIA
DEL HOSPITAL CENTRAL DEL IPS**

(versión 1)

ID de Licitación:

487339



Modalidad:

Subasta a la baja electrónica nacional

Publicado el:

07/10/2026

"Pliego para la Adquisición de Bienes y/o Servicios - SBE - Ley N° 7021/22."
Versión 4

RESUMEN DEL LLAMADO

Datos de la Convocatoria

ID de Licitación:	487339	Nombre de la Licitación:	SBEN 84-26 CONTRATACION DE SERVICIOS DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO Y CORRECTIVO CON PROVISION DE REPUESTOS A DEMANDA DE GENERADORES, TRANSFORMADORES, PUESTOS DE DISTRIBUCIÓN Y SISTEMAS DE EMERGENCIA DEL HOSPITAL CENTRAL DEL IPS
Convocante:	Instituto de Previsión Social (IPS)	Categoría:	25000000 - Maquinaria y Accesorios para Generacion y Distribucion de Energia
Unidad de Contratación:	Uoc Ips	Tipo de Procedimiento:	SBEN - Subasta a la baja electrónica nacional

Etapas y Plazos

Lugar para Realizar Consultas:	A TRAVES DEL SICP	Fecha Límite de Consultas:	13/10/2026 12:00
Lugar de Entrega de Ofertas:	A través del portal, Oferta electrónica	Fecha de Presentación de Ofertas Electrónicas e Inicio de la Etapa Competitiva:	19/10/2026 08:10
Lugar de Apertura de Ofertas:	A través del portal, Apertura electrónica	Fecha de Apertura de Ofertas Electrónicas:	21/10/2026 09:00

Adjudicación y Contrato

Sistema de Adjudicación:	Lote	Anticipo:	No se otorgará anticipo
Vigencia del Contrato:	Los contratos abiertos definen su fecha de vigencia en el pliego		

Datos del Contacto

Nombre:	ING. PRISCILLA TAMARA FLOR	Cargo:	DIRECTORA
Teléfono:	(021) 226 - 050	Correo Electrónico:	uoc@ips.gov.py

DATOS DE LA CONVOCATORIA

Los Datos de la Licitación constituye la información proporcionada por la convocante para establecer las condiciones a considerar del proceso particular, y que sirvan de base para la elaboración de las ofertas por parte de los potenciales oferentes.

Datos de la Convocatoria

Los datos de la licitación serán consignados en esta sección y en el Sistema de Información de Contrataciones Públicas (SICP), los mismos forman parte de los documentos del presente procedimiento de contratación.

Difusión de los documentos de la Convocatoria

Todos los datos y documentos de este procedimiento de contratación deben ser obtenidos directamente del SICP. Es responsabilidad del oferente examinar todos los documentos y la información de la convocatoria que obren en el mismo.

Contratación Pública Sostenible - CPS

Las compras públicas juegan un papel fundamental en el desarrollo sostenible, así como en la promoción de estilos de vida sostenibles.

El Estado, por medio de las actividades de compra de bienes y servicios sostenibles, busca incentivar la generación de nuevos emprendimientos, modelos de negocios innovadores y el consumo sostenible. La introducción de criterios y especificaciones técnicas con consideraciones sociales, ambientales y económicas tiene como fin contribuir con el Desarrollo Sostenible en sus tres dimensiones.

El símbolo "CPS" en este pliego de bases y condiciones, es utilizado para indicar criterios o especificaciones sostenibles.

Criterios sociales y económicos:

- Los oferentes deberán garantizar la no contratación de menores, de conformidad a lo establecido en las normativas legales vigentes, conforme a lo indicado en el formulario de oferta.
- Los oferentes deberán cumplir con las disposiciones legales vigentes, garantizando a sus trabajadores condiciones de trabajo dignas y justas. Esto incluye el pago de salarios adecuados, el cumplimiento de cargas sociales, la provisión de uniformes y equipos de protección individual, la bonificación familiar cuando corresponda, el respeto a la jornada laboral y la aplicación de condiciones especiales para quienes desempeñan trabajos insalubres o peligrosos, así como la remuneración correspondiente por jornada nocturna, conforme a lo indicado en el formulario de oferta.
- Los oferentes adjudicados deberán adoptar medidas para la creación de empleo local y el uso de suministros locales, siempre y cuando exista viabilidad técnica y económica.

Criterios ambientales:

- El oferente adjudicado deberá cumplir con los lineamientos ambientales, incluidos en el ordenamiento jurídico o dictado por la institución.

- El oferente adjudicado deberá asegurar que todos los residuos generados por sus actividades sean adecuadamente gestionados (identificados, segregados y destinados) y buscar su minimización, por medio de prácticas como la modificación de los procesos de producción, manutención y mantenimiento de equipos y gestión de las instalaciones, así como la sustitución, conservación, reciclaje o reutilización de materiales.

Conducta empresarial responsable:

Los oferentes deberán observar los más altos niveles de integridad, así como altos estándares de conducta de negocios, ya sea durante el procedimiento de licitación o la ejecución de un contrato. En tal sentido, se comprometen a:

- Abstenerse de ofrecer, prometer, entregar o solicitar, de manera directa o indirecta, pagos ilícitos, a funcionarios públicos, con el fin de obtener o mantener un contrato, en todos los casos sea o no una ventaja ilegítima o indebida.
- Abstenerse de solicitar, recibir o aceptar ventajas indebidas de funcionarios públicos o de empleados de sus socios comerciales.
- Promover o fomentar políticas, programas o códigos de conducta orientados a la prevención de la corrupción, promoción de la integridad y fomento de la transparencia dentro de todas sus actividades, sean comerciales o no. Asimismo, podrá promover mecanismos de monitoreo y evaluación de cumplimiento de los mismos.
- Asegurar que todos los recursos destinados a la ejecución de un contrato público provengan de fuentes lícitas.
- Promover estándares de conducta responsable en sus propios proveedores, creando una cadena de suministro ética y sostenible.
- Garantizar que los fondos derivados de una licitación no serán utilizados para fines ilícitos.

Aclaración de los documentos de la convocatoria

1. Consultas electrónicas.

Todo potencial oferente que necesite alguna aclaración sobre la convocatoria o el pliego de bases y condiciones podrá solicitarla a la convocante a través del Sistema de Información de las Contrataciones Públicas (SICP) desde el día de la publicación de la convocatoria o de sus adendas, y hasta el plazo establecido por la convocante. Las consultas recibidas deberán ser respondidas por las convocantes y publicadas directamente a través del SICP.

2. Respuestas y aclaraciones.

Las aclaraciones realizadas durante los procedimientos de contratación no serán consideradas modificaciones a las bases de la contratación. Sin embargo, a los efectos legales, la aclaración será considerada parte integrante del documento cuyo contenido aclare.

3. Adendas y prórrogas del tope para consultas.

Cuando la Convocante modifique especificaciones técnicas, criterios de evaluación u otros aspectos sustanciales del pliego de bases y condiciones, deberá prorrogar de manera obligatoria el tope para la realización de consultas, a fin de garantizar los plazos de difusión mínimos establecidos en la reglamentación de la DNCP.

4. Emisión de aclaraciones sobre Adendas.

Cuando se prorrogue el plazo tope de consultas debido a una adenda modificatoria de las bases y condiciones, la convocante deberá analizar únicamente las consultas que se refieran al contenido de la adenda. En caso de recibir consultas relacionadas con lo establecido en las bases originalmente, la convocante no estará obligada a analizarlas, debiendo el oferente remitirse a las bases originales.

5. Junta de aclaraciones.

La convocante podrá establecer una Junta de Aclaraciones para la evacuación de consultas sobre la convocatoria y los pliegos de bases y condiciones, de forma adicional a las consultas realizadas, debiendo fijar la fecha, hora y lugar de realización en el SICP.

La convocante podrá optar por responder las consultas en la Junta de Aclaraciones o diferirlas para responderlas conforme a los plazos de respuesta o emisión de adendas. En todos los casos, se deberá levantar un acta circunstanciada.

La inasistencia a la Junta de Aclaraciones no será motivo de descalificación de la oferta.

Formato y firma de la oferta

1. El formulario de oferta será presentado a través del Módulo de ofertas electrónicas, firmado electrónicamente por el oferente o por las personas debidamente facultadas para firmar en nombre del oferente.
2. No serán descalificadas las ofertas que no hayan sido firmadas en documentos considerados no sustanciales.
3. Los textos entre líneas, tachaduras o palabras superpuestas serán válidos solamente si llevan la firma de la persona que firma la oferta.
4. Cuando la Garantía de Mantenimiento de Ofertas sea instrumentada a través de Declaración Jurada la misma será generada a través del SICP y firmada electrónicamente a través del módulo de ofertas electrónicas, la misma no requerirá de certificación de firmas.

Plazo para presentar las ofertas

Las ofertas electrónicas podrán ser cargadas y presentadas desde la publicación de la convocatoria hasta la fecha y hora límite de presentación de ofertas electrónicas e inicio de la etapa competitiva indicadas en el SICP.

La convocante podrá, extender el plazo originalmente establecido para la presentación de ofertas mediante la prórroga de fecha tope o la postergación de la presentación de ofertas electrónicas e inicio de la etapa competitiva.

En este caso todos los derechos y obligaciones de la convocante y de los oferentes previamente sujetos a la fecha límite original para presentar las ofertas, quedarán sujetos a la nueva fecha prevista.

La oferta podrá ser modificada o retirada hasta antes de la fecha y hora límite de presentación de ofertas electrónicas e inicio de la etapa competitiva.

Oferentes en consorcio

Dos o más interesados podrán unirse temporalmente para presentar una oferta sin crear una persona jurídica distinta y deberán designar a uno de sus integrantes como líder quien suscribirá la oferta y los documentos relativos al procedimiento de contratación. La inscripción en el Registro de Proveedores del Estado por parte de todos los miembros del consorcio, constituye requisito previo para la presentación de las ofertas, los cuales deberán encontrarse activos en el Registro. Se deberá realizar el procedimiento de activación del consorcio directamente a través del Registro de Proveedores.

Para ello deberán presentar una escritura pública de constitución que reúna las características previstas en el Decreto reglamentario o un acuerdo de intención de participación en contrato de consorcio, el cual se deberá formalizar por escritura pública en caso de resultar adjudicados, antes de la firma del contrato.

Los integrantes de un consorcio no podrán presentar ofertas individuales ni conformar más de un consorcio para un mismo lote o ítem, lo que no impide que puedan presentarse en diferentes partidas de manera individual o como miembro de otro consorcio.

En todo lo demás deberán ajustarse a lo dispuesto en la normativa legal vigente.

Idioma de la oferta

La oferta deberá ser presentada en idioma castellano.

La convocante permitirá con la oferta, la presentación de catálogos, anexos técnicos o folletos en idioma distinto al castellano y su traducción:

No Aplica

Cuando se admitiera la presentación de anexos técnicos y folletos en idioma distinto al español, su traducción deberá ser realizada por un traductor público matriculado en la República del Paraguay.

Lista de Precios

1. Para la cotización el oferente deberá ajustarse a los requerimientos que se indican a continuación:

- a) El precio cotizado deberá ser el mejor precio posible, considerando que en la oferta no se aceptará la inclusión de descuentos de ningún tipo.
- b) En el caso del sistema de adjudicación por la totalidad de los bienes y/o servicios requeridos, el oferente deberá cotizar en la lista de precios todos los ítems, con sus precios unitarios y totales correspondientes.
- c) En el caso del sistema de adjudicación por lotes, el oferente cotizará en la lista de precios uno o más lotes, e indicará todos los ítems del lote ofertado con sus precios unitarios y totales correspondientes. En caso de no cotizar uno o más lotes, los lotes no cotizados no requieren ser incorporados al listado de ítems.
- d) En el caso del sistema de adjudicación por ítems, el oferente podrá ofertar por uno o más ítems, en cuyo caso deberá cotizar el precio unitario y total de cada uno o más ítems, los ítems no cotizados no requieren ser incorporados al listado de ítems.
- e) En todos los casos, independientemente al sistema de adjudicación, el oferente deberá indicar el CPEN respectivo al ítem ofertado, en caso de contar. Dicho atributo tendrá carácter formal siendo susceptible de aclaraciones por parte del comité de evaluación.

2. Los precios indicados en la lista de precios serán consignados separadamente, de acuerdo a lo previsto en el SICP y según se detalla a continuación:

- a) El precio de bienes y/o servicios cotizados, incluidos todos los derechos de aduana, los impuestos al valor agregado o de otro tipo pagados o por pagar sobre los componentes y materia prima utilizada en la fabricación o ensamblaje de los bienes;
- b) Todo impuesto al valor agregado u otro tipo de impuesto que obligue la República del Paraguay a pagar sobre los bienes en caso de ser adjudicado el contrato; además, se deberá indicar los ítems exentos de IVA, cuando los hubiere y;
- c) El precio de otros servicios conexos (incluyendo su impuesto al valor agregado), si los hubiere, enumerados en los datos de la licitación.

3. En caso de indicarse en el SICP, que se utilizará el atributo de contrato abierto, cuando se realice por montos mínimos y máximos deberán indicarse el precio unitario de los bienes y/o servicios ofertados; y en caso de realizarse por cantidades mínimas y máximas, deberán cotizarse los precios unitarios y los totales se calcularán multiplicando los precios unitarios por la cantidad máxima correspondiente.

4. Una vez generada el Acta de Sesión Pública Virtual, el oferente, toda vez que haya realizado lances durante la etapa

competitiva, deberá ajustar su listado de ítems al precio final de la competencia electrónica, a través del módulo de ofertas electrónicas, debiendo confirmar el precio ajustado de la oferta, hasta la fecha y hora prevista para el acto de apertura de ofertas electrónicas, para el efecto el SICP habilitará únicamente la modificación del precio unitario, los demás campos del ítem se mantendrán invariables

5. El precio del contrato que perciba el proveedor por los bienes y/o servicios suministrados en virtud del contrato no podrá ser diferente a los precios unitarios cotizados en su oferta, excepto por cualquier ajuste previsto en el mismo.

6. En caso que se requiera el desglose de los componentes de los precios será con el propósito de facilitar a la convocante la comparación de las ofertas.

7. En las contrataciones internacionales los oferentes no domiciliados en el territorio de la República deberán manifestar en su oferta que los precios que presentan en su propuesta económica no se cotizan en condiciones de prácticas desleales de comercio internacional en su modalidad de discriminación de precios o subsidios.

Abastecimiento simultáneo

En caso de que se opte por el sistema de abastecimiento simultaneo, en este apartado se deberá indicar la manera de distribución de los mismos:

No Aplica

Supuesto de abastecimiento simultáneo

El abastecimiento se registrará por el supuesto de:

No Aplica

Moneda de la oferta y pago

La moneda de la oferta y pago será:

Moneda Nacional

La cotización en moneda diferente de la indicada en este apartado será causal de rechazo de la oferta. Si la oferta seleccionada es en guaraníes, la oferta se deberá expresar en números enteros, no se aceptarán cotizaciones en decimos y céntimos.

Moneda extranjera

La moneda extranjera para la oferta y pago, será:

No Aplica

Documentos de la oferta

La presentación de la oferta electrónica se registrará por las disposiciones establecidas en la normativa vigente y la guía de ofertas electrónicas.

1. Constancia de perfil del proveedor.

No se admitirá la presentación de la constancia de perfil del proveedor. El proveedor deberá proceder a la vinculación de los documentos del Registro de Proveedores del Estado a través del Módulo de Ofertas Electrónicas, según lo dispuesto en las disposiciones vigentes.

2. Confidencialidad de documentos.

Los oferentes deberán indicar en su oferta, qué documentos que forman parte de la misma son de carácter reservado e invocar la norma que ampara dicha reserva, para así dar cumplimiento a lo estipulado en la Ley N° 5282/14 "DE LIBRE ACCESO CIUDADANO A LA INFORMACIÓN PÚBLICA Y TRANSPARENCIA GUBERNAMENTAL". Si el oferente no hace pronunciamiento expreso amparado en la Ley, se entenderá que toda su oferta y documentación es pública.

Periodo de validez de las ofertas

Las ofertas deberán mantenerse válidas (en días corridos) por:

150

Las ofertas se deberán mantener válidas por el periodo indicado en el presente apartado, a partir de la fecha límite para la presentación de oferta electrónica e inicio de la etapa competitiva, establecido por la convocante. Toda oferta con un periodo menor será rechazada.

La convocante en circunstancias excepcionales podrá solicitar, por escrito, a los oferentes la extensión del periodo de validez de la oferta. En caso de aceptar dicha solicitud, el oferente deberá manifestar su consentimiento de forma expresa, y, en consecuencia, prorrogar igualmente la Garantía de Mantenimiento de la Oferta.

El oferente podrá rechazar la solicitud de prórroga sin que ello implique la ejecución de su Garantía de Mantenimiento de la Oferta. En caso de aceptar la extensión solicitada, no se le pedirá ni se le permitirá modificar su oferta.

Garantías: instrumentación, plazos y ejecución

1. Instrumentación y porcentaje

1. 1. La Garantía de Mantenimiento de Oferta deberá expedirse por el equivalente 5% (cinco por ciento) del monto total de la oferta. El oferente debe adoptar cualquiera de las siguientes formas:

- a. Garantía bancaria emitida por un banco establecido en la República del Paraguay, la que deberá ajustarse a las condiciones establecidas por la DNCP.
- b. Póliza de seguros emitida por una compañía autorizada a operar y emitir pólizas de seguros de caución en la República del Paraguay. La póliza deberá ajustarse a las condiciones establecidas por la DNCP.
- c. En las SBE Inferiores a los dos mil (2.000) jornales mínimos, se admitirá la instrumentación de las garantías de mantenimiento de ofertas a través de Declaraciones juradas, que será presentada directamente a través del módulo de ofertas electrónicas, junto al formulario de oferta, suscripta electrónicamente. La garantía instrumentada mediante declaración jurada estará exenta del requerimiento de certificación de firmas.

1.2. La garantía de mantenimiento de oferta presentada en los términos del párrafo anterior, deberá cubrir el precio total de la oferta electrónica presentada hasta la fecha y hora límite de presentación de ofertas electrónicas e inicio de etapa competitiva indicadas en el SICP.

1.3. En los contratos abiertos, el porcentaje de las garantías a ser presentado por los oferentes que participen, deberá ser aplicado sobre el monto máximo total del llamado; si la adjudicación fuese por lote o ítem ofertado, deberán sumarse los valores máximos de cada lote o ítem ofertado, o de la suma de los valores máximos obtenidos por la multiplicación de los precios unitarios ofertados con las cantidades máximas, a fin de obtener el monto sobre el cual se aplicará el porcentaje de la citada garantía.

En caso de instrumentarse a través de Garantía Bancaria, deberá estar sustancialmente de acuerdo con el formulario incluido en la Sección "Formularios".

2. Garantía de mantenimiento de ofertas en consorcios

2.1. En caso de consorcios, la garantía de mantenimiento de ofertas deberá ser presentada de la siguiente manera:

- a. **Consortio constituido por escritura pública:** deberán emitir a nombre del consorcio legalmente constituido por escritura pública o del gestor y representante del consorcio (Empresa líder), designado en la escritura pública.
- b. **Consortio con acuerdo de intención de participación en contrato de consorcio:** deberán emitir a nombre del gestor y representante del consorcio (Empresa Líder), designado en el acuerdo.

3. Ejecución de la Garantía de mantenimiento de ofertas

3.1. La Garantía de Mantenimiento de Ofertas podrá ser ejecutada:

- a. Si el oferente susceptible de ser adjudicado, hubiere realizado lances y no hubiera confirmado el precio ajustado de la oferta, de acuerdo al acta de sesión pública virtual.
- b. Si el oferente altera las condiciones de su oferta,
- c. Si el oferente retira su oferta durante el período de validez de ofertas,
- d. Si no acepta la corrección aritmética del precio de su oferta, en caso de existir, o
- e. Si el adjudicatario no procede, por causa imputable al mismo a:
 - e.1. Firmar el contrato
 - e.2. Suministrar los documentos indicados en las bases de la contratación para la firma del contrato
 - e.3. Suministrar en tiempo y forma la garantía de cumplimiento de contrato
- f. Cuando se comprobare que las declaraciones juradas presentadas por el oferente adjudicado con su oferta sean falsas,
- g. No se formaliza el consorcio por escritura pública antes de la firma del contrato.
- h. Si el adjudicatario no presentare las legalizaciones correspondientes para la firma del contrato, cuando éstas sean requeridas.

La Garantía de Mantenimiento de Oferta, sea cual fuere la forma de instrumentación adoptada, cuando se tenga acreditada una de las causales de ejecución de la garantía deberá ser pagadera según el tipo de garantía que haya sido solicitada.

Período de Validez de la Garantía de Mantenimiento de Oferta

El plazo de validez de la Garantía de Mantenimiento de Oferta será de:

180

días corridos

El oferente deberá presentar como parte de su oferta una Garantía de Mantenimiento de acuerdo al porcentaje indicado para ello en el SICP y por el plazo indicado en este apartado.

En el caso de que la competencia se desarrolle por más de un día, la garantía de mantenimiento de oferta deberá cubrir a partir del primer día del inicio de la etapa competitiva.

Condiciones especiales de la Garantía de Mantenimiento de Oferta

Las condiciones especiales de la Garantía de Mantenimiento de Oferta serán:

No Aplica

Subcontratación

El porcentaje permitido para la subcontratación será de:

No Aplica

El oferente podrá indicar junto con la oferta las personas a ser subcontratadas, o, en la etapa contractual previa a la autorización por parte de la contratante. El formulario de personas a subcontratar/subcontratadas, deberá ser presentado de acuerdo a la etapa en la que se indique la subcontratación, siendo susceptible de evaluación respecto a las inhabilidades del Art 21 de la Ley N° 7021/22.

Método de presentación, retiro, sustitución y modificación de las ofertas electrónicas

La carga y presentación de ofertas se regirán por las disposiciones emitidas por la DNCP que regulan la utilización del módulo de ofertas electrónicas en los procedimientos de contratación. Las ofertas electrónicas podrán ser cargadas y presentadas desde la publicación de la convocatoria hasta la fecha y hora límite de presentación de ofertas electrónicas e

inicio de la etapa competitiva indicadas en el SICP.

La oferta podrá ser modificada o retirada hasta antes de la fecha y hora límite de presentación de ofertas electrónicas e inicio de la etapa competitiva.

En SBE no se admitirá el método de presentación de ofertas en doble sobre.

Apertura de ofertas

1. Culminada la etapa de ajustes de precios de la oferta electrónica, se procederá a la apertura de las ofertas electrónicas, en el día y hora fijados en las bases de la convocatoria de conformidad a las disposiciones establecidas en la normativa vigente. La apertura de ofertas electrónicas podrá establecerse desde el día siguiente hábil al cierre de la etapa de competitiva y hasta tres (03) días hábiles posteriores al mismo.
2. **Postergación de la apertura de ofertas electrónicas:** Facultase a las convocantes a postergar la fecha de presentación de ofertas electrónicas e inicio de la etapa competitiva, hasta en dos (02) oportunidades, cuando llegada la fecha límite fijada para la presentación de ofertas e inicio de etapa competitiva no se hayan presentado oferta alguna.
3. **Suspensión de la etapa competitiva:** La DNCP podrá disponer la suspensión de la etapa competitiva por motivos de fuerza mayor, con el fin de salvaguardar la prosecución del procedimiento. A dicho efecto, se procederá a la suspensión de la competencia y se publicará un aviso en el SICP con la información pertinente. La etapa competitiva será reanudada en el plazo que resulte conveniente para el desarrollo de la Subasta, con el grupo que no haya finalizado. Los demás plazos de la competencia serán prorrogados proporcionalmente, las nuevas fechas serán difundidas en el SICP, de lo cual quedará constancia en el Acta de Sesión Pública Virtual.
4. El acta de apertura deberá ser comunicada a través del SICP para su difusión, dentro de los dos (02) días hábiles de la realización del acto de apertura

Ajuste de Precios de Oferta Electrónica

El ajuste de precios se formaliza con la confirmación del precio ajustado de la oferta de acuerdo al acta de sesión pública virtual, constituyéndose el mismo una condición sustancial, caso contrario la oferta será rechazada.

Visita al sitio de ejecución del contrato

La convocante dispone la realización de una visita al sitio con las siguientes indicaciones:

No Aplica

1. Difusión de la visita.

La visita o inspección técnica deberá fijarse de forma previa a la fecha tope de consulta, previendo como mínimo el plazo de difusión de (02) dos días hábiles. En todos los casos, el procedimiento para su realización deberá difundirse en las bases de la contratación.

Cuando la convocante haya establecido la visita o inspección técnica, en las bases de la contratación, el oferente que conozca el sitio podrá declarar bajo fe de juramento conocer el sitio y que cuenta con la información suficiente para preparar la oferta y ejecutar el contrato.

Cuando por la naturaleza o complejidad de la contratación sea imprescindible la realización de la visita técnica, la convocante podrá establecer la obligatoriedad de dicha visita a través del SICP. En estos casos no se aceptará la presentación de la declaración jurada.

2. Desarrollo de la visita.

Se registrará en acta los asistentes, la fecha, lugar, hora de realización y funcionarios participantes. Los representantes de los oferentes que asistan a la visita podrán contar con una autorización, bastando para ello la presentación de una nota del oferente. La falta de presentación de esta autorización no impide su participación en la visita o inspección técnica.

Los gastos relacionados con dicha visita correrán por cuenta del oferente.

Incoterms

La edición de incoterms para esta licitación será:

No Aplica

Las expresiones DDP, CIP, FCA, CPT y otros términos afines, se regirán por las normas prescriptas en la edición vigente de los Incoterms publicada por la Cámara de Comercio Internacional.

Durante la ejecución contractual, el significado de cualquier término comercial, así como los derechos y obligaciones de las partes serán los prescritos en los Incoterms, a menos que sea inconsistente con alguna disposición del Contrato.

Autorización del Fabricante

Los ítems a los cuales se le requerirá Autorización del Fabricante son los indicados a continuación:

SI APLICA, PARA EL LOTE 1 (A EXCEPCIÓN DE LOS ITEMS CORRESPONDIENTE A MANO DE OBRA)

Cuando la convocante lo requiera, el oferente deberá acreditarse la cadena de autorizaciones, hasta el fabricante, productor o prestador de servicios.

La autorización deberá ser presentada en idioma castellano o en su defecto acompañada de su traducción oficial, realizada por un traductor público matriculado en la República del Paraguay. Así también cada autorización debe indicar a que ítem corresponde.

Muestras

Se requerirá la presentación de muestras de los siguientes ítems y en las siguientes condiciones:

No Aplica

En caso de ser solicitadas, las muestras serán consideradas requisito indispensable para la evaluación de la oferta. Las mismas deberán ser presentadas en el momento determinado en este apartado. La falta de presentación de las muestras en tiempo y condiciones establecido por la Convocante será causal de descalificación de la oferta.

Tiempo de funcionamiento de los bienes

El periodo de tiempo estimado de funcionamiento de los bienes, para los efectos de repuestos será de:

6 (seis) meses desde su instalación.

Plazo de reposición de bienes

El plazo de reposición de bienes para reparar o reemplazar será de:

Para aquellos bienes (repuestos) que no satisfacen las exigencias establecidas en las especificaciones y condiciones del llamado, el plazo para reemplazarlos es de 48 (cuarenta y ocho) horas.

El proveedor garantiza que todos los bienes suministrados están libres de defectos derivados de actos y omisiones que este hubiera incurrido, o derivados del diseño, materiales o manufactura, durante el uso normal de los bienes en las condiciones que imperen en la República del Paraguay.

1. La Contratante comunicará al proveedor la naturaleza de los defectos y proporcionará toda evidencia disponible, inmediatamente después de haberlos descubierto. La contratante otorgará al proveedor facilidades razonables para inspeccionar tales defectos.
- Tan pronto reciba ésta comunicación, y dentro del plazo establecido en este apartado, deberá reparar o reemplazar los bienes defectuosos, o sus partes sin ningún costo para la contratante.
2. Si el proveedor después de haber sido notificado, no cumple dentro del plazo establecido, la contratante, procederá a tomar medidas necesarias para remediar la situación, por cuenta y riesgo del proveedor y sin perjuicio de otros derechos que la contratante pueda ejercer contra el proveedor en virtud del contrato.

Periodo de validez de la Garantía de los bienes

El plazo de validez de la Garantía de los bienes será el siguiente:

El período de validez de la Garantía de servicio a ser contratado es por el periodo de 30 meses.

El período de tiempo estimado de funcionamiento de los Bienes (para efectos de repuestos) es: El período estimado de funcionamiento de todos los bienes, inicia en su instalación y finaliza el día de vencimiento del contrato.

Cobertura de Seguro de los bienes

La cobertura de seguro requerida a los bienes será:

No Aplica

A menos que se disponga otra cosa en este apartado, los bienes suministrados deberán estar completamente asegurados en guaraníes, contra riesgo de extravío o daños incidentales ocurridos durante la fabricación, adquisición, transporte, almacenamiento y entrega, de acuerdo a los incoterms aplicables.

Fraude y Corrupción

1. La convocante exige que los participantes en los procedimientos de contratación, observen los más altos niveles éticos, ya sea durante el proceso de licitación o de ejecución de un contrato. La convocante actuará frente a cualquier hecho o reclamación que se considere fraudulento o corrupto.

2. Si se comprueba que un funcionario público, o quien actúe en su lugar, y/o el oferente o adjudicatario propuesto en un proceso de contratación, hayan incurrido en prácticas fraudulentas o corruptas, la convocante deberá:

(i) En la etapa de oferta, se descalificará cualquier oferta del oferente y/o rechazará cualquier propuesta de adjudicación relacionada con el proceso de adquisición o contratación de que se trate; y/o

(ii) Durante la ejecución del contrato, se rescindirá el contrato por causa imputable al proveedor;

(iii) Se remitirán los antecedentes del oferente o proveedor directamente involucrado en las prácticas fraudulentas o corruptivas, a la Dirección Nacional de Contrataciones Públicas, a los efectos de la aplicación de las sanciones previstas.

(iv) Se presentará la denuncia ante las instancias correspondientes si el hecho conocido se encontrare tipificado en la legislación penal.

Fraude y corrupción comprenden actos como:

(i) Ofrecer, dar, recibir o solicitar, directa o indirectamente, cualquier cosa de valor para influenciar las acciones de otra parte;

(ii) Cualquier acto u omisión, incluyendo la tergiversación de hechos y circunstancias, que engañen, o intenten engañar, a alguna parte para obtener un beneficio económico o de otra naturaleza o para evadir una obligación;

(iii) Perjudicar o causar daño, o amenazar con perjudicar o causar daño, directa o indirectamente, a cualquier parte o a sus bienes para influenciar las acciones de una parte;

(iv) Colusión o acuerdo entre dos o más partes realizado con la intención de alcanzar un propósito inapropiado, incluyendo influenciar en forma inapropiada las acciones de otra parte.

(v) Cualquier otro acto considerado como tal en la legislación vigente.

3. Los oferentes deberán declarar que por sí mismos o a través de interpósita persona, se abstendrán de adoptar conductas orientadas a que los funcionarios o empleados de la convocante induzcan o alteren las evaluaciones de las

propuestas, el resultado del procedimiento u otros aspectos que les otorguen condiciones más ventajosas con relación a los demás participantes.

Confidencialidad de la Información

Reserva de información en respuestas a aclaraciones.

En las respuestas a las solicitudes de aclaración, los oferentes deberán indicar si la información suministrada es de carácter reservado, debiendo precisar la norma legal que la establece como secreta o de carácter reservado, de conformidad a lo estipulado en la Ley N° 5282/14 "DE LIBRE ACCESO CIUDADANO A LA INFORMACIÓN PÚBLICA Y TRANSPARENCIA GUBERNAMENTAL".

REQUISITOS DE PARTICIPACIÓN Y CRITERIOS DE EVALUACIÓN

Esta sección contiene los criterios que la convocante utilizará para evaluar la oferta y determinar si un oferente cuenta con las calificaciones requeridas. Ningún otro factor, método o criterio será utilizado.

Condición de Participación

Podrán participar de este procedimiento, las personas físicas, jurídicas y/o Consorcio, constituidos o con acuerdo de intención, inscritos en el Registro de Proveedores del Estado.

Los oferentes domiciliados en la República del Paraguay, que pretendan participar en un procedimiento de contratación, no deberán estar comprendidos en las prohibiciones o limitaciones para presentar propuestas y contratar con el Estado, establecidas en el artículo 21 de la Ley N° 7021/22 "DE SUMINISTROS Y CONTRATACIONES PUBLICAS".

Sucursales

En los casos de procedimientos de contratación de carácter nacional podrán participar las sucursales de las matrices internacionales constituidas en la República del Paraguay. Solo serán admitidas como criterios de adjudicación las capacidades, experiencia y aptitudes de la sucursal recabadas desde su constitución, sin admitirse la utilización de las cualidades de la casa matriz u otras filiales o sucursales.

Conflicto de Interés

1. Deber de Abstención del funcionario ante un posible conflicto de interés. El funcionario público que participe en el procedimiento de contratación deberá abstenerse de intervenir, de manera directa o indirecta, en los asuntos en los que su actuación esté comprendida en alguno de los supuestos del artículo 17 de la Ley N° 7021/22. A tales efectos, deberá comunicar a su superior jerárquico o a la máxima autoridad institucional que se encuentra inmerso en uno de los supuestos legales, detallando la situación particular. En caso que corresponda, el superior jerárquico o la máxima autoridad institucional tendrá por aceptada la abstención apartando al funcionario y, de ser necesario, designará al sustituto. Se deberá dejar constancia por escrito de todo lo actuado.

2. Apartamiento del funcionario por la Entidad Convocante. Enterada la Convocante de que existe un conflicto de interés respecto a un funcionario público que ha sido designado o requerido para intervenir o que interviene en alguna de las etapas de la fase de contratación del suministro público, y no mediando la abstención expresa del funcionario, deberá apartarlo del asunto particular, detallando la situación que configura el conflicto de interés. La Convocante deberá dejar constancia por escrito de todo lo actuado. Se procederá a la designación del sustituto, en los casos que correspondiere.

3. Actuaciones tras la detección de un conflicto de interés. Si la Entidad Convocante detectare que un funcionario público comprendido en alguno de los supuestos del artículo 17 de la Ley N° 7021/22 tuvo intervención en alguna de las etapas de la fase de contratación del suministro público, adoptará las medidas que correspondan. La Convocante podrá subsanar las actuaciones en sede administrativa o revocarlas, según corresponda. Deberá dejarse constancia por escrito de todo lo

actuado y comunicarse a la DNCP. La DNCP podrá, de oficio o por denuncia fundada, realizar las investigaciones que resulten pertinentes, a fin de verificar presuntos hechos que podrían constituir conflicto de intereses y/o irregularidades en contravención con el artículo 17 de la Ley N° 7021/22, conforme las atribuciones conferidas en el artículo 132 de la Ley.

4. Declaración jurada de conocimiento de la existencia de un conflicto de intereses respecto a los funcionarios públicos intervinientes en el procedimiento. La convocante deberá verificar la “Declaración jurada de conocimiento de la existencia de un conflicto de intereses respecto a los funcionarios públicos intervinientes en el procedimiento” presentada por el oferente al momento de la oferta en cumplimiento de su obligación de comunicar o denunciar la existencia de posibles conflictos de intereses, de conformidad al artículo 17 de la Ley 7021/22. De comprobarse la omisión, falsedad o inexactitud de la información proporcionada y declarada en la Declaración la Convocante analizará si se configura un conflicto de interés en los términos del artículo 17 de la Ley 7021/22 y emitirá las directrices que correspondan acorde a la etapa del procedimiento de contratación. Además, la Convocante podrá resolver la descalificación de la oferta y/o rescisión del contrato respectivo.

Confidencialidad de la información

Confidencialidad de la etapa de evaluación de ofertas.

No deberá darse a conocer información alguna acerca del análisis, aclaración y evaluación de las ofertas, mientras dure el mismo de conformidad con el artículo N° 52 de la Ley N° 7021/22 “De Suministro y Contrataciones Públicas”, ni sobre las recomendaciones relativas a la adjudicación, después de la apertura en público de las ofertas, a los oferentes ni a personas no involucradas en el proceso de evaluación, hasta que haya sido dictada la resolución de adjudicación cuando se trate de un solo sobre. Cuando se trate de dos sobres, la confidencialidad de la primera etapa será hasta la emisión del acto administrativo de selección de ofertas técnicas, reanudándose la confidencialidad después de la apertura en público de las ofertas económicas hasta la emisión de la resolución de adjudicación.

Requisitos de Calificación

Calificación Legal. Los oferentes deberán declarar que no se encuentran comprendidos en las limitaciones o prohibiciones para contratar con el Estado, según lo establecido en el artículo 21 de la Ley N° 7021/22. Esta declaración forma parte del formulario de oferta.

Serán rechazadas las ofertas de los oferentes que se encuentren comprendidos en las prohibiciones o limitaciones para presentar propuesta y contratar con el Estado, a la hora y fecha límite de presentación de ofertas electrónicas e inicio de la etapa competitiva o a la fecha de firma del contrato.

A los efectos de la verificación de la existencia de prohibiciones o limitaciones contenidas en el artículo 21 de la Ley N° 7021/22, el comité de evaluación realizará el siguiente análisis:

1° Verificará que el oferente haya proporcionado el formulario de ofertas, el cual comprende la declaración jurada de no estar comprendido en las prohibiciones y limitaciones para presentar propuesta y contratar.

2° Además, deberá verificar la presentación de la declaración jurada de conocimiento de la existencia de un conflicto de intereses respecto a los funcionarios públicos intervinientes en el procedimiento, y de las constancias de registro de estructura jurídica y de beneficiarios finales, a fin de verificar que los oferentes no se encuentren incurso en las causales previstas en los Arts. 17 y 21 de la Ley N° 7021/22.

3° Verificará por los medios disponibles, si el oferente y los demás sujetos individualizados en las prohibiciones o limitaciones contenidas en los incisos d) y e) del artículo 21 de la Ley, aparecen en la base de datos del SINARH del VICE MINISTERIO DE CAPITAL HUMANO Y GESTION ORGANIZACIONAL.

4° Si se constata que alguna de las personas mencionadas en el párrafo anterior figura en la base de datos del SINARH del VICE MINISTERIO DE CAPITAL HUMANO Y GESTION ORGANIZACIONAL, el comité analizará acabadamente si tal situación

le impedirá contratar con el Estado, exponiendo los motivos para aceptar o rechazar la oferta, según sea el caso.

5° Verificará que el oferente haya proporcionado el formulario de Declaración de Personas, debidamente firmado, en el Registro de Proveedores del Estado, conforme a los estándares establecidos, y cotejará los datos con las personas físicas inhabilitadas que constan en el registro de “Sanciones a Proveedores” del SICP. Con el objeto de verificar si la empresa, los directores, gerentes, socios gerentes, quienes ejerzan la administración, accionistas, cuotapartistas o propietarios se encuentren dentro de los criterios contemplados en los incisos h), i), y j) de la Ley 7021/22, además la convocante se encuentra facultada de solicitar informes internos institucionales para el cotejo de la información con respecto a los incisos mencionados. La declaración jurada deberá contar con información vigente al momento de la presentación de las ofertas y el oferente será responsable de la actualización del documento que obre en el registro de proveedores del Estado. En caso de que el oferente no cuente con dicho Formulario en su registro, la Convocante procederá a solicitarlo durante la etapa de evaluación de ofertas. Si el oferente no responde el pedido o no remite el citado Formulario, se procederá al rechazo de la oferta.

6° El comité podrá recurrir a fuentes públicas o privadas de información, para verificar los datos proporcionados por el oferente y las obrantes en el registro de sancionados de la DNCP.

7° El comité verificará en fuentes públicas de información de libre acceso, si el oferente o sus integrantes, se encuentran en los demás supuestos contenidos en el artículo 21 de la Ley N° 7021/22, pudiendo utilizar como guía instructiva el documento aprobado por la DNCP. En caso de requerirse, el comité podrá solicitar aclaración al oferente sobre la vigencia de la información obrante en las fuentes respectivas.

8° En caso de que aplique la subcontratación y que el oferente haya presentado el formulario de personas a subcontratar/subcontratadas junto con la oferta, el Comité de Evaluación de Ofertas deberá evaluar el contenido del formulario a los efectos de constatar que el subcontratista no se encuentra comprendido en alguna de las causales de prohibición previstas en el Art. 21 de la Ley N° 7021/22, pudieron requerir al oferente la información que sea necesaria.

Si el Comité confirma que el oferente o sus integrantes poseen impedimentos en virtud a lo dispuesto en el artículo 21 de la Ley N° 7021/22, la oferta será rechazada y se remitirán los antecedentes a la DNCP para los fines pertinentes.

Método de evaluación y análisis de los precios ofertados

Evaluación de ofertas con el criterio basado únicamente en precio.

Luego de haber realizado la corrección de errores aritméticos y de ordenar las ofertas presentadas de menor a mayor, el Comité de Evaluación procederá a solicitar a los oferentes una explicación detallada de la composición del precio ofertado de cada ítem, rubro o partida adjudicable, cuando los montos cotizados se aparten de los parámetros o rangos establecidos en la normativa aplicable.

Si el oferente no respondiese la solicitud, o la respuesta no sea suficiente para justificar el precio ofertado del bien o servicio, el precio será declarado inaceptable y la oferta rechazada.

El análisis de los precios, con esta metodología, será aplicado a cada ítem, rubro o partida que componga la oferta y en cada caso deberá ser debidamente fundada la decisión adoptada por la Convocante en el ejercicio de su facultad discrecional.

Composición de Precios

La estructura mínima del desglose de composición de los precios, será:

ESTRUCTURA DE PRECIO INDICADORES:

- Costo de Producción: gastos por importación / arancel aduanero.

- Gastos Administrativos: salario del personal, carga social.
- Gastos de Distribución y/o Comercialización: flete, papelería.
- Otros Gastos.
- Impuestos.
- Ganancia.

El oferente podrá presentar junto con su oferta el desglose de composición de precios, cuando su oferta se encuentre fuera de los parámetros establecidos en la normativa vigente.

Cuando la Convocante requiera el desglose con el propósito de facilitar el análisis y comparación de las ofertas, el oferente deberá ajustarse a la estructura mínima establecida y, en caso de considerarlo pertinente, podrá complementarla e incluir una explicación detallada o parámetros que permitan aclarar aspectos puntuales de su composición y/o sustentar la razonabilidad de sus precios.

Certificado de Producto y Empleo Nacional - CPS

a) Oferentes. A los efectos de acogerse al beneficio de la aplicación del margen de preferencia, el oferente deberá contar con el Certificado de Producto y Empleo Nacional (CPEN). El certificado debe ser emitido como máximo a la fecha y hora tope de presentación de ofertas electrónicas e inicio de etapa competitiva. La falta del CPEN no será motivo de descalificación de la oferta, sin embargo, el oferente no podrá acogerse al beneficio.

El comité de evaluación verificará en el portal oficial indicado por el Ministerio de Industria y Comercio (MIC) la emisión en tiempo y forma del CPEN declarado por los oferentes. No será necesaria la presentación física del Certificado de Producto y Empleo Nacional.

b) Oferentes en Consorcio:

b.1. Provisión de Bienes. El CPEN debe ser expedido a nombre del miembro, o los miembros, que fabrique o produzca los bienes objeto de la contratación. En el caso que ninguno de los integrantes del consorcio fabrique o produzca los bienes ofrecidos, el consorcio deberá contar con el CPEN correspondiente al bien ofertado, debiendo encontrarse debidamente autorizado por el fabricante. Esta autorización podrá ser emitida a nombre del consorcio constituido o en formación, o a nombre de cualquiera de los integrantes del mismo.

b.2. Provisión de Servicios. Todos los integrantes del consorcio deben contar con el CPEN. (Se entenderá por el término “servicio” aquello que comprende a los servicios en general, las consultorías, obras públicas y servicios relacionados a obras públicas).

Excepcionalmente se admitirá que no todos los integrantes del consorcio cuenten con el CPEN para aplicar el margen de preferencia, cuando el servicio específico se encuentre detallado en uno de los ítems de la planilla de precios, y de los documentos del consorcio (acuerdo de intención o constituido) se desprenda que el integrante del consorcio que cuenta con el CPEN será el responsable de ejecutar el servicio específico certificado.

Para los casos de prestación de servicios, el CPEN será intransferible. Se permite el uso del CPEN por terceros exclusivamente en caso de productos y bajo autorización expresa del titular del certificado, éste podrá ser utilizado por terceros para la presentación de ofertas en el marco de un procedimiento de contratación, de acuerdo con lo establecido en la reglamentación respectiva.

Independientemente al sistema de adjudicación, el margen de preferencia será aplicado a cada bien o servicio objeto de contratación que se encuentre indicado en la planilla de precios.

Margen de preferencia en procedimientos de contratación de carácter internacional

No Aplica

Requisitos documentales para evaluación de las condiciones de participación

1. Formulario de Oferta (*) <i>[El formulario de oferta, deberá ser generado en el módulo de oferta electrónica y se considerará que el listado de ítems forma parte del formulario de oferta electrónica, y deberá sujetarse en todo lo demás a la reglamentación vigente.]</i>
2. Garantía de Mantenimiento de Oferta (*) <i>[La garantía de mantenimiento de oferta debe ser extendida, bajo la forma establecida en el SICP.</i>
3. Certificado de Cumplimiento con la Seguridad Social (**)
4. Declaración jurada de conocimiento de la existencia de un conflicto de intereses respecto a los funcionarios públicos intervinientes en el procedimiento. (**)
5. Certificado de Producto y Empleo Nacional emitido por el MIC, en formato físico, solo en caso de imposibilidad de certificación electrónica. (**)
6. Certificado de Cumplimiento Tributario. (**)
7. Patente profesional, comercial y/o industrial del municipio en donde esté asentado el establecimiento del oferente. (**)
8. Documentos legales. Oferentes
8.1. Personas Físicas.
a. Fotocopia simple de la Cédula de Identidad del firmante de la oferta. (*)
b. Constancia de inscripción en el Registro Único de Contribuyentes – RUC (*)

c. En el caso que suscriba la oferta otra persona en su representación, deberá acompañar una fotocopia simple de su cédula de identidad y una fotocopia simple del poder suficiente otorgado por Escritura Pública para presentar la oferta y representarlo en los actos de la licitación. No es necesario que el poder esté inscripto en el Registro de Poderes. (*)
8.2. Personas Jurídicas.
a. Fotocopia simple de los documentos que acrediten la existencia legal de la persona jurídica tales como la Escritura Pública de Constitución, según el tipo de sociedad y protocolización de los Estatutos Sociales. Los estatutos deberán estar inscriptos en la Sección Personas Jurídicas de la Dirección de Registros Públicos. (*)
b. Constancia de inscripción en el Registro Único de Contribuyentes. (**)
c. Fotocopia simple de los documentos de identidad de los representantes o apoderados de la sociedad. (*)
d. Fotocopia simple de los documentos que acrediten las facultades del firmante de la oferta para comprometer al oferente. Estos documentos pueden consistir en: un poder suficiente en el que conste que el apoderado posee facultades suficientes para representar y obligar a la persona jurídica, otorgado por Escritura Pública (no es necesario que esté inscripto en el Registro de Poderes); o los documentos societarios que justifiquen la representación del firmante, tales como las actas de asamblea y de directorio en el caso de las sociedades anónimas. (*)
8.3. Oferentes en Consorcio en formación.
a. Original o fotocopia del acuerdo de intención de constituir el consorcio, en caso de resultar adjudicados y antes de la firma del contrato. (*)
b. Fotocopia simple de los documentos que acrediten las facultades del firmante de la oferta para comprometer al consorcio en formación y que acrediten las facultades de los firmantes del acuerdo de intención para consorciarse. Estos documentos pueden consistir en (*): I. Original o fotocopia del acuerdo de intención de constituir el consorcio en caso de resultar adjudicados y antes de la firma del contrato, instrumentado por escritura pública, o II. Original o fotocopia del acuerdo de intención de constituir el consorcio en caso de resultar adjudicados y antes de la firma del contrato, instrumentado por acuerdo privado. Cada integrante del consorcio que sea persona física domiciliada en la República del Paraguay deberá presentar los documentos requeridos para Oferentes Individuales especificados en el apartado Oferentes. (Personas Físicas) y, las personas jurídicas domiciliadas en Paraguay deberán presentar los documentos requeridos para Oferentes (Personas Jurídicas). III. Un poder en el que conste que el apoderado posee facultades suficientes para representar y obligar al Consorcio, otorgado por escritura pública (no es necesario que esté inscripto en el Registro de Poderes) (*).

8.4. Oferentes en Consorcios constituidos o formalizados.

a. Original o fotocopia del instrumento público (escritura pública) de constitución del consorcio. (*)

b. Fotocopia simple de los documentos que acrediten las facultades del firmante de la oferta para comprometer al consorcio. Estos documentos pueden consistir en (*):

- i. Original o fotocopia del instrumento público (escritura pública) de constitución del consorcio.
- ii. Un poder en el que conste que el apoderado posee facultades suficientes para representar y obligar al Consorcio, otorgado por escritura pública (no es necesario que esté inscripto en el Registro de Poderes).

Las formalidades de los acuerdos de intención y de los consorcios serán determinadas por la Dirección Nacional de Contrataciones Públicas (DNCP).

En el Módulo de Oferta Electrónica, el oferente deberá cargar los datos en el Formulario de oferta electrónica de conformidad a la normativa vigente.

Las formalidades de los acuerdos de intención y de los consorcios serán determinadas por la Dirección Nacional de Contrataciones Públicas (DNCP).

Los documentos indicados con asterisco (*) son considerados documentos sustanciales a ser presentados con la oferta de conformidad al Decreto Reglamentario y deberán estar vigente a la fecha y hora tope **de presentación de ofertas electrónica e inicio de la etapa competitiva**.

Los documentos indicados con doble asterisco (**) son considerados documentos formales, los cuales deberán estar vigentes a la fecha y hora tope de presentación de ofertas electrónicas e inicio de la etapa competitiva. La falta de firma en documentos formales no será un motivo de descalificación, salvo que expresamente se disponga la exigencia de la firma del oferente en cuyo caso la omisión o desconformidad deberá analizarse conforme a los Artículos 77, 78 y 80 del Decreto 2264/24.

Respecto al punto 3, cuando el oferente se encuentre activo sin movimiento, deberá presentar la documentación respaldatoria expedida por autoridad competente. En caso de no contar con personal subordinado por tratarse de un consultor individual o cuando el titular de una empresa no sea empleador, el oferente deberá presentar el certificado de no hallarse inscripto en el IPS.

Capacidad Financiera

Con el objetivo de calificar la situación financiera del oferente, se considerarán los siguientes índices:

Contribuyente de IRE GENERAL.

Deberán cumplir con el siguiente parámetro:

- **Ratio de Liquidez** (activo corriente / pasivo corriente): Deberá ser igual o mayor que 1 en promedio, en los años 2021, 2022, 2023, 2024 y 2025.
- **Endeudamiento** (pasivo total / activo total): No deberá ser mayor a 0,80 en promedio, de los años 2021, 2022, 2023, 2024 y 2025.
- **Rentabilidad**: Porcentaje de utilidad después de impuestos o pérdida no deberá ser negativo en promedio de los años 2021, 2022, 2023, 2024 y 2025.
- **Capital Operativo** (activo corriente pasivo corriente): El oferente, deberá poseer un capital positivo y no inferior al 15 % (quince por ciento) del monto total de la oferta (en caso de contrato abierto por monto mínimo y monto máximo,

deberá ser por el monto máximo del llamado), lo cual será corroborado por medio del Balance General del último año (2025) pudiendo completar dicho porcentaje con la presentación de certificado de una entidad financiera calificada que demuestre la disponibilidad de línea de crédito suficiente para justificar el porcentaje mencionado

Contribuyentes de IRE SIMPLE

Deberán cumplir el siguiente parámetro:

Eficiencia: (Ingreso/Egreso): Deberá ser igual o mayor que 1 el promedio, de los ejercicios fiscales requeridos 2021, 2022, 2023, 2024 y 2025.

Para contribuyentes de IRP

Deberán cumplir el siguiente parámetro:

Eficiencia: (Ingreso/Egreso).

Deberá ser igual o mayor que 1, el promedio, de los 5 (cinco) últimos años (2021, 2022, 2023, 2024 y 2025)

Para contribuyentes de exclusivamente IVA General

Eficiencia: (Ingreso/Egreso).

Deberá ser igual o mayor que 1, el promedio, de los 5 (cinco) últimos años (2021, 2022, 2023, 2024 y 2025)

Oferente en consorcio:

Requisitos Mínimos	Socio Líder	Cada Socio	Todas las partes Combinadas
Ratio de Liquidez (activo corriente / pasivo corriente): Deberá ser igual o mayor que 1 en promedio, en los años 2021, 2022, 2023, 2024 y 2025.	<i>Debe cumplir con el Requisito</i>	<i>Debe cumplir con el Requisito</i>	<i>No Aplica</i>
Endeudamiento (pasivo total / activo total): No deberá ser mayor a 0,80 en promedio, de los años 2021, 2022, 2023, 2024 y 2025.	<i>Debe cumplir con el Requisito</i>	<i>Debe cumplir con el Requisito</i>	<i>No Aplica</i>
Rentabilidad: Porcentaje de utilidad después de impuestos o pérdida no deberá ser negativo en promedio de los años 2021, 2022, 2023, 2024 y 2025.	<i>Debe cumplir con el Requisito</i>	<i>Debe cumplir con el Requisito</i>	<i>No Aplica</i>
Capital Operativo (activo corriente pasivo corriente): El oferente, deberá poseer un capital positivo y no inferior al 15 % (quince por ciento) del monto total de la oferta (en caso de contrato abierto por monto mínimo y monto máximo, deberá ser por el monto máximo del llamado), lo cual será corroborado por medio del Balance General del último año (2025) pudiendo completar dicho porcentaje con la presentación de certificado de una entidad financiera calificada que demuestre la disponibilidad de línea de crédito suficiente para justificar el porcentaje mencionado.	<i>40 % como mínimo del porcentaje solicitado</i>	<i>10 % como mínimo del porcentaje solicitado</i>	<i>El consorcio en su conjunto deberá cumplir con el 100 % del porcentaje solicitado.</i>

Requisitos documentales para la evaluación de la capacidad financiera

Para evaluar el presente criterio, el oferente deberá presentar las siguientes documentaciones:

- a. Balance General y Cuadro de Estado de Resultados de los tres últimos años (2021, 2022, 2023, 2024 y 2025) para contribuyente de IRE GENERAL

b. Formulario 501 de los tres últimos años (2021, 2022, 2023, 2024 y 2025) para contribuyentes del IRE SIMPLE

c. Formulario 515 de los 5 (cinco) últimos años (2021, 2022, 2023, 2024 y 2025), para contribuyentes de Impuesto a la Renta Personal

d. IVA General de los 5 (cinco) últimos años (2021, 2022, 2023, 2024 y 2025), para contribuyentes sólo del IVA General

Experiencia requerida

Con el objetivo de calificar la experiencia del oferente, se considerarán los siguientes índices:

Demostrar la experiencia en **provisión de Mantenimiento de Generadores y Sistemas de Emergencia con Contratos y/o Facturas** a instituciones públicas o privadas por un monto equivalente al 50 % como mínimo del monto total ofertado en la presente licitación, dentro de los últimos: 5 (cinco) (2021 - 2022 - 2023 - 2024 - 2025) años. *En caso de lograr el porcentaje requerido, en uno o en más años, que correspondan a los años establecidos en el presente punto, el mismo será considerado como valedero para la participación.*

Oferente en consorcio:

Requisitos Mínimos	Socio Líder	Cada Socio	Todas las partes Combinadas
Demostrar la experiencia en provisión de Mantenimiento de Generadores y Sistemas de Emergencia con Contratos y/o Facturas a instituciones públicas o privadas por un monto equivalente al 50 % como mínimo del monto total ofertado en la presente licitación, dentro de los últimos: 5 (cinco) (2021 - 2022 - 2023 - 2024 - 2025) años. <i>En caso de lograr el porcentaje requerido, en uno o en más años, que correspondan a los años establecidos en el presente punto, el mismo será considerado como valedero para la participación.</i>	40 % <i>como mínimo del porcentaje solicitado</i>	10 % <i>como mínimo del porcentaje solicitado</i>	<i>El consorcio en su conjunto deberá cumplir con el 100 % del porcentaje solicitado.</i>

Teniendo en cuenta que el proceso es por Contrato Abierto por Monto Mínimo y Monto Máximo, el porcentaje requerido deberá cubrir el Monto Máximo de cada lote ofertado.

Para la evaluación deberán ajustarse a los requerimientos solicitados para todos los lotes.

La actividad comercial, industrial o de servicios debe estar vinculada con el tipo de bienes o servicios a contratar.

Requisitos documentales para la evaluación de la experiencia

1. Copia de facturaciones, contratos y/o recepciones finales que avalen la experiencia requerida.
2. Presentación como mínimo de 3 (tres) Certificados o Actas de Recepción Final de **provisión de Mantenimiento de Generadores y Sistemas de Emergencia**, expedidos por Instituciones Públicas o Privadas dentro de los últimos 05 (cinco) años (2021 - 2022 - 2023 - 2024 - 2025). (Dicho documento deberá estar debidamente sellado y firmado por el responsable que lo emitió).

Se deberá acreditar que el giro comercial de la empresa corresponde al procedimiento de contratación ofertado, para lo cual deberá presentar copia simple y legible del documento que acredite la actividad comercial, industrial o de servicio, pudiendo ser: la constancia de RUC, patente municipal o documentos constitutivos, siempre que de la documentación se desprenda su actividad comercial y la correspondencia al procedimiento objetado. Cuando no resulte aplicable la constancia de RUC, la patente municipal o los documentos constitutivos, el oferente deberá manifestar y justificar esta condición en su oferta y presentar otra documentación a los efectos de acreditar el giro comercial.

Capacidad Técnica

El oferente deberá proporcionar evidencia documentada que demuestre su cumplimiento con los siguientes requisitos de capacidad técnica:

- Experiencia y Capacidad Técnica:

El Oferente deberá proporcionar evidencia documentada que demuestre su cumplimiento con los siguientes requisitos de experiencia:

- Capacidad en materia de personal:

- Listado de personal técnico propuesto; cantidad mínima 10 (diez).
- Los personales deberán poseer certificados de haber realizado cursos en electricidad, electromecánica o automatización.
- Al menos 1 (un) Ingeniero Electromecánico o Electricista con categoría A de ANDE, con experiencia
- 2 personales titulados en las carreras de Técnico Superior en Electricidad o Lic. en Electricidad, con categoría B de ANDE, con experiencia. 1 personal titulado en la carrera de Técnico en Seguridad y Salud Ocupacional, con experiencia.

- Capacidad en materia de Repuestos:

Autorización del fabricante: **PARA EL LOTE 1**

- a. Si el oferente es fabricante del producto que oferta, deberá presentar el documento que lo acredite como tal.
- b. Si el oferente es Representante o Distribuidor del producto que oferta, deberá presentar la autorización del fabricante
- c. Si el oferente es Distribuidor del Representante Local del Fabricante, deberá presentar un poder o autorización otorgado por este último. No obstante, se deberá acompañar copia de la Autorización del Fabricante otorgada al Representante Local.

Para b) y el Representante Local, la documentación requerida es el formulario incluido en la Sección Formularios. Este formulario podrá ser reemplazado por la documentación que pruebe fehacientemente que el oferente es Representante o Distribuidor autorizado del bien que oferta. Asimismo, la documentación podrá ser presentada en copia simple, no obstante, para la firma del Contrato la misma deberá estar inscripta en el Registro Público de Comercio, Sección Representaciones.

- Capacidad en materia de servicios:

- Declaración jurada del Oferente de poseer la capacidad de suministro en tiempo y forma de lo solicitado.
- El oferente deberá presentar la Planilla de Precios en formato digital editable por medio magnético mediante (CD o PENDRIVE).
- Declaración Jurada de conocer y aceptar el Pliego de Bases y Condiciones y las Adendas.

- Capacidad en materia de Infraestructura:

- Declaración jurada en la que manifiesta poseer equipos de protección personal para el plantel de técnicos como ser: casco, antiparras, botas de suela de goma con puntas de acero, guantes y uniformes con distintivos de la empresa para todo el personal propuesto que ejecutará el servicio, equipamiento para media y baja tensión.
- Declaración jurada en la que se compromete en caso de salir adjudicado a presentar una garantía técnica de 6 meses posteriores a la emisión del acta de recepción final, por los repuestos proveídos y el mantenimiento realizado.
- Para los generadores Caterpillar, presentar certificados de haber realizado mantenimientos y/o instalaciones de centrales de generación con paralelismo y transferencia de unidades de 500 kVA.
- Para los transformadores TRAFOPAR, presentar certificados de haber realizado mantenimientos y/o instalaciones de transformadores de la marca, de potencia 2.500 kVA o superior.
- Para la operación y mantenimiento de los elementos en media y baja tensión incluidos en el contrato, acreditar la capacidad técnica con la calificación de Empresa Categoría A de ANDE, y presentar documentos respaldatorios de contratos ejecutados bajo la modalidad Hora Hombre Padrón en los últimos 4 (cuatro) años.
- Declaración jurada en la que manifiesta disponer de todos los elementos e insumos para realizar el mantenimiento preventivo, con detalle de estos. Esta lista podrá ser inspeccionada por la convocante en cualquier etapa del proceso.

Requisitos documentales para evaluar el criterio de capacidad técnica

Los siguientes documentos serán los considerados para la evaluación del presente criterio:

Experiencia y Capacidad Técnica:

El Oferente deberá proporcionar evidencia documentada que demuestre su cumplimiento con los siguientes requisitos de experiencia:

- Capacidad en materia de personal:

- Listado de personal técnico propuesto; cantidad mínima 10 (diez).
- Los personales deberán poseer certificados de haber realizado cursos en electricidad, electromecánica o automatización.
- Al menos 1 (un) Ingeniero Electromecánico o Electricista con categoría A de ANDE, con experiencia
- 2 personales titulados en las carreras de Técnico Superior en Electricidad o Lic. en Electricidad, con categoría B de ANDE, con experiencia. 1 personal titulado en la carrera de Técnico en Seguridad y Salud Ocupacional, con experiencia.

- Capacidad en materia de Repuestos:

Autorización del fabricante: PARA EL LOTE 1

a. Si el oferente es fabricante del producto que oferta, deberá presentar el documento que lo acredite como tal.

b. Si el oferente es Representante o Distribuidor del producto que oferta, deberá presentar la autorización del fabricante

c. Si el oferente es Distribuidor del Representante Local del Fabricante, deberá presentar un poder o autorización otorgado por este último. No obstante, se deberá acompañar copia de la Autorización del Fabricante otorgada al Representante Local.

Para b) y el Representante Local, la documentación requerida es el formulario incluido en la Sección Formularios. Este formulario podrá ser reemplazado por la documentación que pruebe fehacientemente que el oferente es Representante o Distribuidor autorizado del bien que oferta. Asimismo, la documentación podrá ser presentada en copia simple, no obstante, para la firma del Contrato la misma deberá estar inscripta en el Registro Público de Comercio, Sección Representaciones.

- Capacidad en materia de servicios:

- Declaración jurada del Oferente de poseer la capacidad de suministro en tiempo y forma de lo solicitado.
- El oferente deberá presentar la Planilla de Precios en formato digital editable por medio magnético mediante (CD o PENDRIVE).
- Declaración Jurada de conocer y aceptar el Pliego de Bases y Condiciones y las Adendas.

- Capacidad en materia de Infraestructura:

- Declaración jurada en la que manifiesta poseer equipos de protección personal para el plantel de técnicos como ser: casco, antiparras, botas de suela de goma con puntas de acero, guantes y uniformes con distintivos de la empresa para todo el personal propuesto que ejecutará el servicio, equipamiento para media y baja tensión.
- Declaración jurada en la que se compromete en caso de salir adjudicado a presentar una garantía técnica de 6 meses posteriores a la emisión del acta de recepción final, por los repuestos proveídos y el mantenimiento realizado.
- Para los generadores Caterpillar, presentar certificados de haber realizado mantenimientos y/o instalaciones de centrales de generación con paralelismo y transferencia de unidades de 500 kVA.
- Para los transformadores TRAFOPAR, presentar certificados de haber realizado mantenimientos y/o instalaciones de transformadores de la marca, de potencia 2.500 kVA o superior.
- Para la operación y mantenimiento de los elementos en media y baja tensión incluidos en el contrato, acreditar la capacidad técnica con la calificación de Empresa Categoría A de ANDE, y presentar documentos respaldatorios de contratos ejecutados bajo la modalidad Hora Hombre Padrón en los últimos 4 (cuatro) años.
- Declaración jurada en la que manifiesta disponer de todos los elementos e insumos para realizar el mantenimiento preventivo, con detalle de estos. Esta lista podrá ser inspeccionada por la convocante en cualquier etapa del proceso.

Otros criterios que la convocante requiera

Otros criterios para la evaluación de las ofertas a ser considerados en ésta contratación serán:

No Aplica

Aclaración de las ofertas

Con el objeto de realizar la revisión, evaluación, comparación y posterior calificación de ofertas, el Comité de Evaluación podrá solicitar a los oferentes, aclaraciones respecto de sus ofertas, dichas solicitudes y las respuestas de los oferentes se realizarán por escrito.

A los efectos de confirmar la información o documentación suministrada por el oferente, el Comité de Evaluación, podrá solicitar aclaraciones a cualquier fuente pública o privada de información.

Las aclaraciones de los oferentes que no sean en respuesta a aquellas solicitadas por la convocante, no serán consideradas.

No se solicitará, ofrecerá, ni permitirá ninguna modificación a los precios ni a la sustancia de la oferta, excepto para confirmar la corrección de errores aritmético.

El comité de evaluación deberá solicitar aclaración respecto al CPEN, cuando se deba a omisiones o errores formales en la lista de precio, debiendo el oferente limitarse a responder a la solicitud de aclaración remitiendo el formulario respectivo anexo al Pliego.

Disconformidad, errores y omisiones

Siempre y cuando una oferta se ajuste sustancialmente a las bases de la contratación, el Comité de Evaluación, requerirá que cualquier disconformidad u omisión que no constituya una desviación significativa, sea subsanada en cuanto a la información o documentación que permita al Comité de Evaluación realizar la calificación de la oferta.

A tal efecto, el Comité de Evaluación emplazará por escrito al oferente a que presente la información o documentación necesaria, dentro de un plazo razonable no menor a un día hábil, bajo apercibimiento de rechazo de la oferta. El Comité de Evaluación podrá reiterar el pedido cuando la respuesta no resulte satisfactoria, toda vez que no se viole el principio de igualdad.

Para los casos de ajustes de precios de las ofertas electrónicas, toda vez que se hayan realizado lances durante la etapa competitiva, el oferente deberá ajustar su listado de ítems al precio final de la competencia electrónica, a través del módulo de ofertas electrónicas.

Si como consecuencia del resultado de la división del precio total subastado respecto a la cantidad, se obtuviere una cifra con decimales, se deberá realizar el redondeo del mismo hacia abajo, de modo a que el precio total no supere al que figure en el Acta de Sesión Pública Virtual como precio final, conforme al sistema de adjudicación establecido (ítem, lote, total).

En la consignación de los precios unitarios finales, el oferente no podrá aumentar el precio unitario cargado inicialmente para la presentación de ofertas electrónicas e inicio de la etapa competitiva.

En caso que el oferente haya cotizado su precio en moneda extranjera con décimos y céntimos la convocante procederá a realizar el redondeo hacia abajo.

En caso de que el oferente no haya realizado lance durante la etapa competitiva, los precios permanecerán invariables.

Criterios de desempate de ofertas

En caso de que existan dos o más oferentes solventes que cumplan con todos los requisitos establecidos en el pliego de bases y condiciones del procedimiento de contratación, igualen en precio al finalizar la etapa competitiva y sean sus ofertas las más bajas, el vencedor del grupo subastado será el que haya ingresado primero el precio más bajo con el que se produjo el empate.

Siempre que el criterio de desempate establecido, no sea aplicable, el comité de evaluación determinará cuál de ellas es la mejor calificada para ejecutar el contrato utilizando los criterios dispuestos para el efecto por la DNCP en la reglamentación pertinente.

Criterios de Adjudicación

De acuerdo con el mercado, el objeto del contrato y el ciclo de vida del bien o servicio, podrá usarse uno o la combinación de varios criterios, previstos en el artículo 52 de la Ley N° 7021/22 “De Suministro y Contrataciones Públicas”.

La adjudicación de la oferta solo podrá fundamentarse en la evaluación de los criterios señalados en los documentos del procedimiento de contratación.

La convocante adjudicará el contrato al oferente cuya oferta haya sido evaluada como la más baja y cumpla sustancialmente con los requisitos de las bases y condiciones, siempre y cuando la convocante determine que el oferente está calificado para ejecutar el contrato satisfactoriamente.

1. La adjudicación en los procedimientos de contratación en los cuales se aplique el atributo de contrato abierto, se efectuará por las cantidades o montos máximos solicitados en el procedimiento de contratación, sin que ello implique obligación de la convocante de requerir la provisión de esa cantidad o monto durante de la vigencia del contrato, obligándose sí respecto de las cantidades o montos mínimos establecidos.
2. En caso de que la convocante no haya adquirido la cantidad o monto mínimo establecido, deberá consultar al proveedor si desea ampliarlo para el siguiente ejercicio fiscal, hasta cumplir el mínimo.
3. Al momento de adjudicar el contrato, la convocante se reserva el derecho a disminuir la cantidad de Bienes y/o Servicios requeridos, por razones de disponibilidad presupuestaria u otras razones debidamente justificadas. Estas variaciones no podrán alterar los precios unitarios u otros términos y condiciones de la oferta y de los documentos de la licitación.

En aquellos procedimientos de contratación en los cuales se aplique el atributo de contrato abierto, cuando la Convocante deba disminuir cantidades o montos a ser adjudicados, no podrá modificar el monto o las cantidades mínimas establecidas en las bases de la contratación.

Notificación del resultado

La notificación del resultado se realizará a través del SICP de manera automática, desde la comunicación de los documentos en el SICP, a los correos declarados en el Registro de Proveedores del Estado de los oferentes presentados. A efectos de la notificación oficial, solo serán considerados tales correos electrónicos. Dicha notificación, al tiempo de la comunicación de los documentos en el SICP, comprenderá la Resolución del resultado y el informe de evaluación respectivo. La fecha de esta notificación se considera válida a todos los efectos, siempre que se cumplan con las formalidades previstas en el Art. 52 y 55 de la Ley N.º 7021/22 y, lo previsto en el Título V, Capítulo VI, Sección IV y V del Decreto Reglamentario N.º 2264/24.

En casos excepcionales, las Convocantes podrán dar a conocer el resultado por otros medios físicos o electrónicos a cada uno de los oferentes, remitiendo junto a la notificación, la copia íntegra de la resolución y del informe de evaluación, de conformidad al artículo 82 del Decreto.

En caso de que la convocante opte por la notificación física a los oferentes participantes, ésta deberá contar con la mención de haberse acompañado el informe de evaluación y la resolución de adjudicación correspondientes y con el acuse de recibo. De no contar con este último, se considerará que la notificación fue realizada en la fecha de comunicación de los documentos relativos al resultado en el SICP.

En caso de que la convocante opte por la notificación por correo electrónico, se considerará que el oferente ha sido debidamente notificado desde el día siguiente de la fecha prevista en la notificación, en consecuencia, no se requerirá del acuse de recibo por parte del oferente.

La solicitud del Informe de Evaluación suspende el plazo para formular protestas hasta tanto la convocante haga entrega de dicha copia al oferente solicitante.

Las cancelaciones o declaraciones desiertas deberán ser notificadas a todos los oferentes, según el procedimiento indicado precedentemente.

Las notificaciones realizadas en virtud al contrato, deberán ser por escrito y dirigirse a la dirección indicada en el contrato.

Audiencia Informativa

Una vez notificado el resultado del proceso, el oferente tendrá la facultad de solicitar una audiencia a fin de que la convocante explique los fundamentos que motivan su decisión respecto al análisis de su oferta.

La solicitud de audiencia informativa no suspenderá ni interrumpirá el plazo para la interposición de protestas.

El procedimiento de realización de la misma deberá ajustarse a las reglamentaciones vigentes para el efecto.

SUMINISTROS REQUERIDOS - ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

Esta sección constituye el detalle de los bienes con sus respectivas especificaciones técnicas - EETT, de manera clara y precisa para que el oferente elabore su oferta. Salvo aquellas EETT de productos ya determinados por plantillas aprobadas por la DNCP.

Suministros y Especificaciones técnicas.

Esta sección constituye el detalle de los bienes con sus respectivas especificaciones técnicas - EETT, de manera clara y precisa para que el oferente elabore su oferta. Salvo aquellas EETT de productos ya determinados por plantillas aprobadas por la DNCP.

El Suministro deberá incluir todos aquellos ítems que no hubiesen sido expresamente indicados en la presente sección, pero que pueda inferirse razonablemente que son necesarios para satisfacer el requisito de suministro indicado, por lo tanto, dichos bienes y servicios serán suministrados por el Proveedor como si hubiesen sido expresamente mencionados, salvo disposición contraria en el Contrato.

Los bienes y servicios suministrados deberán ajustarse a las especificaciones técnicas y las normas estipuladas en este apartado. En caso de que no se haga referencia a una norma aplicable, la norma será aquella que resulte equivalente o superior a las normas oficiales de la República del Paraguay. Cualquier cambio de dichos códigos o normas durante la ejecución del contrato se aplicará solamente con la aprobación de la contratante y dicho cambio se regirá de conformidad a la cláusula de adendas y cambios convenios modificatorios.

El Proveedor tendrá derecho a rehusar responsabilidad por cualquier diseño, dato, plano, especificación u otro documento, o por cualquier modificación proporcionada o diseñada por o en nombre de la Contratante, mediante notificación a la misma de dicho rechazo.

Identificación de la unidad solicitante y justificaciones

En este apartado la convocante deberá indicar los siguientes datos:

- Identificar el nombre, cargo y la dependencia de la Institución de quien solicita el procedimiento de contratación a ser publicado.

Ing. Juan José Sánchez Orue Dirección de Mantenimiento Departamento de Mantenimiento H.C. y la Sección Electricidad, Refrigeración y Electromecánica HC del Instituto de Previsión Social

- Justificación de la necesidad que se pretende satisfacer mediante la contratación a ser realizada.

Los generadores de media tensión (23 kV) y sus transformadores asociados garantizan el suministro eléctrico de emergencia en el Hospital Central durante los cortes de la red de ANDE. Este equipamiento no solo provee energía, sino que ofrece un doble respaldo para asegurar la potencia necesaria ante averías internas o apagones programados.

Estas máquinas y equipos de transformación funcionan como un verdadero sistema de soporte vital. Esto se debe a que la red pública no alcanza los niveles de seguridad que exige un centro de alta complejidad como el Hospital Central del IPS.

Por lo tanto, el mantenimiento riguroso de los generadores, los transformadores, los controles de sincronismo y los sistemas electromecánicos de transferencia es crucial. Solo de esta manera se evitarán fallas y se logrará la continuidad, estabilidad y calidad de la energía que el hospital requiere para sus tareas médicas, administrativas y de apoyo.

- **Justificación de la planificación:**

Esta solicitud busca otorgar el máximo nivel de seguridad, continuidad y estabilidad a los generadores, transformadores y sistemas de emergencia del Hospital Central. El objetivo principal es garantizar el desarrollo normal de los servicios médicos esenciales. Entre ellos se destacan la atención a pacientes en terapia intensiva, urgencias, diálisis y estudios clínicos, además de las tareas administrativas y de apoyo.

En un centro médico, la energía eléctrica funciona como un soporte de vida. Por esta razón, resulta inaceptable no contar con un respaldo propio, capaz de transformar y distribuir la potencia adecuada ante los apagones externos. Cuidar de forma rigurosa estos equipos de generación y transformación de energía es un deber obligatorio e irrenunciable que no permite ningún tipo de improvisación.

Las especificaciones técnicas deberán estar sustentadas en el dictamen técnico, requerido al momento de la comunicación de la convocatoria.

Especificaciones Técnicas "CPS"

Los productos y/o servicios a ser requeridos cuentan con las siguientes especificaciones técnicas:

El propósito de las Especificaciones Técnicas (EETT), es el de definir las características técnicas de los bienes que la convocante requiere. La convocante preparará las EETT detalladas teniendo en cuenta que:

- Las EETT sirven de referencia para verificar el cumplimiento técnico de las ofertas y posteriormente evaluarlas. Por lo tanto, unas EETT bien definidas facilitarán a los oferentes la preparación de ofertas que se ajusten a los documentos de licitación, y a la convocante el examen, evaluación y comparación de las ofertas.
- En las EETT se deberá estipular que todos los bienes o materiales que se incorporen en los bienes deberán ser nuevos, sin uso y del modelo más reciente o actual, y que contendrán todos los perfeccionamientos recientes en materia de diseño y materiales, a menos que en el contrato se disponga otra cosa.
- En las EETT se utilizarán las mejores prácticas. Ejemplos de especificaciones de adquisiciones similares satisfactorias en el mismo sector podrán proporcionar bases concretas para redactar las EETT.
- Las EETT deberán ser lo suficientemente amplias para evitar restricciones relativas a manufactura, materiales, y equipo generalmente utilizados en la fabricación de bienes similares.
- Las normas de calidad del equipo, materiales y manufactura especificadas en los Documentos de Licitación no deberán ser restrictivas. Siempre que sea posible deberán especificarse normas de calidad internacionales. Se deberán evitar referencias a marcas, números de catálogos u otros detalles que limiten los materiales o artículos a un fabricante en particular. Cuando sean inevitables dichas descripciones, siempre deberá estar seguida de expresiones tales como "o sustancialmente equivalente" u "o por lo menos equivalente", remitiendo la aclaración respectiva.
- Cuando en las ET se haga referencia a otras normas o códigos de práctica particulares, éstos solo serán aceptables si a continuación de los mismos se agrega un enunciado indicando otras normas emitidas por autoridades reconocidas que aseguren que la calidad sea por lo menos sustancialmente igual.
- Asimismo, respecto de los tipos conocidos de materiales, artefactos o equipos, cuando únicamente puedan ser caracterizados total o parcialmente mediante nomenclatura, simbología, signos distintivos no universales o marcas, únicamente se hará a manera de referencia, procurando que la alusión se adecue a estándares internacionales comúnmente aceptados.
- Las EETT deberán describir detalladamente los siguientes requisitos con respecto a por lo menos lo siguiente:
 - (a) Normas de calidad de los materiales y manufactura para la producción y fabricación de los bienes.
 - (b) Lista detallada de las pruebas requeridas (tipo y número).
 - (c) Otro trabajo adicional y/o servicios requeridos para lograr la entrega o el cumplimiento total.
 - (d) Actividades detalladas que deberá cumplir el proveedor, y consiguiente participación de la convocante.
 - (e) Lista detallada de avales de funcionamiento cubiertas por la garantía, y las especificaciones de las multas aplicables en caso de que dichos avales no se cumplan.

- Las EETT deberán especificar todas las características y requisitos técnicos esenciales y de funcionamiento, incluyendo los valores máximos o mínimos aceptables o garantizados, según corresponda. Cuando sea necesario, la convocante deberá incluir un formulario específico adicional de oferta (como un Anexo a la de Oferta), donde el oferente proporcionará la información detallada de dichas características técnicas o de funcionamiento con relación a los valores aceptables o garantizados.

Cuando la convocante requiera que el oferente proporcione en su oferta datos sobre una parte de o todas las Especificaciones Técnicas, cronogramas técnicos, u otra información técnica, la convocante deberá detallar la información requerida y la forma en que deberá ser presentada por el oferente en su oferta.

Si se debe proporcionar un resumen de las EETT, la convocante deberá insertar la información en la tabla siguiente. El oferente preparará un cuadro similar para documentar el cumplimiento con los requerimientos.

Detalle de los bienes y/o servicios

Los bienes y/o servicios deberán cumplir con las siguientes especificaciones técnicas y normas:

Especificaciones Técnicas:

Condiciones generales

Incluye todos los trabajos de mantenimiento tanto correctivo como preventivo detallados, sin que su mención sea limitativa para otros que resulten necesarios para el funcionamiento de los mismos.

- Limpieza y ajuste general; revisión con periodicidad semanal
- Instalación de los repuestos de la planilla de precios cuando sea necesario
- Instalación de los accesorios contemplado en planilla, necesarios para mantenimiento
- Se emitirán órdenes de trabajo para el mantenimiento correctivo. El mantenimiento preventivo será mensual.
- La adjudicada cubrirá con personal propio, en un número de:
 - Lunes a viernes 4 (cuatro) personal de 06:00 a 20.00.
 - Lunes a viernes 1 (un) personal de 20:00 a 06:00
 - Feriados y Fin de Semana (Franquero) 2 personal

Los trabajos de mantenimiento correctivo deberán iniciar inmediatamente a la emisión de la Orden de Trabajo/Ticket por el Administrador del Contrato, que podrá ser remitida a 2 (dos) correos oficiales de la empresa adjudicada o impresa debidamente firmada por el Administrador del Contrato.

La información que deberá constar en la orden de trabajo es la siguiente:

1. Licitación N°
2. Contrato N°
3. Ítems del contrato que se necesitan para la reparación

Para la solicitud de pago se emitirá mensualmente Acta de mantenimiento preventivo y correctivo.

Para la emisión de esta Acta, la empresa deberá presentar:

1. a. Informe Técnico Original, debidamente completado, con las firmas correspondientes del Técnico de la empresa. (Aplica para mantenimiento preventivo), indicando en el mismo número de Orden de trabajo/ticket.
b. Notas de remisión de los repuestos, en caso de no poseer nota de remisión, nota membretada de la empresa contratista, con el detalle de los repuestos entregados con las firmas correspondientes.

Mantenimiento correctivo con provisión de repuestos a demanda:

La empresa deberá asistir inmediatamente una vez notificada del reclamo se considera medios de comunicación correo electrónico (la empresa deberá proporcionar dos correos oficiales) o notificaciones escritas físicas (notas, memos y otros), WhatsApp o mensaje de texto (la empresa deberá proporcionar un número oficial).

El informe técnico con el detalle de los repuestos a ser instalados deberá presentar al Administrador del Contrato inmediatamente después de identificar el inconveniente.

La empresa deberá dejar operativo el equipo inmediatamente, por tratarse de Equipos Generadores.

En caso de fuerza mayor la empresa, podrá solicitar prórroga, justificando debidamente con documentos el motivo del retraso.

Mantenimiento preventivo: La empresa deberá realizar los trabajos de mantenimiento preventivo mensualmente.

LOTE 1

Ítem 1: Mantenimiento correctivo con provisión de Elemento primario (filtro de aire)

Norma ISO 8528: para los grupos electrógenos de corriente alterna, En sus apartados de mantenimiento y seguridad, establece que todos los sistemas auxiliares (como la admisión de aire) deben mantenerse limpios y despejados para asegurar la potencia declarada (COP, PRIME o LTP) y la estabilidad en la frecuencia eléctrica.

Ítem 2: Mano de obra por instalación Elemento primario (filtro de aire)

Ítem 3: Mantenimiento correctivo con provisión de Elemento secundario (filtro de aire)

Material Filtrante: Medios sintéticos no tejidos de alta permeabilidad o papel plisado de servicio pesado con soporte de malla metálica.

Eficiencia de Filtrado: Capacidad para retener partículas finas de hasta 1 a 3 micras.

Resistencia Térmica: Material auto extingible, resistente a altas temperaturas del compartimento del motor.

Acoplamiento: Sello de poliuretano de alta densidad para un ajuste hermético por compresión radial o axial.

Ítem 4: Mano de obra por instalación Elemento secundario (filtro de aire)

Ítem 5: Mantenimiento correctivo con provisión de Filtro de aceite

Tipo de Medio Filtrante: Celulosa de alta densidad, fibra de vidrio sintética o medios mixtos con capacidad de filtrado micrométrico (generalmente entre 10 y 30 micras).

Válvula de Derivación (Bypass): Integrada y calibrada de fábrica. Permite el paso de aceite directo al motor en caso de saturación extrema o arranque en frío extremo, evitando que el motor funcione en seco.

Válvula Anti-Drenaje: Evita que el aceite se vacíe hacia el cárter cuando el generador está apagado, asegurando lubricación instantánea en el próximo arranque.

Estructura Exterior: Carcasa metálica reforzada (tipo *Spin-on* de rosca) o cartucho ecológico resistente a altas presiones y pulsaciones del sistema de lubricación.

Ítem 5: Mano de obra por instalación de Filtro de aceite

Ítem 7: Mantenimiento correctivo con provisión de Filtro de combustible

Configuración del Sistema:

Filtro Primario (Separador de Agua): Retiene partículas grandes y separa el agua por decantación (cuenta con un vaso transparente y válvula de drenaje inferior).

Filtro Secundario (Fino): Retiene partículas microscópicas remanentes (clasificación de 2 a 5 micras).

Medio Filtrante: Papel tratado con resinas hidrofóbicas o material sintético estratificado de alta eficiencia.

Resistencia Estructural: Carcasa hermética de alta resistencia mecánica frente a las pulsaciones de presión de la bomba de transferencia.

Ítem 8: Mano de obra por instalación de Filtro de combustible

Ítem 9: Mantenimiento correctivo con provisión de Filtro de trampa de agua

Medio Filtrante Separador: Papel plisado tratado con resina de silicona o medios sintéticos hidrofóbicos que repelen el agua, con una capacidad de retención de partículas de entre 10 y 30 micras.

Vaso Decantador: Depósito inferior (transparente en aplicaciones estándar o metálico para cumplimiento estricto contra incendios) que permite visualizar el nivel de agua acumulada.

Válvula de Drenaje: Grifo manual integrado en la parte inferior para purgar el agua y los sedimentos acumulados sin necesidad de desmontar el filtro.

Sensor de Agua en el Combustible (WIF - Water-In-Fuel): Puerto o sensor electrónico integrado (opcional según el modelo) para enviar una señal de alerta al panel de control del generador cuando el nivel de agua es crítico.

Ítem 10: Mano de obra por instalación de Filtro de trampa de agua

Ítem 11: Mantenimiento correctivo con provisión de Tambor aceite 15W40

Grado de Viscosidad: SAE 15W-40.

Índice de Viscosidad: Alto índice para mantener la estabilidad de la película lubricante tanto en arranques en frío como a altas temperaturas de operación continua.

Presentación comercial: Tambor / Cilindro (aproximadamente 55 galones / 208 litros).

Ítem 12: Mano de obra por instalación de Tambor aceite 15W40

Ítem 13: Mantenimiento correctivo con provisión de Correa Alternador

Tipo de Perfil: Correa dentada en V o correa acanalada multipista (Poly-V), según el diseño de las poleas del motor.

Material de Fabricación: Caucho de etileno propileno dieno monómero (EPDM) reforzado con cuerdas de tracción de poliéster o aramida de alta resistencia.

Ítem 14: Mano de obra por instalación de Correa Alternador

Ítem 15: Mantenimiento correctivo con provisión de Correa

Correas en V: Para transferencias de alta potencia en poleas individuales.

Compuesto de caucho sintético de alta tecnología (EPDM) reforzado con cordones de tracción de poliéster o aramida de alta estabilidad dimensional.

Alta resistencia a la fatiga por flexión continua y al agrietamiento por temperatura (hasta 120 °C).

Resistencia moderada al contacto con aceites, grasas y líquidos refrigerantes.

Coefficiente de fricción óptimo para evitar pérdidas por deslizamiento.

Ítem 16: Mano de obra por instalación de Correa

Ítem 17: Mantenimiento correctivo con provisión de Frasco APA

Material del Frasco: Polietileno de alta densidad (HDPE) o polietileno tereftalato (PET) de grado de laboratorio, translúcido y ultra limpio de fábrica para evitar falsos positivos por contaminación externa.

Capacidad: Habitualmente de 60 ml a 120 ml (volumen óptimo requerido por los laboratorios de diagnóstico).

Mecanismo de Cierre: Tapa de rosca con sello hermético de seguridad interno (liner) a prueba de fugas y derrame de hidrocarburos durante el transporte.

Etiquetado Técnico Indeleble: Adhesivo incorporado para el registro obligatorio de datos: ID del generador, marca, modelo, horas acumuladas del motor (horómetro), horas de uso del aceite, fecha y tipo de fluido (motor, refrigerante, etc.).

Ítem 18: Mano de obra por instalación de Frasco APA

Ítem 19: Mantenimiento correctivo con provisión de Refrigerante

Tecnología Química: Orgánica (OAT - *Organic Additive Technology*) o Híbrida (HOAT), de larga duración (Extended Life Coolant - ELC). Libre de nitritos, aminas, fosfatos y boratos para evitar incrustaciones.

Concentración: Pre-mezclado al 50/50 con agua desmineralizada de alta pureza (listo para usar). No requiere adición de agua en faena.

Punto de Ebullición: Elevado (mínimo 108 °C a presión atmosférica, incrementándose con la presión del tapón del radiador) para evitar la cavitación en camisas y turbocompresores.

Punto de Congelación: Mínimo de -37 °C para proteger el bloque del motor en condiciones climáticas extremas.

Propiedades de Desempeño: Alta protección para componentes de aluminio, hierro fundido, cobre y soldaduras. Excelente compatibilidad con sellos y mangueras de elastómero

Ítem 20: Mano de obra por instalación de Refrigerante

Ítem 21: Mantenimiento correctivo con provisión de Cargador de batería 24 VCC

Voltaje de Entrada: 110 - 240 VCA (Corriente Alterna), monofásico, 50/60 Hz.

Voltaje de Salida Nominal: 24 VCC.

Corriente de Carga: Habitualmente regulable o fija entre 5A y 10A (según la capacidad en Ah del banco de baterías).

Tecnología de Carga Inteligente (Multietapa):

-Fase de Corriente Constante (Bulk): Carga rápida hasta el 80% de la capacidad.

-Fase de Voltaje Constante (Absorption): Optimiza el llenado de la batería sin sobrecalentarla.

- de Flotación (Float): Mantiene la batería a voltaje pleno (~27.6 VCC) compensando la autodescarga natural.

Protecciones Electrónicas Integradas: Contra cortocircuitos, sobrecorriente, inversión de polaridad, sobretensión y protección térmica.

Compatibilidad de Baterías: Configurable para baterías de Plomo-Ácido selladas, AGM o Gel de servicio pesado.

Ítem 22: Mano de obra por instalación de Cargador de batería 24 VCC

Ítem 23: Mantenimiento correctivo con provisión de Calentador de camisa

Voltaje de Entrada: 110 - 120 VCA o 220 - 240 VCA (Corriente Alterna), monofásico, 50/60 Hz.

Potencia Térmica: Rango común entre 1000 W y 4000 W (seleccionado técnicamente según el desplazamiento y volumen de refrigerante del motor).

Control Termostático: Termostato interno preconfigurado de fábrica. Activa la resistencia cuando la temperatura del bloque cae (ej. < 38 °C) y la apaga al alcanzar el umbral óptimo (ej. ~49 °C a 54 °C).

Mecanismo de Circulación:

- - Por Convección Natural (Termosifón): El refrigerante caliente sube por diferencia de densidad.
 - Por Circulación Forzada: Incluye una micro-bomba eléctrica integrada para una distribución del calor más homogénea en motores grandes.

Material del Cuerpo: Aluminio fundido a presión o acero inoxidable resistente a la corrosión química del refrigerante y sellos de alta temperatura.

Ítem 24: Mano de obra por instalación de Calentador de camisa

Ítem 25: Mantenimiento correctivo con provisión de Motor de arranque

Voltaje de Operación: 12 VCC o 24 VCC (según la arquitectura eléctrica del grupo electrógeno).

Potencia Nominal: Rango típico entre 2.0 kW y 9.0 kW (proporcional al desplazamiento y número de cilindros del motor diésel/gas).

Mecanismo de Engrane (Bendix): Piñón de acero reforzado con sistema de rueda libre y solenoide de acoplamiento integrado de servicio pesado (Heavy Duty).

Protección Térmica e Ingress Protection: Carcasa sellada con protección contra polvo y humedad, resistente a las vibraciones extremas y altas temperaturas del bloque del motor.

Ítem 26: Mano de obra por instalación de Motor de arranque

Ítem 27: Mantenimiento correctivo con provisión de Alternador

Tipo: Sincrónico, sin escobillas (*Brushless*), auto excitado y autorregulado.

Configuración Eléctrica: Trifásico o monofásico (según requerimiento), típicamente de 4 polos (1500 RPM a 50 Hz o 1800 RPM a 60 Hz).

Regulación de Voltaje: Incorpora un Regulador Automático de Voltaje (AVR) digital o analógico de alta precisión, que mantiene la tensión estable dentro de un rango de $\pm 0.5\%$ a $\pm 1\%$ ante variaciones de carga.

Sistema de Aislamiento: Clase H de alta resistencia térmica, con impregnaciones de resina tropicalizada para proteger los devanados contra la humedad, polvo ambiental y ambientes agresivos.

Grado de Protección Mecánica: Mínimo IP23 (protección contra ingreso de objetos dedos y agua pulverizada en un ángulo de hasta 60°).

Compatibilidad de Excitación: Opciones de excitación por devanado auxiliar, SHUNT, o mediante imán permanente (PMG) para mejorar la capacidad de arranque de motores eléctricos.

Ítem 28: Mano de obra por instalación de Alternador

Ítem 29: Mantenimiento correctivo con provisión de Solenoide

Voltaje de Operación: 12 VCC o 24 VCC (acorde a la red del generador).

Tipo de Servicio: Servicio continuo (para solenoides de combustible que quedan energizados mientras el motor corre) o servicio intermitente (para solenoides de arranque).

Configuración de Bobina (Solenoides de Parada): Habitualmente de doble bobina: una bobina de alta corriente para el "tiro" inicial (atracción del émbolo) y una bobina de baja corriente para la "retención" continua.

Materiales: Cuerpo metálico sellado resistente a la corrosión, polvo, vibraciones extremas del motor y temperaturas

elevadas (hasta 120 °C).

Ítem 30: Mano de obra por instalación de Solenoide

Ítem 31: Mantenimiento correctivo con provisión de Medidor de nivel de combustible

Tipo de Sensor: Sensor de resistencia variable (flotador de brazo o tubo vertical con flotador magnético) o sensor electrónico continuo (capacitivo/ultrasónico).

Rango de Salida Estándar: Señal analógica resistiva estándar (ej. 0-190 ohmios o 240-33 ohmios), o señal digital (4-20 mA / Modbus RS485) para integración con paneles avanzados.

Compatibilidad de Voltaje: Operación universal en 12 VCC o 24 VCC, alimentado directamente por la batería del generador.

Materiales de Construcción: Cuerpo de acero inoxidable, aleación de aluminio o plásticos técnicos de alta densidad, totalmente inmunes a la corrosión por combustible diésel o biocombustibles.

Grado de Hermeticidad: Mínimo IP65 o IP67 en la cabeza de conexiones externas para evitar el ingreso de humedad o polvo a la electrónica.

Ítem 32: Mano de obra por instalación de medidor de nivel de combustible

Ítem 33: Mantenimiento correctivo con provisión de Bulbo de temperatura

Tecnología del Sensor: Resistencia térmica de coeficiente de temperatura negativo (NTC), donde la resistencia óhmica disminuye de forma proporcional a medida que la temperatura aumenta.

Rango de Medición Técnica: Típicamente optimizado para operar entre 0 °C y 120 °C o 150 °C.

Rango de Curva de Resistencia: Estándar industrial compatible con controladores de generadores (ej. 10 a 180 ohmios, o curvas específicas según fabricante).

Configuración de Terminales: Modelos de un solo terminal (retorno por masa a través de la rosca en el cuerpo del motor) o de doble terminal (tierra aislada para evitar ruidos eléctricos).

Materiales de Construcción: Cuerpo mecanizado en bronce o latón de alta conductividad térmica, sellado herméticamente para soportar altas presiones del circuito hidráulico.

Rosca de Acoplamiento: Medidas estándar según bloque de motor (ej. 1/2" NPT, 5/8" UNF o M14x1.5).

Ítem 34: Mano de obra por instalación de Bulbo de temperatura

Ítem 35: Mantenimiento correctivo con provisión de Bulbo de presión de aceite

Tecnología del Sensor: Resistencia variable proporcional a la presión mecánica ejercida por el fluido sobre un diafragma interno.

Rango de Medición Técnica: Optimizado para operar habitualmente entre 0 y 10 Bar (0 a 150 PSI).

Rango de Curva de Resistencia: Estándar industrial compatible con controladores de generadores (ej. 10 a 180 ohmios, o curvas específicas de fabricantes como VDO o Murphy).

Configuración de Terminales: Modelos de un terminal (retorno por masa a través de la rosca en el cuerpo del motor) o de doble terminal (tierra aislada para mitigar interferencias eléctricas).

Materiales de Construcción: Carcasa robusta de acero zincado o latón mecanizado, con diafragma interno de alta durabilidad térmica y química frente a aceites de servicio pesado.

Rosca de Acoplamiento: Medidas estándar según el bloque de motor (ej. 1/8" NPT, 1/4" NPT o M10x1).

Ítem 36: Mano de obra por instalación de Bulbo de presión de aceite

Ítem 37: Mantenimiento correctivo con provisión de Regulador de voltaje

Tipo de Control: AVR analógico o digital encapsulado en resina epóxica (resistente a vibraciones y humedad ambiental).

Precisión de Regulación: Estabilidad de voltaje superior a un rango de $\pm 0.5\%$ a $\pm 1.0\%$ desde vacío hasta la carga nominal completa.

Rangos de Operación Comunes:

- Voltaje de Entrada (Sensing): Configurable para 120 / 220 / 380 / 440 VCA, monofásico o trifásico, 50/60 Hz.
- Potencia de Salida (Excitation): Típicamente continua de 4A a 15A CC, con picos de sobreexcitación de hasta 10 a 20 segundos.

Protecciones Electrónicas Integradas:

- Protección contra baja frecuencia (U/F - *Under Frequency Roll-Off*) para proteger el alternador cuando el motor pierde revoluciones.
- Protección por sobreexcitación (apagado automático si la corriente de campo excede los límites seguros).

Compatibilidad de Excitación: Diseñado para sistemas tipo SHUNT, devanado auxiliar (Auxiliary Winding) o sistemas de imán permanente (PMG).

Ítem 38: Mano de obra por instalación de Regulador de voltaje

Ítem 39: Mantenimiento correctivo con provisión de Batería 12 VCC 200 A/h

Voltaje Nominal: 12 VCC.

Capacidad Nominal: 200 Ah (Amperios-hora) a una tasa de descarga de 20 horas (C20).

Corriente de Arranque en Frío (CCA): Mínimo entre 1000 A y 1300 A (según especificación SAE/EN), garantizando la fuerza de torque instantánea para motores de gran cilindrada.

Tecnología de Fabricación: Plomo-Ácido sellada libre de mantenimiento (VRLA / AGM) o de bajo mantenimiento con aleación de plomo-calcio reforzada, diseñada para resistir la autodescarga y la vibración continua del chasis del generador.

Diseño de Bornes: Bornes cónicos de plomo estándar (tipo SAE) con polaridad claramente identificada y protegida.

Ítem 40: Mano de obra por instalación de Batería 12 VCC 200 A/h

Ítem 41: Mantenimiento correctivo con provisión de Panel de control digital

Pantalla de Interfaz: Pantalla LCD gráfica retroiluminada de alta resolución con visualización de texto multilingüe y soporte para diagramas mímicos.

Monitoreo del Motor: Medición digital de velocidad (RPM), presión de aceite, temperatura del refrigerante, horas de operación (horómetro), voltaje de batería y niveles de combustible.

Monitoreo Eléctrico (Generador y Red): Lectura de voltaje de CA (fase-fase, fase-neutro), corriente (amperaje por fase), frecuencia (Hz), potencia activa (kW), potencia aparente (kVA), reactiva (kVAR) y factor de potencia ($\cos \phi$).

Sistema de Protecciones (Alarmas y Paradas):

- - Motor: Baja presión de aceite, alta temperatura, sobrevelocidad/subvelocidad, falla de arranque y falla de carga de batería.
 - Alternador: Sobretensión/subtensión, sobrefrecuencia/subfrecuencia y sobrecorriente (sobrecarga).

Comunicaciones e Entradas/Salidas: Entradas y salidas digitales y analógicas totalmente configurables. Puertos de comunicación integrados (típicamente RS485, USB o Ethernet) con soporte para protocolo Modbus RTU para monitoreo remoto (SCADA/IoT).

Ítem 42: Mano de obra por instalación de Panel de control digital

Ítem 43: Mantenimiento correctivo con provisión de Speed control

Tipo de Control: Electrónico analógico o digital de lazo cerrado (PID: Proporcional, Integral, Derivativo), inmune a vibraciones mediante encapsulado en resina.

Precisión de Regulación: Capacidad de operación en modo Isoócrono (0% de caída de velocidad / *Droop*) o con caída programable (1% a 5%) para trabajo en paralelo. Estabilidad de velocidad menor a $\pm 0.25\%$ en estado estacionario.

Rangos de Alimentación: Operación universal en 12 VCC o 24 VCC (según la batería del generador).

Entradas y Salidas de Señal:

- - Entrada para captador magnético (MPU): Señal de CA desde 0.5V RMS hasta 120V RMS.
 - Salida para actuador: Corriente de control continua de hasta 10A (según exigencia del actuador de la bomba de inyección).

Funciones de Protección Integradas: Circuito de protección por pérdida de señal del sensor MPU y ajuste de rampa de arranque (*Start Fuel*) para mitigar la emisión de humo negro en el encendido.

Ítem 44: Mano de obra por instalación de Speed control

Ítem 45: Mantenimiento correctivo con provisión de Termostato

Principio de Operación: Tipo cápsula de cera de dilatación térmica de alta sensibilidad y respuesta lineal.

Temperatura de Apertura Inicial: Típicamente calibrado entre 71 °C y 82 °C (según especificaciones técnicas de diseño del

fabricante del motor).

Temperatura de Apertura Total: Habitualmente entre 92 °C y 96 °C para permitir el flujo máximo hacia el panel de enfriamiento.

Materiales de Construcción: Cuerpo y resortes de acero inoxidable, latón o bronce de alta calidad, resistentes a la corrosión química y a la cavitación provocada por el refrigerante de larga duración (ELC).

Sellado: Incluye empaquetadura elastomérica de nitrilo o sello de goma toroidal de alta resistencia térmica para garantizar un cierre hermético.

Ítem 46: Mano de obra por instalación de Termostato

Ítem 47: Mantenimiento correctivo con provisión de Microprocesador MX150

Interfaz de Usuario: Pantalla LCD integrada de fácil lectura combinada con indicadores LED de alta duración para el monitoreo continuo de la posición del interruptor y disponibilidad de fuentes.

Detección y Censado de Línea (Source 1 y Source 2):

- Detección de bajo voltaje trifásico diferencial en la Fuente 1 (S1 - Red) con caída al 80% y captación al 90%.
- Monitoreo de desequilibrio de voltaje entre fases y pérdida de fase.
- Detección de baja frecuencia en la Fuente 2 (S2 - Generador) con captación al 95%.

Resolución de Parámetros: Ajustes digitales de voltaje y frecuencia con precisión del 1% y temporizadores con resolución de 1 segundo.

Inmunidad Eléctrica: Entradas totalmente opto aisladas para alta protección contra transitorios de tensión y ruido eléctrico.

Memoria y Respaldo: Memoria no volátil incorporada; retiene la configuración y los históricos sin requerir respaldo de batería interna durante los cortes.

Comunicaciones integradas: Compatibilidad nativa con protocolos industriales Modbus RTU / LonWorks a través de puertos RS232, RS422 o RS485 para integración con sistemas SCADA.

Ciclos de Ejercicio: Programación de hasta 16 ciclos de prueba cronometrados del generador (con o sin carga).

Ítem 48: Mano de obra por instalación de Microprocesador MX150

Ítem 49: Mantenimiento correctivo con provisión de CPS POWER 380-400V

Voltaje de Operación Nominal: 380V - 400V - 415V CA, Trifásico más Neutro, 50/60 Hz.

Capacidad de Corriente: Seleccionable según la potencia del generador (rangos comunes desde 32A hasta más de 1250A).

Poder de Corte e Interrupción: Alta capacidad de ruptura de cortocircuito (Icu) integrada directamente en el bloque mecánico.

Mecanismo de Control Integrado:

- Unidad de disparo electrónico microprocesada y ajustable para corrientes de sobrecarga, cortocircuito y fallas de fase.
- Lógica integrada para conmutación segura, evitando la superposición de fuentes (enclavamiento mecánico y eléctrico absoluto).

Características de Entrada/Salida: Contactos auxiliares integrados para señalización remota hacia el controlador digital principal de la planta (ej. indicación de posición de Red / posición de Generador)

Ítem 50: Mano de obra por instalación de CPS POWER 380-400V

Ítem 51: Mantenimiento correctivo con provisión de MODULO EASY GEN 3000:

Interfaz de Operación (HMI): Pantalla gráfica interactiva de alta resolución (DynamicsLCD™) con teclas de navegación multifunción (*soft keys*) y diagramas mímicos en tiempo real.

Capacidad de Sincronismo y Paralelo:

- Sincronización automática por ventana de fase o frecuencia de deslizamiento.
- Operación isócrona y reparto de carga activa (kW) y reactiva (kVAR) por red dedicada CAN bus para sistemas de hasta 32 generadores en paralelo.
- Modos de operación avanzados: AMF (Falla de Red), transferencia suave con transiciones abiertas/cerradas, recorte de picos (*Peak Shaving*) e importación/exportación de potencia.

Censado Eléctrico: Medición de precisión clase 1 de valor eficaz verdadero (True RMS) trifásico para voltaje de generador,

red y barras, además de corriente por transformadores (TC).

Entradas/Salidas Flexibles (FlexIn™ / FlexOut™):

- Entradas analógicas configurables para resistivas (VDO) o lazos de 0-20 mA (sensores de motor).
- Salidas analógicas de polarización aisladas para controlar directamente gobernadores de velocidad (*Speed Control*) y reguladores de voltaje (*AVR*) de cualquier fabricante.

Comunicaciones de Red: Soporte multicanal para CANopen, J1939 (comunicación directa con la ECU del motor), Modbus RTU (RS-485) y Modbus TCP (Ethernet) para sistemas SCADA.

Ítem 52: Mano de obra por instalación de MODULO EASY GEN 3000

Ítem 53: Mantenimiento correctivo con provisión de Celda Modular de media tensión SF6

Configuración Típica del Conjunto:

- Celda de Entrada/Remonte: Para el acoplamiento directo de los cables de potencia del generador hacia las barras.
- Celda de Remonte y Medida: Aloja los Transformadores de Potencial (TP) y de Corriente (TC) para medición del panel digital.
- Celda de Protección: Equipada con interruptor de potencia en vacío o SF6 operado por un relé de protección multifunción.
- Parámetros Eléctricos Nominales:
 - Tensión de Operación: Configurable según la red (ej. 4.16 kV / 13.8 kV / 24 kV).
 - Corriente Nominal de Barras: Generalmente 630 A o 1250 A.
 - Frecuencia: 50 / 60 Hz.
 - Corriente de Cortocircuito: Típicamente de 16 kA a 25 kA (duración de 1s).

Seguridad Mecánica y Envolvente:

- Tanque sellado de por vida de acero inoxidable que confiere un grado de protección IP67 para las partes vivas internas.
- Estructura exterior con recubrimiento epóxico de chapa de acero galvanizado con grado de protección mínimo IP4X.
- Manómetro/Manóstató frontal: Indicador visual de presión de gas SF6 con contactos de alarma por baja presión.
- Indicador mecánico de posición del seccionador y cuchilla de puesta a tierra integrados.

Ítem 54: Mano de obra por instalación de Celda Modular de media tensión SF6

Ítem 55: Mantenimiento correctivo con provisión de Celda Modular Motorizada de media tensión SF6

Parámetros Eléctricos Nominales:

- Tensión de Operación: Configurable según requerimiento (ej. 4.16 kV / 13.8 kV / 24 kV).
- Corriente Nominal de Barras: 630 A o 1250 A.
- Poder de Corte en Cortocircuito: Típicamente de 16 kA a 25 kA (duración de 1 s).

Mecanismo de Motorización:

- Motor de Carga: Motor eléctrico integrado (operación en 24 VCC, 48 VCC o 110/220 VCA) encargado de precargar automáticamente los resortes del interruptor tras cada maniobra de cierre.
- Bobinas de Maniobra: Incluye bobina de apertura (Shunt Trip) y bobina de cierre (Shunt Close) para actuación remota instantánea.

Seguridad y Envolvente:

- Cubas de acero inoxidable selladas de por vida (IP67) para contención del gas SF6 y los contactos.
- Sensores capacitivos frontales para verificación visual de presencia/ausencia de tensión.
- Bloqueos electromecánicos que impiden la operación motorizada si la cuchilla de puesta a tierra está cerrada.
- Manómetro frontal con contactos de alarma por baja presión de gas.

Ítem 56: Mano de obra instalación de Celda Modular Motorizada de media tensión SF6

Ítem 57: Mantenimiento correctivo con provisión de Fusibles encapsulados p/ celdas 23 kV /1500 kVA

Tipo de Fusible: Fusible de acompañamiento (*Back-up*) limitador de corriente, encapsulado en tubo de porcelana o resina epóxica de alta resistencia mecánica y térmica.

Tensión Nominal del Componente (Ur): 24 kV (Apto para operar en redes de 23 kV).

Poder de Corte Mínimo (I_1): 31.5 kA a 63 kA.

Longitud Estándar del Cartucho: Típicamente 442 mm de longitud (Dimensión normada según DIN 43625).

Medio de Extinción del Arco: Arena de cuarzo de alta pureza químicamente tratada para absorber la energía del arco eléctrico y forzar el paso de corriente a cero.

Percutor (Striker Pin): Equipado con pin percutor mecánico térmico integrado (fuerza de salida típica de 50 N o 80 N). Su función es accionar mecánicamente el sistema de disparo tripolar de la celda ante la fusión de cualquiera de los tres fusibles, evitando que el sistema opere en dos fases.

Ítem 58: Mano de obra por instalación de Fusibles encapsulados p/ celdas 23 kV /1500 kVA.

Ítem 59: Mantenimiento correctivo con provisión de Contactores de 600 Amp.

- Corriente Nominal de Operación (I_e): 600 A continuos en categoría AC-1 (cargas resistivas/conmutación de fuentes) o AC-3 (motores de alta inercia).
- Número de Polos: 3 polos de potencia (Tripolar) con opción de bloque de contactos auxiliares acoplados (típicamente 2 NO + 2 NC) para el retorno de señal al panel digital del generador.
- Tensión Nominal de Aislamiento (U_i): Mínimo 1000 VCA.
- Tensión de Operación (U_e): Apto para operar en redes de baja tensión de 220V, 380V, 400V hasta 690 VCA, 50/60 Hz.
- Bobina de Control: Bobina electrónica de amplio rango y bajo consumo operada por corriente alterna o continua (ej. 110-240 VCA/VCC o 24 VCC), equipada con supresor de transitorios integrado para proteger las salidas del controlador del generador.
- Cámara de Extinción de Arco: Diseño robusto con tolvas apagachispas individuales por fase para disipar de forma segura el arco eléctrico generado durante la apertura bajo carga pesada.

Ítem 60: Mano de obra por instalación de Contactores de 600 Amp.

Ítem 61: Mantenimiento correctivo con provisión de Contactores de 400 Amp.

- Corriente Nominal de Operación (I_e): 400 A continuos en categoría AC-1 (cargas resistivas/conmutación de fuentes) o AC-3 (motores de alta inercia).
- Número de Polos: 3 polos de potencia (Tripolar) con opción de bloque de contactos auxiliares acoplados (típicamente 2 NO + 2 NC) para el retorno de señal al panel digital del generador.
- Tensión Nominal de Aislamiento (U_i): Mínimo 1000 VCA.
- Tensión de Operación (U_e): Apto para operar en redes de baja tensión de 220V, 380V, 400V hasta 690 VCA, 50/60 Hz.
- Bobina de Control: Bobina electrónica de amplio rango y bajo consumo operada por corriente alterna o continua (ej. 110-240 VCA/VCC o 24 VCC), equipada con supresor de transitorios integrado para proteger las salidas del controlador del generador.
- Cámara de Extinción de Arco: Diseño robusto con tolvas apagachispas individuales por fase para disipar de forma segura el arco eléctrico generado durante la apertura bajo carga pesada.

Ítem 62: Mano de obra por instalación de Contactores de 400 Amp.

Ítem 63: Mantenimiento correctivo con provisión de Tanque de 5.000 litros para Generador CATERPILLAR

Diseño Estructural: Doble Pared (Pared Secundaria de Contención). Diseñado para contener el 110% del volumen del tanque primario interno ante una rotura accidental, eliminando la necesidad de construir fosas o diques de contención de hormigón masivos.

Material de Fabricación: Planchas de acero al carbono de calidad estructural (ASTM A36) con espesores calculados bajo norma (típicamente entre 4.5 mm y 6.0 mm según la zona del cuerpo y las tapas), con soldadura de arco sumergido sometida a ensayos no destructivos de radiografía o tintas penetrantes.

Protección Superficial y Recubrimiento:

- Interior: Acabado decapado libre de escorias. Compatible con diésel estándar y mezclas con biocombustible.
- Exterior: Limpieza abrasiva a grado comercial (SSPC-SP6), aplicación de imprimante anticorrosivo rico en zinc de alto espesor y acabado final con esmalte poliuretano de alta resistencia a la intemperie y rayos UV (color blanco reflectivo estándar).

Conexiones y Accesorios Críticos Incorporados:

- Boca de llenado rápido de 2" o 3" con acople rápido y tapa hermética.
- Tubería de ventilación atmosférica (Venteo) con sombrerete y malla apagachispas.
- Tuberías de succión y retorno de combustible calibradas para la bomba de transferencia del generador CAT.
- Puerto de inspección (*Manhole*) de 20" o 24" para tareas de limpieza interna.
- Drenaje de fondo con válvula de bola para purga de agua condensada y sedimentos.
- Conexión para pozo/tubo de monitoreo de fugas en el espacio intersticial de la doble pared.

Ítem 64: Mano de obra por instalación de Tanque de 5.000 litros para Generador CATERPILLAR

Ítem 65: Mantenimiento general del Generador del PD UTI UCO

- Incluye el Servicio de Mantenimiento según procedimiento establecido por el fabricante (CATERPILLAR).
- Operación de las Celdas instaladas en el PD/ cambio de fusibles
- Limpieza general del PD

Ítem 66: Mantenimiento de Celdas SF6, y del sistema de transferencia 23 kV.

- Mantenimiento y operación de las celdas SF6 de la usina en 23 kV
- Mantenimiento integral de todo el sistema de transferencia de la usina de 23 kV
- Cambio de fusibles de manera inmediata y puesta en servicio de la(s) celda(s)

Ítem 67: Mantenimiento preventivo de Celdas 23 kV- puestos de distribución - circuito de emergencia.

- Mantenimiento de la celda de entrada
- Mantenimiento de la Celda de medición
- Mantenimiento de las celdas de distribución.
- Mantenimiento del Circuito de Emergencia, incluyendo reajuste de terminales. termografía desde las ATS a los tableros de respaldo de cada piso.
- Control de Conductores
- Mantenimiento de los puestos de distribución, incluyendo limpieza de los tableros generales y el recinto en general, termografía con informes mensuales.

Obs.: El mantenimiento de las celdas en 23 kV, será realizado de acuerdo al manual del fabricante.

Ítem 68: Mantenimiento preventivo de Transformador de 2500 kVA

- Mantenimiento de transformadores IN SITU, una vez durante el contrato.
- Recirculación y Secado
- Cambio de Junta
- Verificación y ajuste de tapa (durante toda la duración del contrato)

Ítem 69: Asistencia técnica eventual por desperfectos/siniestros en puestos de distribución.

La adjudicada deberá disponer en su stock, de una llave de 2500 Amperes así como el cableado necesario por cada fase para dicha corriente en conductores de (6 x 240 mm².) hasta una longitud de 30 metros.

Deberá disponer de material y personal necesario para la asistencia técnica en caso de contingencias graves como Cortocircuitos en los puestos de distribución, a efectos de reponer el suministro eléctrico a los sectores críticos.

Ítem 70: Servicio de Mantenimiento Preventivo, Correctivo y Guardia 24hrs de los Generadores 23 Kv y en baja tensión de 1000 kVA con sus Tableros de Transferencia de 1600 A.

El servicio garantiza energía eléctrica continua las 24 horas mediante las siguientes tareas:

Mantenimiento preventivo: Inspecciones, ajustes y pruebas en generadores (23 y 1000 kVA) y tableros (1600 A).

Mantenimiento correctivo: Reparaciones urgentes y reemplazo de piezas dañadas.

Guardia pasiva 24/7: Atención inmediata de emergencias ante cortes de luz.

Tareas adicionales a cargo de la empresa contratada:

Limpieza técnica: Aseo profundo de las salas de puestos de distribución.

Readecuación eléctrica: Adecuación y orden de las redes eléctricas de estas salas.

Ítem 71: Servicio provisión de conductores eléctricos 4x70 mm².

DESCRIPCIÓN:

Tensión de Servicio: 0,6/1,0 kV.

1. Conductor flexible formado por hilos de cobre electrolítico, temple blando, cableado clase 4.
2. Aislación de compuesto termoestable reticulado.
3. Relleno de compuesto poliolefinico de baja emisión de humos y libre de halógenos (LSOH), color negro. Se aplica a secciones a partir de 16 mm².
4. Vaina de compuesto poliolefinico de baja emisión de humos y libre de halógenos (LSOH), color negro.

ESPECIFICACIONES APLICABLES:

NP 2 007 88,

NBR 13248,

IRAM 62266

TEMPERATURAS MÁXIMAS EN EL CONDUCTOR:

Servicio Permanente: 90°C

Sobrecarga: 130°C (100 hs. por año y un total de 500 hs. durante la vida útil del cable).

Cortocircuito: 250°C (duración máx. 5 seg.)

4 conductores: blanco/celeste/negro/rojo

Ítem 72: Mano de obra por instalación de conductores eléctricos 4x70 mm²

Ítem 73: Servicio provisión de conductores eléctricos 1x150 mm²

DESCRIPCIÓN:

Tensión de Servicio: 0,6/1,0 kV.

1. Conductor flexible formado por hilos de cobre electrolítico, temple blando, cableado clase 4.
2. Aislación de compuesto termoestable reticulado.
3. Relleno de compuesto poliolefinico de baja emisión de humos y libre de halógenos (LSOH), color negro. Se aplica a secciones a partir de 16 mm².
4. Vaina de compuesto poliolefinico de baja emisión de humos y libre de halógenos (LSOH), color negro.

ESPECIFICACIONES APLICABLES:

NP 2 007 88,

NBR 13248,

IRAM 62266

TEMPERATURAS MÁXIMAS EN EL CONDUCTOR:

Servicio Permanente: 90°C

Sobrecarga: 130°C (100 hs. por año y un total de 500 hs. durante la vida útil del cable).

Cortocircuito: 250°C (duración máx. 5 seg.)

Ítem 74: Mano de obra por instalación de conductores eléctricos 1x150 mm²

Ítem 75: Servicio provisión de conductores eléctricos 3x150 mm²

DESCRIPCIÓN:

Tensión de Servicio: 0,6/1,0 kV.

1. Conductor flexible formado por hilos de cobre electrolítico, temple blando, cableado clase 4.
2. Aislación de compuesto termoestable reticulado.
3. Relleno de compuesto poliolefinico de baja emisión de humos y libre de halógenos (LSOH), color negro. Se aplica a secciones a partir de 16 mm².
4. Vaina de compuesto poliolefinico de baja emisión de humos y libre de halógenos (LSOH), color negro.

ESPECIFICACIONES APLICABLES:

NP 2 007 88,

NBR 13248,

IRAM 62266

TEMPERATURAS MÁXIMAS EN EL CONDUCTOR:

Servicio Permanente: 90°C

Sobrecarga: 130°C (100 hs. por año y un total de 500 hs. durante la vida útil del cable).

Cortocircuito: 250°C (duración máx. 5 seg.)

3 conductores: blanco/celeste/negro

Ítem 76: Mano de obra por instalación de conductores eléctricos 3x150 mm²

Ítem 77: Servicio provisión de conductores eléctricos 1x35 mm²

DESCRIPCIÓN:

Tensión de Servicio: 0,6/1,0 kV.

1. Conductor flexible formado por hilos de cobre electrolítico, temple blando, cableado clase 4.
2. Aislación de compuesto termoestable reticulado.
3. Relleno de compuesto poliolefinico de baja emisión de humos y libre de halógenos (LSOH), color negro. Se aplica a secciones a partir de 16 mm².
4. Vaina de compuesto poliolefinico de baja emisión de humos y libre de halógenos (LSOH), color negro.

ESPECIFICACIONES APLICABLES:

NP 2 007 88,

NBR 13248,

IRAM 62266

TEMPERATURAS MÁXIMAS EN EL CONDUCTOR:

Servicio Permanente: 90°C

Sobrecarga: 130°C (100 hs. por año y un total de 500 hs. durante la vida útil del cable).

Cortocircuito: 250°C (duración máx. 5 seg.)

Ítem 78: Mano de obra por instalación de conductores eléctricos 1x35 mm²

Ítem 79: Servicio provisión de conductores eléctricos 3x35 mm²

DESCRIPCIÓN:

Tensión de Servicio: 0,6/1,0 kV.

1. Conductor flexible formado por hilos de cobre electrolítico, temple blando, cableado clase 4.
2. Aislación de compuesto termoestable reticulado.
3. Relleno de compuesto poliolefinico de baja emisión de humos y libre de halógenos (LSOH), color negro. Se aplica a secciones a partir de 16 mm².
4. Vaina de compuesto poliolefinico de baja emisión de humos y libre de halógenos (LSOH), color negro.

ESPECIFICACIONES APLICABLES:

NP 2 007 88,

NBR 13248,

IRAM 62266

TEMPERATURAS MÁXIMAS EN EL CONDUCTOR:

Servicio Permanente: 90°C

Sobrecarga: 130°C (100 hs. por año y un total de 500 hs. durante la vida útil del cable).

Cortocircuito: 250°C (duración máx. 5 seg.)

3 conductores: blanco/celeste/negro

Ítem 80: Mano de obra por instalación de conductores eléctricos 3x35 mm²

Ítem 81: Servicio provisión de conductores eléctricos 4x120 mm²

DESCRIPCIÓN:

Tensión de Servicio: 0,6/1,0 kV.

1. Conductor flexible formado por hilos de cobre electrolítico, temple blando, cableado clase 4.
2. Aislación de compuesto termoestable reticulado.

3. Relleno de compuesto poliolefinico de baja emisión de humos y libre de halógenos (LSOH), color negro. Se aplica a secciones a partir de 16 mm².

4. Vaina de compuesto poliolefinico de baja emisión de humos y libre de halógenos (LSOH), color negro.

ESPECIFICACIONES APLICABLES:

NP 2 007 88,

NBR 13248,

IRAM 62266

TEMPERATURAS MÁXIMAS EN EL CONDUCTOR:

Servicio Permanente: 90°C

Sobrecarga: 130°C (100 hs. por año y un total de 500 hs. durante la vida útil del cable).

Cortocircuito: 250°C (duración máx. 5 seg.)

4 conductores: blanco/celeste/negro/rojo

Ítem 82: Mano de obra por instalación de conductores eléctricos 4x120 mm²

Ítem 83: Servicio provisión de conductores eléctricos 3x70 mm²

DESCRIPCIÓN:

Tensión de Servicio: 0,6/1,0 kV.

1. Conductor flexible formado por hilos de cobre electrolítico, temple blando, cableado clase 4.

2. Aislación de compuesto termoestable reticulado.

3. Relleno de compuesto poliolefinico de baja emisión de humos y libre de halógenos (LSOH), color negro. Se aplica a secciones a partir de 16 mm².

4. Vaina de compuesto poliolefinico de baja emisión de humos y libre de halógenos (LSOH), color negro.

ESPECIFICACIONES APLICABLES:

NP 2 007 88,

NBR 13248,

IRAM 62266

TEMPERATURAS MÁXIMAS EN EL CONDUCTOR:

Servicio Permanente: 90°C

Sobrecarga: 130°C (100 hs. por año y un total de 500 hs. durante la vida útil del cable).

Cortocircuito: 250°C (duración máx. 5 seg.)

Ítem 84: Mano de obra por instalación de conductores eléctricos 3x70 mm²

Ítem 85: Servicio provisión de conductores eléctricos 4x35 mm²

DESCRIPCIÓN:

Tensión de Servicio: 0,6/1,0 kV.

1. Conductor flexible formado por hilos de cobre electrolítico, temple blando, cableado clase 4.

2. Aislación de compuesto termoestable reticulado.

3. Relleno de compuesto poliolefinico de baja emisión de humos y libre de halógenos (LSOH), color negro. Se aplica a secciones a partir de 16 mm².

4. Vaina de compuesto poliolefinico de baja emisión de humos y libre de halógenos (LSOH), color negro.

ESPECIFICACIONES APLICABLES:

NP 2 007 88,

NBR 13248,

IRAM 62266

TEMPERATURAS MÁXIMAS EN EL CONDUCTOR:

Servicio Permanente: 90°C

Sobrecarga: 130°C (100 hs. por año y un total de 500 hs. durante la vida útil del cable).

Cortocircuito: 250°C (duración máx. 5 seg.)

Ítem 86: Mano de obra por instalación de conductores eléctricos 4x35 mm²

Ítem 87: Servicio provisión de llave termomagnética de 3x250 A

- Frecuencia nominal: 50Hz. A riellera. Capacidad máxima de interrupción: 10kA. Vida mecánica: 20.000 maniobras. Fabricación según norma.

IEC 947-2/IEC 898.

IEC 947-1 / EN60947.1.

IEC 947-2 / EN60947.2.

IEC 947-3.

IEC 947-4.1/EN 60947.4.1

IEC 947-5.1 / EN60947.5.1

Tropicalización: Deben cumplir las normativas

IEC 68-2-30 / UNE 20501.83

IEC 68-2-11 / UNE 20501.83.(2-11)

IEC 68-2-1

Ítem 88: Mano de obra por instalación de llave termomagnética de 3x250 A

Ítem 89: Servicio provisión de llave termomagnética de 3x160 A

- Frecuencia nominal: 50Hz. A riellera. Capacidad máxima de interrupción: 10kA. Vida mecánica: 20.000 maniobras. Fabricación según norma.

IEC 947-2/IEC 898.

IEC 947-1 / EN60947.1.

IEC 947-2 / EN60947.2.

IEC 947-3.

IEC 947-4.1/EN 60947.4.1

IEC 947-5.1 / EN60947.5.1

Tropicalización: Deben cumplir las normativas

IEC 68-2-30 / UNE 20501.83

IEC 68-2-11 / UNE 20501.83.(2-11)

IEC 68-2-1

Ítem 90: Mano de obra por instalación de llave termomagnética de 3x160 A

Ítem 91 : Servicio provisión de llave termomagnética de 3x1200 A

Tensión de servicio: 400 v. Normativas: IEC 947-1 / EN60947.1 IEC 947-2 / EN60947.2

IEC 947-3

IEC 947-4.1 / EN60947.4.1 IEC 947-5.1 / EN60947.5.1

Tropicalización: Deben cumplir las normativas

IEC 68-2-30 / UNE 20501.83

IEC 68-2-11 / Une 20501.83 (2-11)

IEC 68-2-1

Ítem 92: Mano de obra por instalación de llave termomagnética de 3x1200 A.

Ítem 93: Servicio provisión de cable de 1x 240mm

- Material: Cobre electrolítico de alta pureza (recocido) o Aluminio (grado eléctrico), según se defina en la planilla de cotización.
- Sección Nominal: 240mm²
- Configuración: Clase 2 (Cableado concéntrico compacto / redondo normalizado) para garantizar flexibilidad adecuada y reducción de espacios vacíos.

B. Aislamiento y Pantallas (Ajustar según Nivel de Tensión)

- Material del Aislamiento: Polietileno Reticulado (XLPE) o Compuesto Termoplástico a base de Policloruro de Vinilo (PVC).
 - *Nota: Se prefiere XLPE debido a su mayor capacidad térmica (en servicio continuo y en cortocircuito).*
- Espesor de Aislamiento: Conforme a la norma IEC 60502 correspondiente al nivel de tensión del proyecto.
- Pantalla Metálica (Si aplica para Media Tensión): Cinta o hilos de cobre helicoidales con la sección adecuada para soportar la corriente de falla a tierra especificada.

C. Cubierta Exterior

- Material: Policloruro de Vinilo (PVC) o Polietileno de Alta Densidad (HDPE).
- Propiedades especiales: Resistente a la abrasión, a la intemperie (rayos UV), con propiedades de autoextinción de la llama y baja emisión de humos tóxicos (LSZH) si la instalación es interior.

Ítem 94: Mano de obra por instalación de cable de 1x 240mm²

Ítem 95: Servicio provisión de canaletas tipo escalera de 400mm x 50mm

IEC 61537: Conducción de cables. Sistemas de bandejas y sistemas de bandejas de escalera.

NEMA VE 1: Metal Cable Tray Systems.

ASTM A123 / ISO 1461: Especificación para galvanizado en caliente por inmersión.

Tipo: Escalera (para alta ventilación y carga de cables).

Ancho: 400 mm

Alto (Ala): 50 mm.

Longitud del tramo: 3000 mm (estándar).

Distancia entre peldaños: 250mm o 300mm máximo.

Material: Chapa de acero al carbono.

Acabado superficial: Galvanizado en caliente por inmersión (HDG) post-fabricación, con un espesor mínimo de zinc de 45-55 μm

Espesor de chapa: Mínimo 1.5 mm

Ítem 96: Mano de obra por instalación de canaletas tipo escalera de 400mm x 50mm

Ítem 97: Servicio de provisión y montaje de Tablero de Transferencia Automática ATS 1200A

IEC 61439-1 / 2: Conjuntos de aparamenta de baja tensión.

IEC 60947-6-1: Dispositivos de transferencia automática (MTS/ATS).

UL 1008: Standard for Transfer Switch Equipment (si aplica por requerimiento del proyecto).

IEC 60529: Grados de protección proporcionados por envoltentes (Código IP).

Características Eléctricas del Sistema

- Corriente Nominal (In) :1200A a 40 °C de temperatura ambiente.
- Tensión Nominal de Operación (Ue): (380V \ / 400V (según red local).
- Tensión de Aislamiento (U): Mínimo 1000V
- Frecuencia: 50Hz /60Hz.
- Número de Polos: 4 Polos (Neutro totalmente seccionado o comutado).
- Capacidad de Cortocircuito (Icu): Mínimo 50kA (debe validarse con el estudio de cortocircuito del proyecto).
- Tipo de Transición: Transición abierta (estándar con enclavamiento mecánico y eléctrico) o Transición cerrada (si se requiere sincronismo).

Características Constructivas del Gabinete

- Estructura: Gabinete auto soportado (tipo cofre o armario de pie).
- Grado de Protección: Mínimo IP54 para interiores, o IP65 con techo autoventilado si se instala a la intemperie.
- Material: Chapa de acero laminado en frío, espesor mínimo de estructura 2.0mm y puertas 1.5 mm
- Pintura: Polvo epoxi-poliéster texturizada, color Gris RAL 7035, horneada.
- Accesibilidad: Puertas frontales con llave de seguridad y paneles posteriores/laterales desmontables.
- Acometida de Cables: Por la parte inferior o superior (a definir según Layout), con espacio suficiente para curvatura de cables de gran sección o barras de cobre.
- Elemento de Conmutación: Dos interruptores de caja moldeada (MCCB) o de bastidor abierto (ACB) de 1200A motorizados, o un bloque conmutador ATS compacto integrado de tres posiciones (Red - Off Grupo)
- Enclavamiento: Mecánico rígido de fábrica y enclavamiento eléctrico por relés auxiliares. Prohibido el accionamiento simultáneo.
- Controlador ATS (Lógica): Módulo digital microprocesado (ej. Deep Sea, ComAp, Woodward o similar) que realice las siguientes funciones:
 - Monitoreo trifásico de tensión y frecuencia en Red y Grupo.
 - Temporizadores configurables (falla de red, arranque de grupo, estabilización, retorno de red, enfriamiento).
 - Historial de eventos y fallas.
 - Puerto de comunicación Modbus RTU / TCP para integración a SCADA / BMS.
- Barras de Cobre: Cobre electrolítico de alta conductividad, dimensionado para 1200A con densidad de corriente $\leq 2 \text{ A/mm}^2$ (o según norma del fabricante), debidamente identificadas por fases.

Ítem 98: Mano de obra por instalación de Tablero de Transferencia Automática ATS 1200A

Ítem 99: Provisión de gas SF6 para celdas modulares y motorizadas MT.

El gas suministrado debe cumplir rigurosamente con la norma IEC 60376 (para gas nuevo) o IEC 60480 (para gas reciclado), garantizando los siguientes parámetros de calidad en campo

- Pureza del SF6: $\geq 97\%$ mínimo aceptable para operación segura.
- Punto de rocío (humedad): $\leq -30^\circ \text{C}$ para evitar condensaciones internas destructivas.
- Subproductos tóxicos (SO₂): $< 12 \text{ ppm}$ para prevenir la degradación de los contactos internos.
- Presión de diseño típica: Generalmente configurada entre 1.2 bar y 1.5 bar absolutos (varía según el fabricante, como Schneider Electric o Siemens).

Ítem 100: Servicio de mano de obra por recarga y ajustes de gas SF6 p/ celdas modulares y motorizadas MT.

LOTE 2

Ítem 1: Mano de obra por Desmontaje de Transformadores de 2500 kVA 23kV/380V

Desenergización y Bloqueo

- Bloqueo y Etiquetado: Aplicar el protocolo LOTO en las celdas de Media Tensión (23 kV) y en el interruptor general de Baja Tensión (380 V).
- Aislamiento Visible: Confirmar la apertura física de los seccionadores o la extracción de los interruptores que alimentan el transformador.
- Prueba de Ausencia de Tensión: Verificar con un revelador de tensión calibrado y adecuado para 23 kV en el lado primario, y con un multímetro en el lado de 380 V.
- Puesta a Tierra Temporal: Instalar de inmediato las tierras mecánicas de cortocircuito en los bornes de alta y baja tensión para drenar corrientes residuales o capacitivas.

Ítem 2: Mano de obra por Reubicación de transformador de 2500 kVA 23kV/380V

- Corte y Bloqueo: Apertura, bloqueo y etiquetado de los disyuntores de Media Tensión (23 kV) y Baja Tensión (380 V).
- Drenaje de Cargas: Verificación de ausencia de tensión y colocación de tierras mecánicas temporales en los bornes.
- Desacople Mecánico: Desconexión de cables de potencia, barras de cobre de baja tensión, cables de control (termómetros, relé Buchholz) y la red de tierra física.
- Tratamiento de Fluidos (Si es en aceite):
 - Si el traslado es corto y el terreno es llano, se puede mover con su aceite (bajando el nivel del tanque de expansión si es necesario).
 - Si el traslado es largo o por caminos irregulares, se debe drenar el aceite a cisternas para evitar esfuerzos dinámicos internos (efecto olas) que dañen las bobinas.
 - Ubicación y colocación en espacio físico asignado por el Dpto. de Mantenimiento dadas las condiciones técnicas para su instalación.

Ítem 3: Mano de obra por Desmontaje de transformador de 1500 kVA 23kV/380V

Desenergización y Bloqueo

- Bloqueo y Etiquetado: Aplicar el protocolo LOTO en las celdas de Media Tensión (23 kV) y en el interruptor general de Baja Tensión (380 V).
- Aislamiento Visible: Confirmar la apertura física de los seccionadores o la extracción de los interruptores que alimentan el transformador.
- Prueba de Ausencia de Tensión: Verificar con un revelador de tensión calibrado y adecuado para 23 kV en el lado primario, y con un multímetro en el lado de 380 V.
- Puesta a Tierra Temporal: Instalar de inmediato las tierras mecánicas de cortocircuito en los bornes de alta y baja tensión para drenar corrientes residuales o capacitivas.

Ítem 4: Mano de obra por Reubicación de transformador de 1500 kVA 23kV/380V

- Corte y Bloqueo: Apertura, bloqueo y etiquetado de los disyuntores de Media Tensión (23 kV) y Baja Tensión (380 V).
- Drenaje de Cargas: Verificación de ausencia de tensión y colocación de tierras mecánicas temporales en los bornes.
- Desacople Mecánico: Desconexión de cables de potencia, barras de cobre de baja tensión, cables de control (termómetros, relé Buchholz) y la red de tierra física.
- Tratamiento de Fluidos (Si es en aceite):
 - Si el traslado es corto y el terreno es llano, se puede mover con su aceite (bajando el nivel del tanque de expansión si es necesario).
 - Si el traslado es largo o por caminos irregulares, se debe drenar el aceite a cisternas para evitar esfuerzos dinámicos internos (efecto olas) que dañen las bobinas.
 - Ubicación y colocación en espacio físico asignado por el Dpto. de Mantenimiento dadas las condiciones técnicas para su instalación.

Ítem 5: Mano de obra por Desmontaje de transformador de 1500 kVA 23kV/220V

Desenergización y Bloqueo

- Bloqueo y Etiquetado: Aplicar el protocolo LOTO en las celdas de Media Tensión (23 kV) y en el interruptor general de Baja Tensión (380 V).
- Aislamiento Visible: Confirmar la apertura física de los seccionadores o la extracción de los interruptores que alimentan el transformador.
- Prueba de Ausencia de Tensión: Verificar con un revelador de tensión calibrado y adecuado para 23 kV en el lado primario, y con un multímetro en el lado de 380 V.
- Puesta a Tierra Temporal: Instalar de inmediato las tierras mecánicas de cortocircuito en los bornes de alta y baja tensión para drenar corrientes residuales o capacitivas.

Ítem 6: Mano de obra por Reubicación de transformador de 1500 kVA 23kV/220V

- Corte y Bloqueo: Apertura, bloqueo y etiquetado de los disyuntores de Media Tensión (23 kV) y Baja Tensión (380 V).
- Drenaje de Cargas: Verificación de ausencia de tensión y colocación de tierras mecánicas temporales en los bornes.
- Desacople Mecánico: Desconexión de cables de potencia, barras de cobre de baja tensión, cables de control (termómetros, relé Buchholz) y la red de tierra física.
- Tratamiento de Fluidos (Si es en aceite):
 - Si el traslado es corto y el terreno es llano, se puede mover con su aceite (bajando el nivel del tanque de expansión si es necesario).
 - Si el traslado es largo o por caminos irregulares, se debe drenar el aceite a cisternas para evitar esfuerzos dinámicos internos (efecto olas) que dañen las bobinas.
 - Ubicación y colocación en espacio físico asignado por el Dpto. de Mantenimiento dadas las condiciones técnicas para su instalación.

Ítem 7: Mano de obra por Desmontaje de transformador de 1000 kVA 23kV/380V

Desenergización y Bloqueo

- Bloqueo y Etiquetado: Aplicar el protocolo LOTO en las celdas de Media Tensión (23 kV) y en el interruptor general de Baja Tensión (380 V).
- Aislamiento Visible: Confirmar la apertura física de los seccionadores o la extracción de los interruptores que alimentan el transformador.
- Prueba de Ausencia de Tensión: Verificar con un revelador de tensión calibrado y adecuado para 23 kV en el lado primario, y con un multímetro en el lado de 380 V.
- Puesta a Tierra Temporal: Instalar de inmediato las tierras mecánicas de cortocircuito en los bornes de alta y baja tensión para drenar corrientes residuales o capacitivas.

Ítem 8: Mano de obra por Reubicación de transformador de 1000 kVA 23kV/220V

- Corte y Bloqueo: Apertura, bloqueo y etiquetado de los disyuntores de Media Tensión (23 kV) y Baja Tensión (380 V).
- Drenaje de Cargas: Verificación de ausencia de tensión y colocación de tierras mecánicas temporales en los bornes.
- Desacople Mecánico: Desconexión de cables de potencia, barras de cobre de baja tensión, cables de control (termómetros, relé Buchholz) y la red de tierra física.
- Tratamiento de Fluidos (Si es en aceite):
 - Si el traslado es corto y el terreno es llano, se puede mover con su aceite (bajando el nivel del tanque de expansión si es necesario).
 - Si el traslado es largo o por caminos irregulares, se debe drenar el aceite a cisternas para evitar esfuerzos dinámicos internos (efecto olas) que dañen las bobinas.
 - Ubicación y colocación en espacio físico asignado por el Dpto. de Mantenimiento dadas las condiciones técnicas para su instalación.

Ítem 9: Mano de obra por Desmontaje de transformador de 750 kVA 23kV/380V

Desenergización y Bloqueo

- Bloqueo y Etiquetado: Aplicar el protocolo LOTO en las celdas de Media Tensión (23 kV) y en el interruptor general de Baja Tensión (380 V).
- Aislamiento Visible: Confirmar la apertura física de los seccionadores o la extracción de los interruptores que alimentan el transformador.
- Prueba de Ausencia de Tensión: Verificar con un revelador de tensión calibrado y adecuado para 23 kV en el lado primario, y con un multímetro en el lado de 380 V.
- Puesta a Tierra Temporal: Instalar de inmediato las tierras mecánicas de cortocircuito en los bornes de alta y baja tensión para drenar corrientes residuales o capacitivas.

Ítem 10: Mano de obra por Reubicación de transformador de 750 kVA 23kV/220V

- Corte y Bloqueo: Apertura, bloqueo y etiquetado de los disyuntores de Media Tensión (23 kV) y Baja Tensión (380 V).
- Drenaje de Cargas: Verificación de ausencia de tensión y colocación de tierras mecánicas temporales en los bornes.
- Desacople Mecánico: Desconexión de cables de potencia, barras de cobre de baja tensión, cables de control (termómetros, relé Buchholz) y la red de tierra física.
- Tratamiento de Fluidos (Si es en aceite):
 - Si el traslado es corto y el terreno es llano, se puede mover con su aceite (bajando el nivel del tanque de expansión si es necesario).
 - Si el traslado es largo o por caminos irregulares, se debe drenar el aceite a cisternas para evitar esfuerzos dinámicos internos (efecto olas) que dañen las bobinas.
 - Ubicación y colocación en espacio físico asignado por el Dpto. de Mantenimiento dadas las condiciones técnicas para su instalación.

Ítem 11: Mano de obra por Desmontaje de transformador de 500 kVA 23kV/380V

Desenergización y Bloqueo

- Bloqueo y Etiquetado: Aplicar el protocolo LOTO en las celdas de Media Tensión (23 kV) y en el interruptor general de Baja Tensión (380 V).
- Aislamiento Visible: Confirmar la apertura física de los seccionadores o la extracción de los interruptores que alimentan el transformador.
- Prueba de Ausencia de Tensión: Verificar con un revelador de tensión calibrado y adecuado para 23 kV en el lado primario, y con un multímetro en el lado de 380 V.
- Puesta a Tierra Temporal: Instalar de inmediato las tierras mecánicas de cortocircuito en los bornes de alta y baja tensión para drenar corrientes residuales o capacitivas.

Ítem 12: Mano de obra por Reubicación de transformador de 500 kVA 23kV/220V

- Corte y Bloqueo: Apertura, bloqueo y etiquetado de los disyuntores de Media Tensión (23 kV) y Baja Tensión (380 V).
- Drenaje de Cargas: Verificación de ausencia de tensión y colocación de tierras mecánicas temporales en los bornes.
- Desacople Mecánico: Desconexión de cables de potencia, barras de cobre de baja tensión, cables de control (termómetros, relé Buchholz) y la red de tierra física.
- Tratamiento de Fluidos (Si es en aceite):
 - Si el traslado es corto y el terreno es llano, se puede mover con su aceite (bajando el nivel del tanque de expansión si es necesario).
 - Si el traslado es largo o por caminos irregulares, se debe drenar el aceite a cisternas para evitar esfuerzos dinámicos internos (efecto olas) que dañen las bobinas.

- Ubicación y colocación en espacio físico asignado por el Dpto. de Mantenimiento dadas las condiciones técnicas para su instalación.

Ítem 13: Mano de obra por Desmontaje de transformador de 1000 kVA 23kV/380V tipo pedestal

Desenergización y Bloqueo

- Bloqueo y Etiquetado: Aplicar el protocolo LOTO en las celdas de Media Tensión (23 kV) y en el interruptor general de Baja Tensión (380 V).
- Aislamiento Visible: Confirmar la apertura física de los seccionadores o la extracción de los interruptores que alimentan el transformador.
- Prueba de Ausencia de Tensión: Verificar con un revelador de tensión calibrado y adecuado para 23 kV en el lado primario, y con un multímetro en el lado de 380 V.
- Puesta a Tierra Temporal: Instalar de inmediato las tierras mecánicas de cortocircuito en los bornes de alta y baja tensión para drenar corrientes residuales o capacitivas.

Ítem 14: Mano de obra por Reubicación de transformador de 1000 kVA 23kV/220V tipo pedestal

- Corte y Bloqueo: Apertura, bloqueo y etiquetado de los disyuntores de Media Tensión (23 kV) y Baja Tensión (380 V).
- Drenaje de Cargas: Verificación de ausencia de tensión y colocación de tierras mecánicas temporales en los bornes.
- Desacople Mecánico: Desconexión de cables de potencia, barras de cobre de baja tensión, cables de control (termómetros, relé Buchholz) y la red de tierra física.
- Tratamiento de Fluidos (Si es en aceite):
 - Si el traslado es corto y el terreno es llano, se puede mover con su aceite (bajando el nivel del tanque de expansión si es necesario).
 - Si el traslado es largo o por caminos irregulares, se debe drenar el aceite a cisternas para evitar esfuerzos dinámicos internos (efecto olas) que dañen las bobinas.
 - Ubicación y colocación en espacio físico asignado por el Dpto. de Mantenimiento dadas las condiciones técnicas para su instalación.

Ítem 15: Mano de obra por Desmontaje de transformador de 500 kVA 23kV/380V tipo pedestal

Desenergización y Bloqueo

- Bloqueo y Etiquetado: Aplicar el protocolo LOTO en las celdas de Media Tensión (23 kV) y en el interruptor general de Baja Tensión (380 V).
- Aislamiento Visible: Confirmar la apertura física de los seccionadores o la extracción de los interruptores que alimentan el transformador.
- Prueba de Ausencia de Tensión: Verificar con un revelador de tensión calibrado y adecuado para 23 kV en el lado primario, y con un multímetro en el lado de 380 V.
- Puesta a Tierra Temporal: Instalar de inmediato las tierras mecánicas de cortocircuito en los bornes de alta y baja tensión para drenar corrientes residuales o capacitivas.

Ítem 16: Mano de obra por Reubicación de transformador de 500 kVA 23kV/220V tipo pedestal

- Corte y Bloqueo: Apertura, bloqueo y etiquetado de los disyuntores de Media Tensión (23 kV) y Baja Tensión (380 V).
- Drenaje de Cargas: Verificación de ausencia de tensión y colocación de tierras mecánicas temporales en los bornes.
- Desacople Mecánico: Desconexión de cables de potencia, barras de cobre de baja tensión, cables de control (termómetros, relé Buchholz) y la red de tierra física.
- Tratamiento de Fluidos (Si es en aceite):
 - Si el traslado es corto y el terreno es llano, se puede mover con su aceite (bajando el nivel del tanque de expansión si es necesario).
 - Si el traslado es largo o por caminos irregulares, se debe drenar el aceite a cisternas para evitar esfuerzos dinámicos internos (efecto olas) que dañen las bobinas.
 - Ubicación y colocación en espacio físico asignado por el Dpto. de Mantenimiento dadas las condiciones técnicas para su instalación.

Ítem 17: Mantenimiento Preventivo de transformador de 2500 kVA 23kV/380V

Se realizará actividades de inspección, limpieza, ajuste, pruebas dieléctricas y fisicoquímicas al transformador de 2,500 kVA, sus accesorios y celdas asociadas.

Se realizará el Manteamiento in situ Por recirculación, debiendo suministrar los resultados del análisis de medición de la rigidez dieléctrica, así como del contenido del PCB en el transformador.

- Limpieza General: Limpieza profunda de la cuba (tanque), radiadores, tuberías y campanas/aisladores utilizando

desengrasantes dieléctricos que no ataquen las pinturas.

- Aisladores: Inspección de aisladores de porcelana o resina epóxica en MT y BT buscando fisuras, despostillamientos o rastros de arqueo eléctrico (tracking). Limpieza y ajuste de conexiones.
- Control de Fugas: Inspección minuciosa en válvulas, empaquetaduras, radiadores y visores de nivel para detectar y corregir fugas de aceite.
- Ajuste de Conexiones (Torque): Verificación y reapriete de las conexiones eléctricas en bornes con llave de torque, según las especificaciones del fabricante.
- Sistema de Puesta a Tierra: Inspección y ajuste de la conexión de la cuba del transformador a la malla de tierra general.
- Accesorios de Control: Limpieza y verificación de funcionamiento del termómetro de aceite/devanados, relé Buchholz (si aplica), indicador de nivel de aceite y válvula de alivio de presión.

Ítem 18: Mantenimiento Preventivo de transformador de 1500 kVA 23kV/380V

Se realizará actividades de inspección, limpieza, ajuste, pruebas dieléctricas y fisicoquímicas al transformador de 2,500 kVA, sus accesorios y celdas asociadas.

Se realizará el Manteamiento in situ Por recirculación, debiendo suministrar los resultados del análisis de medición de la rigidez dieléctrica, así como del contenido del PCB en el transformador.

- Limpieza General: Limpieza profunda de la cuba (tanque), radiadores, tuberías y campanas/aisladores utilizando desengrasantes dieléctricos que no ataquen las pinturas.
- Aisladores: Inspección de aisladores de porcelana o resina epóxica en MT y BT buscando fisuras, despostillamientos o rastros de arqueo eléctrico (tracking). Limpieza y ajuste de conexiones.
- Control de Fugas: Inspección minuciosa en válvulas, empaquetaduras, radiadores y visores de nivel para detectar y corregir fugas de aceite.
- Ajuste de Conexiones (Torque): Verificación y reapriete de las conexiones eléctricas en bornes con llave de torque, según las especificaciones del fabricante.
- Sistema de Puesta a Tierra: Inspección y ajuste de la conexión de la cuba del transformador a la malla de tierra general.
- Accesorios de Control: Limpieza y verificación de funcionamiento del termómetro de aceite/devanados, relé Buchholz (si aplica), indicador de nivel de aceite y válvula de alivio de presión.

Ítem 19: Mantenimiento Preventivo de transformador de 1500 kVA 23kV/220V

Se realizará actividades de inspección, limpieza, ajuste, pruebas dieléctricas y fisicoquímicas al transformador de 2,500 kVA, sus accesorios y celdas asociadas.

Se realizará el Manteamiento in situ Por recirculación, debiendo suministrar los resultados del análisis de medición de la rigidez dieléctrica, así como del contenido del PCB en el transformador.

- Limpieza General: Limpieza profunda de la cuba (tanque), radiadores, tuberías y campanas/aisladores utilizando desengrasantes dieléctricos que no ataquen las pinturas.
- Aisladores: Inspección de aisladores de porcelana o resina epóxica en MT y BT buscando fisuras, despostillamientos o rastros de arqueo eléctrico (tracking). Limpieza y ajuste de conexiones.
- Control de Fugas: Inspección minuciosa en válvulas, empaquetaduras, radiadores y visores de nivel para detectar y corregir fugas de aceite.
- Ajuste de Conexiones (Torque): Verificación y reapriete de las conexiones eléctricas en bornes con llave de torque, según las especificaciones del fabricante.
- Sistema de Puesta a Tierra: Inspección y ajuste de la conexión de la cuba del transformador a la malla de tierra general.
- Accesorios de Control: Limpieza y verificación de funcionamiento del termómetro de aceite/devanados, relé Buchholz (si aplica), indicador de nivel de aceite y válvula de alivio de presión.

Ítem 20: Mantenimiento Preventivo de transformador de 1000 kVA 23kV/380V

Se realizará actividades de inspección, limpieza, ajuste, pruebas dieléctricas y fisicoquímicas al transformador de 2,500 kVA, sus accesorios y celdas asociadas.

Se realizará el Manteamiento in situ Por recirculación, debiendo suministrar los resultados del análisis de medición de la rigidez dieléctrica, así como del contenido del PCB en el transformador.

- Limpieza General: Limpieza profunda de la cuba (tanque), radiadores, tuberías y campanas/aisladores utilizando desengrasantes dieléctricos que no ataquen las pinturas.
- Aisladores: Inspección de aisladores de porcelana o resina epóxica en MT y BT buscando fisuras, despostillamientos o rastros de arqueo eléctrico (tracking). Limpieza y ajuste de conexiones.
- Control de Fugas: Inspección minuciosa en válvulas, empaquetaduras, radiadores y visores de nivel para detectar y

corregir fugas de aceite.

- Ajuste de Conexiones (Torque): Verificación y reapriete de las conexiones eléctricas en bornes con llave de torque, según las especificaciones del fabricante.
- Sistema de Puesta a Tierra: Inspección y ajuste de la conexión de la cuba del transformador a la malla de tierra general.
- Accesorios de Control: Limpieza y verificación de funcionamiento del termómetro de aceite/devanados, relé Buchholz (si aplica), indicador de nivel de aceite y válvula de alivio de presión.

Ítem 21: Mantenimiento Preventivo de transformador de 750 kVA 23kV/220V

Se realizará actividades de inspección, limpieza, ajuste, pruebas dieléctricas y fisicoquímicas al transformador de 2,500 kVA, sus accesorios y celdas asociadas.

Se realizará el Manteamiento in situ Por recirculación, debiendo suministrar los resultados del análisis de medición de la rigidez dieléctrica, así como del contenido del PCB en el transformador.

- Limpieza General: Limpieza profunda de la cuba (tanque), radiadores, tuberías y campanas/aisladores utilizando desengrasantes dieléctricos que no ataquen las pinturas.
- Aisladores: Inspección de aisladores de porcelana o resina epóxica en MT y BT buscando fisuras, despostillamientos o rastros de arqueo eléctrico (tracking). Limpieza y ajuste de conexiones.
- Control de Fugas: Inspección minuciosa en válvulas, empaquetaduras, radiadores y visores de nivel para detectar y corregir fugas de aceite.
- Ajuste de Conexiones (Torque): Verificación y reapriete de las conexiones eléctricas en bornes con llave de torque, según las especificaciones del fabricante.
- Sistema de Puesta a Tierra: Inspección y ajuste de la conexión de la cuba del transformador a la malla de tierra general.
- Accesorios de Control: Limpieza y verificación de funcionamiento del termómetro de aceite/devanados, relé Buchholz (si aplica), indicador de nivel de aceite y válvula de alivio de presión.

Ítem 22: Mantenimiento Preventivo de transformador de 500 kVA 23kV/220V

Se realizará actividades de inspección, limpieza, ajuste, pruebas dieléctricas y fisicoquímicas al transformador de 2,500 kVA, sus accesorios y celdas asociadas.

Se realizará el Manteamiento in situ Por recirculación, debiendo suministrar los resultados del análisis de medición de la rigidez dieléctrica, así como del contenido del PCB en el transformador.

- Limpieza General: Limpieza profunda de la cuba (tanque), radiadores, tuberías y campanas/aisladores utilizando desengrasantes dieléctricos que no ataquen las pinturas.
- Aisladores: Inspección de aisladores de porcelana o resina epóxica en MT y BT buscando fisuras, despostillamientos o rastros de arqueo eléctrico (tracking). Limpieza y ajuste de conexiones.
- Control de Fugas: Inspección minuciosa en válvulas, empaquetaduras, radiadores y visores de nivel para detectar y corregir fugas de aceite.
- Ajuste de Conexiones (Torque): Verificación y reapriete de las conexiones eléctricas en bornes con llave de torque, según las especificaciones del fabricante.
- Sistema de Puesta a Tierra: Inspección y ajuste de la conexión de la cuba del transformador a la malla de tierra general.
- Accesorios de Control: Limpieza y verificación de funcionamiento del termómetro de aceite/devanados, relé Buchholz (si aplica), indicador de nivel de aceite y válvula de alivio de presión.

Ítem 23: Mantenimiento Preventivo de transformador de 1000 kVA 23kV/220V tipo pedestal

Se realizará actividades de inspección, limpieza, ajuste, pruebas dieléctricas y fisicoquímicas al transformador de 2,500 kVA, sus accesorios y celdas asociadas.

Se realizará el Manteamiento in situ Por recirculación, debiendo suministrar los resultados del análisis de medición de la rigidez dieléctrica, así como del contenido del PCB en el transformador.

- Limpieza General: Limpieza profunda de la cuba (tanque), radiadores, tuberías y campanas/aisladores utilizando desengrasantes dieléctricos que no ataquen las pinturas.
- Aisladores: Inspección de aisladores de porcelana o resina epóxica en MT y BT buscando fisuras, despostillamientos o rastros de arqueo eléctrico (tracking). Limpieza y ajuste de conexiones.
- Control de Fugas: Inspección minuciosa en válvulas, empaquetaduras, radiadores y visores de nivel para detectar y corregir fugas de aceite.
- Ajuste de Conexiones (Torque): Verificación y reapriete de las conexiones eléctricas en bornes con llave de torque, según las especificaciones del fabricante.
- Sistema de Puesta a Tierra: Inspección y ajuste de la conexión de la cuba del transformador a la malla de tierra

general.

- Accesorios de Control: Limpieza y verificación de funcionamiento del termómetro de aceite/devanados, relé Buchholz (si aplica), indicador de nivel de aceite y válvula de alivio de presión.

Ítem 24: Mantenimiento Preventivo de transformador de 500 kVA 23kV/220V tipo pedestal

Se realizará actividades de inspección, limpieza, ajuste, pruebas dieléctricas y fisicoquímicas al transformador de 2,500 kVA, sus accesorios y celdas asociadas.

Se realizará el Manteamiento in situ Por recirculación, debiendo suministrar los resultados del análisis de medición de la rigidez dieléctrica, así como del contenido del PCB en el transformador.

- Limpieza General: Limpieza profunda de la cuba (tanque), radiadores, tuberías y campanas/aisladores utilizando desengrasantes dieléctricos que no ataquen las pinturas.
- Aisladores: Inspección de aisladores de porcelana o resina epóxica en MT y BT buscando fisuras, despostillamientos o rastros de arqueo eléctrico (tracking). Limpieza y ajuste de conexiones.
- Control de Fugas: Inspección minuciosa en válvulas, empaquetaduras, radiadores y visores de nivel para detectar y corregir fugas de aceite.
- Ajuste de Conexiones (Torque): Verificación y reapriete de las conexiones eléctricas en bornes con llave de torque, según las especificaciones del fabricante.
- Sistema de Puesta a Tierra: Inspección y ajuste de la conexión de la cuba del transformador a la malla de tierra general.
- Accesorios de Control: Limpieza y verificación de funcionamiento del termómetro de aceite/devanados, relé Buchholz (si aplica), indicador de nivel de aceite y válvula de alivio de presión.

Ítem 25: Mantenimiento preventivo de Tablero General y puesto de distribución.

Este procedimiento se enfoca en la limpieza, ajuste de conexiones y verificación de las protecciones termomagnéticas y electrónicas.

- Inspección termográfica previa: Realizada con carga normal antes del corte de energía para identificar puntos calientes en bornes, cables y barras.
- Desenergización y bloqueo: Apertura del interruptor general, bloqueo de seguridad (LOTO) y verificación de ausencia de tensión.
- Limpieza profunda: Aspirado de polvo, partículas y hollín. Limpieza de aisladores y estructuras con solvente dieléctrico de evaporación rápida.
- Ajuste de conexiones: Torque de toda la tornillería y barras de cobre mediante llave dinamométrica según las especificaciones del fabricante.
- Prueba de interruptores de potencia: Disparo mecánico y electrónico de los interruptores de caja moldeada (MCCB) y abiertos (ACB). Lubricación de los mecanismos móviles.
- Medición de resistencia de aislamiento: Ensayos de Megóhmetro (Megado) entre fases y a tierra para evaluar la degradación de los conductores.

Ítem 26: Provisión de interruptor termomagnético de 3x1600A

Tensión de servicio: 380 V / 400 V / 415 V CA (apto para frecuencias de 50/60 Hz).

Vida Útil Mecánica: Mínimo 10,000 a 20,000 maniobras (aperturas/cierres sin carga).

Vida Útil Eléctrica: Mínimo 2,000 a 5,000 maniobras (aperturas/cierres con carga nominal)

Capacidad máxima de interrupción: 8 kV

Rango estándar entre 50 kA y 85 kA a 380/415 V (dependiendo de la gama del fabricante). Es la corriente de falla máxima que la llave puede interrumpir una vez.

Normativa: Grado de Protección: IP20 en los bornes (con cubiertas instaladas) e IP40 en la manija frontal expuesta en la puerta del tablero.

IEC 60947-2: Norma internacional obligatoria para interruptores automáticos de baja tensión de uso industria

. Normativas: IEC 947-1 / EN60947.1 IEC 947-2

IEC 947-3

IEC 947-4.1 / EN60947.4.1 IEC 947-5.1 / EN60947.5.1

Ítem 27: Mano de obra para montaje de Interruptor termomagnético de 3x16000A

Ítem 28 : Provisión de interruptor termomagnético de 3x800A

Tensión de servicio: 380 V / 400 V (apto para frecuencias de 50/60 Hz).

Vida Útil Mecánica: Mínimo 10,000 a 20,000 maniobras (aperturas/cierres sin carga).

Vida Útil Eléctrica: Mínimo 2,000 a 5,000 maniobras (aperturas/cierres con carga nominal)

Capacidad máxima de interrupción: 8 kV

Rango estándar entre 50 kA y 85 kA a 380/415 V (dependiendo de la gama del fabricante). Es la corriente de falla máxima que la llave puede interrumpir una vez.

Normativa: Grado de Protección: IP20 en los bornes (con cubiertas instaladas) e IP40 en la manija frontal expuesta en la puerta del tablero.

IEC 60947-2: Norma internacional obligatoria para interruptores automáticos de baja tensión de uso industria

. Normativas: IEC 947-1 / EN60947.1 IEC 947-2

IEC 947-3

IEC 947-4.1 / EN60947.4.1 IEC 947-5.1 / EN60947.5.1

Ítem 29: Mano de obra para montaje de Interruptor termomagnético de 3x800A

Ítem 30: Provisión de interruptor termomagnético de 3x630A

Tensión de servicio: 380 V / 400 V (apto para frecuencias de 50/60 Hz).

Vida Útil Mecánica: Mínimo 10,000 a 20,000 maniobras (aperturas/cierres sin carga).

Vida Útil Eléctrica: Mínimo 2,000 a 5,000 maniobras (aperturas/cierres con carga nominal)

Capacidad máxima de interrupción: 8 kV

Rango estándar entre 50 kA y 85 kA a 380/415 V (dependiendo de la gama del fabricante). Es la corriente de falla máxima que la llave puede interrumpir una vez.

Normativa: Grado de Protección: IP20 en los bornes (con cubiertas instaladas) e IP40 en la manija frontal expuesta en la puerta del tablero.

IEC 60947-2: Norma internacional obligatoria para interruptores automáticos de baja tensión de uso industria

. Normativas: IEC 947-1 / EN60947.1 IEC 947-2

IEC 947-3

IEC 947-4.1 / EN60947.4.1 IEC 947-5.1 / EN60947.5.1

Ítem 31: Mano de obra para montaje de Interruptor termomagnético de 3x630A

Ítem 32: Provisión de interruptor termomagnético de 3x400A

Tensión de servicio: 380 V / 400 V (apto para frecuencias de 50/60 Hz).

Vida Útil Mecánica: Mínimo 10,000 a 20,000 maniobras (aperturas/cierres sin carga).

Vida Útil Eléctrica: Mínimo 2,000 a 5,000 maniobras (aperturas/cierres con carga nominal)

Capacidad máxima de interrupción: 8 kV

Rango estándar entre 50 kA y 85 kA a 380/415 V (dependiendo de la gama del fabricante). Es la corriente de falla máxima que la llave puede interrumpir una vez.

Normativa: Grado de Protección: IP20 en los bornes (con cubiertas instaladas) e IP40 en la manija frontal expuesta en la puerta del tablero.

IEC 60947-2: Norma internacional obligatoria para interruptores automáticos de baja tensión de uso industria

. Normativas: IEC 947-1 / EN60947.1 IEC 947-2

IEC 947-3

IEC 947-4.1 / EN60947.4.1 IEC 947-5.1 / EN60947.5.1

Ítem 33: Mano de obra para montaje de Interruptor termomagnético de 3x400A

Ítem 34: Provisión de Terminal tipo ojal de 1x35mm²

Sección nominal del cable: 35 mm² (equivalente aproximado a calibre 2 AWG).

Material base: Cobre electrolítico de alta pureza (99.9% Cu).

Acabado superficial: Recubrimiento electro-estañado para evitar la oxidación y corrosión química.

Diámetro del ojal (perno): Disponible comúnmente en medidas M8 (8.4 mm) o M10 (10.5 mm) según la aplicación de empernado.

Diámetro interno del barril: ~8.0 mm a 8.2 mm para un alojamiento óptimo del cable trenzado.

Rango de temperatura: Soporta temperaturas de operación desde -55 °C hasta +150 °C (modelos estándar de compresión desnudos).

Tipo de barril: Cañón corto o cañón largo, con entrada biselada para facilitar la inserción de los hilos de cobre

Ítem 35: Mano de obra para montaje de terminal ojal de 1x35mm²

Ítem 36: Provisión de Terminal tipo ojal de 1x50mm²

Sección nominal del cable: 50 mm² (equivalente aproximado a calibre 2 AWG).

Material base: Cobre electrolítico de alta pureza (99.9% Cu).

Acabado superficial: Recubrimiento electro-estañado para evitar la oxidación y corrosión química.

Diámetro del ojal (perno): Disponible comúnmente en medidas M8 (8.4 mm) o M10 (10.5 mm) según la aplicación de empernado.

Diámetro interno del barril: ~8.0 mm a 8.2 mm para un alojamiento óptimo del cable trenzado.

Rango de temperatura: Soporta temperaturas de operación desde -55 °C hasta +150 °C (modelos estándar de compresión desnudos).

Tipo de barril: Cañón corto o cañón largo, con entrada biselada para facilitar la inserción de los hilos de cobre

Ítem 37: Mano de obra para montaje de terminal ojal de 1x50mm²

Ítem 38: Provisión de Terminal tipo ojal de 1x70mm²

Sección nominal del cable: 70 mm² (equivalente aproximado a calibre 2 AWG).

Material base: Cobre electrolítico de alta pureza (99.9% Cu).

Acabado superficial: Recubrimiento electro-estañado para evitar la oxidación y corrosión química.

Diámetro del ojal (perno): Disponible comúnmente en medidas M8 (8.4 mm) o M10 (10.5 mm) según la aplicación de empernado.

Diámetro interno del barril: ~8.0 mm a 8.2 mm para un alojamiento óptimo del cable trenzado.

Rango de temperatura: Soporta temperaturas de operación desde -55 °C hasta +150 °C (modelos estándar de compresión desnudos).

Tipo de barril: Cañón corto o cañón largo, con entrada biselada para facilitar la inserción de los hilos de cobre

Ítem 39: Mano de obra para montaje de terminal ojal de 1x70mm²

Ítem 40: Provisión de Terminal tipo ojal de 1x95mm²

Sección nominal del cable: 95 mm² (equivalente aproximado a calibre 2 AWG).

Material base: Cobre electrolítico de alta pureza (99.9% Cu).

Acabado superficial: Recubrimiento electro-estañado para evitar la oxidación y corrosión química.

Diámetro del ojal (perno): Disponible comúnmente en medidas M8 (8.4 mm) o M10 (10.5 mm) según la aplicación de empernado.

Diámetro interno del barril: ~8.0 mm a 8.2 mm para un alojamiento óptimo del cable trenzado.

Rango de temperatura: Soporta temperaturas de operación desde -55 °C hasta +150 °C (modelos estándar de compresión desnudos).

Tipo de barril: Cañón corto o cañón largo, con entrada biselada para facilitar la inserción de los hilos de cobre

Ítem 41: Mano de obra para montaje de terminal ojal de 1x95mm²

Ítem 42: Provisión de Terminal tipo ojal de 1x120mm²

Sección nominal del cable: 120 mm² (equivalente aproximado a calibre 2 AWG).

Material base: Cobre electrolítico de alta pureza (99.9% Cu).

Acabado superficial: Recubrimiento electro-estañado para evitar la oxidación y corrosión química.

Diámetro del ojal (perno): Disponible comúnmente en medidas M8 (8.4 mm) o M10 (10.5 mm) según la aplicación de

empernado.

Diámetro interno del barril: ~8.0 mm a 8.2 mm para un alojamiento óptimo del cable trenzado.

Rango de temperatura: Soporta temperaturas de operación desde -55 °C hasta +150 °C (modelos estándar de compresión desnudos).

Tipo de barril: Cañón corto o cañón largo, con entrada biselada para facilitar la inserción de los hilos de cobre

Ítem 43: Mano de obra para montaje de terminal ojal de 1x120mm²

Ítem 44: Provisión de Terminal tipo ojal de 1x150mm²

Sección nominal del cable: 150 mm² (equivalente aproximado a calibre 2 AWG).

Material base: Cobre electrolítico de alta pureza (99.9% Cu).

Acabado superficial: Recubrimiento electro-estañado para evitar la oxidación y corrosión química.

Diámetro del ojal (perno): Disponible comúnmente en medidas M8 (8.4 mm) o M10 (10.5 mm) según la aplicación de emperrado.

Diámetro interno del barril: ~8.0 mm a 8.2 mm para un alojamiento óptimo del cable trenzado.

Rango de temperatura: Soporta temperaturas de operación desde -55 °C hasta +150 °C (modelos estándar de compresión desnudos).

Tipo de barril: Cañón corto o cañón largo, con entrada biselada para facilitar la inserción de los hilos de cobre

Ítem 45: Mano de obra para montaje de terminal ojal de 1x150mm²

Ítem 46: Provisión de Terminal tipo ojal de 1x240mm²

Sección nominal del cable: 240 mm² (equivalente aproximado a calibre 2 AWG).

Material base: Cobre electrolítico de alta pureza (99.9% Cu).

Acabado superficial: Recubrimiento electro-estañado para evitar la oxidación y corrosión química.

Diámetro del ojal (perno): Disponible comúnmente en medidas M8 (8.4 mm) o M10 (10.5 mm) según la aplicación de emperrado.

Diámetro interno del barril: ~8.0 mm a 8.2 mm para un alojamiento óptimo del cable trenzado.

Rango de temperatura: Soporta temperaturas de operación desde -55 °C hasta +150 °C (modelos estándar de compresión desnudos).

Tipo de barril: Cañón corto o cañón largo, con entrada biselada para facilitar la inserción de los hilos de cobre

Ítem 47: Mano de obra para montaje de terminal ojal de 1x240mm²

Ítem 48: Provisión de terminal tipo tubo de empalme de 25mm²

Sección nominal del cable: 25 mm² (equivalente aproximado a calibre 4 AWG).

Material base: Cobre electrolítico de alta pureza.

Acabado superficial: Recubrimiento estañado para prevenir la oxidación.

Tipo de barril: Tubo cilíndrico hueco con tope central interior para asegurar el centrado de ambos conductores.

Diámetro interno aproximado: ~7.0 mm a 7.2 mm.

Método de instalación: Compresión mecánica o hidráulica (crimpado).

Voltaje de operación: Apto para baja tensión (hasta 1 kV o 3 kV según el aislamiento posterior aplicado)

Ítem 49: Mano de obra para montaje de terminal tipo tubo de empalme de 25mm².

Ítem 50: Provisión de terminal tipo tubo de empalme de 35mm²

Sección nominal del cable: 35 mm² (equivalente aproximado a calibre 4 AWG).

Material base: Cobre electrolítico de alta pureza.

Acabado superficial: Recubrimiento estañado para prevenir la oxidación.

Tipo de barril: Tubo cilíndrico hueco con tope central interior para asegurar el centrado de ambos conductores.

Diámetro interno aproximado: ~7.0 mm a 7.2 mm.

Método de instalación: Compresión mecánica o hidráulica (crimpado).

Voltaje de operación: Apto para baja tensión (hasta 1 kV o 3 kV según el aislamiento posterior aplicado)

Ítem 51: Mano de obra para montaje de terminal tipo tubo de empalme de 35mm².

Ítem 52: Provisión de terminal tipo tubo de empalme de 50mm²

Sección nominal del cable: 50 mm² (equivalente aproximado a calibre 4 AWG).

Material base: Cobre electrolítico de alta pureza.

Acabado superficial: Recubrimiento estañado para prevenir la oxidación.

Tipo de barril: Tubo cilíndrico hueco con tope central interior para asegurar el centrado de ambos conductores.

Diámetro interno aproximado: ~7.0 mm a 7.2 mm.

Método de instalación: Compresión mecánica o hidráulica (crimpado).

Voltaje de operación: Apto para baja tensión (hasta 1 kV o 3 kV según el aislamiento posterior aplicado)

Ítem 53: Mano de obra para montaje de terminal tipo tubo de empalme de 50mm².

Ítem 54: Provisión de terminal tipo tubo de empalme de 70mm²

Sección nominal del cable: 70 mm² (equivalente aproximado a calibre 4 AWG).

Material base: Cobre electrolítico de alta pureza.

Acabado superficial: Recubrimiento estañado para prevenir la oxidación.

Tipo de barril: Tubo cilíndrico hueco con tope central interior para asegurar el centrado de ambos conductores.

Diámetro interno aproximado: ~7.0 mm a 7.2 mm.

Método de instalación: Compresión mecánica o hidráulica (crimpado).

Voltaje de operación: Apto para baja tensión (hasta 1 kV o 3 kV según el aislamiento posterior aplicado)

Ítem 55: Mano de obra para montaje de terminal tipo tubo de empalme de 70mm².

Ítem 56: Provisión de terminal tipo tubo de empalme de 90mm²

Sección nominal del cable: 90 mm² (equivalente aproximado a calibre 4 AWG).

Material base: Cobre electrolítico de alta pureza.

Acabado superficial: Recubrimiento estañado para prevenir la oxidación.

Tipo de barril: Tubo cilíndrico hueco con tope central interior para asegurar el centrado de ambos conductores.

Diámetro interno aproximado: ~7.0 mm a 7.2 mm.

Método de instalación: Compresión mecánica o hidráulica (crimpado).

Voltaje de operación: Apto para baja tensión (hasta 1 kV o 3 kV según el aislamiento posterior aplicado)

Ítem 57: Mano de obra para montaje de terminal tipo tubo de empalme de 90mm².

Ítem 58: Provisión de terminal tipo tubo de empalme de 120mm²

Sección nominal del cable: 120 mm² (equivalente aproximado a calibre 4 AWG).

Material base: Cobre electrolítico de alta pureza.

Acabado superficial: Recubrimiento estañado para prevenir la oxidación.

Tipo de barril: Tubo cilíndrico hueco con tope central interior para asegurar el centrado de ambos conductores.

Diámetro interno aproximado: ~7.0 mm a 7.2 mm.

Método de instalación: Compresión mecánica o hidráulica (crimpado).

Voltaje de operación: Apto para baja tensión (hasta 1 kV o 3 kV según el aislamiento posterior aplicado)

Ítem 59: Mano de obra para montaje de terminal tipo tubo de empalme de 120mm².

Ítem 60: Provisión de terminal tipo tubo de empalme de 150mm²

Sección nominal del cable: 150 mm² (equivalente aproximado a calibre 4 AWG).

Material base: Cobre electrolítico de alta pureza.

Acabado superficial: Recubrimiento estañado para prevenir la oxidación.

Tipo de barril: Tubo cilíndrico hueco con tope central interior para asegurar el centrado de ambos conductores.

Diámetro interno aproximado: ~7.0 mm a 7.2 mm.

Método de instalación: Compresión mecánica o hidráulica (crimpado).

Voltaje de operación: Apto para baja tensión (hasta 1 kV o 3 kV según el aislamiento posterior aplicado)

Ítem 61: Mano de obra para montaje de terminal tipo tubo de empalme de 150mm².

Ítem 62: Provisión de terminal tipo tubo de empalme de 240mm²

Sección nominal del cable: 240 mm² (equivalente aproximado a calibre 4 AWG).

Material base: Cobre electrolítico de alta pureza.

Acabado superficial: Recubrimiento estañado para prevenir la oxidación.

Tipo de barril: Tubo cilíndrico hueco con tope central interior para asegurar el centrado de ambos conductores.

Diámetro interno aproximado: ~7.0 mm a 7.2 mm.

Método de instalación: Compresión mecánica o hidráulica (crimpado).

Voltaje de operación: Apto para baja tensión (hasta 1 kV o 3 kV según el aislamiento posterior aplicado)

Ítem 63: Mano de obra para montaje de terminal tipo tubo de empalme de 150mm².

Ítem 64: Provisión de bobinado para devanado en Baja Tensión para transformador de 2500kVA 23kV/380V

Tensión Nominal de Operación Ue 380 V (Fase-Fase) / 220 V (Fase-Neutro).

Corriente Nominal de Línea (I₂): 3,798 A. Es una corriente sumamente elevada que exige alta sección de conductor.

Conexión Estándar: Estrella con Neutro accesible (y o z), comúnmente configurado en el grupo vectorial.

Frecuencia: 50 Hz

Ítem 65: Mano de obra para montaje de devanado en Baja Tensión de transformador de 2500kVA 23kV/380V

Ítem 66: Provisión de bobinado para devanado en Media Tensión para transformador de 2500kVA 23kV/380V

Tensión Nominal de Operación (U): 23,000 V (23 kV) entre fases.

Corriente Nominal de Línea (I₁): 62.75 A. Al ser una corriente baja (comparada con los casi 3,800 A del lado de BT), permite el uso de conductores de sección delgada.

Conexión Estándar: Triángulo (Delta o D), comúnmente configurado en el grupo vectorial.

Tensión Soportada al Impulso Atmosférico (BIL): Mínimo 125 kV o 150 kV (según la clase de aislamiento de la serie 24 kV), crítico para resistir descargas por rayos en redes aéreas de distribución.

Cambiador de Tomas (*Tap Changer*): Incorpora derivaciones para regulación de tensión (normalmente 5 posiciones: 2 x 2.5%)

Ítem 67: Mano de obra para montaje de devanado en Media Tensión de 2500kVA 23kV/380V

Ítem 68: Provisión de aislador de porcelana en Baja Tensión para transformador de 2500kVA 23kV/380V

Clase de Tensión del Aislamiento: 1 kV a 3 kV (apto para operar continuamente en redes de 380 V / 400 V).

Corriente Nominal Máxima (In): 4000 A (mínimo exigido para cubrir de manera segura la corriente del transformador de 3,798 A sin sobrecalentamientos).

Tensión Soportada a Frecuencia Industrial (1 min): 10 kV a 20 kV (ensayo en seco y bajo lluvia).

Tensión Soportada al Impulso Atmosférico (BIL): Mínimo 20 kV a 30 kV.

Ítem 69: Mano de obra para montaje de aislador de porcelana en Baja Tensión para transformador de 2500kVA 23kV/380V

Ítem 70: Provisión de aislador de porcelana en Media Tensión para transformador de 2500kVA 23kV/380V

Clase de Tensión de la Serie: 24 kV (diseñado para operar de forma continua en redes de 23 kV).

Corriente Nominal Máxima (In): 250 A (cubre con total seguridad la corriente nominal del primario de 62.75 A y soporta sobrecargas transitorias sin estrés térmico).

Tensión Soportada a Frecuencia Industrial (1 min): Mínimo 50 kV en seco y bajo lluvia.

Tensión Soportada al Impulso Atmosférico (BIL): 125 kV o 150 kV de cresta (crítico para la protección contra descargas atmosféricas o rayos sobre la red de distribución).

Ítem 71: Mano de obra para montaje de aislador en Media Tensión para transformador de 2500kVA 23kV/380V

Ítem 72: Provisión relé de protección para transformador de 2500kVA 23kV/380V 23kV/380V

El relé debe incorporar, como mínimo, las siguientes curvas de protección programables:

ANSI 50/51 (Sobrecorriente de Fase Instantánea y Temporizada): Protege contra cortocircuitos severos y sobrecargas en Media Tensión.

ANSI 50N/51N (Sobrecorriente de Neutro/Tierra): Detecta fallas a tierra en el devanado primario.

ANSI 49 (Sobrecarga Térmica): Imagen térmica que calcula el calentamiento de los devanados basándose en la corriente medida, previniendo la degradación del aislamiento.

ANSI 87T (Protección Diferencial de Transformador - Opcional pero recomendada): Compara las corrientes de entrada (23 kV) y salida (380 V) para despejar instantáneamente fallas internas en las bobinas.

Ítem 73: Mano de obra para montaje de relé de protección para transformador de 2500kVA 23kV/380V

Ítem 74: Provisión tanque de expansión para transformador de 2500kVA 23kV/380V

Volumen del Tanque: Debe dimensionarse para albergar entre el $\backslash(10\%)$ y el $\backslash(12\%)$ del volumen total de aceite del transformador. Para un equipo de 2500 kVA, el volumen total de aceite ronda los 2,300 litros, por lo que el tanque conservador posee una capacidad nominal de 230 a 250 litros.

Geometría: Cilindro horizontal de chapa de acero laminado instalado rígidamente en la parte superior de la cuba principal mediante soportes metálicos soldados.

Nivel de Presión: Diseñado para soportar vacío total (760mm de Hg) para los procesos de llenado de aceite en campo.

Ítem 75: Mano de obra para montaje de tanque de expansión para transformador de 2500kVA 23kV/380V

Ítem 76: Provisión indicador de nivel de aceite para transformador de 2500kVA 23kV/380V

Tecnología de Medición: Acoplamiento magnético sin contacto físico directo. Un flotador con varilla oscila dentro del tanque conservador moviendo un imán interno. Dicho movimiento activa de forma externa la aguja indicadora en la carátula.

Diámetro Nominal de la Esfera: ($\varnothing 140$ mm o $\varnothing 220$ mm). Debe poseer dimensiones aptas para asegurar una óptima legibilidad desde el nivel del suelo.

Graduación e Índices de Control: Dial de fondo blanco con divisiones claras que indican los niveles de aceite corregidos por temperatura de referencia. Incluye marcas explícitas para las condiciones de Mínimo (Min), (+20 °C), (+85 °C) y Máximo (Max).

Ítem 77: Mano de obra para montaje de indicador de nivel de aceite para transformador de 2500kVA 23kV/380V

Ítem 78: Provisión de Aceite mineral aislante para transformador de 2500 kVA 23kV/380V

Rigidez Dieléctrica (Tensión de ruptura):

Aceite Nuevo (sin tratar / en tambor): (≥ 30 kV) (IEC 60156) o (≥ 35 kV) (ASTM D877).

Aceite Tratado (filtrado / posterior al llenado en cuba): (≥ 50 kV a 60 kV).

Factor de Disipación Dieléctrica $a(\tan \delta \text{ a } 90^\circ \text{C})$: (≤ 0.005) (mide las pérdidas dieléctricas por contaminantes o humedad).

Ítem 79: Mano de obra para montaje de aceite mineral para transformador de 2500 kVA 23kV/380V

Ítem 80: Provisión de fusible en Media tensión para transformador de 2500kVA 23kV/380V

Tensión Nominal del Fusible (Un): 24 kV. Debe ser igual o inmediatamente superior a la tensión de la red (23 kV) para extinguir correctamente el arco.

Corriente Nominal del Transformador (I_1): 62.75 A

Calibre Comercial del Fusible (In): 100 A o 125 A. Se aplica un factor de selección recomendado entre 1.6 y $2.0 \times I_1$ (según tablas del fabricante como Siba o Bussmann). Esto asume que el transformador posee protección coordinada en Baja Tensión y evita disparos erráticos durante la energización.

Capacidad de Ruptura Nominal (I_1) o (Icu): Mínimo 20 kA a 50 kA (Corriente simétrica máxima de cortocircuito que el cartucho puede interrumpir de forma segura).

Ítem 81: Mano de obra para montaje de fusible en Media Tensión para transformador de 2500kVA 23kV/380V

Ítem 82: Provisión seccionador fusible en Media Tensión para transformador de 2500kVA 23kV/380V

Tensión Nominal del Equipo (Un): 24 kV (diseñado para operar en la red de 23 kV).

Corriente Nominal en Servicio Continuo (In): 400 A o 630 A (supera holgadamente los 62.75 A nominales del transformador para soportar picos de carga).

Frecuencia Nominal: 50 Hz.

Tensión Soportada a Frecuencia Industrial (1 min): 50 kV contra tierra y entre polos / 60 kV sobre la distancia de aislamiento (seccionamiento).

Tensión Soportada al Impulso Atmosférico (BIL): 125 kV contra tierra / 145 kV sobre la distancia de aislamiento.

Ítem 83: Mano de obra para montaje de seccionador en Media Tensión para transformador de 2500kVA 23kV/380V

Ítem 84: Provisión descargador de sobre tensión en Media tensión para transformador de 2500kVA 23kV/380V

Tensión Nominal del Descargador (Ur): 21 kV o 24 kV (Se selecciona un paso optimizado según el régimen de puesta a tierra del sistema de 23 kV para soportar sobreTensiones temporales).

Máxima Tensión de Operación Continua (MCOV) (Uc): 17 kV a 19.2 kV (Tensión eficaz que el equipo puede soportar indefinidamente de fase a tierra sin conducir).

Corriente Nominal de Descarga (In): 10 kA (con forma de onda normalizada de tipo $8/20 \mu s$. Clasificación obligatoria para zonas con media/alta actividad atmosférica.

Clase de Descarga de Línea: Clase 1 o Clase 2 (según requerimiento de energía absorbida en redes de distribución primaria).

Tensión Residual Máxima (al impulso de rayo): (65kV) a (76kV). Este parámetro garantiza que el margen de protección quede muy por debajo del nivel básico de aislamiento (BIL) de los devanados del transformador (que en 23 kV es de 125 kV o 150 kV).

Ítem 85: Mano de obra para montaje de descargador de sobretensión en Media Tensión para transformador de 2500kVA

Ítem 86: Provisión Fusible encapsulado de 20A

Corriente Nominal (In): 20 A. Capacidad de conducción continua de corriente sin fatiga del elemento fusible.

Tensión Nominal (Un): Típicamente 12 kV o 24 kV (debe seleccionarse según la tensión de servicio de la red, por ejemplo, 23 kV).

Capacidad de Ruptura Nominal (I_1): Mínimo 31.5 kA a 50 kA (corriente de falla máxima que puede extinguir de forma segura).

Corriente Mínima de Ruptura (I_3): Valor crítico en fusibles de respaldo (*Back-up*), donde el cartucho solo puede interrumpir fallas a partir de un umbral específico (ej: $\approx$ 60A a 80A). Las corrientes inferiores deben ser despejadas por otro equipo de maniobra.

Ítem 87: Mano de obra para montaje de fusible encapsulado de 20A

Ítem 88: Provisión Fusible encapsulado de 32^a

Corriente Nominal (In): 32 A. Capacidad para transportar corriente de forma continua sin envejecimiento prematuro del filamento.

Tensión Nominal (Un): Se comercializa típicamente en series de 12 kV o 24 kV (debe coordinarse estrictamente con la tensión de la red).

Capacidad de Ruptura Nominal (I_1): Mínimo 31.5 kA a 50 kA (corriente simétrica de falla máxima que puede interrumpir con seguridad).

Corriente Mínima de Ruptura (I_3): Al ser un fusible de respaldo (*Back-up*), requiere un umbral mínimo de corriente (típicamente entre 90A y 130A) para garantizar la extinción del arco. Las sobrecorrientes inferiores a este valor deben ser despejadas por un interruptor asociado.

Ítem 89: Mano de obra para montaje de fusible encapsulado de 32A

Ítem 90: Provisión Mufa en Media Tensión para transformador de 2500kVA 23kV/380V

Tensión Nominal del Sistema (U): 23 kV (Frecuencia de 50 Hz, acorde a la red de ANDE en Paraguay).

Máxima Tensión de la Mufa (U_m): 24 kV o 25 kV según el fabricante.

Tensión Soportada al Impulso Atmosférico (BIL): Mínimo 125 kV a 150 kV de cresta.

Tensión Soportada a Frecuencia Industrial (1 min): 50 kV en seco (Clase 1 bajo estándar IEEE-48).

Nivel de Descargas Parciales: (≤ 5 pC) (picoCoulombs) a un nivel de tensión de ($1.5 \times U_0$), asegurando que no existan burbujas de aire internas que generen ionización destructiva.

Ítem 91: Mano de obra para montaje de mufa en Media Tensión para transformador de 2500kVA 23kV/380V

Ítem 92: Ensayo de rigor en laboratorio (relación de transformación, resistencia de aislación, Tensión aplicada e inducida) para transformador de 2500kVA 23kV/380V

Ítem 93: Mano de obra para ensayo de rigor en laboratorio (relación de transformación, resistencia de aislación, Tensión aplicada e inducida) para transformador de 2500kVA 23kV/380V

Ítem 94: medición de la Rigidez dieléctrica del aceite aislante; antes y después del tratamiento para transformador de 2500kVA 23kV/380V

Ítem 95: Mano de Obra para la medición de la Rigidez dieléctrica del aceite aislante; antes y después del tratamiento para transformador de 2500kVA 23kV/380V

Ítem 96: Provisión de conductor de cobre de 1x50mm² para puesta tierra para transformador de 2500kVA 23kV/380V

Sección Nominal del Conductor: 50 mm² (Sección real total según diseño de cordón).

Material: Cobre Electrolítico de Alta Pureza (≥ 99.9) en temple blando o recocido, garantizando máxima flexibilidad y mínima resistividad eléctrica.

Resistencia Eléctrica Máxima en C.C. (a 20 °C): ($\leq 0.387 \Omega/\text{km}$) (bajo norma IEC 60228 / ABNT NBR 6524).

Capacidad de Corriente de Cortocircuito (1 s): Sostiene corrientes de falla térmica súbita a tierra de hasta ($\leq 0.387 \Omega/\text{kA}$) sin fundirse ni degradar sus uniones, considerando una temperatura inicial de 40 °C y una final de 200 °C.

Ítem 97: Mano de obra para montaje de conductor de cobre 1x50mm² para puesta tierra para transformador de 2500kVA 23kV/380V

Ítem 98: Provisión de conductor de cobre de 1x35mm² para puesta tierra para transformador de 2500kVA 23kV/380V

Sección Nominal del Conductor: 35 mm² (Sección real total según diseño de cordón).

Material: Cobre Electrolítico de Alta Pureza (≥ 99.9) en temple blando o recocido, garantizando máxima flexibilidad y mínima resistividad eléctrica.

Resistencia Eléctrica Máxima en C.C. (a 20 °C): ($\leq 0.387 \Omega/\text{km}$) (bajo norma IEC 60228 / ABNT NBR 6524).

Capacidad de Corriente de Cortocircuito (1 s): Sostiene corrientes de falla térmica súbita a tierra de hasta ($\leq 0.387 \Omega/\text{kA}$) sin fundirse ni degradar sus uniones, considerando una temperatura inicial de 40 °C y una final de 200 °C.

Ítem 99: Mano de obra para montaje de conductor de cobre 1x35mm² para puesta tierra para transformador de 2500kVA 23kV/380V

Ítem 100: Provisión de jabalina de cobre con abrazadera para transformador de 2500kVA 23kV/380V

Tipo de Construcción: Barra cilíndrica con alma o núcleo de acero al carbono trefilado (SAE 1010/1020), revestido exteriormente por una capa uniforme de cobre.

Diámetro Nominal: (5/8") (Diámetro real aproximado de (14.3mm a 16mm) o (3/4"/19 mm).

Longitud Nominal: 2.40 metros o 3.00 metros. Permite alcanzar estratos del suelo húmedos y de menor resistividad.

Espesor de la Capa de Cobre (Camada): Alta Camada $\geq 254 \mu\text{m}$ (micrones), requerimiento mandatorio bajo normas internacionales para subestaciones. El cobre debe aplicarse mediante proceso de electrodeposición o difusión molecular para asegurar una adherencia perfecta sin desprendimientos durante el clavado.

Pureza del Cobre: ($\geq 99.9\%$) de cobre electrolítico sin trazas de zinc.

Resistencia Mecánica a la Tracción: ($\geq 50 \text{ kgf/mm}^2$), diseñada para soportar los esfuerzos mecánicos de hincado en terrenos duros o pedregosos sin doblarse.

Ítem 101: Mano de obra para montaje de jabalina para transformador de 2500kVA 23kV/380V

Ítem 102: Provisión de soldadura exotérmica con molde para transformador de 2500kVA 23kV/380V

- Tipo de Reacción: Proceso químico termofusible basado en la reducción de óxido de cobre por el aluminio (reacción endotérmica/exotérmica), la cual alcanza temperaturas superiores a los 2,000 °C.
- Composición de la Carga (Cartucho): Polvo de soldadura compuesto por óxido de cobre y aluminio. Debe estar libre de fósforo o componentes corrosivos.
- Gramaje Recomendado: Cartuchos de (65g), (90g), (115g) o (150g) (el peso exacto depende del tipo de unión y calibre del conductor; por ejemplo, para una unión en "T" de cable de (50mm²) con jabalina de (5/8"), típicamente se requiere un cartucho de (90g) o (115g).

- Polvo de Ignición: Mezcla de inicio de combustión rápida, activada mediante chispa mecánica (chispero de fricción) o por sistema de ignición electrónica remota.

Ítem 103: Mano de obra para soldadura exotérmica para transformador de 2500kVA 23kV/380V

Ítem 104: Provisión de cartucho fusible, en baja tensión para transformador de 2500 kVA 23kV/380V

Tipo de Fusible: Fusible de alta capacidad de ruptura tipo NH (Cuchillas).

Clase de Operación (Curva): gG / gL (Fusibles de rango completo para protección general de cables y líneas contra sobrecargas y cortocircuitos).

Tensión Nominal (U_n): 500 V CA o 690 V CA (Apto para operar con total seguridad en la red de 380 V / 400 V).

Capacidad de Ruptura Nominal (I_1): Mínimo 120 kA a 500 V CA. Al estar instalados muy cerca del transformador de 2500 kVA (donde la corriente de falla presunta es extremadamente alta), se exige este nivel de corte para extinguir el arco de cortocircuito sin que el cartucho explote.

Ítem 105: Mano de obra para montaje de cartucho fusible, en baja tensión para transformador de 2500 kVA 23kV/380V

Ítem 106: Provisión de descargador atmosférico en baja tensión para transformador de 2500 kVA 23kV/380V

Clasificación del DPS: Tipo 1 (Clase I) o Tipo 1 + 2 combinado. Diseñado para absorber ondas de corriente de rayo de gran energía.

Tensión Nominal del Sistema (U_n): 230 V / 400 V o 240 V / 415 V CA (perfectamente compatible con la salida de baja tensión de 380 V del transformador).

Máxima Tensión de Operación Continua (U_c): (275V CA) a (335V CA) (Fase-Neutro). Evita que el dispositivo conduzca a tierra de forma errónea ante fluctuaciones normales de la red.

Corriente de Impulso por Rayo (I_{imp}) - Onda 10/350 μs : Mínimo (12.5 kA) a (25 kA) por polo (con capacidad total combinada en sistemas trifásicos de hasta (50kA) o (100 kA).

Corriente Nominal de Descarga (I_n) - Onda 8/20 μs : (20 kA) a (30 kA).

Nivel de Protección de Tensión (U_p): ≤ 1.5 kV . Este es el voltaje máximo residual que el DPS deja pasar hacia las cargas durante la descarga; al ser menor a 1.5 kV, asegura la inmunidad de disyuntores y barras de BT.

Ítem 107: Mano de obra para montaje de descargador atmosférico, en baja tensión para transformador de 2500 kVA 23kV/380V

Ítem 108: Provisión de bobinado para devanado en Baja Tensión para transformador de 1500kVA 23kV/380V

Tensión Nominal de Operación U_e 380 V (Fase-Fase) / 220 V (Fase-Neutro).

Corriente Nominal de Línea (I_2): 3,798 A. Es una corriente sumamente elevada que exige alta sección de conductor.

Conexión Estándar: Estrella con Neutro accesible (y o z), comúnmente configurado en el grupo vectorial.

Frecuencia: 50 Hz

Ítem 109: Mano de obra para montaje de devanado en Baja Tensión de transformador de 1500kVA 23kV/380V

Ítem 110: Provisión de bobinado para devanado en Media Tensión de 1500kVA 23kV/380V

Tensión Nominal de Operación (U): 23,000 V (23 kV) entre fases.

Corriente Nominal de Línea (I_1): 62.75 A. Al ser una corriente baja (comparada con los casi 3,800 A del lado de BT), permite el uso de conductores de sección delgada.

Conexión Estándar: Triángulo (Delta o D), comúnmente configurado en el grupo vectorial.

Tensión Soportada al Impulso Atmosférico (BIL): Mínimo 125 kV o 150 kV (según la clase de aislamiento de la serie 24 kV), crítico para resistir descargas por rayos en redes aéreas de distribución.

Cambiador de Tomas (*Tap Changer*): Incorpora derivaciones para regulación de tensión (normalmente 5 posiciones: 2 x 2.5%)

Ítem 111: Mano de obra para montaje de devanado en Media Tensión de 1500kVA 23kV/380V

Ítem 112: Provisión de aislador de porcelana en Baja Tensión para transformador de 1500kVA 23kV/380V

Clase de Tensión del Aislamiento: 1 kV a 3 kV (apto para operar continuamente en redes de 380 V / 400 V).

Corriente Nominal Máxima (I_n): 4000 A (mínimo exigido para cubrir de manera segura la corriente del transformador de 3,798 A sin sobrecalentamientos).

Tensión Soportada a Frecuencia Industrial (1 min): 10 kV a 20 kV (ensayo en seco y bajo lluvia).

Tensión Soportada al Impulso Atmosférico (BIL): Mínimo 20 kV a 30 kV.

Ítem 113: Mano de obra para montaje de aislador de porcelana en Baja Tensión para transformador de 1500kVA 23kV/380V

Ítem 114: Provisión de aislador de porcelana en Media Tensión para transformador de 1500kVA 23kV/380V

Clase de Tensión de la Serie: 15 kV (diseñado para operar de forma continua en redes de 23 kV).

Corriente Nominal Máxima (In): 250 A (cubre con total seguridad la corriente nominal del primario de 62.75 A y soporta sobrecargas transitorias sin estrés térmico).

Tensión Soportada a Frecuencia Industrial (1 min): Mínimo 50 kV en seco y bajo lluvia.

Tensión Soportada al Impulso Atmosférico (BIL): 125 kV o 150 kV de cresta (crítico para la protección contra descargas atmosféricas o rayos sobre la red de distribución).

Ítem 115: Mano de obra para montaje de aislador en Media Tensión para transformador de 1500kVA 23kV/380V

Ítem 116: Provisión relé de protección para transformador de 1500kVA 23kV/380V

El relé debe incorporar, como mínimo, las siguientes curvas de protección programables:

ANSI 50/51 (Sobrecorriente de Fase Instantánea y Temporizada): Protege contra cortocircuitos severos y sobrecargas en Media Tensión.

ANSI 50N/51N (Sobrecorriente de Neutro/Tierra): Detecta fallas a tierra en el devanado primario.

ANSI 49 (Sobrecarga Térmica): Imagen térmica que calcula el calentamiento de los devanados basándose en la corriente medida, previniendo la degradación del aislamiento.

ANSI 87T (Protección Diferencial de Transformador - Opcional pero recomendada): Compara las corrientes de entrada (23 kV) y salida (380 V) para despejar instantáneamente fallas internas en las bobinas.

Ítem 117: Mano de obra para montaje de relé de protección para transformador de 1500kVA 23kV/380V

Ítem 118: Provisión de tanque de expansión para transformador de 1500kVA 23kV/380V

Volumen del Tanque: Debe dimensionarse para albergar entre el 10% y el 12% del volumen total de aceite del transformador. Para un equipo de 1500 kVA, el volumen total de aceite ronda los 2,300 litros, por lo que el tanque conservador posee una capacidad nominal de 230 a 250 litros.

Geometría: Cilindro horizontal de chapa de acero laminado instalado rígidamente en la parte superior de la cuba principal mediante soportes metálicos soldados.

Nivel de Presión: Diseñado para soportar vacío total (760mm de Hg) para los procesos de llenado de aceite en campo.

Ítem 119: Mano de obra para montaje de tanque de expansión para transformador de 1500kVA 23kV/380V

Ítem 120: Provisión de indicador de nivel de aceite para transformador de 1500kVA 23kV/380V

Tecnología de Medición: Acoplamiento magnético sin contacto físico directo. Un flotador con varilla oscila dentro del tanque conservador moviendo un imán interno. Dicho movimiento activa de forma externa la aguja indicadora en la carátula.

Diámetro Nominal de la Esfera: (Ø140 mm o Ø 220mm). Debe poseer dimensiones aptas para asegurar una óptima legibilidad desde el nivel del suelo.

Graduación e Índices de Control: Dial de fondo blanco con divisiones claras que indican los niveles de aceite corregidos por temperatura de referencia. Incluye marcas explícitas para las condiciones de Mínimo (Min), (+20 °C), (+85 °C) y Máximo (Max).

Ítem 121: mano de obra para montaje de indicador de nivel de aceite para transformador de 1500kVA 23kV/380V

Ítem 122: Provisión de Aceite mineral aislante para transformador de 1500kVA 23kV/380V

Rigidez Dieléctrica (Tensión de ruptura):

Aceite Nuevo (sin tratar / en tambor): (≥ 30 kV) (IEC 60156) o (≥ 35 kV) (ASTM D877).

Aceite Tratado (filtrado / posterior al llenado en cuba): (≥ 50 kV a 60 kV).

Factor de Disipación Dieléctrica a ($\tan \delta$ a 90 °C): (≤ 0.005) (mide las pérdidas dieléctricas por contaminantes o humedad).

Ítem 123: Mano de obra para montaje de aceite mineral para transformador de 1500kVA 23kV/380V

Ítem 124: Provisión de fusible en Media Tensión para transformador de 1500kVA 23kV/380V

Tensión Nominal del Fusible (Un): 15 kV. Debe ser igual o inmediatamente superior a la tensión de la red (23 kV) para extinguir correctamente el arco.

Corriente Nominal del Transformador (I_1): 62.75 A

Calibre Comercial del Fusible (In): 100 A o 125 A. Se aplica un factor de selección recomendado entre 1.6 y $2.0 \times I_1$ (según tablas del fabricante como Siba o Bussmann). Esto asume que el transformador posee protección coordinada en Baja Tensión y evita disparos erráticos durante la energización.

Capacidad de Ruptura Nominal (I_1) o (Icu): Mínimo 20 kA a 50 kA (Corriente simétrica máxima de cortocircuito que el cartucho puede interrumpir de forma segura).

Ítem 125: Mano de obra para montaje de fusible en Media Tensión para transformador de 1500kVA 23kV/380V

Ítem 126: Provisión de seccionador fusible en Media Tensión para transformador de 1500kVA 23kV/380V

Tensión Nominal del Equipo (Un): 15 kV (diseñado para operar en la red de 23 kV).

Corriente Nominal en Servicio Continuo (In): 400 A o 630 A (supera holgadamente los 62.75 A nominales del transformador para soportar picos de carga).

Frecuencia Nominal: 50 Hz.

Tensión Soportada a Frecuencia Industrial (1 min): 50 kV contra tierra y entre polos / 60 kV sobre la distancia de aislamiento (seccionamiento).

Tensión Soportada al Impulso Atmosférico (BIL): 125 kV contra tierra / 145 kV sobre la distancia de aislamiento.

Ítem 127: Mano de obra para montaje de seccionador en Media Tensión para transformador de 1500kVA 23kV/380V

Ítem 128: Provisión de descargador de sobre tensión en Media Tensión para transformador de 1500kVA 23kV/380V

Tensión Nominal del Descargador (Ur): 15kV (Se selecciona un paso optimizado según el régimen de puesta a tierra del sistema de 23 kV para soportar sobre Tensiones temporales).

Máxima Tensión de Operación Continua (MCOV) (Uc): 17 kV a 19.2 kV (Tensión eficaz que el equipo puede soportar indefinidamente de fase a tierra sin conducir).

Corriente Nominal de Descarga (In): 10 kA (con forma de onda normalizada de tipo $8/20 \mu s$. Clasificación obligatoria para zonas con media/alta actividad atmosférica.

Clase de Descarga de Línea: Clase 1 o Clase 2 (según requerimiento de energía absorbida en redes de distribución primaria).

Tensión Residual Máxima (al impulso de rayo): (65kV) a (76kV). Este parámetro garantiza que el margen de protección quede muy por debajo del nivel básico de aislamiento (BIL) de los devanados del transformador (que en 23 kV es de 125 kV o 150 kV).

Ítem 129: Mano de obra para montaje de descargador de sobretensión en Media Tensión para transformador de 1500kVA 23kV/380V

Ítem 130: Provisión de Fusible encapsulado de 20A

Corriente Nominal (In): 20 A. Capacidad de conducción continua de corriente sin fatiga del elemento fusible.

Tensión Nominal (Un): Típicamente 12 kV o 24 kV (debe seleccionarse según la tensión de servicio de la red, por ejemplo, 23 kV).

Capacidad de Ruptura Nominal (I_1): Mínimo 31.5 kA a 50 kA (corriente de falla máxima que puede extinguir de forma segura).

Corriente Mínima de Ruptura (I_3): Valor crítico en fusibles de respaldo (*Back-up*), donde el cartucho solo puede interrumpir fallas a partir de un umbral específico (ej.: $\approx 60A$ a $80A$). Las corrientes inferiores deben ser despejadas por otro equipo de maniobra.

Ítem 131: Mano de obra para montaje de fusible encapsulado de 20A

Ítem 132: Provisión Fusible encapsulado de 32^a

Corriente Nominal (In): 32 A. Capacidad para transportar corriente de forma continua sin envejecimiento prematuro del filamento.

Tensión Nominal (Un): Se comercializa típicamente en series de 12 kV o 24 kV (debe coordinarse estrictamente con la tensión de la red).

Capacidad de Ruptura Nominal (I_1): Mínimo 31.5 kA a 50 kA (corriente simétrica de falla máxima que puede interrumpir con seguridad).

Corriente Mínima de Ruptura (I_3): Al ser un fusible de respaldo (*Back-up*), requiere un umbral mínimo de corriente (típicamente entre 90A y 130A) para garantizar la extinción del arco. Las sobrecorrientes inferiores a este valor deben ser despejadas por un interruptor asociado.

Ítem 133: Mano de obra para montaje de fusible encapsulado de 32A

Ítem 134: Provisión de Mufa en Media Tensión para transformador de 1500kVA 23kV/380V

Tensión Nominal del Sistema (U): 23 kV (Frecuencia de 50 Hz, acorde a la red de ANDE en Paraguay).

Máxima Tensión de la Mufa (U_m): 14 kV o 15 kV según el fabricante.

Tensión Soportada al Impulso Atmosférico (BIL): Mínimo 125 kV a 150 kV de cresta.

Tensión Soportada a Frecuencia Industrial (1 min): 50 kV en seco (Clase 1 bajo estándar IEEE-48).

Nivel de Descargas Parciales: (≤ 5 pC) (picoCoulombs) a un nivel de tensión de ($1.5 \times U_0$), asegurando que no existan burbujas de aire internas que generen ionización destructiva.

Ítem 135: Mano de obra para montaje de mufa en Media Tensión para transformador de 1500kVA 23kV/380V.

Ítem 136: Ensayo de rigor en laboratorio (relación de transformación, resistencia de aislación, Tensión aplicada e inducida) para transformador de 1500kVA 23kV/380V

Ítem 137: Mano de obra para ensayo de rigor en laboratorio (relación de transformación, resistencia de aislación, Tensión aplicada e inducida) para transformador de 1500kVA 23kV/380

Ítem 138: medición de la Rigidez dieléctrica del aceite aislante; antes y después del tratamiento para transformador de 1500kVA 23kV/380V

Ítem 139: Mano de Obra para la medición de la Rigidez dieléctrica del aceite aislante; antes y después del tratamiento para transformador de 1500kVA 23kV/380V

Ítem 140: Provisión de conductor de cobre de 1x50mm² para puesta tierra para transformador de 1500kVA 23kV/380V

Sección Nominal del Conductor: 50 mm² (Sección real total según diseño de cordón).

Material: Cobre Electrolítico de Alta Pureza (≥ 99.9) en temple blando o recocido, garantizando máxima flexibilidad y mínima resistividad eléctrica.

Resistencia Eléctrica Máxima en C.C. (a 20 °C): ($\leq 0.387 \Omega/\text{km}$) (bajo norma IEC 60228 / ABNT NBR 6524).

Capacidad de Corriente de Cortocircuito (1 s): Sostiene corrientes de falla térmica súbita a tierra de hasta ($\leq 0.387 \Omega/\text{kA}$) sin fundirse ni degradar sus uniones, considerando una temperatura inicial de 40 °C y una final de 200 °C.

Ítem 141: Mano de obra para montaje de conductor de cobre 1x50mm² para puesta tierra para transformador de 1500kVA 23kV/380V

Ítem 142: Provisión de conductor de cobre de 1x35mm² para puesta tierra para transformador de 1500kVA 23kV/380V

Sección Nominal del Conductor: 35 mm² (Sección real total según diseño de cordón).

Material: Cobre Electrolítico de Alta Pureza (≥ 99.9) en temple blando o recocido, garantizando máxima flexibilidad y mínima resistividad eléctrica.

Resistencia Eléctrica Máxima en C.C. (a 20 °C): ($\leq 0.387 \Omega/\text{km}$) (bajo norma IEC 60228 / ABNT NBR 6524).

Capacidad de Corriente de Cortocircuito (1 s): Sostiene corrientes de falla térmica súbita a tierra de hasta ($\leq 0.387 \Omega/\text{kA}$) sin fundirse ni degradar sus uniones, considerando una temperatura inicial de 40 °C y una final de 200 °C.

Ítem 143: Mano de obra para montaje de conductor de cobre 1x35mm² para puesta tierra para transformador de 1500kVA 23kV/380V

Ítem 144: Provisión de jabalina de cobre con abrazadera para transformador de 1500kVA 23kV/380V

Tipo de Construcción: Barra cilíndrica con alma o núcleo de acero al carbono trefilado (SAE 1010/1020), revestido exteriormente por una capa uniforme de cobre.

Diámetro Nominal: (5/8") (Diámetro real aproximado de (14.3mm a 16mm) o (3/4"/19 mm).

Longitud Nominal: 2.40 metros o 3.00 metros. Permite alcanzar estratos del suelo húmedos y de menor resistividad.

Espesor de la Capa de Cobre (Camada): Alta Camada $\geq 254 \mu\text{m}$ (micrones), requerimiento mandatorio bajo normas internacionales para subestaciones. El cobre debe aplicarse mediante proceso de electrodeposición o difusión molecular

para asegurar una adherencia perfecta sin desprendimientos durante el clavado.

Pureza del Cobre: ($\geq 99.9\%$) de cobre electrolítico sin trazas de zinc.

Resistencia Mecánica a la Tracción: (≥ 50 kgf/mm²), diseñada para soportar los esfuerzos mecánicos de hincado en terrenos duros o pedregosos sin doblarse.

Ítem 145: Mano de obra para montaje de jabalina para transformador de 1500kVA 23kV/380V

Ítem 146: Provisión de soldadura exotérmica con molde para transformador de 1500kVA 23kV/380V

- Tipo de Reacción: Proceso químico termofusible basado en la reducción de óxido de cobre por el aluminio (reacción endotérmica/exotérmica), la cual alcanza temperaturas superiores a los 2,000 °C.
- Composición de la Carga (Cartucho): Polvo de soldadura compuesto por óxido de cobre y aluminio. Debe estar libre de fósforo o componentes corrosivos.
- Gramaje Recomendado: Cartuchos de (65g), (90g), (115g) o (150g) (el peso exacto depende del tipo de unión y calibre del conductor; por ejemplo, para una unión en "T" de cable de (50mm²) con jabalina de (5/8"), típicamente se requiere un cartucho de (90g) o (115g).
- Polvo de Ignición: Mezcla de inicio de combustión rápida, activada mediante chispa mecánica (chispero de fricción) o por sistema de ignición electrónica remota.

Ítem 147: Mano de obra para soldadura exotérmica para transformador de 1500kVA 23kV/380V

Ítem 148: Provisión de cartucho fusible, en baja tensión para transformador de 1500 kVA 23kV/380V

Tipo de Fusible: Fusible de alta capacidad de ruptura tipo NH (Cuchillas).

Clase de Operación (Curva): gG / gL (Fusibles de rango completo para protección general de cables y líneas contra sobrecargas y cortocircuitos).

Tensión Nominal (U_n): 500 V CA o 690 V CA (Apto para operar con total seguridad en la red de 380 V / 400 V).

Capacidad de Ruptura Nominal (I_1): Mínimo 120 kA a 500 V CA. Al estar instalados muy cerca del transformador de 2500 kVA (donde la corriente de falla presunta es extremadamente alta), se exige este nivel de corte para extinguir el arco de cortocircuito sin que el cartucho explote.

Ítem 149: Mano de obra para montaje de cartucho fusible, en baja tensión para transformador de 1500kVA 23kV/380V

Ítem 150: Provisión de descargador atmosférico en baja tensión para transformador de 1500 kVA 23kV/380V

Clasificación del DPS: Tipo 1 (Clase I) o Tipo 1 + 2 combinado. Diseñado para absorber ondas de corriente de rayo de gran energía.

Tensión Nominal del Sistema (U_n): 230 V / 400 V o 240 V / 415 V CA (perfectamente compatible con la salida de baja tensión de 380 V del transformador).

Máxima Tensión de Operación Continua (U_c): (275V CA) a (335V CA) (Fase-Neutro). Evita que el dispositivo conduzca a tierra de forma errónea ante fluctuaciones normales de la red.

Corriente de Impulso por Rayo (I_{imp}) - Onda 10/350 μs): Mínimo (12.5 kA) a (25 kA) por polo (con capacidad total combinada en sistemas trifásicos de hasta (50kA) o (100 kA).

Corriente Nominal de Descarga (I_n) - Onda 8/20 μs): (20 kA) a (30 kA).

Nivel de Protección de Tensión (U_p): ≤ 1.5 kV. Este es el voltaje máximo residual que el DPS deja pasar hacia las cargas durante la descarga; al ser menor a 1.5 kV, asegura la inmunidad de disyuntores y barras de BT.

Ítem 151: Mano de obra para montaje de descargador atmosférico, en baja tensión para transformador de 1500kVA 23kV/380V

Ítem 152: Provisión de bobinado para devanado en Baja Tensión para transformador de 1000kVA 23kV/380V

Tensión Nominal de Operación U_e 380 V (Fase-Fase) / 220 V (Fase-Neutro).

Corriente Nominal de Línea (I_2): 3,798 A. Es una corriente sumamente elevada que exige alta sección de conductor.

Conexión Estándar: Estrella con Neutro accesible (y o z), comúnmente configurado en el grupo vectorial.

Frecuencia: 50 Hz

Ítem 153: Mano de obra para montaje de devanado en Baja Tensión de transformador de 1000kVA 23kV/380V

Ítem 154: Provisión de bobinado para devanado en Media Tensión de 1000kVA 23kV/380V

Tensión Nominal de Operación (U): 23,000 V (23 kV) entre fases.

Corriente Nominal de Línea (I_L): 62.75 A. Al ser una corriente baja (comparada con los casi 3,800 A del lado de BT), permite el uso de conductores de sección delgada.

Conexión Estándar: Triángulo (Delta o D), comúnmente configurado en el grupo vectorial.

Tensión Soportada al Impulso Atmosférico (BIL): Mínimo 125 kV o 150 kV (según la clase de aislamiento de la serie 24 kV), crítico para resistir descargas por rayos en redes aéreas de distribución.

Cambiador de Tomas (*Tap Changer*): Incorpora derivaciones para regulación de tensión (normalmente 5 posiciones: 2 x 2.5%)

Ítem 155: Mano de obra para montaje de devanado en Media Tensión de 1000kVA 23kV/380V

Ítem 156: Provisión de aislador de porcelana en Baja Tensión para transformador de 1000kVA 23kV/380V

Clase de Tensión del Aislamiento: 1 kV a 3 kV (apto para operar continuamente en redes de 380 V / 400 V).

Corriente Nominal Máxima (In): 4000 A (mínimo exigido para cubrir de manera segura la corriente del transformador de 3,798 A sin sobrecalentamientos).

Tensión Soportada a Frecuencia Industrial (1 min): 10 kV a 20 kV (ensayo en seco y bajo lluvia).

Tensión Soportada al Impulso Atmosférico (BIL): Mínimo 20 kV a 30 kV.

Ítem 157: Mano de obra para montaje de aislador de porcelana en Baja Tensión para transformador de 1000kVA 23kV/380V

Ítem 158: Provisión de aislador de porcelana en Media Tensión para transformador de 1000kVA 23kV/380V

Clase de Tensión de la Serie: 10 kV (diseñado para operar de forma continua en redes de 23 kV).

Corriente Nominal Máxima (In): 100 A (cubre con total seguridad la corriente nominal del primario de 62.75 A y soporta sobrecargas transitorias sin estrés térmico).

Tensión Soportada a Frecuencia Industrial (1 min): Mínimo 50 kV en seco y bajo lluvia.

Tensión Soportada al Impulso Atmosférico (BIL): 125 kV o 150 kV de cresta (crítico para la protección contra descargas atmosféricas o rayos sobre la red de distribución).

Ítem 159: Mano de obra para montaje de aislador en Media Tensión para transformador de 1000kVA 23kV/380V

Ítem 160: Provisión relé de protección para transformador de 1000kVA 23kV/380V

El relé debe incorporar, como mínimo, las siguientes curvas de protección programables:

ANSI 50/51 (Sobrecorriente de Fase Instantánea y Temporizada): Protege contra cortocircuitos severos y sobrecargas en Media Tensión.

ANSI 50N/51N (Sobrecorriente de Neutro/Tierra): Detecta fallas a tierra en el devanado primario.

ANSI 49 (Sobrecarga Térmica): Imagen térmica que calcula el calentamiento de los devanados basándose en la corriente medida, previniendo la degradación del aislamiento.

ANSI 87T (Protección Diferencial de Transformador - Opcional pero recomendada): Compara las corrientes de entrada (23 kV) y salida (380 V) para despejar instantáneamente fallas internas en las bobinas.

Ítem 161: Mano de obra para montaje de relé de protección para transformador de 1000kVA 23kV/380V

Ítem 162: Provisión de tanque de expansión para transformador de 1000kVA 23kV/380V

Volumen del Tanque: Debe dimensionarse para albergar entre el 10% y el 12% del volumen total de aceite del transformador. Para un equipo de 1000 kVA, el volumen total de aceite ronda los 2,300 litros, por lo que el tanque conservador posee una capacidad nominal de 230 a 250 litros.

Geometría: Cilindro horizontal de chapa de acero laminado instalado rígidamente en la parte superior de la cuba principal mediante soportes metálicos soldados.

Nivel de Presión: Diseñado para soportar vacío total (760mm de Hg) para los procesos de llenado de aceite en campo.

Ítem 163: Mano de obra para montaje de tanque de expansión para transformador de 1000kVA 23kV/380V

Ítem 164: Provisión de indicador de nivel de aceite para transformador de 1000kVA 23kV/380V

Tecnología de Medición: Acoplamiento magnético sin contacto físico directo. Un flotador con varilla oscila dentro del tanque conservador moviendo un imán interno. Dicho movimiento activa de forma externa la aguja indicadora en la carátula.

Diámetro Nominal de la Esfera: (Ø140 mm o Ø 220mm). Debe poseer dimensiones aptas para asegurar una óptima

legibilidad desde el nivel del suelo.

Graduación e Índices de Control: Dial de fondo blanco con divisiones claras que indican los niveles de aceite corregidos por temperatura de referencia. Incluye marcas explícitas para las condiciones de Mínimo (Min), (+20 °C), (+85 °C) y Máximo (Max).

Ítem 165: Mano de obra para montaje de indicador de nivel de aceite para transformador de 1000kVA 23kV/380V

Ítem 166: Provisión de Aceite mineral aislante para transformador de 1000kVA 23kV/380V

Rigidez Dieléctrica (Tensión de ruptura):

Aceite Nuevo (sin tratar / en tambor): (≥ 30 kV) (IEC 60156) o (≥ 35 kV) (ASTM D877).

Aceite Tratado (filtrado / posterior al llenado en cuba): (≥ 50 kV a 60 kV).

Factor de Disipación Dieléctrica a ($\tan \delta$ a 90 °C): (≤ 0.005) (mide las pérdidas dieléctricas por contaminantes o humedad).

Ítem 167: Mano de obra para montaje de aceite mineral para transformador de 1000kVA 23kV/380V;

Ítem 168: Provisión de fusible en Media Tensión para transformador de 1000kVA 23kV/380V

Tensión Nominal del Fusible (Un): 10 kV. Debe ser igual o inmediatamente superior a la tensión de la red (23 kV) para extinguir correctamente el arco.

Corriente Nominal del Transformador (I_1): 62.75 A

Calibre Comercial del Fusible (In): 100 A o 125 A. Se aplica un factor de selección recomendado entre 1.6 y 2.0 x I_1 (según tablas del fabricante como Siba o Bussmann). Esto asume que el transformador posee protección coordinada en Baja Tensión y evita disparos erráticos durante la energización.

Capacidad de Ruptura Nominal (I_1) o (Icu): Mínimo 20 kA a 50 kA (Corriente simétrica máxima de cortocircuito que el cartucho puede interrumpir de forma segura).

Ítem 169: Mano de obra para montaje de fusible en Media Tensión para transformador de 1000kVA 23kV/380V

Ítem 170: Provisión de seccionador fusible en Media Tensión para transformador de 1000kVA 23kV/380V

Tensión Nominal del Equipo (Un): 10 kV (diseñado para operar en la red de 23 kV).

Corriente Nominal en Servicio Continuo (In): 400 A o 630 A (supera holgadamente los 62.75 A nominales del transformador para soportar picos de carga).

Frecuencia Nominal: 50 Hz.

Tensión Soportada a Frecuencia Industrial (1 min): 50 kV contra tierra y entre polos / 60 kV sobre la distancia de aislamiento (seccionamiento).

Tensión Soportada al Impulso Atmosférico (BIL): 125 kV contra tierra / 145 kV sobre la distancia de aislamiento.

Ítem 171: Mano de obra para montaje de seccionador en Media Tensión para transformador de 1000kVA 23kV/380V

Ítem 172: Provisión de descargador de sobre tensión en Media Tensión para transformador de 1000kVA 23kV/380V

Tensión Nominal del Descargador (Ur): 15kV (Se selecciona un paso optimizado según el régimen de puesta a tierra del sistema de 23 kV para soportar sobreTensiones temporales).

Máxima Tensión de Operación Continua (MCOV) (Uc): 17 kV a 19.2 kV (Tensión eficaz que el equipo puede soportar indefinidamente de fase a tierra sin conducir).

Corriente Nominal de Descarga (In): 10 kA (con forma de onda normalizada de tipo 8/20 μ s . Clasificación obligatoria para zonas con media/alta actividad atmosférica.

Clase de Descarga de Línea: Clase 1 o Clase 2 (según requerimiento de energía absorbida en redes de distribución primaria).

Tensión Residual Máxima (al impulso de rayo): (65kV) a (76kV). Este parámetro garantiza que el margen de protección quede muy por debajo del nivel básico de aislamiento (BIL) de los devanados del transformador (que en 23 kV es de 125 kV o 150 kV).

Ítem 173: Mano de obra para montaje de descargador de sobretensión en Media Tensión para transformador de 1000kVA 23kV/380V

Ítem 174: Provisión de Fusible encapsulado de 20A

Corriente Nominal (In): 20 A. Capacidad de conducción continua de corriente sin fatiga del elemento fusible.

Tensión Nominal (Un): Típicamente 12 kV o 24 kV (debe seleccionarse según la tensión de servicio de la red, por ejemplo, 23 kV).

Capacidad de Ruptura Nominal (I_1): Mínimo 31.5 kA a 50 kA (corriente de falla máxima que puede extinguir de forma segura).

Corriente Mínima de Ruptura (I_3): Valor crítico en fusibles de respaldo (*Back-up*), donde el cartucho solo puede interrumpir fallas a partir de un umbral específico (ej: $\approx 60A$ a $80A$). Las corrientes inferiores deben ser despejadas por otro equipo de maniobra.

Ítem 175: Mano de obra para montaje de fusible encapsulado de 20A

Ítem 176: Provisión Fusible encapsulado de 32A

Corriente Nominal (I_n): 32 A. Capacidad para transportar corriente de forma continua sin envejecimiento prematuro del filamento.

Tensión Nominal (Un): Se comercializa típicamente en series de 12 kV o 24 kV (debe coordinarse estrictamente con la tensión de la red).

Capacidad de Ruptura Nominal (I_1): Mínimo 31.5 kA a 50 kA (corriente simétrica de falla máxima que puede interrumpir con seguridad).

Corriente Mínima de Ruptura (I_3): Al ser un fusible de respaldo (*Back-up*), requiere un umbral mínimo de corriente (típicamente entre 90A y 130A) para garantizar la extinción del arco. Las sobrecorrientes inferiores a este valor deben ser despejadas por un interruptor asociado.

Ítem 177: Mano de obra para montaje de fusible encapsulado de 32A

Ítem 178: Provisión de Mufa en Media Tensión para transformador de 1000kVA 23kV/380V

Tensión Nominal del Sistema (U): 23 kV (Frecuencia de 50 Hz, acorde a la red de ANDE en Paraguay).

Máxima Tensión de la Mufa (U_m): 14 kV o 15 kV según el fabricante.

Tensión Soportada al Impulso Atmosférico (BIL): Mínimo 125 kV a 150 kV de cresta.

Tensión Soportada a Frecuencia Industrial (1 min): 50 kV en seco (Clase 1 bajo estándar IEEE-48).

Nivel de Descargas Parciales (≤ 5 pC) (picoCoulombs) a un nivel de tensión de $(1.5 \times U_0)$, asegurando que no existan burbujas de aire internas que generen ionización destructiva.

Ítem 179: Mano de obra para montaje de mufa en Media Tensión para transformador de 1000kVA 23kV/380V

Ítem 180: Ensayo de rigor en laboratorio (relación de transformación, resistencia de aislación, Tensión aplicada e inducida) para transformador de 1000kVA 23kV/220V

Ítem 181: Mano de obra para ensayo de rigor en laboratorio (relación de transformación, resistencia de aislación, Tensión aplicada e inducida) para transformador de 1000kVA 23kV/380V

Ítem 182: medición de la Rigidez dieléctrica del aceite aislante; antes y después del tratamiento para transformador de 1000kVA 23kV/220V

Ítem 183: Mano de Obra para la medición de la Rigidez dieléctrica del aceite aislante; antes y después del tratamiento para transformador de 1000kVA 23kV/380V

Ítem 184: Provisión de conductor de cobre de 1x50mm² para puesta tierra para transformador de 1000kVA 23kV/380V

Sección Nominal del Conductor: 50 mm² (Sección real total según diseño de cordón).

Material: Cobre Electrolítico de Alta Pureza (≥ 99.9) en temple blando o recocido, garantizando máxima flexibilidad y mínima resistividad eléctrica.

Resistencia Eléctrica Máxima en C.C. (a 20 °C): ($\leq 0.387 \Omega/\text{km}$) (bajo norma IEC 60228 / ABNT NBR 6524).

Capacidad de Corriente de Cortocircuito (1 s): Sostiene corrientes de falla térmica súbita a tierra de hasta ($\leq 0.387 \Omega/\text{kA}$) sin fundirse ni degradar sus uniones, considerando una temperatura inicial de 40 °C y una final de 200 °C.

Ítem 185: Mano de obra para montaje de conductor de cobre 1x50mm² para puesta tierra para transformador de 1000kVA 23kV/380V

Ítem 186: Provisión de conductor de cobre de 1x35mm² para puesta tierra para transformador de 1000kVA 23kV/380V

Sección Nominal del Conductor: 35 mm² (Sección real total según diseño de cordón).

Material: Cobre Electrolítico de Alta Pureza (≥ 99.9) en temple blando o recocido, garantizando máxima flexibilidad y

mínima resistividad eléctrica.

Resistencia Eléctrica Máxima en C.C. (a 20 °C): ($\leq 0.387 \Omega/\text{km}$) (bajo norma IEC 60228 / ABNT NBR 6524).

Capacidad de Corriente de Cortocircuito (1 s): Sostiene corrientes de falla térmica súbita a tierra de hasta ($\leq 0.387 \Omega/\text{kA}$) sin fundirse ni degradar sus uniones, considerando una temperatura inicial de 40 °C y una final de 200 °C.

Ítem 187: Mano de obra para montaje de conductor de cobre 1x35mm² para puesta tierra para transformador de 1000kVA 23kV/380V

Ítem 188: Provisión de jabalina de cobre con abrazadera para transformador de 1000kVA 23kV/380V

Tipo de Construcción: Barra cilíndrica con alma o núcleo de acero al carbono trefilado (SAE 1010/1020), revestido exteriormente por una capa uniforme de cobre.

Diámetro Nominal: (5/8") (Diámetro real aproximado de (14.3mm a 16mm) o (3/4"/19 mm).

Longitud Nominal: 2.40 metros o 3.00 metros. Permite alcanzar estratos del suelo húmedos y de menor resistividad.

Espesor de la Capa de Cobre (Camada): Alta Camada $\geq 254 \mu\text{m}$ (micrones), requerimiento mandatorio bajo normas internacionales para subestaciones. El cobre debe aplicarse mediante proceso de electrodeposición o difusión molecular para asegurar una adherencia perfecta sin desprendimientos durante el clavado.

Pureza del Cobre: ($\geq 99.9\%$) de cobre electrolítico sin trazas de zinc.

Resistencia Mecánica a la Tracción: ($\geq 50 \text{ kgf/mm}^2$), diseñada para soportar los esfuerzos mecánicos de hincado en terrenos duros o pedregosos sin doblarse.

Ítem 189: Mano de obra para montaje de jabalina para transformador de 1000kVA 23kV/380V

Ítem 190: Provisión de soldadura exotérmica con molde para transformador de 1000kVA 23kV/380V

- Tipo de Reacción: Proceso químico termofusible basado en la reducción de óxido de cobre por el aluminio (reacción endotérmica/exotérmica), la cual alcanza temperaturas superiores a los 2,000 °C.
- Composición de la Carga (Cartucho): Polvo de soldadura compuesto por óxido de cobre y aluminio. Debe estar libre de fósforo o componentes corrosivos.
- Gramaje Recomendado: Cartuchos de (65g), (90g), (115g) o (150g) (el peso exacto depende del tipo de unión y calibre del conductor; por ejemplo, para una unión en "T" de cable de (50mm²) con jabalina de (5/8"), típicamente se requiere un cartucho de (90g) o (115g).
- Polvo de Ignición: Mezcla de inicio de combustión rápida, activada mediante chispa mecánica (chispero de fricción) o por sistema de ignición electrónica remota.

Ítem 191: Mano de obra para soldadura exotérmica para transformador de 1000kVA 23kV/380V

Ítem 192: Provisión de cartucho fusible, en baja tensión para transformador de 1000 kVA 23kV/380V

Tipo de Fusible: Fusible de alta capacidad de ruptura tipo NH (Cuchillas).

Clase de Operación (Curva): gG / gL (Fusibles de rango completo para protección general de cables y líneas contra sobrecargas y cortocircuitos).

Tensión Nominal (U_n): 500 V CA o 690 V CA (Apto para operar con total seguridad en la red de 380 V / 400 V).

Capacidad de Ruptura Nominal (I_1): Mínimo 120 kA a 500 V CA. Al estar instalados muy cerca del transformador de 2500 kVA (donde la corriente de falla presunta es extremadamente alta), se exige este nivel de corte para extinguir el arco de cortocircuito sin que el cartucho explote.

Ítem 193: Mano de obra para montaje de cartucho fusible, en baja tensión para transformador de 1000kVA 23kV/380V

Ítem 194: Provisión de descargador atmosférico en baja tensión para transformador de 1000 kVA 23kV/380V

Clasificación del DPS: Tipo 1 (Clase I) o Tipo 1 + 2 combinado. Diseñado para absorber ondas de corriente de rayo de gran energía.

Tensión Nominal del Sistema (U_n): 230 V / 400 V o 240 V / 415 V CA (perfectamente compatible con la salida de baja tensión de 380 V del transformador).

Máxima Tensión de Operación Continua (U_c): (275V CA) a (335V CA) (Fase-Neutro). Evita que el dispositivo conduzca a tierra de forma errónea ante fluctuaciones normales de la red.

Corriente de Impulso por Rayo (I_{imp}) - Onda 10/350 μs): Mínimo (12.5 kA) a (25 kA) por polo (con capacidad total combinada en sistemas trifásicos de hasta (50kA) o (100 kA).

Corriente Nominal de Descarga (I_n) - Onda 8/20 μs): (20 kA) a (30 kA).

Nivel de Protección de Tensión (Up): ≤ 1.5 kV . Este es el voltaje máximo residual que el DPS deja pasar hacia las cargas durante la descarga; al ser menor a 1.5 kV, asegura la inmunidad de disyuntores y barras de BT.

Ítem 195: Mano de obra para montaje de descargador atmosférico, en baja tensión para transformador de 1000kVA 23kV/380V

Ítem 196: Provisión de bobinado para devanado en Baja Tensión para transformador de 1500kVA 23kV/220V

Tensión Nominal de Operación U_e 220 V (Fase-Fase)

Corriente Nominal de Línea (I_L): 3,798 A. Es una corriente sumamente elevada que exige alta sección de conductor.

Conexión Estándar: Estrella con Neutro accesible (y o z), comúnmente configurado en el grupo vectorial.

Frecuencia: 50 Hz

Ítem 197: Mano de obra para montaje de devanado en Baja Tensión de transformador de 1500kVA 23kV/220V

Ítem 198: Provisión de bobinado para devanado en Media Tensión de 1500kVA 23kV/220V

Tensión Nominal de Operación (U): 23,000 V (23 kV) entre fases.

Corriente Nominal de Línea (I_L): 62.75 A. Al ser una corriente baja (comparada con los casi 3,800 A del lado de BT), permite el uso de conductores de sección delgada.

Conexión Estándar: Triángulo (Delta o D), comúnmente configurado en el grupo vectorial.

Tensión Soportada al Impulso Atmosférico (BIL): Mínimo 125 kV o 150 kV (según la clase de aislamiento de la serie 24 kV), crítico para resistir descargas por rayos en redes aéreas de distribución.

Cambiador de Tomas (*Tap Changer*): Incorpora derivaciones para regulación de tensión (normalmente 5 posiciones: 2 x 2.5%)

Ítem 199: Mano de obra para montaje de devanado en Media Tensión de 1500kVA 23kV/220V

Ítem 200: Provisión de aislador de porcelana en Baja Tensión para transformador de 1500kVA 23kV/220V

Clase de Tensión del Aislamiento: 1 kV a 3 kV (apto para operar continuamente en redes de 220V o 210V)).

Corriente Nominal Máxima (I_n): 4000 A (mínimo exigido para cubrir de manera segura la corriente del transformador de 3,798 A sin sobrecalentamientos).

Tensión Soportada a Frecuencia Industrial (1 min): 10 kV a 20 kV (ensayo en seco y bajo lluvia).

Tensión Soportada al Impulso Atmosférico (BIL): Mínimo 20 kV a 30 kV.

Ítem 201: Mano de obra para montaje de aislador de porcelana en Baja Tensión para transformador de 1500kVA 23kV/220V

Ítem 202: Provisión de aislador de porcelana en Media Tensión para transformador de 1500kVA 23kV/220V

Clase de Tensión de la Serie: 10 kV (diseñado para operar de forma continua en redes de 23 kV).

Corriente Nominal Máxima (I_n): 100 A (cubre con total seguridad la corriente nominal del primario de 62.75 A y soporta sobrecargas transitorias sin estrés térmico).

Tensión Soportada a Frecuencia Industrial (1 min): Mínimo 50 kV en seco y bajo lluvia.

Tensión Soportada al Impulso Atmosférico (BIL): 125 kV o 150 kV de cresta (crítico para la protección contra descargas atmosféricas o rayos sobre la red de distribución).

Ítem 203: Mano de obra para montaje de aislador en Media Tensión para transformador de 1500kVA 23kV/220V

Ítem 204: Provisión relé de protección para transformador de 1500kVA 23kV/220V

El relé debe incorporar, como mínimo, las siguientes curvas de protección programables:

ANSI 50/51 (Sobrecorriente de Fase Instantánea y Temporizada): Protege contra cortocircuitos severos y sobrecargas en Media Tensión.

ANSI 50N/51N (Sobrecorriente de Neutro/Tierra): Detecta fallas a tierra en el devanado primario.

ANSI 49 (Sobrecarga Térmica): Imagen térmica que calcula el calentamiento de los devanados basándose en la corriente medida, previniendo la degradación del aislamiento.

ANSI 87T (Protección Diferencial de Transformador - Opcional pero recomendada): Compara las corrientes de entrada (23 kV) y salida (380 V) para despejar instantáneamente fallas internas en las bobinas.

Ítem 205: Mano de obra para montaje de relé de protección para transformador de 1500kVA 23kV/220V

Ítem 206: Provisión de tanque de expansión para transformador de 1500kVA 23kV/220V

Volumen del Tanque: Debe dimensionarse para albergar entre el 10% y el 12% del volumen total de aceite del transformador. Para un equipo de 1500 kVA, el volumen total de aceite ronda los 2,300 litros, por lo que el tanque conservador posee una capacidad nominal de 230 a 250 litros.

Geometría: Cilindro horizontal de chapa de acero laminado instalado rígidamente en la parte superior de la cuba principal mediante soportes metálicos soldados.

Nivel de Presión: Diseñado para soportar vacío total (760mm de Hg) para los procesos de llenado de aceite en campo.

Ítem 207: Mano de obra para montaje de tanque de expansión para transformador de 1500kVA 23kV/220V

Ítem 208: Provisión de indicador de nivel de aceite para transformador de 1500kVA 23kV/220V

Tecnología de Medición: Acoplamiento magnético sin contacto físico directo. Un flotador con varilla oscila dentro del tanque conservador moviendo un imán interno. Dicho movimiento activa de forma externa la aguja indicadora en la carátula.

Diámetro Nominal de la Esfera: ($\varnothing 140$ mm o $\varnothing 220$ mm). Debe poseer dimensiones aptas para asegurar una óptima legibilidad desde el nivel del suelo.

Graduación e Índices de Control: Dial de fondo blanco con divisiones claras que indican los niveles de aceite corregidos por temperatura de referencia. Incluye marcas explícitas para las condiciones de Mínimo (Min), (+20 °C), (+85 °C) y Máximo (Max).

Ítem 209: mano de obra para montaje de indicador de nivel de aceite para transformador de 1500kVA 23kV/220V

Ítem 210: Provisión de Aceite mineral aislante para transformador de 1500kVA 23kV/220V

Rigidez Dieléctrica (Tensión de ruptura):

Aceite Nuevo (sin tratar / en tambor): (≥ 30 kV) (IEC 60156) o (≥ 35 kV) (ASTM D877).

Aceite Tratado (filtrado / posterior al llenado en cuba): (≥ 50 kV a 60 kV).

Factor de Disipación Dieléctrica a ($\tan \delta$ a 90 °C): (≤ 0.005) (mide las pérdidas dieléctricas por contaminantes o humedad).

Ítem 211: Mano de obra para montaje de aceite mineral para transformador de 1500kVA 23kV/220V

Ítem 212: Provisión de fusible en Media Tensión para transformador de 1500kVA 23kV/220V

Tensión Nominal del Fusible (U_n): 15 kV. Debe ser igual o inmediatamente superior a la tensión de la red (23 kV) para extinguir correctamente el arco.

Corriente Nominal del Transformador (I_1): 62.75 A

Calibre Comercial del Fusible (I_n): 100 A o 125 A. Se aplica un factor de selección recomendado entre 1.6 y $2.0 \times I_1$ (según tablas del fabricante como Siba o Bussmann). Esto asume que el transformador posee protección coordinada en Baja Tensión y evita disparos erráticos durante la energización.

Capacidad de Ruptura Nominal (I_1) o (I_{cu}): Mínimo 20 kA a 50 kA (Corriente simétrica máxima de cortocircuito que el cartucho puede interrumpir de forma segura).

Ítem 213: Mano de obra para montaje de fusible en Media Tensión para transformador de 1500kVA 23kV/220V

Ítem 214: Provisión de seccionador fusible en Media Tensión para transformador de 1500kVA 23kV/220V

Tensión Nominal del Equipo (U_n): 15 kV (diseñado para operar en la red de 23 kV).

Corriente Nominal en Servicio Continuo (I_n): 400 A o 630 A (supera holgadamente los 62.75 A nominales del transformador para soportar picos de carga).

Frecuencia Nominal: 50 Hz.

Tensión Soportada a Frecuencia Industrial (1 min): 50 kV contra tierra y entre polos / 60 kV sobre la distancia de aislamiento (seccionamiento).

Tensión Soportada al Impulso Atmosférico (BIL): 125 kV contra tierra / 145 kV sobre la distancia de aislamiento.

Ítem 215: Mano de obra para montaje de seccionador en Media Tensión para transformador de 1500kVA 23kV/220V

Ítem 216: Provisión de descargador de sobre tensión en Media Tensión para transformador de 1500kVA 23kV/220V

Tensión Nominal del Descargador (U_r): 15kV (Se selecciona un paso optimizado según el régimen de puesta a tierra del sistema de 23 kV para soportar sobre Tensiones temporales).

Máxima Tensión de Operación Continua (MCOV) (U_c): 17 kV a 19.2 kV (Tensión eficaz que el equipo puede soportar indefinidamente de fase a tierra sin conducir).

Corriente Nominal de Descarga (I_n): 10 kA (con forma de onda normalizada de tipo 8/20 μs . Clasificación obligatoria para zonas con media/alta actividad atmosférica.

Clase de Descarga de Línea: Clase 1 o Clase 2 (según requerimiento de energía absorbida en redes de distribución primaria).

Tensión Residual Máxima (al impulso de rayo): (65kV) a (76kV). Este parámetro garantiza que el margen de protección quede muy por debajo del nivel básico de aislamiento (BIL) de los devanados del transformador (que en 23 kV es de 125 kV o 150 kV).

Ítem 217: Mano de obra para montaje de descargador de sobretensión en Media Tensión para transformador de 1500kVA 23kV/220V

Ítem 218: Provisión de Fusible encapsulado de 20A

Corriente Nominal (I_n): 20 A. Capacidad de conducción continua de corriente sin fatiga del elemento fusible.

Tensión Nominal (U_n): Típicamente 12 kV o 24 kV (debe seleccionarse según la tensión de servicio de la red, por ejemplo, 23 kV).

Capacidad de Ruptura Nominal (I_1): Mínimo 31.5 kA a 50 kA (corriente de falla máxima que puede extinguir de forma segura).

Corriente Mínima de Ruptura (I_3): Valor crítico en fusibles de respaldo (*Back-up*), donde el cartucho solo puede interrumpir fallas a partir de un umbral específico (ej: $\approx$ 60A a 80A). Las corrientes inferiores deben ser despejadas por otro equipo de maniobra.

Ítem 219: Mano de obra para montaje de fusible encapsulado de 20A

Ítem 220: Provisión Fusible encapsulado de 32A

Corriente Nominal (I_n): 32 A. Capacidad para transportar corriente de forma continua sin envejecimiento prematuro del filamento.

Tensión Nominal (U_n): Se comercializa típicamente en series de 12 kV o 24 kV (debe coordinarse estrictamente con la tensión de la red).

Capacidad de Ruptura Nominal (I_1): Mínimo 31.5 kA a 50 kA (corriente simétrica de falla máxima que puede interrumpir con seguridad).

Ítem 221: Mano de obra para montaje de fusible encapsulado de 32A

Corriente Mínima de Ruptura (I_3): Al ser un fusible de respaldo (*Back-up*), requiere un umbral mínimo de corriente (típicamente entre 90A y 130A) para garantizar la extinción del arco. Las sobrecorrientes inferiores a este valor deben ser despejadas por un interruptor asociado.

Ítem 222: Provisión de Mufa en Media Tensión para transformador de 1500kVA 23kV/220V

Tensión Nominal del Sistema (U): 23 kV (Frecuencia de 50 Hz, acorde a la red de ANDE en Paraguay).

Máxima Tensión de la Mufa (U_m): 14 kV o 15 kV según el fabricante.

Tensión Soportada al Impulso Atmosférico (BIL): Mínimo 125 kV a 150 kV de cresta.

Tensión Soportada a Frecuencia Industrial (1 min): 50 kV en seco (Clase 1 bajo estándar IEEE-48).

Nivel de Descargas Parciales (≤ 5 pC) (picoCoulombs) a un nivel de tensión de ($1.5 \times U_0$), asegurando que no existan burbujas de aire internas que generen ionización destructiva.

Ítem 223: Mano de obra para montaje de mufa en Media Tensión para transformador de 1500kVA 23kV/220V

Ítem 224: Ensayo de rigor en laboratorio (relación de transformación, resistencia de aislación, Tensión aplicada e inducida) para transformador de 1500kVA 23kV/220V

Ítem 225: Mano de obra para ensayo de rigor en laboratorio (relación de transformación, resistencia de aislación, Tensión aplicada e inducida) para transformador de 1500kVA 23kV/220V

Ítem 226: medición de la Rigidez dieléctrica del aceite aislante; antes y después del tratamiento para transformador de 1500kVA 23kV/220V

Ítem 227: Mano de Obra para la medición de la Rigidez dieléctrica del aceite aislante; antes y después del tratamiento para transformador de 1500kVA 23kV/220V

Ítem 228: Provisión de conductor de cobre de 1x50mm² para puesta tierra para transformador de 1000kVA 23kV/380V

Sección Nominal del Conductor: 50 mm² (Sección real total según diseño de cordón).

Material: Cobre Electrolítico de Alta Pureza (≥ 99.9) en temple blando o recocido, garantizando máxima flexibilidad y mínima resistividad eléctrica.

Resistencia Eléctrica Máxima en C.C. (a 20 °C): ($\leq 0.387 \Omega/\text{km}$) (bajo norma IEC 60228 / ABNT NBR 6524).

Capacidad de Corriente de Cortocircuito (1 s): Sostiene corrientes de falla térmica súbita a tierra de hasta ($\leq 0.387 \Omega$ kA) sin fundirse ni degradar sus uniones, considerando una temperatura inicial de 40 °C y una final de 200 °C

Ítem 229: Mano de obra para montaje de conductor de cobre 1x50mm² para puesta tierra para transformador de 1500kVA 23kV/220V

Ítem 230: Provisión de conductor de cobre de 1x35mm² para puesta tierra para transformador de 1000kVA 23kV/380V

Sección Nominal del Conductor: 35 mm² (Sección real total según diseño de cordón).

Material: Cobre Electrolítico de Alta Pureza (≥ 99.9) en temple blando o recocido, garantizando máxima flexibilidad y mínima resistividad eléctrica.

Resistencia Eléctrica Máxima en C.C. (a 20 °C): ($\leq 0.387 \Omega/\text{km}$) (bajo norma IEC 60228 / ABNT NBR 6524).

Capacidad de Corriente de Cortocircuito (1 s): Sostiene corrientes de falla térmica súbita a tierra de hasta ($\leq 0.387 \Omega$ kA) sin fundirse ni degradar sus uniones, considerando una temperatura inicial de 40 °C y una final de 200 °C.

Ítem 231: Mano de obra para montaje de conductor de cobre 1x35mm² para puesta tierra para transformador de 1500kVA 23kV/220V

Ítem 232: Provisión de jabalina de cobre con abrazadera para transformador de 1500kVA 23kV/220V

Tipo de Construcción: Barra cilíndrica con alma o núcleo de acero al carbono trefilado (SAE 1010/1020), revestido exteriormente por una capa uniforme de cobre.

Diámetro Nominal: (5/8") (Diámetro real aproximado de (14.3mm a 16mm) o (3/4"/19 mm).

Longitud Nominal: 2.40 metros o 3.00 metros. Permite alcanzar estratos del suelo húmedos y de menor resistividad.

Espesor de la Capa de Cobre (Camada): Alta Camada $\geq 254 \mu\text{m}$ (micrones), requerimiento mandatorio bajo normas internacionales para subestaciones. El cobre debe aplicarse mediante proceso de electrodeposición o difusión molecular para asegurar una adherencia perfecta sin desprendimientos durante el clavado.

Pureza del Cobre: ($\geq 99.9\%$) de cobre electrolítico sin trazas de zinc.

Resistencia Mecánica a la Tracción: ($\geq 50 \text{ kgf/mm}^2$), diseñada para soportar los esfuerzos mecánicos de hincado en terrenos duros o pedregosos sin doblarse.

Ítem 233: Mano de obra para montaje de jabalina para transformador de 1500kVA 23kV/220V

Ítem 234: Provisión de soldadura exotérmica con molde para transformador de 1500kVA 23kV/220V

- Tipo de Reacción: Proceso químico termofusible basado en la reducción de óxido de cobre por el aluminio (reacción endotérmica/exotérmica), la cual alcanza temperaturas superiores a los 2,000 °C.
- Composición de la Carga (Cartucho): Polvo de soldadura compuesto por óxido de cobre y aluminio. Debe estar libre de fósforo o componentes corrosivos.
- Gramaje Recomendado: Cartuchos de (65g), (90g), (115g) o (150g) (el peso exacto depende del tipo de unión y calibre del conductor; por ejemplo, para una unión en "T" de cable de (50mm²) con jabalina de (5/8"), típicamente se requiere un cartucho de (90g) o (115g).
- Polvo de Ignición: Mezcla de inicio de combustión rápida, activada mediante chispa mecánica (chispero de fricción) o por sistema de ignición electrónica remota.

Ítem 235: Mano de obra para soldadura exotérmica para transformador de 1500kVA 23kV/220V

Ítem 236: Provisión de cartucho fusible, en baja tensión para transformador de 1500 kVA 23kV/220V

Tipo de Fusible: Fusible de alta capacidad de ruptura tipo NH (Cuchillas).

Clase de Operación (Curva): gG / gL (Fusibles de rango completo para protección general de cables y líneas contra sobrecargas y cortocircuitos).

Tensión Nominal (U_n): 500 V CA o 690 V CA (Apto para operar con total seguridad en la red de 380 V / 400 V).

Capacidad de Ruptura Nominal (I_n): Mínimo 120 kA a 500 V CA. Al estar instalados muy cerca del transformador de 2500 kVA (donde la corriente de falla presunta es extremadamente alta), se exige este nivel de corte para extinguir el arco de

cortocircuito sin que el cartucho explote.

Ítem 237: Mano de obra para montaje de cartucho fusible, en baja tensión para transformador de 1500kVA 23kV/220V

Ítem 238: Provisión de descargador atmosférico en baja tensión para transformador de 1500 kVA 23kV/220V

Clasificación del DPS: Tipo 1 (Clase I) o Tipo 1 + 2 combinado. Diseñado para absorber ondas de corriente de rayo de gran energía.

Tensión Nominal del Sistema (Un): 230 V / 400 V o 240 V / 415 V CA (perfectamente compatible con la salida de baja tensión de 380 V del transformador).

Máxima Tensión de Operación Continua (Uc): (275V CA) a (335V CA) (Fase-Neutro). Evita que el dispositivo conduzca a tierra de forma errónea ante fluctuaciones normales de la red.

Corriente de Impulso por Rayo (I_{imp}) - Onda 10/350 μs): Mínimo (12.5 kA) a (25 kA) por polo (con capacidad total combinada en sistemas trifásicos de hasta (50kA) o (100 kA).

Corriente Nominal de Descarga (I_n) - Onda 8/20 μs): (20 kA) a (30 kA).

Nivel de Protección de Tensión (U_p): ≤ 1.5 kV . Este es el voltaje máximo residual que el DPS deja pasar hacia las cargas durante la descarga; al ser menor a 1.5 kV, asegura la inmunidad de disyuntores y barras de BT.

Ítem 239: Mano de obra para montaje de descargador atmosférico, en baja tensión para transformador de 1500kVA 23kV/220V

Ítem 240: Provisión de bobinado para devanado en Baja Tensión para transformador de 1000kVA 23kV/380V, Tipo Pedestal

Tensión Nominal de Operación U_e 380 V (Fase-Fase) / 220 V (Fase-Neutro).

Corriente Nominal de Línea (I_L): 3,798 A. Es una corriente sumamente elevada que exige alta sección de conductor.

Conexión Estándar: Estrella con Neutro accesible (y o z), comúnmente configurado en el grupo vectorial.

Frecuencia: 50 Hz

Ítem 241: Mano de obra para montaje de devanado en Baja Tensión de transformador de 1000kVA 23kV/380V Tipo Pedestal

Ítem 242: Provisión de bobinado para devanado en Media Tensión de 1000kVA 23kV/380V, Tipo Pedestal

Tensión Nominal de Operación (U): 23,000 V (23 kV) entre fases.

Corriente Nominal de Línea (I_L): 62.75 A. Al ser una corriente baja (comparada con los casi 3,800 A del lado de BT), permite el uso de conductores de sección delgada.

Conexión Estándar: Triángulo (Delta o D), comúnmente configurado en el grupo vectorial.

Tensión Soportada al Impulso Atmosférico (BIL): Mínimo 125 kV o 150 kV (según la clase de aislamiento de la serie 24 kV), crítico para resistir descargas por rayos en redes aéreas de distribución.

Cambiador de Tomas (*Tap Changer*): Incorpora derivaciones para regulación de tensión (normalmente 5 posiciones: 2 x 2.5%)

Ítem 243: Mano de obra para montaje de devanado en Media Tensión de 1000kVA 23kV/380V Tipo Pedestal

Ítem 244: Provisión de aislador de porcelana en Baja Tensión para transformador de 1000kVA 23kV/380V, Tipo Pedestal

Clase de Tensión del Aislamiento: 1 kV a 3 kV (apto para operar continuamente en redes de 380 V / 400 V).

Corriente Nominal Máxima (I_n): 4000 A (mínimo exigido para cubrir de manera segura la corriente del transformador de 3,798 A sin sobrecalentamientos).

Tensión Soportada a Frecuencia Industrial (1 min): 10 kV a 20 kV (ensayo en seco y bajo lluvia).

Tensión Soportada al Impulso Atmosférico (BIL): Mínimo 20 kV a 30 kV

Ítem 245: Mano de obra para montaje de aislador de porcelana en Baja Tensión para transformador de 1000kVA 23kV/380V Tipo Pedestal

Ítem 246: Provisión de aislador de porcelana en Media Tensión para transformador de 1000kVA 23kV/380V, Tipo Pedestal

Clase de Tensión de la Serie: 10 kV (diseñado para operar de forma continua en redes de 23 kV).

Corriente Nominal Máxima (I_n): 100 A (cubre con total seguridad la corriente nominal del primario de 62.75 A y soporta sobrecargas transitorias sin estrés térmico).

Tensión Soportada a Frecuencia Industrial (1 min): Mínimo 50 kV en seco y bajo lluvia.

Tensión Soportada al Impulso Atmosférico (BIL): 125 kV o 150 kV de cresta (crítico para la protección contra descargas atmosféricas o rayos sobre la red de distribución).

Ítem 247: Mano de obra para montaje de aislador en Media Tensión para transformador de 1000kVA 23kV/380V Tipo Pedestal

Ítem 248: Provisión relé de protección para transformador de 1000kVA 23kV/380V, Tipo Pedestal

El relé debe incorporar, como mínimo, las siguientes curvas de protección programables:

ANSI 50/51 (Sobrecorriente de Fase Instantánea y Temporizada): Protege contra cortocircuitos severos y sobrecargas en Media Tensión.

ANSI 50N/51N (Sobrecorriente de Neutro/Tierra): Detecta fallas a tierra en el devanado primario.

ANSI 49 (Sobrecarga Térmica): Imagen térmica que calcula el calentamiento de los devanados basándose en la corriente medida, previniendo la degradación del aislamiento.

ANSI 87T (Protección Diferencial de Transformador - Opcional pero recomendada): Compara las corrientes de entrada (23 kV) y salida (380 V) para despejar instantáneamente fallas internas en las bobinas.

Ítem 249: Mano de obra para montaje de relé de protección para transformador de 1000kVA 23kV/380V Tipo Pedestal

Ítem 250: Provisión de tanque de expansión para transformador de 1000kVA 23kV/380V, Tipo Pedestal

Volumen del Tanque: Debe dimensionarse para albergar entre el 10% y el 12% del volumen total de aceite del transformador. Para un equipo de 1000 kVA, el volumen total de aceite ronda los 2,300 litros, por lo que el tanque conservador posee una capacidad nominal de 230 a 250 litros.

Geometría: Cilindro horizontal de chapa de acero laminado instalado rígidamente en la parte superior de la cuba principal mediante soportes metálicos soldados.

Nivel de Presión: Diseñado para soportar vacío total (760mm de Hg) para los procesos de llenado de aceite en campo.

Ítem 251: Mano de obra para montaje de tanque de expansión para transformador de 1000kVA 23kV/380V Tipo Pedestal

Ítem 252: Provisión de indicador de nivel de aceite para transformador de 1000kVA 23kV/380V, Tipo Pedestal

Tecnología de Medición: Acoplamiento magnético sin contacto físico directo. Un flotador con varilla oscila dentro del tanque conservador moviendo un imán interno. Dicho movimiento activa de forma externa la aguja indicadora en la carátula.

Diámetro Nominal de la Esfera: (Ø140 mm o Ø 220mm). Debe poseer dimensiones aptas para asegurar una óptima legibilidad desde el nivel del suelo.

Graduación e Índices de Control: Dial de fondo blanco con divisiones claras que indican los niveles de aceite corregidos por temperatura de referencia. Incluye marcas explícitas para las condiciones de Mínimo (Min), (+20 °C), (+85 °C) y Máximo (Max).

Ítem 253: Mano de obra para montaje de indicador de nivel de aceite para transformador de 1000kVA 23kV/380V Tipo Pedestal

Ítem 254: Provisión de Aceite mineral aislante para transformador de 1000kVA 23kV/380V, Tipo Pedestal

Rigidez Dieléctrica (Tensión de ruptura):

Aceite Nuevo (sin tratar / en tambor): (≥ 30 kV) (IEC 60156) o (≥ 35 kV) (ASTM D877).

Aceite Tratado (filtrado / posterior al llenado en cuba): (≥ 50 kV a 60 kV).

Factor de Disipación Dieléctrica a (tan δ a 90 °C): (≤ 0.005) (mide las pérdidas dieléctricas por contaminantes o humedad).

Ítem 255: Mano de obra para montaje de aceite mineral para transformador de 1000kVA 23kV/380V Tipo Pedestal

Ítem 256: Provisión de fusible en Media Tensión para transformador de 1000kVA 23kV/380V, Tipo Pedestal

Tensión Nominal del Fusible (Un): 10 kV. Debe ser igual o inmediatamente superior a la tensión de la red (23 kV) para extinguir correctamente el arco.

Corriente Nominal del Transformador (I_1): 62.75 A

Calibre Comercial del Fusible (I_n): 100 A o 125 A. Se aplica un factor de selección recomendado entre 1.6 y $2.0 \times I_1$ (según tablas del fabricante como Siba o Bussmann). Esto asume que el transformador posee protección coordinada en Baja Tensión y evita disparos erráticos durante la energización.

Capacidad de Ruptura Nominal (I_1) o (I_{cu}): Mínimo 20 kA a 50 kA (Corriente simétrica máxima de cortocircuito que el

cartucho puede interrumpir de forma segura).

Ítem 257: Mano de obra para montaje de fusible en Media Tensión para transformador de 1000kVA 23kV/380V Tipo Pedestal

Ítem 258: Provisión de seccionador fusible en Media Tensión para transformador de 1000kVA 23kV/380V, Tipo Pedestal

Tensión Nominal del Equipo (Un): 10 kV (diseñado para operar en la red de 23 kV).

Corriente Nominal en Servicio Continuo (In): 400 A o 630 A (supera holgadamente los 62.75 A nominales del transformador para soportar picos de carga).

Frecuencia Nominal: 50 Hz.

Tensión Soportada a Frecuencia Industrial (1 min): 50 kV contra tierra y entre polos / 60 kV sobre la distancia de aislamiento (seccionamiento).

Tensión Soportada al Impulso Atmosférico (BIL): 125 kV contra tierra / 145 kV sobre la distancia de aislamiento.

Ítem 259: Mano de obra para montaje de seccionador en Media Tensión para transformador de 1000kVA 23kV/380V Tipo Pedestal

Ítem 260: Provisión de descargador de sobre tensión en Media Tensión para transformador de 1000kVA 23kV/380V, Tipo Pedestal

Tensión Nominal del Descargador (Ur): 15kV (Se selecciona un paso optimizado según el régimen de puesta a tierra del sistema de 23 kV para soportar sobreTensiones temporales).

Máxima Tensión de Operación Continua (MCOV) (Uc): 17 kV a 19.2 kV (Tensión eficaz que el equipo puede soportar indefinidamente de fase a tierra sin conducir).

Corriente Nominal de Descarga (In): 10 kA (con forma de onda normalizada de tipo 8/20 μ s . Clasificación obligatoria para zonas con media/alta actividad atmosférica.

Clase de Descarga de Línea: Clase 1 o Clase 2 (según requerimiento de energía absorbida en redes de distribución primaria).

Tensión Residual Máxima (al impulso de rayo): (65kV) a (76kV). Este parámetro garantiza que el margen de protección quede muy por debajo del nivel básico de aislamiento (BIL) de los devanados del transformador (que en 23 kV es de 125 kV o 150 kV).

Ítem 261: Mano de obra para montaje de descargador de sobretensión en Media Tensión para transformador de 1000kVA 23kV/380V Tipo Pedestal

Ítem 262: Provisión de Fusible encapsulado de 20A

Corriente Nominal (In): 20 A. Capacidad de conducción continua de corriente sin fatiga del elemento fusible.

Tensión Nominal (Un): Típicamente 12 kV o 24 kV (debe seleccionarse según la tensión de servicio de la red, por ejemplo, 23 kV).

Capacidad de Ruptura Nominal (I₁): Mínimo 31.5 kA a 50 kA (corriente de falla máxima que puede extinguir de forma segura).

Corriente Mínima de Ruptura (I₃): Valor crítico en fusibles de respaldo (*Back-up*), donde el cartucho solo puede interrumpir fallas a partir de un umbral específico (ej: $\approx$ 60A a 80A). Las corrientes inferiores deben ser despejadas por otro equipo de maniobra.

Ítem 263: Mano de obra para montaje de fusible encapsulado de 20A

Ítem 264: Provisión Fusible encapsulado de 32A

Corriente Nominal (In): 32 A. Capacidad para transportar corriente de forma continua sin envejecimiento prematuro del filamento.

Tensión Nominal (Un): Se comercializa típicamente en series de 12 kV o 24 kV (debe coordinarse estrictamente con la tensión de la red).

Capacidad de Ruptura Nominal (I₁): Mínimo 31.5 kA a 50 kA (corriente simétrica de falla máxima que puede interrumpir con seguridad).

Corriente Mínima de Ruptura (I₃): Al ser un fusible de respaldo (*Back-up*), requiere un umbral mínimo de corriente (típicamente entre 90A y 130A) para garantizar la extinción del arco. Las sobrecorrientes inferiores a este valor deben ser despejadas por un interruptor asociado.

Ítem 265: Mano de obra para montaje de fusible encapsulado de 32A

Ítem 266: Provisión de Mufa en Media Tensión para transformador de 1000kVA 23kV/380V, Tipo Pedestal

Tensión Nominal del Sistema (U): 23 kV (Frecuencia de 50 Hz, acorde a la red de ANDE en Paraguay).

Máxima Tensión de la Mufa (U_m): 14 kV o 15 kV según el fabricante.

Tensión Soportada al Impulso Atmosférico (BIL): Mínimo 125 kV a 150 kV de cresta.

Tensión Soportada a Frecuencia Industrial (1 min): 50 kV en seco (Clase 1 bajo estándar IEEE-48).

Nivel de Descargas Parciales: (≤ 5 pC) (picoCoulombs) a un nivel de tensión de ($1.5 \times U_0$), asegurando que no existan burbujas de aire internas que generen ionización destructiva.

Ítem 267: Mano de obra para montaje de mufa en Media Tensión para transformador de 1000kVA 23kV/380V Tipo Pedestal

Ítem 268: Ensayo de rigor en laboratorio (relación de transformación, resistencia de aislación, Tensión aplicada e inducida) para transformador de 1000kVA 23kV/380V, Tipo Pedestal

Ítem 269: Mano de obra para ensayo de rigor en laboratorio (relación de transformación, resistencia de aislación, Tensión aplicada e inducida) para transformador de 1000kVA 23kV/380V Tipo Pedestal

Ítem 270: medición de la Rigidez dieléctrica del aceite aislante; antes y después del tratamiento para transformador de 1000kVA 23kV/380V, Tipo Pedestal

Ítem 271: Mano de Obra para la medición de la Rigidez dieléctrica del aceite aislante; antes y después del tratamiento para transformador de 1000kVA 23kV/380V Tipo Pedestal

Ítem 272: Provisión de conductor de cobre de 1x50mm² para puesta tierra para transformador de 1000kVA 23kV/380V, Tipo Pedestal

Sección Nominal del Conductor: 50 mm² (Sección real total según diseño de cordón).

Material: Cobre Electrolítico de Alta Pureza (≥ 99.9) en temple blando o recocido, garantizando máxima flexibilidad y mínima resistividad eléctrica.

Resistencia Eléctrica Máxima en C.C. (a 20 °C): ($\leq 0.387 \Omega/\text{km}$) (bajo norma IEC 60228 / ABNT NBR 6524).

Capacidad de Corriente de Cortocircuito (1 s): Sostiene corrientes de falla térmica súbita a tierra de hasta ($\leq 0.387 \Omega/\text{kA}$) sin fundirse ni degradar sus uniones, considerando una temperatura inicial de 40 °C y una final de 200 °C.

Ítem 273: Mano de obra para montaje de conductor de cobre 1x50mm² para puesta tierra para transformador de 1000kVA 23kV/380V Tipo Pedestal

Ítem 274: Provisión de conductor de cobre de 1x35mm² para puesta tierra para transformador de 1000kVA 23kV/380V, Tipo Pedestal

Sección Nominal del Conductor: 35 mm² (Sección real total según diseño de cordón).

Material: Cobre Electrolítico de Alta Pureza (≥ 99.9) en temple blando o recocido, garantizando máxima flexibilidad y mínima resistividad eléctrica.

Resistencia Eléctrica Máxima en C.C. (a 20 °C): ($\leq 0.387 \Omega/\text{km}$) (bajo norma IEC 60228 / ABNT NBR 6524).

Capacidad de Corriente de Cortocircuito (1 s): Sostiene corrientes de falla térmica súbita a tierra de hasta ($\leq 0.387 \Omega/\text{kA}$) sin fundirse ni degradar sus uniones, considerando una temperatura inicial de 40 °C y una final de 200 °C.

Ítem 275: Mano de obra para montaje de conductor de cobre 1x35mm² para puesta tierra para transformador de 1000kVA 23kV/380V Tipo Pedestal

Ítem 276: Provisión de jabalina de cobre con abrazadera para transformador de 1000kVA 23kV/380V, Tipo Pedestal

Tipo de Construcción: Barra cilíndrica con alma o núcleo de acero al carbono trefilado (SAE 1010/1020), revestido exteriormente por una capa uniforme de cobre.

Diámetro Nominal: (5/8") (Diámetro real aproximado de (14.3mm a 16mm) o (3/4"/19 mm).

Longitud Nominal: 2.40 metros o 3.00 metros. Permite alcanzar estratos del suelo húmedos y de menor resistividad.

Espesor de la Capa de Cobre (Camada): Alta Camada $\geq 254 \mu\text{m}$ (micrones), requerimiento mandatorio bajo normas internacionales para subestaciones. El cobre debe aplicarse mediante proceso de electrodeposición o difusión molecular para asegurar una adherencia perfecta sin desprendimientos durante el clavado.

Pureza del Cobre: ($\geq 99.9\%$) de cobre electrolítico sin trazas de zinc.

Resistencia Mecánica a la Tracción: ($\geq 50 \text{ kgf/mm}^2$), diseñada para soportar los esfuerzos mecánicos de hincado en terrenos duros o pedregosos sin doblarse.

Ítem 277: Mano de obra para montaje de jabalina para transformador de 1000kVA 23kV/380V Tipo Pedestal

Ítem 278: Provisión de soldadura exotérmica con molde para transformador de 1000kVA 23kV/380V, Tipo Pedestal

- Tipo de Reacción: Proceso químico termofusible basado en la reducción de óxido de cobre por el aluminio (reacción endotérmica/exotérmica), la cual alcanza temperaturas superiores a los 2,000 °C.
- Composición de la Carga (Cartucho): Polvo de soldadura compuesto por óxido de cobre y aluminio. Debe estar libre de fósforo o componentes corrosivos.
- Gramaje Recomendado: Cartuchos de (65g), (90g), (115g) o (150g) (el peso exacto depende del tipo de unión y calibre del conductor; por ejemplo, para una unión en "T" de cable de (50mm²) con jabalina de (5/8"), típicamente se requiere un cartucho de (90g) o (115g).
- Polvo de Ignición: Mezcla de inicio de combustión rápida, activada mediante chispa mecánica (chispero de fricción) o por sistema de ignición electrónica remota.

Ítem 279: Mano de obra para soldadura exotérmica para transformador de 1000kVA 23kV/380V Tipo Pedestal

Ítem 280: Provisión de cartucho fusible, en baja tensión para transformador de 1000 kVA 23kV/380V, Tipo Pedestal

Tipo de Fusible: Fusible de alta capacidad de ruptura tipo NH (Cuchillas).

Clase de Operación (Curva): gG / gL (Fusibles de rango completo para protección general de cables y líneas contra sobrecargas y cortocircuitos).

Tensión Nominal (U_n): 500 V CA o 690 V CA (Apto para operar con total seguridad en la red de 380 V / 400 V).

Capacidad de Ruptura Nominal (I_1): Mínimo 120 kA a 500 V CA. Al estar instalados muy cerca del transformador de 2500 kVA (donde la corriente de falla presunta es extremadamente alta), se exige este nivel de corte para extinguir el arco de cortocircuito sin que el cartucho explote.

Ítem 281: Mano de obra para montaje de cartucho fusible, en baja tensión para transformador de 1000kVA 23kV/380V Tipo Pedestal

Ítem 282: Provisión de descargador atmosférico en baja tensión para transformador de 1000 kVA 23kV/380V, Tipo Pedestal

Clasificación del DPS: Tipo 1 (Clase I) o Tipo 1 + 2 combinado. Diseñado para absorber ondas de corriente de rayo de gran energía.

Tensión Nominal del Sistema (U_n): 230 V / 400 V o 240 V / 415 V CA (perfectamente compatible con la salida de baja tensión de 380 V del transformador).

Máxima Tensión de Operación Continua (U_c): (275V CA) a (335V CA) (Fase-Neutro). Evita que el dispositivo conduzca a tierra de forma errónea ante fluctuaciones normales de la red.

Corriente de Impulso por Rayo (I_{imp}) - Onda 10/350 μs): Mínimo (12.5 kA) a (25 kA) por polo (con capacidad total combinada en sistemas trifásicos de hasta (50kA) o (100 kA).

Corriente Nominal de Descarga (I_n) - Onda 8/20 μs): (20 kA) a (30 kA).

Nivel de Protección de Tensión (U_p): ≤ 1.5 kV. Este es el voltaje máximo residual que el DPS deja pasar hacia las cargas durante la descarga; al ser menor a 1.5 kV, asegura la inmunidad de disyuntores y barras de BT.

Ítem 283: Mano de obra para montaje de descargador atmosférico, en baja tensión para transformador de 1000kVA 23kV/380V Tipo Pedestal

Ítem 284: Provisión de bobinado para devanado en Baja Tensión para transformador de 500kVA 23kV/380V, Tipo Pedestal

Tensión Nominal de Operación U_e 380 V (Fase-Fase) / 220 V (Fase-Neutro).

Corriente Nominal de Línea (I_2): 3,798 A. Es una corriente sumamente elevada que exige alta sección de conductor.

Conexión Estándar: Estrella con Neutro accesible (y o z), comúnmente configurado en el grupo vectorial.

Frecuencia: 50 Hz

Ítem 285: Mano de obra para montaje de devanado en Baja Tensión de transformador de 500kVA 23kV/380V Tipo Pedestal

Ítem 286: Provisión de bobinado para devanado en Media Tensión de 500kVA 23kV/380V, Tipo Pedestal

Tensión Nominal de Operación (U): 23,000 V (23 kV) entre fases.

Corriente Nominal de Línea (I_1): 62.75 A. Al ser una corriente baja (comparada con los casi 3,800 A del lado de BT), permite el uso de conductores de sección delgada.

Conexión Estándar: Triángulo (Delta o D), comúnmente configurado en el grupo vectorial.

Tensión Soportada al Impulso Atmosférico (BIL): Mínimo 125 kV o 150 kV (según la clase de aislamiento de la serie 24 kV),

crítico para resistir descargas por rayos en redes aéreas de distribución.

Cambiador de Tomas (*Tap Changer*): Incorpora derivaciones para regulación de tensión (normalmente 5 posiciones: 2 x 2.5%)

Ítem 287: Mano de obra para montaje de devanado en Media Tensión de 500kVA 23kV/380V Tipo Pedestal

Ítem 288: Provisión de aislador de porcelana en Baja Tensión para transformador de 500kVA 23kV/380V, Tipo Pedestal

Clase de Tensión del Aislamiento: 1 kV a 3 kV (apto para operar continuamente en redes de 380 V / 400 V).

Corriente Nominal Máxima (In): 4000 A (mínimo exigido para cubrir de manera segura la corriente del transformador de 3,798 A sin sobrecalentamientos).

Tensión Soportada a Frecuencia Industrial (1 min): 10 kV a 20 kV (ensayo en seco y bajo lluvia).

Tensión Soportada al Impulso Atmosférico (BIL): Mínimo 20 kV a 30 kV.

Ítem 289: Mano de obra para montaje de aislador de porcelana en Baja Tensión para transformador de 500kVA 23kV/380V Tipo Pedestal

Ítem 290: Provisión de aislador de porcelana en Media Tensión para transformador de 500kVA 23kV/380V, Tipo Pedestal

Clase de Tensión de la Serie: 5 kV (diseñado para operar de forma continua en redes de 23 kV).

Corriente Nominal Máxima (In): 100 A (cubre con total seguridad la corriente nominal del primario de 62.75 A y soporta sobrecargas transitorias sin estrés térmico).

Tensión Soportada a Frecuencia Industrial (1 min): Mínimo 50 kV en seco y bajo lluvia.

Tensión Soportada al Impulso Atmosférico (BIL): 125 kV o 150 kV de cresta (crítico para la protección contra descargas atmosféricas o rayos sobre la red de distribución).

Ítem 291: Mano de obra para montaje de aislador en Media Tensión para transformador de 500kVA 23kV/380V Tipo Pedestal

Ítem 292: Provisión relé de protección para transformador de 500kVA 23kV/380V, Tipo Pedestal

El relé debe incorporar, como mínimo, las siguientes curvas de protección programables:

ANSI 50/51 (Sobrecorriente de Fase Instantánea y Temporizada): Protege contra cortocircuitos severos y sobrecargas en Media Tensión.

ANSI 50N/51N (Sobrecorriente de Neutro/Tierra): Detecta fallas a tierra en el devanado primario.

ANSI 49 (Sobrecarga Térmica): Imagen térmica que calcula el calentamiento de los devanados basándose en la corriente medida, previniendo la degradación del aislamiento.

ANSI 87T (Protección Diferencial de Transformador - Opcional pero recomendada): Compara las corrientes de entrada (23 kV) y salida (380 V) para despejar instantáneamente fallas internas en las bobinas.

Ítem 293: Mano de obra para montaje de relé de protección para transformador de 500kVA 23kV/380V Tipo Pedestal

Ítem 294: Provisión de tanque de expansión para transformador de 500kVA 23kV/380V, Tipo Pedestal

Volumen del Tanque: Debe dimensionarse para albergar entre el 10% y el 12% del volumen total de aceite del transformador. Para un equipo de 500 kVA, el volumen total de aceite ronda los 2,300 litros, por lo que el tanque conservador posee una capacidad nominal de 230 a 250 litros.

Geometría: Cilindro horizontal de chapa de acero laminado instalado rígidamente en la parte superior de la cuba principal mediante soportes metálicos soldados.

Nivel de Presión: Diseñado para soportar vacío total (760mm de Hg) para los procesos de llenado de aceite en campo.

Ítem 295: Mano de obra para montaje de tanque de expansión para transformador de 500kVA 23kV/380V Tipo Pedestal

Ítem 296: Provisión de indicador de nivel de aceite para transformador de 500kVA 23kV/380V, Tipo Pedestal

Tecnología de Medición: Acoplamiento magnético sin contacto físico directo. Un flotador con varilla oscila dentro del tanque conservador moviendo un imán interno. Dicho movimiento activa de forma externa la aguja indicadora en la carátula.

Diámetro Nominal de la Esfera: (Ø140 mm o Ø 220mm). Debe poseer dimensiones aptas para asegurar una óptima legibilidad desde el nivel del suelo.

Graduación e Índices de Control: Dial de fondo blanco con divisiones claras que indican los niveles de aceite corregidos por temperatura de referencia. Incluye marcas explícitas para las condiciones de Mínimo (Min), (+20 °C), (+85 °C) y Máximo (Max).

Ítem 297: Mano de obra para montaje de indicador de nivel de aceite para transformador de 500kVA 23kV/380V Tipo Pedestal

Ítem 298: Provisión de Aceite mineral aislante para transformador de 500kVA 23kV/380V, Tipo Pedestal

Rigidez Dieléctrica (Tensión de ruptura):

Aceite Nuevo (sin tratar / en tambor): ($\geq 30\text{kV}$) (IEC 60156) o ($\geq 35\text{kV}$) (ASTM D877).

Aceite Tratado (filtrado / posterior al llenado en cuba): ($\geq 50\text{kV}$ a 60kV).

Factor de Disipación Dieléctrica $a(\tan \delta \text{ a } 90^\circ \text{C})$: (≤ 0.005) (mide las pérdidas dieléctricas por contaminantes o humedad).

Ítem 299: Mano de obra para montaje de aceite mineral para transformador de 500kVA 23kV/380V Tipo Pedestal

Ítem 300: Provisión de fusible en Media Tensión para transformador de 500kVA 23kV/380V, Tipo Pedestal

Tensión Nominal del Fusible (U_n): 5 kV. Debe ser igual o inmediatamente superior a la tensión de la red (23 kV) para extinguir correctamente el arco.

Corriente Nominal del Transformador (I_1): 62.75 A

Calibre Comercial del Fusible (I_n): 100 A o 125 A. Se aplica un factor de selección recomendado entre 1.6 y $2.0 \times I_1$ (según tablas del fabricante como Siba o Bussmann). Esto asume que el transformador posee protección coordinada en Baja Tensión y evita disparos erráticos durante la energización.

Capacidad de Ruptura Nominal (I_1) o (I_{cu}): Mínimo 20 kA a 50 kA (Corriente simétrica máxima de cortocircuito que el cartucho puede interrumpir de forma segura).

Ítem 301: Mano de obra para montaje de fusible en Media Tensión para transformador de 500kVA 23kV/380V Tipo Pedestal

Ítem 302: Provisión de seccionador fusible en Media Tensión para transformador de 500kVA 23kV/380V, Tipo Pedestal

Tensión Nominal del Equipo (U_n): 5 kV (diseñado para operar en la red de 23 kV).

Corriente Nominal en Servicio Continuo (I_n): 400 A o 630 A (supera holgadamente los 62.75 A nominales del transformador para soportar picos de carga).

Frecuencia Nominal: 50 Hz.

Tensión Soportada a Frecuencia Industrial (1 min): 50 kV contra tierra y entre polos / 60 kV sobre la distancia de aislamiento (seccionamiento).

Tensión Soportada al Impulso Atmosférico (BIL): 125 kV contra tierra / 145 kV sobre la distancia de aislamiento.

Ítem 303: Mano de obra para montaje de seccionador en Media Tensión para transformador de 500kVA 23kV/380V Tipo Pedestal

Ítem 304: Provisión de descargador de sobre tensión en Media Tensión para transformador de 500kVA 23kV/380V, Tipo Pedestal

Tensión Nominal del Descargador (U_r): 15kV (Se selecciona un paso optimizado según el régimen de puesta a tierra del sistema de 23 kV para soportar sobreTensiones temporales).

Máxima Tensión de Operación Continua (MCOV) (U_c): 17 kV a 19.2 kV (Tensión eficaz que el equipo puede soportar indefinidamente de fase a tierra sin conducir).

Corriente Nominal de Descarga (I_n): 10 kA (con forma de onda normalizada de tipo $8/20 \mu\text{s}$. Clasificación obligatoria para zonas con media/alta actividad atmosférica.

Clase de Descarga de Línea: Clase 1 o Clase 2 (según requerimiento de energía absorbida en redes de distribución primaria).

Tensión Residual Máxima (al impulso de rayo): (65kV) a (76kV). Este parámetro garantiza que el margen de protección quede muy por debajo del nivel básico de aislamiento (BIL) de los devanados del transformador (que en 23 kV es de 125 kV o 150 kV).

Ítem 305: Mano de obra para montaje de descargador de sobretensión en Media Tensión para transformador de 500kVA 23kV/380V Tipo Pedestal

Ítem 306: Provisión de Fusible encapsulado de 20A

Corriente Nominal (I_n): 20 A. Capacidad de conducción continua de corriente sin fatiga del elemento fusible.

Tensión Nominal (U_n): Típicamente 12 kV o 24 kV (debe seleccionarse según la tensión de servicio de la red, por ejemplo, 23 kV).

Capacidad de Ruptura Nominal (I_1): Mínimo 31.5 kA a 50 kA (corriente de falla máxima que puede extinguir de forma segura).

Corriente Mínima de Ruptura (I_3): Valor crítico en fusibles de respaldo (*Back-up*), donde el cartucho solo puede interrumpir fallas a partir de un umbral específico (ej: $\approx$ 60A a 80A). Las corrientes inferiores deben ser despejadas por otro equipo de maniobra.

Ítem 307: Mano de obra para montaje de fusible encapsulado de 20A

Ítem 308: Provisión Fusible encapsulado de 32A

Corriente Nominal (I_n): 32 A. Capacidad para transportar corriente de forma continua sin envejecimiento prematuro del filamento.

Tensión Nominal (U_n): Se comercializa típicamente en series de 12 kV o 24 kV (debe coordinarse estrictamente con la tensión de la red).

Capacidad de Ruptura Nominal (I_1): Mínimo 31.5 kA a 50 kA (corriente simétrica de falla máxima que puede interrumpir con seguridad).

Corriente Mínima de Ruptura (I_3): Al ser un fusible de respaldo (*Back-up*), requiere un umbral mínimo de corriente (típicamente entre 90A y 130A) para garantizar la extinción del arco. Las sobrecorrientes inferiores a este valor deben ser despejadas por un interruptor asociado.

Ítem 309: Mano de obra para montaje de fusible encapsulado de 32A

Ítem 310: Provisión de Mufa en Media Tensión para transformador de 500kVA 23kV/380V, Tipo Pedestal

Tensión Nominal del Sistema (U): 23 kV (Frecuencia de 50 Hz, acorde a la red de ANDE en Paraguay).

Máxima Tensión de la Mufa (U_m): 14 kV o 15 kV según el fabricante.

Tensión Soportada al Impulso Atmosférico (BIL): Mínimo 125 kV a 150 kV de cresta.

Tensión Soportada a Frecuencia Industrial (1 min): 50 kV en seco (Clase 1 bajo estándar IEEE-48).

Nivel de Descargas Parciales: (≤ 5 pC) (picoCoulombs) a un nivel de tensión de ($1.5 \times U_0$), asegurando que no existan burbujas de aire internas que generen ionización destructiva.

Ítem 311: Mano de obra para montaje de mufa en Media Tensión para transformador de 500kVA 23kV/380V Tipo Pedestal.

Ítem 312: Ensayo de rigor en laboratorio (relación de transformación, resistencia de aislación, Tensión aplicada e inducida) para transformador de 500kVA 23kV/380V, Tipo Pedestal

Ítem 313: Mano de obra para ensayo de rigor en laboratorio (relación de transformación, resistencia de aislación, Tensión aplicada e inducida) para transformador de 500kVA 23kV/380V Tipo Pedestal

Ítem 314: medición de la Rigidez dieléctrica del aceite aislante; antes y después del tratamiento para transformador de 500kVA 23kV/380V, Tipo Pedestal

Ítem 315: Mano de Obra para la medición de la Rigidez dieléctrica del aceite aislante; antes y después del tratamiento para transformador de 500kVA 23kV/380V Tipo Pedestal

Ítem 316: Provisión de conductor de cobre de 1x50mm² para puesta tierra para transformador de 500kVA 23kV/380V, Tipo Pedestal

Sección Nominal del Conductor: 50 mm² (Sección real total según diseño de cordón).

Material: Cobre Electrolítico de Alta Pureza (≥ 99.9) en temple blando o recocido, garantizando máxima flexibilidad y mínima resistividad eléctrica.

Resistencia Eléctrica Máxima en C.C. (a 20 °C): ($\leq 0.387 \Omega/\text{km}$) (bajo norma IEC 60228 / ABNT NBR 6524).

Capacidad de Corriente de Cortocircuito (1 s): Sostiene corrientes de falla térmica súbita a tierra de hasta ($\leq 0.387 \Omega/\text{kA}$) sin fundirse ni degradar sus uniones, considerando una temperatura inicial de 40 °C y una final de 200 °C.

Ítem 317: Mano de obra para montaje de conductor de cobre 1x50mm² para puesta tierra para transformador de 500kVA 23kV/380V Tipo Pedestal

Ítem 318: Provisión de conductor de cobre de 1x35mm² para puesta tierra para transformador de 500kVA 23kV/380V, Tipo Pedestal

Sección Nominal del Conductor: 35 mm² (Sección real total según diseño de cordón).

Material: Cobre Electrolítico de Alta Pureza (≥ 99.9) en temple blando o recocido, garantizando máxima flexibilidad y mínima resistividad eléctrica.

Resistencia Eléctrica Máxima en C.C. (a 20 °C): ($\leq 0.387 \Omega/\text{km}$) (bajo norma IEC 60228 / ABNT NBR 6524).

Capacidad de Corriente de Cortocircuito (1 s): Sostiene corrientes de falla térmica súbita a tierra de hasta ($\leq 0.387 \Omega/\text{kA}$) sin fundirse ni degradar sus uniones, considerando una temperatura inicial de 40 °C y una final de 200 °C.

Ítem 319: Mano de obra para montaje de conductor de cobre 1x35mm² para puesta tierra para transformador de 500kVA 23kV/380V Tipo Pedestal

Ítem 320: Provisión de jabalina de cobre con abrazadera para transformador de 500kVA 23kV/380V, Tipo Pedestal

Tipo de Construcción: Barra cilíndrica con alma o núcleo de acero al carbono trefilado (SAE 1010/1020), revestido exteriormente por una capa uniforme de cobre.

Diámetro Nominal: (5/8") (Diámetro real aproximado de (14.3mm a 16mm) o (3/4"/19 mm).

Longitud Nominal: 2.40 metros o 3.00 metros. Permite alcanzar estratos del suelo húmedos y de menor resistividad.

Espesor de la Capa de Cobre (Camada): Alta Camada $\geq 254 \mu\text{m}$ (micrones), requerimiento mandatorio bajo normas internacionales para subestaciones. El cobre debe aplicarse mediante proceso de electrodeposición o difusión molecular para asegurar una adherencia perfecta sin desprendimientos durante el clavado.

Pureza del Cobre: ($\geq 99.9\%$) de cobre electrolítico sin trazas de zinc.

Resistencia Mecánica a la Tracción: ($\geq 50 \text{ kgf/mm}^2$), diseñada para soportar los esfuerzos mecánicos de hincado en terrenos duros o pedregosos sin doblarse.

Ítem 321: Mano de obra para montaje de jabalina para transformador de 500kVA 23kV/380V Tipo Pedestal

Ítem 322: Provisión de soldadura exotérmica con molde para transformador de 500kVA 23kV/380V, Tipo Pedestal

- Tipo de Reacción: Proceso químico termofusible basado en la reducción de óxido de cobre por el aluminio (reacción endotérmica/exotérmica), la cual alcanza temperaturas superiores a los 2,000 °C.
- Composición de la Carga (Cartucho): Polvo de soldadura compuesto por óxido de cobre y aluminio. Debe estar libre de fósforo o componentes corrosivos.
- Gramaje Recomendado: Cartuchos de (65g), (90g), (115g) o (150g) (el peso exacto depende del tipo de unión y calibre del conductor; por ejemplo, para una unión en "T" de cable de (50mm²) con jabalina de (5/8"), típicamente se requiere un cartucho de (90g) o (115g).
- Polvo de Ignición: Mezcla de inicio de combustión rápida, activada mediante chispa mecánica (chispero de fricción) o por sistema de ignición electrónica remota.

Ítem 323: Mano de obra para soldadura exotérmica para transformador de 500kVA 23kV/380V Tipo Pedestal

Ítem 324: Provisión de cartucho fusible, en baja tensión para transformador de 500 kVA 23kV/380V. Tipo Pedestal

Tipo de Fusible: Fusible de alta capacidad de ruptura tipo NH (Cuchillas).

Clase de Operación (Curva): gG / gL (Fusibles de rango completo para protección general de cables y líneas contra sobrecargas y cortocircuitos).

Tensión Nominal (U_n): 500 V CA o 690 V CA (Apto para operar con total seguridad en la red de 380 V / 400 V).

Capacidad de Ruptura Nominal (I_1): Mínimo 120 kA a 500 V CA. Al estar instalados muy cerca del transformador de 2500 kVA (donde la corriente de falla presunta es extremadamente alta), se exige este nivel de corte para extinguir el arco de cortocircuito sin que el cartucho explote.

Ítem 325: Mano de obra para montaje de cartucho fusible, en baja tensión para transformador de 500kVA 23kV/380V Tipo Pedestal

Ítem 326: Provisión de descargador atmosférico en baja tensión para transformador de 500 kVA 23kV/380V, Tipo Pedestal

Clasificación del DPS: Tipo 1 (Clase I) o Tipo 1 + 2 combinado. Diseñado para absorber ondas de corriente de rayo de gran energía.

Tensión Nominal del Sistema (U_n): 230 V / 400 V o 240 V / 415 V CA (perfectamente compatible con la salida de baja tensión de 380 V del transformador).

Máxima Tensión de Operación Continua (U_c): (275V CA) a (335V CA) (Fase-Neutro). Evita que el dispositivo conduzca a tierra de forma errónea ante fluctuaciones normales de la red.

Corriente de Impulso por Rayo (I_{imp}) - Onda 10/350 μs): Mínimo (12.5 kA) a (25 kA) por polo (con capacidad total combinada en sistemas trifásicos de hasta (50kA) o (100 kA).

Corriente Nominal de Descarga (I_n) - Onda 8/20 μs): (20 kA) a (30 kA).

Nivel de Protección de Tensión (U_p): $\leq 1.5 \text{ kV}$. Este es el voltaje máximo residual que el DPS deja pasar hacia las cargas

durante la descarga; al ser menor a 1.5 kV, asegura la inmunidad de disyuntores y barras de BT.

Ítem 327: Mano de obra para montaje de descargador atmosférico, en baja tensión para transformador de 500kVA 23kV/380V Tipo Pedestal

Ítem 328: Provisión de bobinado para devanado en Baja Tensión para transformador de 750kVA 23kV/380V

Tensión Nominal de Operación U_e 380 V (Fase-Fase) / 220 V (Fase-Neutro).

Corriente Nominal de Línea (I_L): 3,798 A. Es una corriente sumamente elevada que exige alta sección de conductor.

Conexión Estándar: Estrella con Neutro accesible (y o z), comúnmente configurado en el grupo vectorial.

Frecuencia: 50 Hz

Ítem 329: Mano de obra para montaje de devanado en Baja Tensión de transformador de 750kVA 23kV/380V

Ítem 330: Provisión de bobinado para devanado en Media Tensión de 750kVA 23kV/380V

Tensión Nominal de Operación (U): 23,000 V (23 kV) entre fases.

Corriente Nominal de Línea (I_L): 62.75 A. Al ser una corriente baja (comparada con los casi 3,800 A del lado de BT), permite el uso de conductores de sección delgada.

Conexión Estándar: Triángulo (Delta o D), comúnmente configurado en el grupo vectorial.

Tensión Soportada al Impulso Atmosférico (BIL): Mínimo 125 kV o 150 kV (según la clase de aislamiento de la serie 24 kV), crítico para resistir descargas por rayos en redes aéreas de distribución.

Cambiador de Tomas (*Tap Changer*): Incorpora derivaciones para regulación de tensión (normalmente 5 posiciones: 2 x 2.5%)

Ítem 331: Mano de obra para montaje de devanado en Media Tensión de 750kVA 23kV/380V

Ítem 332: Provisión de aislador de porcelana en Baja Tensión para transformador de 750kVA 23kV/380V

Clase de Tensión del Aislamiento: 1 kV a 3 kV (apto para operar continuamente en redes de 380 V / 400 V).

Corriente Nominal Máxima (I_n): 4000 A (mínimo exigido para cubrir de manera segura la corriente del transformador de 3,798 A sin sobrecalentamientos).

Tensión Soportada a Frecuencia Industrial (1 min): 10 kV a 20 kV (ensayo en seco y bajo lluvia).

Tensión Soportada al Impulso Atmosférico (BIL): Mínimo 20 kV a 30 kV.

Ítem 333: Mano de obra para montaje de aislador de porcelana en Baja Tensión para transformador de 750kVA 23kV/380V

Ítem 334: Provisión de aislador de porcelana en Media Tensión para transformador de 750kVA 23kV/380V

Clase de Tensión de la Serie: 7,5 kV (diseñado para operar de forma continua en redes de 23 kV).

Corriente Nominal Máxima (I_n): 100 A (cubre con total seguridad la corriente nominal del primario de 62.75 A y soporta sobrecargas transitorias sin estrés térmico).

Tensión Soportada a Frecuencia Industrial (1 min): Mínimo 50 kV en seco y bajo lluvia.

Tensión Soportada al Impulso Atmosférico (BIL): 125 kV o 150 kV de cresta (crítico para la protección contra descargas atmosféricas o rayos sobre la red de distribución).

Ítem 335: Mano de obra para montaje de aislador en Media Tensión para transformador de 750kVA 23kV/380V

Ítem 336: Provisión relé de protección para transformador de 750kVA 23kV/380V

El relé debe incorporar, como mínimo, las siguientes curvas de protección programables:

ANSI 50/51 (Sobrecorriente de Fase Instantánea y Temporizada): Protege contra cortocircuitos severos y sobrecargas en Media Tensión.

ANSI 50N/51N (Sobrecorriente de Neutro/Tierra): Detecta fallas a tierra en el devanado primario.

ANSI 49 (Sobrecarga Térmica): Imagen térmica que calcula el calentamiento de los devanados basándose en la corriente medida, previniendo la degradación del aislamiento.

ANSI 87T (Protección Diferencial de Transformador - Opcional pero recomendada): Compara las corrientes de entrada (23 kV) y salida (380 V) para despejar instantáneamente fallas internas en las bobinas.

Ítem 337: Mano de obra para montaje de relé de protección para transformador de 750kVA 23kV/380V

Ítem 338: Provisión de tanque de expansión para transformador de 750kVA 23kV/380V

Volumen del Tanque: Debe dimensionarse para albergar entre el (10%) y el (12%) del volumen total de aceite del transformador. Para un equipo de 750 kVA, el volumen total de aceite ronda los 2,300 litros, por lo que el tanque conservador posee una capacidad nominal de 230 a 250 litros.

Geometría: Cilindro horizontal de chapa de acero laminado instalado rígidamente en la parte superior de la cuba principal mediante soportes metálicos soldados.

Nivel de Presión: Diseñado para soportar vacío total (760mm de Hg) para los procesos de llenado de aceite en campo.

Ítem 339: Mano de obra para montaje de tanque de expansión para transformador de 750kVA 23kV/380V

Ítem 340: Provisión de indicador de nivel de aceite para transformador de 750kVA 23kV/380V

Tecnología de Medición: Acoplamiento magnético sin contacto físico directo. Un flotador con varilla oscila dentro del tanque conservador moviendo un imán interno. Dicho movimiento activa de forma externa la aguja indicadora en la carátula.

Diámetro Nominal de la Esfera: ($\varnothing 140$ mm o $\varnothing 220$ mm). Debe poseer dimensiones aptas para asegurar una óptima legibilidad desde el nivel del suelo.

Graduación e Índices de Control: Dial de fondo blanco con divisiones claras que indican los niveles de aceite corregidos por temperatura de referencia. Incluye marcas explícitas para las condiciones de Mínimo (Min), (+20 °C), (+85 °C) y Máximo (Max).

Ítem 341: Mano de obra para montaje de indicador de nivel de aceite para transformador de 500kVA 23kV/380V Tipo Pedestal

Ítem 342: Provisión de Aceite mineral aislante para transformador de 750kVA 23kV/380V

Rigidez Dieléctrica (Tensión de ruptura):

Aceite Nuevo (sin tratar / en tambor): (≥ 30 kV) (IEC 60156) o (≥ 35 kV) (ASTM D877).

Aceite Tratado (filtrado / posterior al llenado en cuba): (≥ 50 kV a 60 kV).

Factor de Disipación Dieléctrica a ($\tan \delta$ a 90 °C): (≤ 0.005) (mide las pérdidas dieléctricas por contaminantes o humedad).

Ítem 343: Mano de obra para montaje de aceite mineral para transformador de 750kVA 23kV/380V

Ítem 344: Provisión de fusible en Media Tensión para transformador de 750kVA 23kV/380V

Tensión Nominal del Fusible (U_n): 7,5 kV. Debe ser igual o inmediatamente superior a la tensión de la red (23 kV) para extinguir correctamente el arco.

Corriente Nominal del Transformador (I_1): 62.75 A

Calibre Comercial del Fusible (I_n): 100 A o 125 A. Se aplica un factor de selección recomendado entre 1.6 y $2.0 \times I_1$ (según tablas del fabricante como Siba o Bussmann). Esto asume que el transformador posee protección coordinada en Baja Tensión y evita disparos erráticos durante la energización.

Capacidad de Ruptura Nominal (I_1) o (I_{cu}): Mínimo 20 kA a 50 kA (Corriente simétrica máxima de cortocircuito que el cartucho puede interrumpir de forma segura).

Ítem 345: Mano de obra para montaje de fusible en Media Tensión para transformador de 750kVA 23kV/380V

Ítem 346: Provisión de seccionador fusible en Media Tensión para transformador de 750kVA 23kV/380V

Tensión Nominal del Equipo (U_n): 7,5 kV (diseñado para operar en la red de 23 kV).

Corriente Nominal en Servicio Continuo (I_n): 400 A o 630 A (supera holgadamente los 62.75 A nominales del transformador para soportar picos de carga).

Frecuencia Nominal: 50 Hz.

Tensión Soportada a Frecuencia Industrial (1 min): 50 kV contra tierra y entre polos / 60 kV sobre la distancia de aislamiento (seccionamiento).

Tensión Soportada al Impulso Atmosférico (BIL): 125 kV contra tierra / 145 kV sobre la distancia de aislamiento.

Ítem 347: Mano de obra para montaje de seccionador en Media Tensión para transformador de 750kVA 23kV/380V

Ítem 348: Provisión de descargador de sobre tensión en Media Tensión para transformador de 750kVA 23kV/380V

Tensión Nominal del Descargador (U_r): 15kV (Se selecciona un paso optimizado según el régimen de puesta a tierra del sistema de 23 kV para soportar sobreTensiones temporales).

Máxima Tensión de Operación Continua (MCOV) (U_c): 17 kV a 19.2 kV (Tensión eficaz que el equipo puede soportar indefinidamente de fase a tierra sin conducir).

Corriente Nominal de Descarga (I_n): 10 kA (con forma de onda normalizada de tipo $8/20 \mu s$. Clasificación obligatoria para zonas con media/alta actividad atmosférica.

Clase de Descarga de Línea: Clase 1 o Clase 2 (según requerimiento de energía absorbida en redes de distribución primaria).

Tensión Residual Máxima (al impulso de rayo): (65kV) a (76kV). Este parámetro garantiza que el margen de protección quede muy por debajo del nivel básico de aislamiento (BIL) de los devanados del transformador (que en 23 kV es de 125 kV o 150 kV).

Ítem 349: Mano de obra para montaje de descargador de sobretensión en Media Tensión para transformador de 750kVA 23kV/380V

Ítem 350: Provisión de Fusible encapsulado de 20A

Corriente Nominal (I_n): 20 A. Capacidad de conducción continua de corriente sin fatiga del elemento fusible.

Tensión Nominal (U_n): Típicamente 12 kV o 24 kV (debe seleccionarse según la tensión de servicio de la red, por ejemplo, 23 kV).

Capacidad de Ruptura Nominal (I_1): Mínimo 31.5 kA a 50 kA (corriente de falla máxima que puede extinguir de forma segura).

Corriente Mínima de Ruptura (I_3): Valor crítico en fusibles de respaldo (*Back-up*), donde el cartucho solo puede interrumpir fallas a partir de un umbral específico (ej: $\approx 60A$ a $80A$). Las corrientes inferiores deben ser despejadas por otro equipo de maniobra.

Ítem 351: Mano de obra para montaje de fusible encapsulado de 20A

Ítem 352: Provisión Fusible encapsulado de 32A

Corriente Nominal (I_n): 32 A. Capacidad para transportar corriente de forma continua sin envejecimiento prematuro del filamento.

Tensión Nominal (U_n): Se comercializa típicamente en series de 12 kV o 24 kV (debe coordinarse estrictamente con la tensión de la red).

Capacidad de Ruptura Nominal (I_1): Mínimo 31.5 kA a 50 kA (corriente simétrica de falla máxima que puede interrumpir con seguridad).

Corriente Mínima de Ruptura (I_3): Al ser un fusible de respaldo (*Back-up*), requiere un umbral mínimo de corriente (típicamente entre 90A y 130A) para garantizar la extinción del arco. Las sobrecorrientes inferiores a este valor deben ser despejadas por un interruptor asociado.

Ítem 353: Mano de obra para montaje de fusible encapsulado de 32A

Ítem 354: Provisión de Mufa en Media Tensión para transformador de 750kVA 23kV/380V

Tensión Nominal del Sistema (U): 23 kV (Frecuencia de 50 Hz, acorde a la red de ANDE en Paraguay).

Máxima Tensión de la Mufa (U_m): 14 kV o 15 kV según el fabricante.

Tensión Soportada al Impulso Atmosférico (BIL): Mínimo 125 kV a 150 kV de cresta.

Tensión Soportada a Frecuencia Industrial (1 min): 50 kV en seco (Clase 1 bajo estándar IEEE-48).

Nivel de Descargas Parciales: (≤ 5 pC) (picoCoulombs) a un nivel de tensión de ($1.5 \times U_0$), asegurando que no existan burbujas de aire internas que generen ionización destructiva.

Ítem 355: Mano de obra para montaje de mufa en Media Tension para transformador de 750kVA 23kV/380V

Ítem 356: Ensayo de rigor en laboratorio (relación de transformación, resistencia de aislación, Tensión aplicada e inducida) para transformador de 750kVA 23kV/380V

Ítem 357: Mano de obra para ensayo de rigor en laboratorio (relación de transformación, resistencia de aislación, Tensión aplicada e inducida) para transformador de 750kVA 23kV/380V

Ítem 358: medición de la Rigidez dieléctrica del aceite aislante; antes y después del tratamiento para transformador de 750kVA 23kV/380V

Ítem 359: Mano de Obra para la medición de la Rigidez dieléctrica del aceite aislante; antes y después del tratamiento para transformador de 750kVA 23kV/380V

Ítem 360: Provisión de conductor de cobre de 1x50mm² para puesta tierra para transformador de 750kVA 23kV/380V

Sección Nominal del Conductor: 50 mm² (Sección real total según diseño de cordón).

Material: Cobre Electrolítico de Alta Pureza (≥ 99.9) en temple blando o recocido, garantizando máxima flexibilidad y mínima resistividad eléctrica.

Resistencia Eléctrica Máxima en C.C. (a 20 °C): ($\leq 0.387 \Omega/\text{km}$) (bajo norma IEC 60228 / ABNT NBR 6524).

Capacidad de Corriente de Cortocircuito (1 s): Sostiene corrientes de falla térmica súbita a tierra de hasta ($\leq 0.387 \Omega$ kA) sin fundirse ni degradar sus uniones, considerando una temperatura inicial de 40 °C y una final de 200 °C.

Ítem 361: Mano de obra para montaje de conductor de cobre 1x50mm² para puesta tierra para transformador de 750kVA 23kV/380V

Ítem 362: Provisión de conductor de cobre de 1x35mm² para puesta tierra para transformador de 750kVA 23kV/380V

Sección Nominal del Conductor: 35 mm² (Sección real total según diseño de cordón).

Material: Cobre Electrolítico de Alta Pureza (≥ 99.9) en temple blando o recocido, garantizando máxima flexibilidad y mínima resistividad eléctrica.

Resistencia Eléctrica Máxima en C.C. (a 20 °C): ($\leq 0.387 \Omega/\text{km}$) (bajo norma IEC 60228 / ABNT NBR 6524).

Capacidad de Corriente de Cortocircuito (1 s): Sostiene corrientes de falla térmica súbita a tierra de hasta ($\leq 0.387 \Omega$ kA) sin fundirse ni degradar sus uniones, considerando una temperatura inicial de 40 °C y una final de 200 °C.

Ítem 363: Mano de obra para montaje de conductor de cobre 1x35mm² para puesta tierra para transformador de 750kVA 23kV/380V

Ítem 364: Provisión de jabalina de cobre con abrazadera para transformador de 750kVA 23kV/380V

Tipo de Construcción: Barra cilíndrica con alma o núcleo de acero al carbono trefilado (SAE 1010/1020), revestido exteriormente por una capa uniforme de cobre.

Diámetro Nominal: (5/8") (Diámetro real aproximado de (14.3mm a 16mm) o (3/4"/19 mm).

Longitud Nominal: 2.40 metros o 3.00 metros. Permite alcanzar estratos del suelo húmedos y de menor resistividad.

Espesor de la Capa de Cobre (Camada): Alta Camada $\geq 254 \mu\text{m}$ (micrones), requerimiento mandatorio bajo normas internacionales para subestaciones. El cobre debe aplicarse mediante proceso de electrodeposición o difusión molecular para asegurar una adherencia perfecta sin desprendimientos durante el clavado.

Pureza del Cobre: ($\geq 99.9\%$) de cobre electrolítico sin trazas de zinc.

Resistencia Mecánica a la Tracción: ($\geq 50 \text{ kgf/mm}^2$), diseñada para soportar los esfuerzos mecánicos de hincado en terrenos duros o pedregosos sin doblarse.

Ítem 365: Mano de obra para montaje de jabalina para transformador de 750kVA 23kV/380V

Ítem 366: Provisión de soldadura exotérmica con molde para transformador de 750kVA 23kV/380V

- Tipo de Reacción: Proceso químico termofusible basado en la reducción de óxido de cobre por el aluminio (reacción endotérmica/exotérmica), la cual alcanza temperaturas superiores a los 2,000 °C.
- Composición de la Carga (Cartucho): Polvo de soldadura compuesto por óxido de cobre y aluminio. Debe estar libre de fósforo o componentes corrosivos.
- Gramaje Recomendado: Cartuchos de (65g), (90g), (115g) o (150g) (el peso exacto depende del tipo de unión y calibre del conductor; por ejemplo, para una unión en "T" de cable de (50mm²) con jabalina de (5/8"), típicamente se requiere un cartucho de (90g) o (115g).
- Polvo de Ignición: Mezcla de inicio de combustión rápida, activada mediante chispa mecánica (chispero de fricción) o por sistema de ignición electrónica remota.

Ítem 367: Mano de obra para soldadura exotérmica para transformador de 750kVA 23kV/380V

Ítem 368: Provisión de cartucho fusible, en baja tensión para transformador de 750 kVA 23kV/380V

Tipo de Fusible: Fusible de alta capacidad de ruptura tipo NH (Cuchillas).

Clase de Operación (Curva): gG / gL (Fusibles de rango completo para protección general de cables y líneas contra sobrecargas y cortocircuitos).

Tensión Nominal (U_n): 500 V CA o 690 V CA (Apto para operar con total seguridad en la red de 380 V / 400 V).

Capacidad de Ruptura Nominal (I_n): Mínimo 120 kA a 500 V CA. Al estar instalados muy cerca del transformador de 2500 kVA (donde la corriente de falla presunta es extremadamente alta), se exige este nivel de corte para extinguir el arco de

cortocircuito sin que el cartucho explote.

Ítem 369: Mano de obra para montaje de cartucho fusible, en baja tensión para transformador de 750kVA 23kV/380V

Ítem 370: Provisión de descargador atmosférico en baja tensión para transformador de 750 kVA 23kV/380V

Clasificación del DPS: Tipo 1 (Clase I) o Tipo 1 + 2 combinado. Diseñado para absorber ondas de corriente de rayo de gran energía.

Tensión Nominal del Sistema (Un): 230 V / 400 V o 240 V / 415 V CA (perfectamente compatible con la salida de baja tensión de 380 V del transformador).

Máxima Tensión de Operación Continua (Uc): (275V CA) a (335V CA) (Fase-Neutro). Evita que el dispositivo conduzca a tierra de forma errónea ante fluctuaciones normales de la red.

Corriente de Impulso por Rayo (I_{imp}) - Onda 10/350 μs): Mínimo (12.5 kA) a (25 kA) por polo (con capacidad total combinada en sistemas trifásicos de hasta (50kA) o (100 kA).

Corriente Nominal de Descarga (In) - Onda 8/20 μs): (20 kA) a (30 kA).

Nivel de Protección de Tensión (Up): ≤ 1.5 kV . Este es el voltaje máximo residual que el DPS deja pasar hacia las cargas durante la descarga; al ser menor a 1.5 kV, asegura la inmunidad de disyuntores y barras de BT.

Ítem 371: Mano de obra para montaje de descargador atmosférico, en baja tensión para transformador de 750kVA 23kV/380V

Ítem 372: Provisión de bobinado para devanado en Baja Tensión para transformador de 500kVA 23kV/380V

Tensión Nominal de Operación Ue 380 V (Fase-Fase) / 220 V (Fase-Neutro).

Corriente Nominal de Línea (I_L): 3,798 A. Es una corriente sumamente elevada que exige alta sección de conductor.

Conexión Estándar: Estrella con Neutro accesible (y o z), comúnmente configurado en el grupo vectorial.

Frecuencia: 50 Hz

Ítem 373: Mano de obra para montaje de devanado en Baja Tensión de transformador de 500kVA 23kV/380V

Ítem 374: Provisión de bobinado para devanado en Media Tensión de 500kVA 23kV/380V

Tensión Nominal de Operación (U): 23,000 V (23 kV) entre fases.

Corriente Nominal de Línea (I_L): 62.75 A. Al ser una corriente baja (comparada con los casi 3,800 A del lado de BT), permite el uso de conductores de sección delgada.

Conexión Estándar: Triángulo (Delta o D), comúnmente configurado en el grupo vectorial.

Tensión Soportada al Impulso Atmosférico (BIL): Mínimo 125 kV o 150 kV (según la clase de aislamiento de la serie 24 kV), crítico para resistir descargas por rayos en redes aéreas de distribución.

Cambiador de Tomas (*Tap Changer*): Incorpora derivaciones para regulación de tensión (normalmente 5 posiciones: 2 x 2.5%)

Ítem 375: Mano de obra para montaje de devanado en Media Tensión de 500kVA 23kV/380V

Ítem 376: Provisión de aislador de porcelana en Baja Tensión para transformador de 500kVA 23kV/380V

Clase de Tensión del Aislamiento: 1 kV a 3 kV (apto para operar continuamente en redes de 380 V / 400 V).

Corriente Nominal Máxima (In): 4000 A (mínimo exigido para cubrir de manera segura la corriente del transformador de 3,798 A sin sobrecalentamientos).

Tensión Soportada a Frecuencia Industrial (1 min): 10 kV a 20 kV (ensayo en seco y bajo lluvia).

Tensión Soportada al Impulso Atmosférico (BIL): Mínimo 20 kV a 30 kV.

Ítem 377: Mano de obra para montaje de aislador de porcelana en Baja Tensión para transformador de 500kVA 23kV/380V

Ítem 378: Provisión de aislador de porcelana en Media Tensión para transformador de 500kVA 23kV/380V

Clase de Tensión de la Serie: 5 kV (diseñado para operar de forma continua en redes de 23 kV).

Corriente Nominal Máxima (In): 100 A (cubre con total seguridad la corriente nominal del primario de 62.75 A y soporta sobrecargas transitorias sin estrés térmico).

Tensión Soportada a Frecuencia Industrial (1 min): Mínimo 50 kV en seco y bajo lluvia.

Tensión Soportada al Impulso Atmosférico (BIL): 125 kV o 150 kV de cresta (crítico para la protección contra descargas atmosféricas o rayos sobre la red de distribución).

Ítem 379: Mano de obra para montaje de aislador en Media Tensión para transformador de 500kVA 23kV/380V

Ítem 380: Provisión relé de protección para transformador de 500kVA 23kV/380V

El relé debe incorporar, como mínimo, las siguientes curvas de protección programables:

ANSI 50/51 (Sobrecorriente de Fase Instantánea y Temporizada): Protege contra cortocircuitos severos y sobrecargas en Media Tensión.

ANSI 50N/51N (Sobrecorriente de Neutro/Tierra): Detecta fallas a tierra en el devanado primario.

ANSI 49 (Sobrecarga Térmica): Imagen térmica que calcula el calentamiento de los devanados basándose en la corriente medida, previniendo la degradación del aislamiento.

ANSI 87T (Protección Diferencial de Transformador - Opcional pero recomendada): Compara las corrientes de entrada (23 kV) y salida (380 V) para despejar instantáneamente fallas internas en las bobinas.

Ítem 381: Mano de obra para montaje de relé de protección para transformador de 500kVA 23kV/380V

Ítem 382: Provisión de tanque de expansión para transformador de 500kVA 23kV/380V

Volumen del Tanque: Debe dimensionarse para albergar entre el 10% y el 12% del volumen total de aceite del transformador. Para un equipo de 500 kVA, el volumen total de aceite ronda los 2,300 litros, por lo que el tanque conservador posee una capacidad nominal de 230 a 250 litros.

Geometría: Cilindro horizontal de chapa de acero laminado instalado rígidamente en la parte superior de la cuba principal mediante soportes metálicos soldados.

Nivel de Presión: Diseñado para soportar vacío total (760mm de Hg) para los procesos de llenado de aceite en campo.

Ítem 383: Mano de obra para montaje de tanque de expansión para transformador de 500kVA 23kV/380V

Ítem 384: Provisión de indicador de nivel de aceite para transformador de 500kVA 23kV/380V

Tecnología de Medición: Acoplamiento magnético sin contacto físico directo. Un flotador con varilla oscila dentro del tanque conservador moviendo un imán interno. Dicho movimiento activa de forma externa la aguja indicadora en la carátula.

Diámetro Nominal de la Esfera: (Ø140 mm o Ø 220mm). Debe poseer dimensiones aptas para asegurar una óptima legibilidad desde el nivel del suelo.

Graduación e Índices de Control: Dial de fondo blanco con divisiones claras que indican los niveles de aceite corregidos por temperatura de referencia. Incluye marcas explícitas para las condiciones de Mínimo (Min), (+20 °C), (+85 °C) y Máximo (Max).

Ítem 385: Mano de obra para montaje de indicador de nivel de aceite para transformador de 500kVA 23kV/380V Tipo Pedestal

Ítem 386: Provisión de Aceite mineral aislante para transformador de 500kVA 23kV/380V

Rigidez Dieléctrica (Tensión de ruptura):

Aceite Nuevo (sin tratar / en tambor): (≥ 30 kV) (IEC 60156) o (≥ 35 kV) (ASTM D877).

Aceite Tratado (filtrado / posterior al llenado en cuba): (≥ 50 kV a 60 kV).

Factor de Disipación Dieléctrica a ($\tan \delta$ a 90 °C): (≤ 0.005) (mide las pérdidas dieléctricas por contaminantes o humedad).

Ítem 387: Mano de obra para montaje de aceite mineral para transformador de 500kVA 23kV/380V

Ítem 388: Provisión de fusible en Media Tensión para transformador de 500kVA 23kV/380V

Tensión Nominal del Fusible (Un): 5 kV. Debe ser igual o inmediatamente superior a la tensión de la red (23 kV) para extinguir correctamente el arco.

Corriente Nominal del Transformador (I_1): 62.75 A

Calibre Comercial del Fusible (In): 100 A o 125 A. Se aplica un factor de selección recomendado entre 1.6 y 2.0 x I_1 (según tablas del fabricante como Siba o Bussmann). Esto asume que el transformador posee protección coordinada en Baja Tensión y evita disparos erráticos durante la energización.

Capacidad de Ruptura Nominal (I_1) o (Icu): Mínimo 20 kA a 50 kA (Corriente simétrica máxima de cortocircuito que el cartucho puede interrumpir de forma segura).

Ítem 389: Mano de obra para montaje de fusible en Media Tensión para transformador de 500kVA 23kV/380V

Ítem 390: Provisión de seccionador fusible en Media Tensión para transformador de 500kVA 23kV/380V

Tensión Nominal del Equipo (Un): 5 kV (diseñado para operar en la red de 23 kV).

Corriente Nominal en Servicio Continuo (In): 400 A o 630 A (supera holgadamente los 62.75 A nominales del transformador para soportar picos de carga).

Frecuencia Nominal: 50 Hz.

Tensión Soportada a Frecuencia Industrial (1 min): 50 kV contra tierra y entre polos / 60 kV sobre la distancia de aislamiento (seccionamiento).

Tensión Soportada al Impulso Atmosférico (BIL): 125 kV contra tierra / 145 kV sobre la distancia de aislamiento.

Ítem 391: Mano de obra para montaje de seccionador en Media Tensión para transformador de 500kVA 23kV/380V

Ítem 392: Provisión de descargador de sobre tensión en Media Tensión para transformador de 500kVA 23kV/380V

Tensión Nominal del Descargador (Ur): 15kV (Se selecciona un paso optimizado según el régimen de puesta a tierra del sistema de 23 kV para soportar sobreTensiones temporales).

Máxima Tensión de Operación Continua (MCOV) (Uc): 17 kV a 19.2 kV (Tensión eficaz que el equipo puede soportar indefinidamente de fase a tierra sin conducir).

Corriente Nominal de Descarga (In): 10 kA (con forma de onda normalizada de tipo 8/20 μ s . Clasificación obligatoria para zonas con media/alta actividad atmosférica.

Clase de Descarga de Línea: Clase 1 o Clase 2 (según requerimiento de energía absorbida en redes de distribución primaria).

Tensión Residual Máxima (al impulso de rayo): (65kV) a (76kV). Este parámetro garantiza que el margen de protección quede muy por debajo del nivel básico de aislamiento (BIL) de los devanados del transformador (que en 23 kV es de 125 kV o 150 kV).

Ítem 393: Mano de obra para montaje de descargador de sobretensión en Media Tensión para transformador de 500kVA 23kV/380V

Ítem 394: Provisión de Fusible encapsulado de 20A

Corriente Nominal (In): 20 A. Capacidad de conducción continua de corriente sin fatiga del elemento fusible.

Tensión Nominal (Un): Típicamente 12 kV o 24 kV (debe seleccionarse según la tensión de servicio de la red, por ejemplo, 23 kV).

Capacidad de Ruptura Nominal (I_1): Mínimo 31.5 kA a 50 kA (corriente de falla máxima que puede extinguir de forma segura).

Corriente Mínima de Ruptura (I_3): Valor crítico en fusibles de respaldo (*Back-up*), donde el cartucho solo puede interrumpir fallas a partir de un umbral específico (ej: $\approx$ 60A a 80A). Las corrientes inferiores deben ser despejadas por otro equipo de maniobra.

Ítem 395: Mano de obra para montaje de fusible encapsulado de 20A

Ítem 396: Provisión Fusible encapsulado de 32A

Corriente Nominal (In): 32 A. Capacidad para transportar corriente de forma continua sin envejecimiento prematuro del filamento.

Tensión Nominal (Un): Se comercializa típicamente en series de 12 kV o 24 kV (debe coordinarse estrictamente con la tensión de la red).

Capacidad de Ruptura Nominal (I_1): Mínimo 31.5 kA a 50 kA (corriente simétrica de falla máxima que puede interrumpir con seguridad).

Corriente Mínima de Ruptura (I_3): Al ser un fusible de respaldo (*Back-up*), requiere un umbral mínimo de corriente (típicamente entre 90A y 130A) para garantizar la extinción del arco. Las sobrecorrientes inferiores a este valor deben ser despejadas por un interruptor asociado.

Ítem 397: Mano de obra para montaje de fusible encapsulado de 32A

Ítem 398: Provisión de Mufa en Media Tensión para transformador de 500kVA 23kV/380V

Tensión Nominal del Sistema (U): 23 kV (Frecuencia de 50 Hz, acorde a la red de ANDE en Paraguay).

Máxima Tensión de la Mufa (U_m): 14 kV o 15 kV según el fabricante.

Tensión Soportada al Impulso Atmosférico (BIL): Mínimo 125 kV a 150 kV de cresta.

Tensión Soportada a Frecuencia Industrial (1 min): 50 kV en seco (Clase 1 bajo estándar IEEE-48).

Nivel de Descargas Parciales: (≤ 5 pC) (picoCoulombs) a un nivel de tensión de $(1.5 \times U_0)$, asegurando que no existan burbujas de aire internas que generen ionización destructiva.

Ítem 399: Mano de obra para montaje de mufa en Media Tensión para transformador de 500kVA 23kV/380V

Ítem 400: Ensayo de rigor en laboratorio (relación de transformación, resistencia de aislación, Tensión aplicada e inducida) para transformador de 500kVA 23kV/380V, Tipo Pedestal

Ítem 401: Mano de obra para ensayo de rigor en laboratorio (relación de transformación, resistencia de aislación, Tensión aplicada e inducida) para transformador de 500kVA 23kV/380V

Ítem 402: medición de la Rigidez dieléctrica del aceite aislante; antes y después del tratamiento para transformador de 500kVA 23kV/380V, Tipo Pedestal

Ítem 403: Mano de Obra para la medición de la Rigidez dieléctrica del aceite aislante; antes y después del tratamiento para transformador de 750kVA 23kV/380V

Ítem 404: Provisión de conductor de cobre de $1 \times 50 \text{ mm}^2$ para puesta tierra para transformador de 500kVA 23kV/380V

Sección Nominal del Conductor: 50 mm² (Sección real total según diseño de cordón).

Material: Cobre Electrolítico de Alta Pureza (≥ 99.9) en temple blando o recocido, garantizando máxima flexibilidad y mínima resistividad eléctrica.

Resistencia Eléctrica Máxima en C.C. (a 20 °C): ($\leq 0.387 \Omega/\text{km}$) (bajo norma IEC 60228 / ABNT NBR 6524).

Capacidad de Corriente de Cortocircuito (1 s): Sostiene corrientes de falla térmica súbita a tierra de hasta ($\leq 0.387 \Omega/\text{kA}$) sin fundirse ni degradar sus uniones, considerando una temperatura inicial de 40 °C y una final de 200 °C.

Ítem 405: Mano de obra para montaje de conductor de cobre $1 \times 50 \text{ mm}^2$ para puesta tierra para transformador de 500kVA 23kV/380V

Ítem 406: Provisión de conductor de cobre de $1 \times 35 \text{ mm}^2$ para puesta tierra para transformador de 500kVA 23kV/380V

Sección Nominal del Conductor: 35 mm² (Sección real total según diseño de cordón).

Material: Cobre Electrolítico de Alta Pureza (≥ 99.9) en temple blando o recocido, garantizando máxima flexibilidad y mínima resistividad eléctrica.

Resistencia Eléctrica Máxima en C.C. (a 20 °C): ($\leq 0.387 \Omega/\text{km}$) (bajo norma IEC 60228 / ABNT NBR 6524).

Capacidad de Corriente de Cortocircuito (1 s): Sostiene corrientes de falla térmica súbita a tierra de hasta ($\leq 0.387 \Omega/\text{kA}$) sin fundirse ni degradar sus uniones, considerando una temperatura inicial de 40 °C y una final de 200 °C.

Ítem 407: Mano de obra para montaje de conductor de cobre $1 \times 35 \text{ mm}^2$ para puesta tierra para transformador de 500kVA 23kV/380V

Ítem 408: Provisión de jabalina de cobre con abrazadera para transformador de 500kVA 23kV/380V

Tipo de Construcción: Barra cilíndrica con alma o núcleo de acero al carbono trefilado (SAE 1010/1020), revestido exteriormente por una capa uniforme de cobre.

Diámetro Nominal: (5/8") (Diámetro real aproximado de (14.3mm a 16mm) o (3/4"/19 mm).

Longitud Nominal: 2.40 metros o 3.00 metros. Permite alcanzar estratos del suelo húmedos y de menor resistividad.

Espesor de la Capa de Cobre (Camada): Alta Camada $\geq 254 \mu\text{m}$ (micrones), requerimiento mandatorio bajo normas internacionales para subestaciones. El cobre debe aplicarse mediante proceso de electrodeposición o difusión molecular para asegurar una adherencia perfecta sin desprendimientos durante el clavado.

Pureza del Cobre: ($\geq 99.9\%$) de cobre electrolítico sin trazas de zinc.

Resistencia Mecánica a la Tracción: ($\geq 50 \text{ kgf/mm}^2$), diseñada para soportar los esfuerzos mecánicos de hincado en terrenos duros o pedregosos sin doblarse.

Ítem 409: Mano de obra para montaje de jabalina para transformador de 500kVA 23kV/380V

Ítem 410: Provisión de soldadura exotérmica con molde para transformador de 500kVA 23kV/380V

- Tipo de Reacción: Proceso químico termofusible basado en la reducción de óxido de cobre por el aluminio (reacción endotérmica/exotérmica), la cual alcanza temperaturas superiores a los 2,000 °C.
- Composición de la Carga (Cartucho): Polvo de soldadura compuesto por óxido de cobre y aluminio. Debe estar libre de fósforo o componentes corrosivos.
- Gramaje Recomendado: Cartuchos de (65g), (90g), (115g) o (150g) (el peso exacto depende del tipo de unión y

calibre del conductor; por ejemplo, para una unión en "T" de cable de (50mm²) con jabalina de $\sqrt{(5/8)}$, típicamente se requiere un cartucho de (90g) o (115g).

- Polvo de Ignición: Mezcla de inicio de combustión rápida, activada mediante chispa mecánica (chispero de fricción) o por sistema de ignición electrónica remota.

Ítem 411: Mano de obra para soldadura exotérmica para transformador de 500kVA 23kV/380V

Ítem 412: Provisión de cartucho fusible, en baja tensión para transformador de 500 kVA 23kV/380V

Tipo de Fusible: Fusible de alta capacidad de ruptura tipo NH (Cuchillas).

Clase de Operación (Curva): gG / gL (Fusibles de rango completo para protección general de cables y líneas contra sobrecargas y cortocircuitos).

Tensión Nominal (U_n): 500 V CA o 690 V CA (Apto para operar con total seguridad en la red de 380 V / 400 V).

Capacidad de Ruptura Nominal (I_1): Mínimo 120 kA a 500 V CA. Al estar instalados muy cerca del transformador de 2500 kVA (donde la corriente de falla presunta es extremadamente alta), se exige este nivel de corte para extinguir el arco de cortocircuito sin que el cartucho explote.

Ítem 413: Mano de obra para montaje de cartucho fusible, en baja tensión para transformador de 500kVA 23kV/380V

Ítem 414: Provisión de descargador atmosférico en baja tensión para transformador de 500 kVA 23kV/380V

Clasificación del DPS: Tipo 1 (Clase I) o Tipo 1 + 2 combinado. Diseñado para absorber ondas de corriente de rayo de gran energía.

Tensión Nominal del Sistema (U_n): 230 V / 400 V o 240 V / 415 V CA (perfectamente compatible con la salida de baja tensión de 380 V del transformador).

Máxima Tensión de Operación Continua (U_c): (275V CA) a (335V CA) (Fase-Neutro). Evita que el dispositivo conduzca a tierra de forma errónea ante fluctuaciones normales de la red.

Corriente de Impulso por Rayo (I_{imp}) - Onda $10/350 \mu s$): Mínimo (12.5 kA) a (25 kA) por polo (con capacidad total combinada en sistemas trifásicos de hasta (50kA) o (100 kA).

Corriente Nominal de Descarga (I_n) - Onda $8/20 \mu s$): (20 kA) a (30 kA).

Nivel de Protección de Tensión (U_p): ≤ 1.5 kV . Este es el voltaje máximo residual que el DPS deja pasar hacia las cargas durante la descarga; al ser menor a 1.5 kV, asegura la inmunidad de disyuntores y barras de BT.

Ítem 415: Mano de obra para montaje de descargador atmosférico, en baja tensión para transformador de 500kVA 23kV/380V

Ítem 416: Provisión, traslado, montaje, conexión y puesta en servicio de un transformador de respaldo de la misma potencia en carácter de préstamo (contingencia) en caso de no poder realizar la reparación in situ.

Este módulo establece el protocolo logístico y operativo para garantizar la continuidad del suministro eléctrico mediante un equipo de sustitución temporal, en caso de detectarse anomalías críticas que impidan la reparación del transformador principal *in situ*.

Generalidades del Servicio de Mantenimiento

El CONTRATISTA proveerá el personal especializado, las herramientas y los insumos necesarios para efectuar los trabajos garantizados de mantenimiento preventivo de los grupos electrógenos y sistemas en las condiciones aquí establecidas.

El servicio de mantenimiento preventivo de los grupos electrógenos se realizará en forma mensual, en horarios y días normales de trabajo comprendidos entre las 7:00 y las 17:00 horas de lunes a viernes, o previamente acordados por las partes.

Este servicio de mantenimiento preventivo comprende todas las tareas descritas en la planilla de mantenimiento del motor y del generador, así como la frecuencia de los mismos.

El mantenimiento de las celdas del sistema de transferencia será mensual

El mantenimiento de las celdas de los transformadores de distribución se realizara de manera mensual y de manera conjunta con el mantenimiento de los puestos de distribución del H.C que incluye pintura de pavimento, limpieza, desratización, termografía y ajuste de terminales, ordenamiento de conductores en tableros generales.

TAREAS PARA MANTENIMIENTO DEL	Mensual	Semestral	Anual
ALTERNADOR			

1	Control visual de fijación y posicionamiento de accesorios	X	
2	Control de nivel de voltaje	X	
3	Chequeo de cables sueltos, flojos, pelados, quemados, chamuscados	X	
4	Chequeo de terminales flojos, rotos	X	
5	Chequeo de protectores en mal estado	X	
6	Chequeo de estabilidad a cambio de carga/generador		X
7	Verificación de ruidos anormales	X	
8	Chequeo persianas	X	
9	Chequeo cables del regulador, excitador, estator		X
10	Chequeo de devanados		X
11	Prueba de funcionamiento de los indicadores luminosos		X
12	Chequeo de tiempo de transferencia a la carga	X	
13	Chequeo de voltaje, frecuencia y amperes (con o sin carga)	X	
14	Chequeo de interruptores automáticos	X	
16	Prueba de funcionamiento con carga		X
15	Inspección del filtro de entrada de aire	X	

#	TAREA PARA MANTENIMIENTO DEL MOTOR	Mensual	Semestral	Anual
1	Verificar nivel de refrigerante	X		
2	Inspección del filtro de entrada de aire	X		
3	Inspeccionar radiador, identificando restricciones en el flujo de aire	X		
4	Verificar restricciones al normal ingreso de aire a los filtros de aire	X		
5	Verificar si existen perdidas de aceite y de fluidos en general.	X		
6	Verificar nivel de aceite del motor.	X		
7	Inspeccionar y tomar nivel del tanque diario de combustible.	X		
8	Purgar agua del tanque diario de combustible.		X	
9	Limpiar sedimentos del tanque diario de combustible.			X
10	Purgar trampas de agua del filtro de combustible del tanque diario.	X		
11	Verificar filtros de combustible del tanque	X		
12	Limpieza sección superior de baterías de sulfataciones posibles	X		
13	Tomar voltaje de carga del cargador automático de baterías	X		
14	Desconectar cargador de baterías, leer y registrar voltaje de baterías	X		

15	Testear y registrar electrolito y gravedad específica del mismo (si aplicara), de forma a diagnosticar cambio de baterías si fuera necesario	X
16	Controlar nivel de carga de batería	X
17	Chequeo, lectura y registro de voltaje de salida, frecuencia y amperes (con o sin carga)	X
18	Chequeo de mangueras sueltas o rotas	X
19	Chequeo de protectores mecánicos en mal estado	X
20	Inspección de la limpieza del sitio donde se halla el Generador	X
21	Control visual de fijación y posicionamiento de accesorios	X
22	Chequeo de cables sueltos, flojos, pelados, quemados, chamuscados	X
23	Chequeo de terminales eléctricos flojos y/o rotos.	X
24	Chequeo de interruptores y contactores automáticos	X
25	Verificar perdidas del governor (gen 2500 kVA)y bomba inyectora	X
26	Inspeccionar posición del switch de arranque, debe estar en automático.	X
27	Chequeo y liberación de objetos que obstruyan las persianas de ventilación	X
28	Verificar funcionamiento de calentadores de camisas	X
29	Inspeccionar todas las cañerías y conexiones	X

30	Testear operación de precalentadores	X	
31	Chequeo de temperatura de refrigerante	X	
32	Verificación de ruidos anormales	X	
33	Inspeccionar bobinados del generador y apretar conexiones eléctricas		X
34	Inspeccionar ventilador, polea y bomba de agua		X
35	Agregar líquido refrigerante si es necesario.	X	
36	Revisión de protección/motor en: Corte por alta temperatura de agua Corte por baja presión de aceite		X
37	Inspeccionar estado y tensión de correas		X
38	Prueba de funcionamiento de los indicadores luminosos de generador y del EASY GEN de paralelismo	X	
39	Inspeccionar conductores y conexiones en el EASY GEN de paralelismo.	X	
40	Limpieza del respiradero del motor	X	
41	Chequeo de medidores y reguladores del EASY GEN de paralelismo		X
42	Chequeo cables del regulador, excitador, estator		X
43	Lubricación de conexiones de articulación.		X
44	Chequeo de estabilidad al cambio de carga/generador		X
45	Chequeo de tiempo de transferencia a la carga		X

46	Prueba de funcionamiento con carga (PREVIA PROGRAMACIÓN)	X
47	Chequeo tiempo en marcha y parada	X
48	Realizar puesta en marcha de 1/2 hora con carga (PREVIA PROGRAMACIÓN)	X
49	Verificar niveles de carga en el EASY GEN de paralelismo (<i>gen 2500 kVA</i>)	X
50	Mano de Obra para Cambio de filtro de aire (según indicador de restricción y estado)	X
51	Mano de Obra para cambio de filtro de aceite (Cambiar cada 250 hs. o un año).	X
52	Mano de Obra para cambio de aceite lubricante (Cambiar cada 250 hs. o un año).	X
53	Mano de Obra para cambio de filtros de combustible (cambiar cada 250 hs. O un año)	X
54	Mano de Obra para cambio de filtro trampa de agua.	X

ANEXO

INFORME TECNICO/INFORME DE INTERVENCION

LICITACION N

CONTRATO N

ID N

N PATRIMONIO

DIAGNOSTICO

REPUESTOS NECESARIOS

TRABAJOS DE INTERVENCION REALIZADOS CON REPUESTOS

FIRMA TECNICO
EMPRESA

FIRMA REPRESENTANTE
MANTENIMIENTO HC

FIRMA DE CONFORMIDAD
DEL SERVICIO

De las MIPYMES

En los procedimientos de Menor Cuantía, la aplicación de la preferencia reservada a las MIPYMES prevista en el artículo 34 inc. b) de la Ley N° 7021/22 “De Suministro y Contrataciones Públicas” será de conformidad con las disposiciones que se emitan para el efecto. Son consideradas MIPYMES las unidades económicas que, según la dimensión en que organicen el trabajo y el capital, se encuentren dentro de las categorías establecidas en el Artículo 4° de la Ley N° 7444/25 QUE MODIFICA LA LEY N° 4457/2012 “PARA LAS MICRO, PEQUEÑAS Y MEDIANAS EMPRESAS”, y se ocupen del trabajo artesanal, industrial, agroindustrial, agropecuario, forestal, comercial o de servicio.

Plan de entrega de los bienes

La entrega de los bienes se realizará de acuerdo al plan de entrega, indicado en el presente apartado. El proveedor se encuentra facultado a documentarse sobre cada entrega. Así mismo, de los documentos de embarque y otros que deberá suministrar el proveedor indicado a continuación:

No Aplica

Plan de prestación de los servicios

La prestación de los servicios se realizará de acuerdo al plan de prestación, indicados en el presente apartado. El proveedor se encuentra facultado a documentarse sobre cada prestación.

Inicio: La adjudicada, deberá iniciar los trabajos de mantenimiento a más tardar 48 hs hábiles a ser contadas a partir de la firma del contrato.

Acta Porcentual de mantenimiento mensual: se confeccionará en forma mensual y deberá estar debidamente firmada por el Administrador del contrato.

Informe Técnico u Hoja de Servicio: que describirán los repuestos de los equipos, y aclaren que repuesto debe ser reemplazado de cada equipo a ser provisto; debidamente firmada por un personal técnico asignado por la empresa adjudicada y un personal técnico de la asignado por el Administrador del Contrato. Dicho informe debe poseer todos los datos del equipo al cual debe efectuarse el cambio de repuesto, original debidamente firmada.

Planos y diseños

Para la presente contratación se pone a disposición los siguientes planos o diseños:

No Aplica

Embalajes y documentos

El embalaje, la identificación y la documentación dentro y fuera de los paquetes serán como se indican a continuación:

No Aplica

1. El Proveedor embalará los bienes en la forma necesaria para impedir que se dañen o deterioren durante el transporte al lugar de destino final indicado en el contrato. El embalaje deberá ser adecuado para resistir, sin limitaciones, su manipulación brusca y descuidada, su exposición a temperaturas extremas, la sal y las precipitaciones, y su almacenamiento en espacios abiertos. En el tamaño y peso de los embalajes se tendrá en cuenta, cuando corresponda, la lejanía del lugar de destino final de los bienes y la carencia de equipo pesado de carga y descarga en todos los puntos en que los bienes deban transbordarse.

2. El embalaje, las identificaciones y los documentos que se coloquen dentro y fuera de los bultos deberán cumplir estrictamente con los requisitos especiales que se hayan estipulado expresamente en el contrato y cualquier otro requisito si lo hubiere, especificado en las condiciones contractuales.

Inspecciones y pruebas

Las inspecciones y pruebas serán como se indica a continuación:

Las inspecciones y pruebas serán realizadas por el Dpto. de Mantenimiento, a través de la Sección Electromecánica, antes de la recepción de cada orden de trabajo. La recepción del servicio realizado y/o repuestos suministrados implica la conformidad de la inspección y prueba correspondiente.

1. El proveedor realizará todas las pruebas y/o inspecciones de los Bienes, por su cuenta y sin costo alguno para la contratante.

2. Las inspecciones y pruebas podrán realizarse en las instalaciones del Proveedor o de sus subcontratistas, en el lugar de entrega y/o en el lugar de destino final de entrega de los bienes, o en otro lugar indicado en este apartado.

Cuando dichas inspecciones o pruebas sean realizadas en recintos del Proveedor o de sus subcontratistas se le proporcionarán a los inspectores todas las facilidades y asistencia razonables, incluso el acceso a los planos y datos sobre producción, sin cargo alguno para la Contratante.

3. La Contratante o su representante designado tendrá derecho a presenciar las pruebas y/o inspecciones mencionadas en la cláusula anterior, siempre y cuando éste asuma todos los costos y gastos que ocasione su participación, incluyendo gastos de viaje, alojamiento y alimentación.

4. Cuando el proveedor esté listo para realizar dichas pruebas e inspecciones, notificará oportunamente a la contratante indicándole el lugar y la hora. El proveedor obtendrá de una tercera parte, si corresponde, o del fabricante cualquier permiso o consentimiento necesario para permitir a la contratante o a su representante designado presenciar las pruebas o inspecciones.

5. La Contratante podrá requerirle al proveedor que realice algunas pruebas y/o inspecciones que no están requeridas en el contrato, pero que considere necesarias para verificar que las características y funcionamiento de los bienes cumplan con los códigos de las especificaciones técnicas y normas establecidas en el contrato. Los costos adicionales razonables que incurra el Proveedor por dichas pruebas e inspecciones serán sumados al precio del contrato, en cuyo caso la contratante deberá justificar a través de un dictamen fundado en el interés público comprometido. Asimismo, si dichas pruebas y/o inspecciones impidieran el avance de la fabricación y/o el desempeño de otras obligaciones del proveedor bajo el Contrato, deberán realizarse los ajustes correspondientes a las Fechas de Entrega y de Cumplimiento y de las otras obligaciones afectadas.

6. El proveedor presentará a la contratante un informe de los resultados de dichas pruebas y/o inspecciones.

7. La contratante podrá rechazar algunos de los bienes o componentes de ellos que no pasen las pruebas o inspecciones o que no se ajusten a las especificaciones. El proveedor tendrá que rectificar o reemplazar dichos bienes o componentes rechazados o hacer las modificaciones necesarias para cumplir con las especificaciones sin ningún costo para la contratante. Asimismo, tendrá que repetir las pruebas o inspecciones, sin ningún costo para la contratante, una vez que notifique a la contratante.

8. El proveedor acepta que ni la realización de pruebas o inspecciones de los bienes o de parte de ellos, ni la presencia de la contratante o de su representante, ni la emisión de informes, lo eximirán de las garantías u otras obligaciones en virtud del contrato.

CONDICIONES CONTRACTUALES

Esta sección constituye las condiciones contractuales a ser adoptadas por las partes para la ejecución del contrato.

Interpretación

1. Si el contexto así lo requiere, el singular significa plural y viceversa; y día significa día corrido, salvo que se haya indicado expresamente que se trata de días hábiles.
2. Condiciones prohibidas, inválidas o inejecutables. Si cualquier provisión o condición del contrato es prohibida o resultase inválida o inejecutable, dicha prohibición, invalidez o falta de ejecución no afectará la validez o el cumplimiento de las otras provisiones o condiciones del contrato.

Formalización de la Contratación

La convocante formalizará la contratación mediante: Contrato.

Documentación electrónica

Cuando las documentaciones se expidan de manera electrónica en cumplimiento de la Ley N° 6715 “DE PROCEDIMIENTOS ADMINISTRATIVOS” y la Ley N° 6822 “DE SERVICIOS DE CONFIANZAS PARA LAS TRANSACCIONES ELECTRÓNICAS, DEL DOCUMENTO ELECTRÓNICO Y LOS DOCUMENTOS TRANSMISIBLES ELECTRÓNICOS, las mismas se considerarán válidas a los efectos de dar cumplimiento a los requerimientos y obligaciones contractuales, salvo que las normativas exijan una forma determinada.

Documentación requerida para la firma del contrato

Luego de la notificación de adjudicación, el proveedor deberá presentar en el plazo establecido en las reglamentaciones vigentes, los documentos indicados en el presente apartado.

1. Personas Físicas / Jurídicas

- Certificado de no encontrarse en quiebra o en convocatoria de acreedores expedido por la Dirección General de Registros Públicos;
- Certificado de no hallarse en interdicción judicial expedido por la Dirección General de Registros Públicos;

- Constancia de no adeudar aporte obrero patronal expedida por el Instituto de Previsión Social.
- Certificado laboral vigente expedido por la Dirección de Obrero Patronal dependiente del Viceministerio de Trabajo, siempre que el sujeto esté obligado a contar con el mismo, de conformidad a la reglamentación pertinente - CPS
- En el caso que suscriba el contrato otra persona en su representación, acompañar poder suficiente del apoderado para asumir todas las obligaciones emergentes del contrato hasta su terminación.
- Certificado de cumplimiento tributario vigente a la firma del contrato.
- Declaración jurada en el que se manifieste que las condiciones verificadas por el Comité respecto a los supuestos del Art. 21 de la Ley N° 7021/22, se mantienen vigentes a la firma del contrato.

2. Documentos. Consorcios

- Cada integrante del Consorcio que sea una persona física o jurídica deberá presentar los documentos requeridos especificados en el apartado precedente.
- Original o fotocopia de la Escritura Pública de constitución del Consorcio constituido
- Documentos que acrediten las facultades del firmante del contrato para comprometer solidariamente al consorcio.
- En el caso que suscriba el contrato otra persona en su representación, acompañar poder suficiente del apoderado para asumir todas las obligaciones emergentes del contrato hasta su terminación.

La convocante deberá recurrir a fuentes oficiales para la verificación y comprobación del contenido declarado por el oferente que resultare adjudicado, con anterioridad a la firma del contrato. Si el oferente realizare una declaración jurada falsa, la adjudicación será revocada, la garantía de mantenimiento de oferta será ejecutada y los antecedentes serán remitidos a la Dirección Nacional de Contrataciones Públicas.

En caso de consorcio en formación, el mismo deberá actualizar el RUC definitivo del consorcio constituido a través del Registro de Proveedores del Estado, previo a la comunicación del contrato y emisión del código de contratación.

Derechos Intelectuales

1. Los derechos de propiedad intelectual de todos los planos, documentos y otros materiales conteniendo datos e información proporcionada a la contratante por el proveedor, seguirán siendo, salvo prueba en contrario, de propiedad del proveedor. Si esta información fue suministrada a la contratante directamente o a través del proveedor por terceros, incluyendo proveedores de materiales, los derechos de propiedad intelectual de dichos materiales seguirán siendo de propiedad de dichos terceros.

2. Sujeto al cumplimiento por parte de la contratante del párrafo siguiente, el proveedor indemnizará y liberará de toda responsabilidad a la contratante, sus empleados y funcionarios en caso de pleitos, acciones o procedimientos administrativos, reclamaciones, demandas, pérdidas, daños, costos y gastos de cualquier naturaleza, incluyendo gastos y honorarios por representación legal, que la contratante tenga que incurrir como resultado de la transgresión o supuesta transgresión de derechos de propiedad intelectual como patentes, dibujos y modelos industriales registrados, marcas registradas, derechos de autor u otro derecho de propiedad intelectual registrado o ya existente en la fecha del contrato debido a:

- a. La instalación de los bienes por el proveedor o el uso de los bienes en la República del Paraguay; y
- b. La venta de los productos producidos por los bienes en cualquier país.

Dicha indemnización no procederá si los bienes o una parte de ellos fuesen utilizados para fines no previstos en el contrato o para fines que no pudieran inferirse razonablemente del contrato. La indemnización tampoco cubrirá cualquier transgresión que resultará del uso de los bienes o parte de ellos, o de cualquier producto producido como resultado de asociación o combinación con otro equipo, planta o materiales no suministrados por el proveedor en virtud del contrato.

3. Si se entablara un proceso legal o una demanda contra la contratante como resultado de alguna de las situaciones indicadas en la cláusula anterior, la contratante notificará prontamente al proveedor y éste por su propia cuenta y en nombre de la contratante responderá a dicho proceso o demanda, y realizará las negociaciones necesarias para llegar a un acuerdo de dicho proceso o demanda.

4. Si el proveedor no notifica a la contratante dentro de treinta (30) días a partir del recibo de dicha comunicación de su intención de proceder con tales procesos o reclamos, la contratante tendrá derecho a emprender dichas acciones en su

propio nombre.

5. La contratante se compromete, a solicitud del proveedor, a prestarle toda la asistencia posible para que el proveedor pueda contestar las citadas acciones legales o reclamaciones. La contratante será reembolsada por el proveedor por todos los gastos razonables en que hubiera incurrido.

6. La contratante deberá indemnizar y eximir de culpa al proveedor y a sus empleados, funcionarios y subcontractistas, por cualquier litigio, acción legal o procedimiento administrativo, reclamo, demanda, pérdida, daño, costo y gasto, de cualquier naturaleza, incluyendo honorarios y gastos de abogado, que pudieran afectar al proveedor como resultado de cualquier transgresión o supuesta transgresión de patentes, modelos de aparatos, diseños registrados, marcas registradas, derechos de autor, o cualquier otro derecho de propiedad intelectual registrado o ya existente a la fecha del contrato, que pudieran suscitarse con motivo de cualquier diseño, datos, planos, especificaciones, u otros documentos o materiales que hubieran sido suministrados o diseñados por la contratante o a nombre suyo.

Transporte

La responsabilidad por el transporte de los bienes será según se establece en los Incoterms.

Si no está de acuerdo con los Incoterms, la responsabilidad por el transporte deberá ser como sigue:

No Aplica

Limitación de responsabilidad

Excepto en casos de negligencia grave o actuación de mala fe, el proveedor no tendrá ninguna responsabilidad contractual de agravio o de otra índole frente a la contratante por pérdidas o daños indirectos o consiguientes, pérdidas de utilización, pérdidas de producción, o pérdidas de ganancias o por costo de intereses, estipulándose que esta exclusión no se aplicará a ninguna de las obligaciones del proveedor de pagar a la contratante las multas previstas en el contrato.

Responsabilidad del proveedor

El proveedor deberá suministrar todos los bienes o servicios de acuerdo con las condiciones establecidas en el pliego de bases y condiciones, sin perjuicio de las responsabilidades establecidas en la Ley N° 7021/22.

Confidencialidad de la Información

Confidencialidad en el procedimiento de contratación y el contrato.

La contratante y el proveedor deberán mantener confidencialidad y en ningún momento divulgarán a terceros, sin el consentimiento de la otra parte, documentos, datos u otra información que hubiera sido directa o indirectamente proporcionada por la otra parte en conexión con el contrato, antes, durante o después de la ejecución del mismo.

Cuando dicha información incluya datos personales de personas físicas, las partes se obligan a realizar su tratamiento en estricto cumplimiento de la Ley N° 7593/2025 “De Protección de Datos Personales”, su reglamentación y demás normas aplicables, respetando en particular los principios de licitud, finalidad, minimización, confidencialidad, seguridad y diligencia debida, y limitando el tratamiento exclusivamente a los fines vinculados con la ejecución del contrato.

No obstante, el proveedor podrá proporcionar a sus subcontratistas los documentos, datos e información recibidos de la contratante para que puedan cumplir con su trabajo en virtud del contrato. En tal caso, el proveedor obtendrá de dichos subcontratistas un compromiso de confidencialidad similar al requerido al proveedor en la presente cláusula.

La contratante no utilizará dichos documentos, datos u otra información recibida del proveedor para ningún uso que no esté relacionado con el contrato. Así mismo el proveedor no utilizará los documentos, datos u otra información recibida de la contratante para ningún otro propósito diferente al de la ejecución del contrato.

La obligación de las partes arriba mencionadas, no aplicará a la información que:

1. La contratante o el proveedor requieran compartir con otras instituciones que participan en el financiamiento del contrato,
2. Actualmente o en el futuro se hace de dominio público sin culpa de ninguna de las partes,
3. Puede comprobarse que estaba en posesión de esa parte en el momento que fue divulgada y no fue previamente obtenida directa o indirectamente de la otra parte, o
4. Que de otra manera fue legalmente puesta a la disponibilidad de esa parte por un tercero que no tenía obligación de confidencialidad.

Las disposiciones precedentes no modificarán de ninguna manera ningún compromiso de confidencialidad otorgado por cualquiera de las partes a quien esto compete antes de la fecha del contrato con respecto a los suministros o cualquier parte de ellos.

Las disposiciones de esta cláusula permanecerán válidas después del cumplimiento o terminación del contrato por cualquier razón.

Porcentaje de Garantía de Fiel Cumplimiento de Contrato

El Porcentaje de Garantía de Fiel Cumplimiento de Contrato es de:

10,00 %

El proveedor debe presentar esta garantía dentro de los 10 días corridos siguientes a la fecha de suscripción del contrato.

Forma de Instrumentación de Garantía de Fiel Cumplimiento de Contrato

La garantía de fiel cumplimiento de contrato adoptará alguna de las siguientes formas: Garantía bancaria o Póliza de Seguros.

Condiciones especiales de la Garantía de Fiel Cumplimiento de Contrato

Las condiciones especiales de la Garantía de Fiel Cumplimiento de Contrato serán:

No Aplica

Periodo de validez de la Garantía de Cumplimiento de Contrato

El plazo de vigencia de la Garantía de Fiel Cumplimiento de Contrato será (en días corridos) de:

13 (trece) meses desde la suscripción del contrato.

Si la entrega de los bienes o la prestación de los servicios, se realizare en un plazo menor o igual a diez (10) días corridos posteriores a la firma del contrato, la garantía de fiel cumplimiento deberá ser entregada antes del cumplimiento de la prestación.

Una vez cumplidas las obligaciones por parte del proveedor o contratista, la Garantía de Fiel Cumplimiento de Contrato podrá ser liberada y devuelta al proveedor, a requerimiento de parte, dentro de los treinta (30) días corridos contados a partir de la fecha de cumplimiento de las obligaciones, incluyendo cualquier obligación relativa a la garantía de los bienes y/o servicios.

Solicitud de Pago de Anticipo

El plazo dentro del cual se solicitará el anticipo será (en días corridos) de:

No Aplica

1. El anticipo es la suma de dinero que se entrega al proveedor, consultor o contratista destinada al financiamiento de los costos en que éste debe incurrir para iniciar la ejecución del objeto contractual. El mismo no constituye un pago por adelantado; debe estar amparado con una garantía correspondiente al cien por ciento de su valor y deberá ser amortizado durante la ejecución del contrato y durante la ejecución de contrato demostrar el debido uso. La Garantía de Anticipo deberá estar vigente desde la solicitud de pago del anticipo, y mantener su vigencia hasta su total amortización.

Los recursos entregados en calidad de anticipo no podrán destinarse a fines distintos a los relacionados con el objeto del contrato.

El proveedor, consultor o contratista que reciba pagos en concepto de anticipo estará obligado a informar a la contratante sobre el destino y la forma de aplicación del mismo, que en todos los casos estará relacionado al efectivo cumplimiento del contrato.

En caso de extensión de la Garantía de Anticipo, la misma deberá cubrir el saldo pendiente de amortización.

2. Si se establece en el SICP el otorgamiento de anticipos, no podrá superar en ningún caso el porcentaje establecido en la legislación vigente.

3. La solicitud de pago del anticipo deberá ser presentada por escrito, con la factura, el plan de inversiones y la Garantía de Anticipo.

4. El proveedor podrá remitir una comunicación por escrito a la contratante, en la cual informe que rechaza el anticipo previsto en

el PBC. La falta de solicitud de anticipo en el plazo previsto en el PBC será considerada como un rechazo del mismo. En estos casos podrá darse inicio al cómputo de la ejecución contractual en las condiciones establecidas en el pliego de bases y condiciones.

5. El Pago del Anticipo debe ser total. En el caso que se realizare el pago de un porcentaje inferior al 100% del mismo, el proveedor podrá rechazarlo en el plazo de cinco (5) días hábiles mediante una nota de reclamo remitida a la Contratante. Transcurrido dicho plazo, se considerará que el Anticipo ha sido aceptado por el proveedor y podrá darse inicio al cronograma de ejecución contractual en las condiciones establecidas en el pliego de bases y condiciones.

6. En el caso de que el proveedor haya solicitado el anticipo en las condiciones establecidas en la presente cláusula y la convocante no ha procedido al pago, el oferente no está obligado a iniciar la ejecución del contrato hasta tanto el pago se haya efectuado de forma total o de acuerdo a lo dispuesto en el punto 5.

7. El proveedor deberá usar el anticipo únicamente para pagar costos que se requieran específicamente para la ejecución del contrato respectivo. El proveedor deberá informar a la contratante sobre el destino y la forma de aplicación del mismo y demostrar que ha utilizado el anticipo para gastos relacionados al efectivo cumplimiento del contrato mediante la presentación de copias de las facturas u otros documentos al administrador del contrato, quien junto con la contratante realizará el seguimiento y control de los recursos entregados. El proveedor estará obligado a proporcionar a la contratante los comprobantes y cualquier otra información que le fuera requerida con el objeto de comprobar el cumplimiento del plan de inversión del anticipo.

8. La amortización del anticipo se realizará de acuerdo con lo establecido en el contrato, en la proporción que éste indique.

9. Para la ejecución de esta garantía, especialmente cuando sea instrumentada a través de Póliza de Seguro de caución, será requisito que previamente el proveedor sea notificado del incumplimiento y la intimación de que se hará efectiva la ejecución del monto asegurado.

10. A menos que se indique otra cosa en este apartado, la Garantía de Anticipo será liberada por la contratante y devuelta al proveedor, a requerimiento de parte, a más tardar treinta (30) días contados a partir de la fecha de cumplimiento de las obligaciones del proveedor en virtud del contrato, pudiendo ajustarse por el saldo adeudado.

11. En el caso de rescisión o terminación anticipada del contrato, los proveedores o contratistas deberán reintegrar a la contratante el saldo por amortizar.

Forma de Instrumentación de Garantía de anticipo

La forma de instrumentación de la Garantía de Anticipo será:

No Aplica

Disponibilidad de créditos presupuestarios

El alcance de los compromisos asumidos, así como la provisión de los bienes y servicios acordados, quedarán supeditados durante su ejecución, a la efectiva disponibilidad de los créditos presupuestarios y de los planes financieros aprobados para el Ejercicio Fiscal vigente y en los ejercicios fiscales siguientes.

La Entidad contratante debe comunicar formalmente al proveedor la existencia del CDP correspondiente al ejercicio fiscal vigente.

En ausencia del CDP y de su comunicación expresa al proveedor, este quedará eximido de realizar la provisión de bienes y/o servicios, sin que dicha abstención genere responsabilidad alguna ni constituya causal de incumplimiento contractual, aun cuando se hubiera emitido la orden de ejecución.

En ningún caso serán admitidas como deudas del ejercicio fiscal vigente ni dará derecho a reclamación de pago alguno, la provisión de bienes o prestaciones de servicios que se efectúen sin contar con la disponibilidad de los créditos presupuestarios correspondientes.

Indicadores de Cumplimiento de Contrato

El documento requerido para acreditar el cumplimiento contractual, será:

Planificación de indicadores de cumplimiento:		
Indicador	Tipo	Fecha de presentación prevista (se indica la fecha que debe presentar según el PBC (estimativa)
Acta de Inicio	Acta de Inicio de los trabajos de Mantenimiento Preventivo y Correctivo	A las 24 hs. hábiles de firmado el contrato
Certificado 1	Acta de Inicio de los trabajos de Mantenimiento Preventivo y Correctivo	30 DIAS
Certificado 2	Acta de Inicio de los trabajos de Mantenimiento Preventivo y Correctivo	60 DIAS
Certificado 3	Acta de Inicio de los trabajos de Mantenimiento Preventivo y Correctivo	90 DIAS
Certificado 4	Acta de Inicio de los trabajos de Mantenimiento Preventivo y Correctivo	120 DIAS
Certificado 5	Acta de Inicio de los trabajos de Mantenimiento Preventivo y Correctivo	150 DIAS
Certificado 6	Acta de Inicio de los trabajos de Mantenimiento Preventivo y Correctivo	180 DIAS
Certificado 7	Acta de Inicio de los trabajos de Mantenimiento Preventivo y Correctivo	210 DIAS

Certificado 8	Acta de Inicio de los trabajos de Mantenimiento Preventivo y Correctivo	240 DIAS
Certificado 9	Acta de Inicio de los trabajos de Mantenimiento Preventivo y Correctivo	270 DIAS
Certificado 10	Acta de Inicio de los trabajos de Mantenimiento Preventivo y Correctivo	300 DIAS
Certificado 11	Acta de Inicio de los trabajos de Mantenimiento Preventivo y Correctivo	330 DIAS
Certificado 12	Acta de Inicio de los trabajos de Mantenimiento Preventivo y Correctivo	360 DIAS

De manera a establecer indicadores de cumplimiento, a través del sistema de seguimiento de contratos, la convocante deberá determinar el tipo de documento que acredite el efectivo cumplimiento de la ejecución del contrato, así como planificar la cantidad de indicadores que deberán ser presentados durante la ejecución. Por lo tanto, la convocante en este apartado y de acuerdo al tipo de contratación de que se trate, deberá indicar el documento a ser comunicado a través del módulo de Seguimiento de Contratos y la cantidad de los mismos.

Subcontratación

En caso de que aplique, la subcontratación del contrato deberá ser realizada conforme a las disposiciones contenidas en la Ley, el Decreto Reglamentario y la reglamentación que emita para el efecto la DNCP.

En caso de que la presentación del formulario de personas a subcontratar/subcontratadas, se realice en la etapa contractual, el Administrador del Contrato deberá evaluar el contenido del formulario a los efectos de constatar que el subcontratista no se encuentra comprendido en alguna de las causales de prohibición previstas en el Art. 21 de la Ley N° 7021/22, pudiendo requerir al proveedor o contratista, la información que sea necesaria

Obligatoriedad de declarar información del personal del proveedor, consultor o contratista en el SICP

1. El proveedor deberá proporcionar los datos de identificación de sus subproveedores, así como de las personas físicas por medio de las cuales propone cumplir con las obligaciones del contrato, dentro de los treinta días posteriores a la

obtención del código de contratación, y con anterioridad al primer pago que vaya a percibir en el marco de dicho contrato, con las especificaciones respecto a cada una de ellas. A ese respecto, el contratista deberá consignar dichos datos en el Formulario de Identificación del Personal (FIP) y en el Formulario de Identificación de Servicios Personales (FIS), a través del Registro del Proveedor del Estado.

2. Cuando ocurra algún cambio en la nómina del personal o de los subcontratistas propuestos, el proveedor o contratista está obligado a actualizar el FIP.

3. Como requerimiento para efectuar los pagos a los proveedores o contratistas, la contratante, a través del procedimiento establecido para el efecto por la entidad previsional, verificará que el proveedor o contratista se encuentre al día en el cumplimiento con sus obligaciones para con el Instituto de Previsión Social (IPS).

4. La contratante podrá realizar las diligencias que considere necesarias para verificar que la totalidad de las personas que prestan servicios personales en relación de dependencia para la contratista y eventuales subcontratistas se encuentren debidamente individualizados en los listados recibidos.

5. El proveedor o contratista deberá permitir y facilitar los controles de cumplimiento de sus obligaciones de aporte obrero patronal, tanto los que fueran realizados por la contratante como los realizados por el IPS, y por funcionarios de la DNCP. La negativa expresa o tácita se considerará incumplimiento del contrato por causa imputable al proveedor o contratista.

6. En caso de detectarse que el proveedor o contratista o alguno de los subcontratistas, no se encontraran al día con el cumplimiento de sus obligaciones para con el IPS, deberán ser emplazados por la contratante para que en diez (10) días hábiles cumplan con sus obligaciones pendientes con la previsional. En el caso de que no lo hiciera, se considerará incumplimiento del contrato por causa imputable al proveedor o contratista.

Formas y condiciones de pago

El adjudicado para solicitar el pago de las obligaciones deberá presentar la solicitud acompañada de los siguientes documentos:

1. Documentos Genéricos:

- a. Nota de remisión u orden de prestación de servicios según el objeto de la contratación;
- b. La factura de pago, con timbrado vigente, la cual deberán expresar claramente por separado el Impuesto al Valor Agregado (IVA) de conformidad con las disposiciones tributarias aplicables. En ningún caso el valor total facturado podrá exceder el valor adjudicado o las adendas aprobadas;
- c. REPSE (registro de prestadores de servicios) todos los que son prestadores de servicios;
- d. Certificado de Cumplimiento Tributario;
- e. Constancia de Cumplimiento con la Seguridad Social;
- f. Formulario de Identificación de Servicios Personales (FIS);
- g. Certificado laboral vigente expedido por la Dirección de Obrero Patronal dependiente del Viceministerio de Trabajo, siempre que el sujeto esté obligado a contar con el mismo, de conformidad a la reglamentación pertinente - CPS

2. Documentos Específicos a la presente convocatoria:

- El reporte de la carga de la nómina del personal en el FIP, asignado a los servicios contratados o la actualización en su caso;
- La Declaración Jurada del Salario expedida por el Instituto de Previsión Social a fin de corroborar el cumplimiento efectivo de las cargas sociales;
- El extracto de las acreditaciones de pago de salarios al personal asignado, realizadas a través de Red Bancaria;
- Planilla de marcación de entrada y salida de los empleados de la empresa a la institución contratante.

Otras formas y condiciones de pago al proveedor en virtud del contrato serán las siguientes:

Los pagos de la presente Licitación realizará vía acreditación en cuenta bancaria se realizará los servicios prestados dentro de los sesenta (60) días calendario, de la presentación de los documentos aceptados, exigidos para el pago. La solicitud deberá ser aceptada o rechazada, a más tardar en quince (15) días posteriores a su presentación.

Documentos exigidos para el pago:

1. Nota de Solicitud de Pago (NSP) conforme al modelo adjunto
2. Copia de la póliza de seguro de fiel cumplimiento de contrato
3. Acta de Conformidad, debidamente firmadas por el/los Jefe/s de la dependencia que recibió los servicios con el V° B° del administrador del Contrato.
4. Constancia emitida por la Dirección de Aporte Obrero Patronal de estar al día en el pago con el IPS.
5. Acta Porcentual de mantenimiento mensual original debidamente firmada por Empresa adjudicada y el Administrador del Contrato. -
6. Notas de remisión de los repuestos, en caso de no poseer nota de remisión, nota membretada de la empresa contratista, con el detalle de los repuestos entregados con las firmas correspondientes.

Observaciones:

- El IPS no liberará ningún desembolso a favor de ninguna empresa que no se encuentre al día en el pago de sus compromisos con el IPS.
- El proveedor deberá contar con una cuenta corriente y/o caja de ahorro habilitada en un Banco de plaza a su nombre, a fin de poder hacer efectivo el Pago vía acreditación en cuenta bancaria.
- La Dirección de Tesorería corroborará si la Empresa se encuentra al día con el Pago del Aporte Obrero Patronal.
- *Cada monto facturado será pasible de las retenciones correspondientes a impuestos a la Renta e IVA, según lo establecido por las disposiciones conforme a la Ley Vigente. Independiente a estas retenciones impositivas se aplicará una retención equivalente al 0.4 % sobre el monto de cada factura o certificado de obra, deducidos los impuestos reflejados en la misma.*
- *La presente licitación es plurianual y el pago correspondiente al ejercicio fiscal 2027 estará sujetos a la aprobación presupuestaria correspondiente*

Contrato abierto por monto mínimo y monto máximo

Asimismo a fines aclaratorios se hace constar que el valor del monto máximo señalado es nominal y que el compromiso en obligación de pago por parte de la convocante será exclusivamente partiendo del monto mínimo y de los servicios efectivamente realizados. En consecuencia el oferente adjudicatario no podrá obligar ni reclamar a la convocante la ejecución total del monto nominal, para cuyo caso la convocante podrá solicitar la liquidación del contrato.

2. La Contratante efectuará los pagos, dentro del plazo establecido en este apartado, sin exceder sesenta (60) días después de la presentación de una factura por el proveedor. La contratante deberá expedirse respecto a la aceptación o rechazo de la factura, a más tardar en quince (15) días corridos posteriores a su presentación.

3. De conformidad a las disposiciones del Decreto N° 7781/2006, del 30 de junio de 2006 y modificatoria, en las contrataciones con Organismos de la Administración Central, el proveedor deberá habilitar su respectiva cuenta corriente o caja de ahorro en un Banco de plaza y comunicar a la Contratante para que ésta gestione ante la Dirección General del Tesoro Público, la habilitación en el Sistema de Tesorería (SITE).

El certificado previsto en el inciso g), se requerirá únicamente para el último pago.

Anticipo MIPYMES

Se otorgará Anticipo MIPYMES:

No Aplica

Reajuste

El precio del contrato estará sujeto a reajustes. La fórmula y el procedimiento para el reajuste serán los siguientes:

Si durante la vigencia del presente Contrato se verificaren variaciones del salario mínimo oficial, el Instituto de Previsión Social reconocerá un reajuste de precios por el mismo porcentaje de aumento decretado, a partir de la fecha de vigencia de la disposición legal, sobre el ochenta por ciento (80%) del valor de los servicios prestados con posterioridad a la fecha del decreto que establece el reajuste salarial a ser realizados, mediante notas oficiales, del presente Contrato, conforme a la siguiente fórmula:

$$PR = PO (0,2 + 0,80 * S)$$

So

Donde:

PR = Precio Reajustado

Po = Precio básico de la oferta a ser reajustado.

S = Salario mínimo mensual, establecido por la Dirección del Trabajo del Ministerio de Justicia y Trabajo, vigente en el mes de prestación de los servicios.

So = Salario mínimo mensual, establecido por la Dirección del Trabajo del Ministerio de Justicia y Trabajo, vigente a la fecha de apertura de ofertas.

No se reconocerán reajuste de precios si el suministro se encuentra atrasado respecto al plan de entregas estipulado.

La variación del valor del contrato por reajuste de precios, no constituye modificación del contrato en los términos de la Ley N° 7021/22 "De Suministro y Contrataciones Públicas", sin embargo, deberá contar con un Código de Contratación, cuando la variación sea positiva, para cuya obtención se deberá cumplir con los requerimientos establecidos por la DNCP.

La aplicación de la formula deberá prever la deducción del anticipo financiero, en caso de haber sido otorgado. En caso que los índices oficiales que se deben utilizar en el cálculo no estén disponibles, se podrán efectuar ajustes provisionales utilizando los últimos índices conocidos. Los ajustes se corregirán cuando se conozcan los valores relativos a los meses en cuestión.

El coeficiente de ajuste se redondea a la millonésima superior.

El pago del reajuste se efectuará únicamente después de la emisión del acto administrativo que autoriza el precio reajustado y del correspondiente código de contratación.

Los reajustes de precios se aplicarán bajo solicitud expresa por parte del proveedor, conforme a la forma y plazo establecida en la normativa. El Administrador del Contrato es responsable de velar por la aplicación del reajuste de precios en caso de ser favorable a la Contratante.

Porcentaje de multas

El valor del porcentaje de multas que será aplicado por el atraso en la entrega de los bienes, prestación de servicios será de:

0,10 %

La contratante podrá deducir en concepto de multas una suma equivalente al porcentaje del precio de entrega de los bienes atrasados, por cada día de atraso indicado en este apartado.

La aplicación de multas no libera al proveedor del cumplimiento de sus obligaciones contractuales.

Tasa de interés por Mora

En caso de que la contratante incurriera en mora en los pagos, se aplicará una tasa de interés por cada día de atraso, del:

0,01

En ningún caso el porcentaje podrá superar al tope máximo definido en la Resolución MEF N° 12/2025, en cuyo supuesto, se aplicará un ajuste automático al contrato con los topes respectivos, de conformidad a las reglas establecidas en la mencionada resolución, según se traten de contratos en guaraníes o en dólares estadounidenses.

La mora será computada a partir del día siguiente del vencimiento del plazo de pago, y no incluye el día en el que la contratante realiza el pago.

Si la contratante no efectuara cualquiera de los pagos al proveedor en las fechas de vencimiento correspondientes, la contratante pagará al proveedor interés sobre los montos de los pagos morosos a la tasa establecida en este apartado, por el período de la demora hasta que haya efectuado el pago completo, ya sea antes o después de cualquier juicio.

Si la mora fuera superior a 60 días, el proveedor, consultor o contratista tendrá derecho a solicitar la suspensión del contrato, por motivos que no le serán imputables, de acuerdo a lo establecido en el artículo 66 de la Ley N° 7021/22.

La contratante, en virtud de causas establecidas en el contrato, está facultada para suspender la tramitación de un pago, en tal caso, las sumas correspondientes durante los atrasos resultantes no devengarán intereses por mora.

Pago de interés por mora.

Procedimiento para el pago de interés por mora:

Se realizará mediante Notas oficiales, a partir del cobro de/ las factura/as. Siempre y cuando la Contratante no haya efectuado el pago dentro del plazo estipulado en el apartado de Formas y Condiciones de pago.

Caso Fortuito o Fuerza Mayor

El proveedor no estará sujeto a la ejecución de su Garantía de Cumplimiento, liquidación por daños y perjuicios o terminación por incumplimiento en la medida en que la demora o el incumplimiento de sus obligaciones en virtud del contrato sea el resultado de un evento de Caso fortuito o Fuerza Mayor.

1. Para fines de esta cláusula, "Fuerza Mayor" significa un evento o situación fuera del control del proveedor que es imprevisible, inevitable y no se origina por descuido o negligencia del mismo. Tales eventos pueden incluir sin que éstos sean los únicos actos de la autoridad en su capacidad soberana, guerras o revoluciones, incendios, inundaciones, epidemias, pandemias, restricciones de cuarentena, embargos de cargamentos, explosiones, guerras, insurrección, movilización, huelgas, temblores de tierras y decisiones gubernamentales.
2. Para fines de esta cláusula, "Caso Fortuito" significa un evento extraordinario, imprevisto, inevitable, que imposibilita absolutamente el cumplimiento de la prestación y/u obligación. Cuando la previsión humana pueda

anticipar el caso fortuito, el proveedor deberá acreditar haber empleado todos los recursos a su alcance para evitarlo y no se debe atribuir a la culpa o negligencia del mismo. Se debe tratar de un hecho externo al proveedor.

3. El proveedor deberá demostrar el nexo existente entre el caso notorio y la obligación pendiente de cumplimiento. El caso fortuito o la fuerza mayor solamente podrá afectar a la parte del contrato cuyo cumplimiento imposible fue demostrado.
4. Por consiguiente, no se considerarán como casos fortuitos o de Fuerza Mayor los actos o acontecimientos cuya ocurrencia podría preverse y cuyas consecuencias podrían evitarse actuando con diligencia razonable. De la misma manera, no se considerarán caso fortuito o fuerza mayor los actos o acontecimientos que hagan el cumplimiento de una obligación únicamente más difícil o más onerosa para la parte correspondiente.
5. Si se produjera un acontecimiento de Caso fortuito o fuerza mayor, el proveedor tendrá derecho a una prórroga razonable de los plazos de ejecución.
6. La parte que invoque fuerza mayor o caso fortuito deberá enviar una notificación sobre el caso a la otra parte, inmediatamente después que el acontecimiento sucedió y dentro del plazo máximo de siete (7) días calendarios a partir del día siguiente en que haya tenido conocimiento del evento o debiera haber tenido conocimiento del evento.
7. La notificación se enviará por nota o correo electrónico, estableciendo los elementos constitutivos del caso fortuito o la fuerza mayor y sus consecuencias probables para la ejecución del contrato, adjuntando toda la documentación comprobatoria. En todo caso, la parte afectada deberá tomar todas las medidas necesarias para conseguir, en el menor plazo posible, la reanudación normal de la ejecución de las obligaciones afectadas por el caso fortuito o fuerza mayor.
8. Cuando la parte que invoque el caso fortuito o la fuerza mayor sea el contratista, y esta no haya notificado a la convocante la situación que le impide cumplir con las condiciones contractuales, no podrá invocar caso fortuito o fuerza mayor. Excepcionalmente, la convocante bajo su responsabilidad, podrá aceptar la notificación del evento de caso fortuito o de fuerza mayor cuando el atraso de la comunicación se deba a causas no imputables al proveedor, debiendo el administrador del contrato emitir un dictamen fundado aceptando o rechazando la notificación fuera del plazo máximo establecido.
9. El caso fortuito o de fuerza mayor debe ser invocada con posterioridad a la suscripción del contrato y durante la vigencia del contrato, siempre y cuando el hecho haya ocurrido dentro del plazo de ejecución contractual.

A menos que la contratante disponga otra cosa por escrito, el proveedor continuará cumpliendo con sus obligaciones en virtud del contrato en la medida que sea razonablemente práctico, y buscará todos los medios alternativos de cumplimiento que no estuviesen afectados por la situación de caso fortuito o fuerza mayor existente.

Cuando una situación de fuerza mayor o caso fortuito ha existido durante un período de más de seis (6) meses, podrá ser causal de rescisión o terminación anticipada del contrato.

Solicitud de suspensión de la ejecución del contrato

Si la mora en el pago por parte de la contratante fuere superior a sesenta (60) días corridos, el proveedor, consultor o contratista, tendrá derecho a solicitar por escrito la suspensión de la ejecución del contrato por causas imputables a la contratante.

La solicitud deberá ser respondida por la contratante dentro de los 10 (diez) días hábiles de haber recibido por escrito el requerimiento. Pasado dicho plazo sin respuesta se considerará denegado el pedido, con lo que se agota la instancia administrativa quedando expedita la vía contencioso administrativa.

Si la demora en el pago fuese superior a ciento veinte (120) días corridos, el proveedor, consultor o contratista podrá proceder a la suspensión del cumplimiento del contrato, debiendo comunicar a la contratante con un mes de antelación tal circunstancia, a efectos del reconocimiento de los derechos que puedan derivarse de dicha suspensión, en los términos establecidos en la Ley. En este supuesto, el pago total de lo adeudado por la contratante determinará la continuidad del cumplimiento del contrato.

Convenios Modificatorios

La contratante podrá acordar modificaciones al contrato conforme al artículo N° 67 de la Ley N° 7021/22 “De Suministro y Contrataciones Públicas”.

1. Cuando el sistema de adjudicación adoptado sea de abastecimiento simultáneo las ampliaciones de los contratos se registrarán por las disposiciones contenidas en la Ley N° 7021/22, sus modificaciones y reglamentaciones, que para el efecto emita la DNCP.

2. Tratándose de contratos abiertos, las modificaciones a ser introducidas se registrarán atendiendo a la reglamentación vigente.

3. La celebración de un convenio modificatorio conforme a las reglas establecidas en el artículo N° 67 de la Ley N° 7021/22, que constituyan condiciones de agravación del riesgo cuando la Garantía de Cumplimiento de Contrato sea formalizada a través de póliza de seguro, obliga al proveedor a informar a la compañía aseguradora sobre las modificaciones a ser realizadas y en su caso, presentar ante la contratante los endosos por ajustes que se realicen a la póliza original en razón al convenio celebrado con la contratante.

Si no fuere posible acordar los términos del convenio modificatorio, la contratante podrá ejercer sus derechos establecidos en el artículo 65 de la Ley N° 7021 de Suministro y de Contrataciones Públicas.

Impuestos y derechos

En el caso de bienes de origen extranjero, el proveedor será totalmente responsable del pago de todos los impuestos, derechos, gravámenes, timbres, comisiones por licencias y otros cargos similares que sean exigibles fuera y dentro de la República del Paraguay, hasta el momento en que los bienes contratados sean entregados al contratante.

En el caso de origen nacional, el proveedor será totalmente responsable por todos los impuestos, gravámenes, comisiones por licencias y otros cargos similares incurridos hasta el momento en que los bienes contratados sean entregados a la contratante.

El proveedor será responsable del pago de todos los impuestos y otros tributos o gravámenes con excepción de los siguientes:

No Aplica

Causales de terminación del contrato

1. Terminación por Incumplimiento

a) La contratante, sin perjuicio de otros recursos a su disposición en caso de incumplimiento del contrato, podrá terminar el contrato, en cualquiera de las siguientes circunstancias:

- i. Si el proveedor no entrega parte o ninguno de los bienes dentro del período establecido en el contrato, o dentro de alguna prórroga otorgada por la contratante; o
- ii. Si el proveedor no cumple con cualquier otra obligación en virtud del contrato; o
- iii. Si el proveedor, a juicio de la contratante, durante el proceso de licitación o de ejecución del contrato, ha participado en actos de fraude y corrupción;
- iv. Cuando las multas por atraso superen el monto de la Garantía de Cumplimiento de Contrato;
- v. Por suspensión de los trabajos, imputable al proveedor o al contratista, por más de sesenta días calendarios, sin que medie fuerza mayor o caso fortuito;
- vi. Si el proveedor no cumple con las obligaciones laborales, de seguridad social y/o de salud y seguridad ocupacional.
- vii. En los demás casos previstos en este apartado.

2. Terminación por insolvencia o quiebra

La contratante podrá terminar el contrato mediante comunicación por escrito al proveedor si éste se declarase en quiebra o en estado de insolvencia.

3. Terminación por conveniencia

a) La contratante podrá en cualquier momento terminar total o parcialmente el contrato por razones de interés público debidamente justificada, mediante notificación escrita al proveedor. La notificación indicará la razón de la terminación, así como el alcance de la terminación con respecto a las obligaciones del proveedor, y la fecha en que se hace efectiva dicha terminación.

b) Los bienes que ya estén fabricados y estuviesen listos para ser enviados a la contratante dentro de los treinta (30) días siguientes a la fecha de recibo de la notificación de terminación del contrato deberán ser aceptados por la contratante de acuerdo con los términos y precios establecidos en el contrato. En cuanto al resto de los bienes la contratante podrá elegir entre las siguientes opciones:

-Que se complete alguna porción y se entregue de acuerdo con las condiciones y precios del contrato; y/o

-Que se cancele la entrega restante y se pague al proveedor una suma convenida por aquellos bienes que hubiesen sido parcialmente completados y por los materiales y repuestos adquiridos previamente por el proveedor.

Se podrán establecer otras causales de terminación de contrato, de acuerdo a su naturaleza, y se deberán tener en cuenta, además, las previstas en el artículo 72 y concordantes de la Ley N° 7021/22.

Otras causales de terminación del contrato

Además de las ya indicadas en la cláusula anterior, otras causales de terminación de contrato son:

No Aplica

Medio alternativo de Resolución de Conflictos a través del Avenimiento.

Los contratistas, proveedores, consultores y contratantes, podrán solicitar la intervención de la Dirección Nacional de Contrataciones Públicas alegando el incumplimiento de los términos y condiciones pactados en los contratos regidos por la Ley N° 7021/22. Una vez recibida la solicitud respectiva, dentro de los 15 (quince) días hábiles siguientes a la fecha de su recepción, la Dirección Nacional de Contrataciones Públicas señalará día y hora para audiencia de avenimiento a la que serán citadas las partes. Los requisitos y formalidades para admitir o rechazar la solicitud de intervención, así como los demás trámites del procedimiento de avenimiento serán dispuestos en la reglamentación. Serán aplicables al procedimiento de Avenimiento las disposiciones contenidas en la sección I del Capítulo XVI "PROCEDIMIENTOS JURIDICOS SUSTANCIADOS ANTE LA DIRECCIÓN NACIONAL DE CONTRATACIONES PÚBLICAS" de la Ley N° 7021/22.

Medio Alternativo de Resolución de Conflictos a través de la Mediación

Las controversias, diferencias o reclamos que se susciten entre las partes con motivo del presente contrato, su interpretación, ejecución, cumplimiento, resolución o terminación, y que sean susceptibles de transacción, conciliación o mediación, podrán ser sometidas de manera voluntaria a un procedimiento de mediación, conforme a lo dispuesto en la Ley N° 1879/2002 "De Mediación", en la Ley N° 7021/2022 "De Suministro y Contrataciones Públicas", y a las condiciones establecidas en el presente contrato.

El procedimiento de Mediación se podrá llevar a cabo ante:

- El Poder Judicial.

El mediador deberá pertenecer a las Listas del Poder Judicial o del CAMP, según la selección de sede establecida y actuará como tercero neutral e imparcial, de conformidad con la normativa aplicable.

El procedimiento de mediación se iniciará mediante solicitud de cualquiera de las partes y se sustanciará conforme al reglamento vigente de la sede seleccionada, el cual las partes declaran conocer y aceptar, incluyendo las disposiciones relativas a honorarios, gastos y costas, que se considerarán parte integrante de esta cláusula.

La mediación deberá concluir en un plazo máximo de treinta (30) días hábiles, contados a partir de la primera audiencia de mediación, plazo que podrá ser prorrogado por única vez, hasta por un período adicional de quince (15) días, únicamente mediante acuerdo expreso y escrito de las partes.

La mediación concluirá con la suscripción del acta de acuerdo, con la constancia de imposibilidad de acuerdo, o con la certificación correspondiente emitida por la sede de mediación. Vencido el plazo máximo sin haberse alcanzado un acuerdo, o concluido el procedimiento sin solución de consensuada, las partes quedarán habilitadas para recurrir a las instancias correspondientes. Para la homologación y ejecución del acta de mediación, así como para el conocimiento de las controversias no resueltas mediante este mecanismo, las partes se someten a la jurisdicción de los tribunales competentes de la ciudad de Asunción, República del Paraguay.

Medio alternativo de Resolución de Conflictos a través del Arbitraje

El procedimiento arbitral se podrá llevar a cabo ante las sedes del Centro de Arbitraje y Mediación del Paraguay (en adelante, "CAMP"). El tribunal será conformado por:

- Tribunal colegiado

El o los árbitros designados deberán pertenecer a la lista del cuerpo arbitral del CAMP, que decidirá conforme a derecho, siendo el laudo definitivo y vinculante para las partes.

Todas las controversias que deriven del presente contrato o que guarden relación con éste serán resueltas definitivamente por arbitraje, conforme con las disposiciones de la Ley N° 7021/22 "De Suministro y Contrataciones Públicas", de la Ley N° 7.561 "De Arbitraje" y las condiciones del Contrato. Se aplicará el reglamento respectivo y demás disposiciones que regule dicho procedimiento al momento de ser requerido, declarando las partes conocer y aceptar los vigentes, incluso en orden a su régimen de gastos y costas, considerándolos parte integrante del presente contrato. Para la ejecución del laudo arbitral, o para dirimir cuestiones que no sean arbitrables, las partes se someterán a la jurisdicción de los tribunales de la ciudad de Asunción, República del Paraguay".

MODELO DE CONTRATO

Este modelo de contrato, constituye la proforma del contrato a ser utilizada de manera obligatoria, una vez adjudicado al proveedor y en los plazos dispuestos para el efecto por la normativa vigente, teniendo en cuenta que en los procedimientos de contratación cuyo objeto sea obras, locaciones o consultorías, deberán ser instrumentados mediante contratos y necesariamente deberán contar con una orden de inicio.

Así también, cuando en el procedimiento sea de menor cuantía y se deban emitir más de una orden de ejecución, independientemente al sistema de adjudicación, se deberá formalizar a través de un contrato, salvo aquellos casos previstos en el artículo 37 Inc. e) de la Ley N° 7021/22 “De Suministro y Contrataciones Públicas”

EL MODELO DE CONTRATO SE ENCUENTRA EN UN ARCHIVO ANEXO A ESTE DOCUMENTO.

FORMULARIOS

Los formularios dispuestos en esta sección son los estándar a ser utilizados por los potenciales oferentes para la preparación de sus ofertas.

ESTA SECCIÓN DE FORMULARIOS SE ENCUENTRA EN UN ARCHIVO ANEXO A ESTE DOCUMENTO, DEBIENDO LA CONVOCANTE MANTENERLO EN FORMATO EDITABLE A FIN DE QUE EL OFERENTE LO PUEDA UTILIZAR EN LA PREPARACION DE SU OFERTA.

