


EMISIÓN	ELABORADO:	REVISADO:	APROBADO:	FECHA:
PRIMERA	Ing. Fausto Carrión	Ing. Bryan Quero	Ing. Jorge Proaño	Agosto 2023
SEGUNDA				
FINAL	Ing. Fausto Carrión	Ing. Bryan Quero	Ing. Jorge Proaño	Agosto 2023
FIRMA				

Derechos reservados sobre este documento. Queda prohibida la reproducción y/o distribución de este documento por personas o entidades ajenas al proyecto para el cual fue elaborado.

PROYECTO:	"SUC ESTUDIO TÉCNICO PARA LA REPOTENCIACIÓN DE LA SUBESTACIÓN SHUSHUFINDI GD"		
DOCUMENTO:	ESPECIFICACIONES TÉCNICAS SECCIONADORES TRIPOLARES DE 69 kV		
CÓDIGO:	SE-SU-23-ESP-02-02	N° HOJA:	1/14

REV. ENGYWORK:


REV. CLIENTE


Contenido

1.	ALCANCE.....	3
2.	NORMAS.....	3
3.	REQUERIMIENTOS GENERALES.....	3
3.1.	Condiciones ambientales.....	3
3.2.	General.....	4
3.3.	Características eléctricas.....	4
4.	CARACTERÍSTICAS CONSTRUCTIVAS.....	4
4.1.	Generales.....	4
4.2.	Aisladores.....	6
4.3.	Mecanismo de operación.....	6
4.4.	Gabinete de Comando y Control.....	7
4.5.	Terminales y conectores.....	8
4.6.	Accesorios.....	8
5.	PRUEBAS.....	9
5.1.	General.....	9
5.2.	Pruebas prototipo (Type tests).....	9
5.3.	Pruebas de rutina.....	9
5.4.	Pruebas e inspecciones en el sitio.....	10
6.	DISEÑOS Y DATOS A SUMINISTRARSE.....	10
6.1.	Información a ser incluida en la oferta.....	10
6.2.	Información a ser suministrada después de la suscripción del contrato.....	11
7.	REPUESTOS.....	12
7.1.	Lote de Repuestos.....	12

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS SECCIONADORES TRIPOLARES DE 69 kV

1. ALCANCE

Estas Especificaciones Técnicas establecen los requisitos técnicos para el diseño, fabricación, pruebas en fábrica y pruebas en sitio de seccionadores con y sin cuchillas de puesta a tierra, para voltaje de operación de 69 kV.

Los seccionadores, objeto de esta especificación, son los siguientes:

1. Seccionadores tripolares de 3 columnas de doble apertura lateral tipo B según norma ANSI C37.32, cuchillas principales con mando a motor y cuchillas de puesta a tierra hacia la línea de operación manual.
2. Seccionadores tripolares para bypass, tres columnas, apertura vertical, montaje horizontal, cuchillas principales con mando a motor.

Los tipos y características propias de los seccionadores que deberán suministrarse dentro del contrato, se describen en el Apéndice B "Características Particulares del Suministro".

2. NORMAS

Mientras no se indique explícitamente lo contrario dentro de estas especificaciones, los seccionadores deben satisfacer las normas de la Comisión Electrotécnica Internacional (Internacional Electrotechnical Comisión -IEC-) y particularmente las publicaciones No. 60694 y 62271-102 de dichas normas, o por la Norma ANSI/IEEE C37.32 American National Standard for High Voltage Switches, Bus Supports, and Accessories Schedules of Preferred Ratings, Construction Guidelines, and Specifications.

En todos los casos regirá para cada norma (incluyendo los anexos, adenda, o revisiones) la versión vigente a la fecha de la convocatoria para el Concurso.

3. REQUERIMIENTOS GENERALES

3.1. Condiciones ambientales

Las condiciones ambientales son las siguientes:

ITEM	CARACTERÍSTICAS	UNIDAD	DATOS ESPECIFICADOS
1.	CONDICIONES AMBIENTALES PARA DISEÑO DE LOS EQUIPOS.		
1.1	Máxima temperatura ambiente	°C	40
1.2	Mínima temperatura ambiente	°C	-5
1.3	Máxima temperatura promedio diaria	°C	32
1.4	Humedad relativa promedio	%	90
1.5	Precipitación pluvial media anual	mm	1.000
1.6	Elevación sobre el nivel del mar	m	1.000
1.7	Velocidad máxima del viento	km/h	90
1.8	Aceleración del suelo: horizontal / vertical	g	0,5 / 0,3

	ESPECIFICACIONES TÉCNICAS SECCIONADORES TRIPOLARES DE 69 kV	
	SUC ESTUDIO TÉCNICO PARA LA REPOTENCIACIÓN DE LA SUBESTACIÓN SHUSHUFINDI GD	

3.2. General

Las especificaciones y características señaladas en este documento son las básicas que se deben cumplir, y que deben ser consideradas por el Contratista. Año de fabricación NO ANTERIOR al 2020.

3.3. Características eléctricas

Serán las indicadas en el Apéndice B "Características Particulares del Suministro".

4. CARACTERÍSTICAS CONSTRUCTIVAS

4.1. Generales

- a) Los seccionadores de doble apertura vertical deben ser de montaje vertical y los seccionadores de by pass deben ser de montaje horizontal, de fácil instalación y simple desmontaje para mantenimiento, debiendo existir un fácil acceso a todas las partes que requieran ajuste, limpieza, lubricación u otro tipo de mantenimiento. Las partes sujetas a desgaste deben ser fácilmente accesibles para inspección y su reemplazo debe ser simple.
- b) Los seccionadores serán diseñados para los valores nominales de voltaje, corriente, corriente de corta duración, corriente momentánea (corriente de corto circuito de pico) y corriente de cierre, según se especifica en las "Características Particulares del Suministro". Las cuchillas de puesta a tierra acopladas a los seccionadores deben tener los mismos valores nominales de corriente de corta duración y corriente momentánea, que las cuchillas de los seccionadores a las cuales están asociadas, y deberán ser a la línea.
- c) Todas las partes metálicas de los seccionadores estarán protegidas adecuadamente contra la corrosión. Las partes expuestas de hierro o acero deben ser de acero inoxidable o galvanizado en caliente. Si se utilizan metales diferentes que entren en contacto directo, el diseño asegurará que no se produzca corrosión electrolítica. El material de las partes conductoras debe ser de aleación de cobre.
- d) Al estar sometidos los seccionadores a las corrientes nominales de corta duración, de cierre y momentánea, éstos no sufrirán ningún daño mecánico ni experimentarán incrementos de temperatura que les ocasione deterioro. Cuando cese la conducción de estas corrientes los seccionadores deben mantenerse en condiciones normales de operación.
- e) La construcción de los seccionadores debe ser tal que garantice que las partes mecánicas que soportan a las columnas de aisladores, sean capaces de soportar el momento correspondiente al esfuerzo en cantiliver especificado, y que las partes que sujetan los brazos de las cuchillas a las columnas de aisladores sean capaces de soportar el efecto de torsión de estos brazos. Estas condiciones deben satisfacerse sin sobrepasar el esfuerzo de fluencia más bajo del material.

	ESPECIFICACIONES TÉCNICAS SECCIONADORES TRIPOLARES DE 69 kV	
	SUC ESTUDIO TÉCNICO PARA LA REPOTENCIACIÓN DE LA SUBESTACIÓN SHUSHUFINDI GD	

- f) Los seccionadores y sus estructuras de soporte serán adecuados para el montaje sobre vigas metálicas. Las dimensiones y distancias de perforaciones de montaje deben ser compatibles con las estructuras de montaje.
- g) Los seccionadores de bypass, doble apertura vertical y cuchillas de puesta a tierra serán tripolares y operados en grupo, las cuchillas principales a motor y las cuchillas de tierra manuales.
- h) Si los voltajes de radio influencia exceden los valores especificados, deberán suministrarse anillos anticorona convenientemente localizados.
- i) Los polos de los seccionadores deben disponerse para ser conectados a otro elemento de la subestación mediante conexiones de cable flexible.
- j) Los terminales de conexión deben ser adecuados para resistir una tracción del cable de 100 kg en cualquier dirección posible de conexión, y para asegurar que la rotación de las partes operativas de los polos no produzca desplazamiento, torsiones o esfuerzos indebidos en el cable.
- k) La resistencia mecánica de los seccionadores de acuerdo con la norma IEC 62271-102 será de clase M2, de modo que su operación sea satisfactoria sin mantenimiento intermedio o ajustes bajo cualquiera de las siguientes condiciones:
 - 10.000 operaciones de apertura-cierre, sin corriente.
 - 4 años de posición cerrado o abierto, sin haber sido operado.

Después de haber completado cualquiera de estas condiciones de servicio los seccionadores deben mantener un buen estado de operación.

- l) Los contactos tendrán una presión suficientemente alta para garantizar un excelente contacto, una mínima resistencia de contacto y evitar calentamientos perjudiciales bajo las condiciones normales o de corto circuito. La presión de los contactos debe mantenerse durante todo el tiempo de vida útil del seccionador, lo cual podrá conseguirse mediante contactos ajustables.
- m) Los contactos estarán diseñados para conseguir un efecto de autolimpiado al cerrarse y deben ser autoalineables.
- n) Cuando circule la corriente de corto circuito la presión de los contactos debe incrementarse, y el contacto de la cuchilla móvil mantenerse rígidamente en su posición.
- o) Los seccionadores deben ser suministrados con los accesorios completos y adecuados para montarlos en el sitio, manteniendo las distancias en aire, tanto entre polos, como a tierra, indicadas en el Apéndice B "Características Particulares del Suministro".
- p) Los seccionadores deben soportar los esfuerzos causados por un sismo de las características siguientes:

	ESPECIFICACIONES TÉCNICAS SECCIONADORES TRIPOLARES DE 69 kV	
	SUC ESTUDIO TÉCNICO PARA LA REPOTENCIACIÓN DE LA SUBESTACIÓN SHUSHUFINDI GD	

Aceleración horizontal	0,5 x 9,8 m/s ²
Aceleración vertical	0,3 x 9,8 m/s ²
Frecuencia de las ondas sísmicas	1 - 10 Hz
Duración máxima del sismo	3 min.

4.2. Aisladores

- Los aisladores deben ser de tipo columna que satisfagan las normas IEC 60168 y 60273, o la Norma ANSI/IEEE C37.32:
- Los aisladores deben ser manufacturados de porcelana. No se aceptarán aisladores de resinas sintéticas. La porcelana será producida mediante proceso húmedo y estará constituida por material homogéneo, sin laminaciones, cavidades, rajaduras u otras imperfecciones que puedan afectar su resistencia mecánica o sus características dieléctricas. El esmaltado será de color uniforme y libre de imperfecciones. El método de sujeción de los aisladores o de los pasatapas deberá asegurar una distribución uniforme de esfuerzos sobre la porcelana.

4.3. Mecanismo de operación

- Los seccionadores estarán provistos de un mecanismo de operación, según se indica en el Apéndice B "Características Particulares del Suministro".
- Todas las cuchillas de puesta a tierra, independientemente del voltaje de operación, tendrán únicamente un mecanismo de operación manual.
- El mecanismo de operación, para el caso de los seccionadores de bypass, de las cuchillas principales, será motorizado, permitirá una operación simultánea en grupo.
- Para los seccionadores tripolares con mando a motor y cuchilla de puesta a tierra, los mecanismos de operación manual de las cuchillas principales tendrán interbloqueo con las cuchillas de tierra sólo con un dispositivo mecánico que no requiere solenoides, que permitirá su operación únicamente cuando los elementos del circuito exterior estén en posición tal que se garantice una operación segura, sin carga. El interbloqueo se diseñará como un mecanismo a prueba de fallas, permitiendo su operación únicamente si el dispositivo mecánico lo permite.
- Se suministrará un dispositivo de enclavamiento mecánico para las cuchillas de puesta a tierra que prevenga su cierre cuando las cuchillas principales están cerradas, o que prevenga el cierre de las cuchillas principales cuando las cuchillas de puesta a tierra están cerradas. Las cuchillas de tierra estarán asociadas a los seccionadores de doble apertura lateral hacia la línea de 69 kV. Adicionalmente se proveerá un mecanismo para bloqueo eléctrico de la operación a través de solenoide, y una lámpara de señalización local de desbloqueo.
- El motor de operación del mecanismo será adecuado para trabajar con corriente continua al voltaje de 125 Vcc, como se indica en el Apéndice B.

	ESPECIFICACIONES TÉCNICAS SECCIONADORES TRIPOLARES DE 69 kV	
	SUC ESTUDIO TÉCNICO PARA LA REPOTENCIACIÓN DE LA SUBESTACIÓN SHUSHUFINDI GD	

- g) La palanca del mecanismo de operación manual permanecerá en posición vertical cuando no se encuentre en uso.
- h) Los mecanismos de operación deben suministrarse con los soportes de montaje, cojinetes, clavijas, ejes, extensiones de tubería, placas de guía, etcétera, adecuadamente ajustados para operación desde el nivel del suelo, los seccionadores de doble apertura lateral se montarán en sentido vertical y se instalarán en vigas cuyos ejes están a 6 metros del suelo y los seccionadores by pass se montarán en sentido horizontal y se instalarán a 11.40 metros del suelo.
- i) Los engranajes estarán alojados en compartimientos a prueba de agua.
- j) Todos los seccionadores operados en grupo estarán equipados con mecanismos limitados para el desplazamiento de apertura y cierre de las cuchillas.
- k) No se aceptarán mecanismos que incluyan engranajes, embragues, guías, etc., fabricados en base de plásticos o resinas.

4.4. Gabinete de Comando y Control

- a) El gabinete que aloja a los mecanismos y comandos de operación y control contendrá todos los dispositivos necesarios para el comando y control del seccionador incluyendo el mecanismo de operación. El gabinete será con grado de protección IP55 según la norma ANSI/IEC 60529 o el equivalente NEMA 12 por la National Electrical Manufacturers Association.
- b) Dentro del gabinete de control y comando deben disponerse los botones adecuados para maniobrar el accionamiento eléctrico tripolar local, debiendo existir al menos botones para "apertura" y "cierre" y un selector "local-remoto" y otro botón permisivo de operación "manual", ubicados de tal manera que permitan realizar la operación desde el nivel del suelo.
- c) Todas las señales de los seccionadores motorizados deben llegar a un controlador, mismo que será integrado a la RTU o Gateway.
- d) Se deben proveer placas removibles en el fondo de los gabinetes para entrada de los ductos con suficiente espacio para la conducción del cableado externo.
- e) Todos los componentes de los gabinetes estarán conectados a bloques de terminales para una sección de conductor de hasta 5,26 mm² o #10 AWG. Se dejarán al menos 20 terminales libres para uso del cliente.
- f) El cableado interno de los gabinetes, para los circuitos electrónicos, será realizado con cable de una sección mínima de 3,31 mm² o #12 AWG, aislado para 600 V, resistente al fuego y a prueba de humedad y moho y para los circuitos de alambrado general se utilizará una sección mínima de 3,31 mm² o #12 AWG.
- g) Los gabinetes estarán provistos de una resistencia anticondensación con higrómetro e interruptor, una lámpara para iluminación interior con

	ESPECIFICACIONES TÉCNICAS SECCIONADORES TRIPOLARES DE 69 kV	
	SUC ESTUDIO TÉCNICO PARA LA REPOTENCIACIÓN DE LA SUBESTACIÓN SHUSHUFINDI GD	

interruptor y un tomacorriente polarizado. Todos estos dispositivos serán adecuados para operar a 120 Vca.

4.5. Terminales y conectores

- a) Los terminales de los seccionadores deben ser de cobre con recubrimiento de plata (alternativamente pueden ser estañados), con perforaciones según normas NEMA. Para cada terminal se suministrará un conector adecuado para conductor 500 kcmil de aluminio.
- b) Los seccionadores se suministrarán con conectores terminales de puesta a tierra, adecuados para conductor de cobre cableado de 2/0 AWG a 250 kcmil.
- c) Además, deberán proveerse terminales de puesta a tierra en los mecanismos de operación, y cinta flexible de cobre para la varilla de operación.

4.6. Accesorios

Además de todos los elementos descritos anteriormente, deberán suministrarse al menos los siguientes accesorios, cuyos costos estarán incluidos en los precios del suministro de los seccionadores:

- a) Soportes de acero galvanizado para montaje en vigas hechas con perfiles de acero galvanizado.
- b) Placas de identificación a prueba de intemperie y corrosión, en idioma español, que contengan al menos la información señalada en la norma IEC 62271-102.
- c) Bloque de contactos auxiliares de 20 polos con contactos convertibles de “normalmente abiertos” a “normalmente cerrados”. La capacidad mínima de los contactos será 10 A a 125 V de corriente continua para los seccionadores de bypass.
- d) Protección de sobrecarga del motor de operación cuando sea necesario, para los seccionadores de bypass.
- e) Arrancadores magnéticos reversibles para el motor de operación que serán inter bloqueados mecánica y eléctricamente para prevenir el orden simultáneo de cierre y apertura, para los seccionadores de bypass.
- f) Conmutadores limitadores que permitan ajustar el mecanismo del motor para controlar el desplazamiento de las cuchillas de los seccionadores, para los seccionadores de bypass.
- g) Palanca de operación manual.
- h) Mecanismos de ajuste para limitar el desplazamiento de las cuchillas de puesta a tierra.
- i) Medios para bloquear las cuchillas de puesta a tierra en posición abierta o cerrada por medio de candado.

	ESPECIFICACIONES TÉCNICAS SECCIONADORES TRIPOLARES DE 69 kV		
	SUC ESTUDIO TÉCNICO PARA LA REPOTENCIACIÓN DE LA SUBESTACIÓN SHUSHUFINDI GD		

5. PRUEBAS

5.1. General

Cada uno de los elementos debe probarse de acuerdo con las normas específicas aplicables. El fabricante del seccionador proveerá los certificados de prueba que la CNEL EP solicite.

5.2. Pruebas prototipo (Type tests)

El Contratista presentará para revisión y conformidad del Contratante, un juego completo de reportes certificados de las pruebas de tipo que se hayan realizado en unidades iguales a las solicitadas en el contrato.

Las pruebas prototipo requeridas son:

a) Pruebas Sísmicas

Las pruebas sísmicas, de ser requeridas, serán realizadas en una unidad de cada tipo y valor nominal en un laboratorio calificado por su experiencia en este tipo de pruebas. La prueba consistirá en la aplicación de vibraciones forzadas por medio de un movimiento horizontal ejercido paralelamente en los ejes horizontales principales del equipo. Se asumirá una aceleración igual a 0,5g y 0,3g (IEC 600683-3) para los sentidos horizontal y vertical respectivamente, siendo “g” la aceleración de la gravedad, y un espectro de respuesta, como se describe en 4.1 de estas especificaciones.

b) Pruebas dieléctricas (IEC 62271-102, cláusula 6.2).

c) Pruebas de elevación de temperatura (IEC 62271-102, cláusula 6.5).

d) Pruebas de corriente soportable de corta duración y corriente soportable de pico (IEC-62271-102, cláusula 6.6).

e) Pruebas de capacidad inducida de corriente de cierre de cuchillas de puesta a tierra (IEC-62271-102, cláusula 6.107 y Anexo C).

f) Pruebas mecánicas y de operación (IEC 62271-102, cláusula 6.102).

g) Pruebas de medición del nivel de radio interferencia para seccionadores con voltajes nominales iguales o superiores a 69 kV (IEC 62271-102, cláusula 6.3).

5.3. Pruebas de rutina

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

Las pruebas de rutina que deben ejecutarse son:

	ESPECIFICACIONES TÉCNICAS SECCIONADORES TRIPOLARES DE 69 kV	
	SUC ESTUDIO TÉCNICO PARA LA REPOTENCIACIÓN DE LA SUBESTACIÓN SHUSHUFINDI GD	

- a) Pruebas de voltaje soportable a frecuencia industrial en seco en el circuito principal (IEC 62271-102, Cláusula 7.1).
- b) Pruebas de voltaje en los circuitos de control y auxiliares (IEC 62271-102, Cláusula 7.2).
- c) Medida de resistencia del circuito principal (IEC 62271-102, Cláusula 7.3).
- d) Pruebas de operación mecánica (IEC 62271-102, Cláusula 7.101).

5.4. Pruebas e inspecciones en el sitio

Los seccionadores suministrados dentro del contrato serán sometidos a pruebas en el sitio de instalación, para verificar las características principales de los equipos antes de su puesta en servicio.

Las inspecciones a realizarse en todos y cada uno de los seccionadores son las siguientes y están contempladas en el costo del equipo:

- a) Revisión del ensamblaje, estado de los aisladores, distancias mínimas, anclajes, puesta a tierra, estanqueidad de las cajas, lubricación de los contactos, engranajes y descansos, estado del galvanizado y pinturas.
- b) Chequeo de los motores, aislamiento.
- c) Verificación de la simultaneidad de cierre y apertura de los contactos principales.
- d) Realización de pruebas funcionales mediante operación local y remota (en caso de que exista) verificando los enclavamientos de mando local, controles, señales, etcétera.

Las pruebas a realizarse y que se facturaran de acuerdo a las especificaciones técnicas del montaje son:

- Medición de resistencia de aislamiento de los soportes de los contactos con megger mayor o igual a 5000 V;
- Medición de resistencia de los contactos.

6. DISEÑOS Y DATOS A SUMINISTRARSE

6.1. Información a ser incluida en la oferta

Para cada tipo de seccionador, el oferente incluirá en su propuesta la siguiente información y documentación:

	ESPECIFICACIONES TÉCNICAS SECCIONADORES TRIPOLARES DE 69 kV	
	SUC ESTUDIO TÉCNICO PARA LA REPOTENCIACIÓN DE LA SUBESTACIÓN SHUSHUFINDI GD	

- a) Copias certificadas de los reportes de pruebas prototipo realizadas en seccionadores idénticos a los ofrecidos. Se entregarán reportes para todas las pruebas indicadas en el numeral 5.2 de estas Especificaciones.
- b) Deben incluirse también en la oferta las siguientes informaciones en forma de literatura descriptiva, dibujos, gráficos, reportes, datos tabulados, etcétera:
 - Esquemas que muestren las principales dimensiones del seccionador y la localización general de sus componentes.
 - Boletines descriptivos y catálogos de los seccionadores, mecanismos de operación, gabinetes de control y otros elementos importantes.
 - Vistas en corte que muestren los principales detalles de diseño del seccionador y sus elementos constitutivos.
 - Detalles de sujeción de las columnas de aisladores sobre la base.
 - Instrucciones resumidas de instalación, operación y mantenimiento de los seccionadores, sus mecanismos de operación y elementos auxiliares.
 - Lista de referencias de suministros similares a los que se ofrecen en la propuesta, con indicación del año de suministro.
- c) Lista de repuestos incluyendo su cotización.
- d) Datos informativos y garantizados utilizando los formularios que se incluyen en el volumen de "Formularios de la Propuesta".

6.2. Información a ser suministrada después de la suscripción del contrato

Después de la suscripción del contrato, el Contratista remitirá para la aprobación del Contratante los planos, catálogos, reportes y demás información que se señala a continuación, en la forma y dentro de los plazos establecidos en los documentos del concurso.

- a) Lista de diseños y datos para aprobación:

Dentro de los 30 días posteriores a la suscripción del contrato, el Contratista enviará al Contratante la lista de diseños, datos técnicos, normas e instrucciones que se propone enviar para su aprobación. La lista se actualizará y complementará regularmente durante el período de ejecución del contrato, debiendo ser aprobadas en cada ocasión.
- b) Planos y demás información para aprobación, impresos y en medio magnético:

Antes de iniciar la fabricación de los respectivos elementos, el Contratista enviará para aprobación, los diseños, cálculos y datos técnicos que demuestren que los equipos y materiales a ser suministrados cumplen

	ESPECIFICACIONES TÉCNICAS SECCIONADORES TRIPOLARES DE 69 kV	
	SUC ESTUDIO TÉCNICO PARA LA REPOTENCIACIÓN DE LA SUBESTACIÓN SHUSHUFINDI GD	

plenamente los requerimientos de estas especificaciones. Los planos deberán entregarse también en formato AUTOCAD última versión.

La información mínima contendrá lo siguiente:

- Planos de disposición de los seccionadores y elementos asociados, mostrando disposiciones y secciones transversales de cada componente, indicando las dimensiones, accesos, pesos netos y alturas libres para ensamble y desmantelamiento.
 - Detalle de los aisladores.
 - Detalle de los mecanismos de operación.
 - Diagramas Funcionales.
 - Diagramas detallados de alambrado y conexiones.
 - Características mecánicas y eléctricas completas de todos los componentes.
 - Fotografías, catálogos y figuras que muestren el tipo y estilo de cada componente y presenten una descripción general de la forma de construcción de cada uno de ellos, así como sus características de operación.
 - Los Manuales deben ser preferiblemente en español, pero se aceptará en inglés de no ser posible lo anterior, conteniendo instrucciones completas para el montaje, operación y mantenimiento de los seccionadores, incluyendo diagramas de despiece detallados para todos sus componentes, con indicación precisa de números de catálogo que sirvan como referencia para la adquisición futura de las partes. Los manuales deberán ser entregados también en formato electrónico en CD's.
 - Detalle de interbloques eléctricos y mecánicos.
 - Reportes de pruebas.
 - Referencia a las normas conforme a las cuales se ha diseñado el equipo.
 - Dimensiones y pesos de embalaje.
 - Lista de repuestos mínima para un período de 5 años de operación.
- c) Lista de las pruebas en fábrica, con indicación de los procedimientos, normas a aplicarse y cronograma de ejecución.

7. REPUESTOS

7.1. Lote de Repuestos

El oferente debe incluir en su propuesta un lote de repuestos sugerido. Cada uno de los repuestos deberá cotizarse individualmente.

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

SECCIONADORES TRIPOLARES DE 69 kV PARA BYPASS APÉNDICE “B”

CARACTERÍSTICAS PARTICULARES DEL SUMINISTRO

 CORPORACIÓN NACIONAL DE ELECTRICIDAD	<div>ESPECIFICACIONES TÉCNICAS</div> <div>SECCIONADORES TRIPOLARES DE 69 kV</div> <div>SUC ESTUDIO TÉCNICO PARA LA REPOTENCIACIÓN DE LA SUBESTACIÓN SHUSHUFINDI GD</div>	 DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE PROYECTOS ELÉCTRICOS
---	--	--

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARA SECCIONADORES TRIPOLARES DE 69 kV PARA BYPASS
APÉNDICE B CARACTERÍSTICAS PARTICULARES DEL SUMINISTRO

ITEM	CARACTERÍSTICAS	UNIDAD	DATOS ESPECIFICADOS	
			IEC 69 kV bypass	ANSI/IEEE 69 kV bypass
1	CARACTERÍSTICAS GENERALES			
1.1	Tipo de seccionador requerido: Código: Tipo A: 3 columnas, apertura vertical, montaje horizontal Tipo B: 3 columnas, doble apertura lateral, montaje vertical Tipo C: 3 columnas, apertura vertical, montaje horizontal Tipo E: 3 columnas, apertura central Tipo J: 3 columnas, alcance vertical Tipo G: cuchillas de puesta a tierra para operación Independiente (hacia la línea)		A B+G	A B+G
1.2	Mecanismo de operación cuchillas principales		MOTOR	MOTOR
1.3	Mecanismo de operación cuchillas puesta a tierra		MANUAL	MANUAL
1.4	Se requiere estructura de acero galvanizada: SI/NO		NO	NO
1.5	Las dimensiones y distancias de perforaciones de montaje deben ser compatibles con las estructuras de montaje: SI/NO		SI	SI
2	CANTIDAD REQUERIDA		Tipo A: 2 Tipo B: 2 Tipo B+G:2 Intemperie, 3.000 msnm	Tipo A:2 Tipo B: 2 Tipo B+G:2 Intemperie, 3.000 msnm
3	SITIO DE INSTALACIÓN			
4	CARACTERÍSTICAS			
4.1	Número de polos		3	3
4.2	Voltaje nominal	kV	69	69
4.3	Rigidez dieléctrica a impulsos atmosféricos a nivel del mar (cuchillas principales y de puesta a tierra).			
	a) A tierra y entre polos	kVp	450	450
	b) A través de la distancia de seccionamiento	kVp	520	520
4.4	Rigidez dieléctrica a frecuencia industrial a nivel del mar (cuchillas principales y de puesta a tierra).			
	a) A tierra y entre polos	kV	185	185
	b) A través de la distancia de seccionamiento	kV	210	210
4.5	Mínima distancia de fuga	mm	2.250	2.200
4.6	Frecuencia nominal	Hz	60	60
4.7	Corriente nominal normal (Línea/Transformador)	A	1.250/630	1.200/600
4.8	Corriente nominal soportable de corta duración, 1s (cuchillas principales y de puesta a tierra)	kA	20	20
4.9	Duración del cortocircuito	s	3	3
4.10	Máximo voltaje de radio interferencia	µV	500	500
4.11	Material de los aisladores		Porcelana	Porcelana
4.12	Conector adecuado para cable de aluminio:	AWG,kcmil	500	500
5	PANEL DE CONTROL LOCAL (SI/NO)		SI	SI
5.1	Grado de protección		IP55	NEMA 12
5.2	Equipado con calefacción controlada por detector de humedad (SI/NO)		SI	SI
5.3	Iluminación interior (SI/NO), control por interruptor de puerta		SI	SI
	NORMAS APLICABLES		IEC 62271-102	ANSI/IEEE C37.32
6	GATANTIA TECNICA		3 AÑOS	3 AÑOS