**ESPECIFICACIÓN TÉCNICA**

INTERRUPTORES DE PODER AT

Revisión 0: ENERO 2025

ÍNDICE

[1 objetivo y alcance 3](#_Toc187915282)

[2 NORMAS APLICABLES 3](#_Toc187915283)

[2.1 Interruptor 3](#_Toc187915284)

[3 REQUERIMIENTOS DE CALIDAD 4](#_Toc187915285)

[4 Aclaración sobre Anexos 4](#_Toc187915286)

[5 CONDICIONES AMBIENTALES Y CARACTERÍSTICAS dEL SISTEMA ELÉCTRICO 4](#_Toc187915287)

[6 CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DEL SUMINISTRO 5](#_Toc187915288)

[6.1 Diseño general 5](#_Toc187915289)

[6.1.1 Mecanismo de Operación 5](#_Toc187915290)

[6.1.2 Diseño Sísmico 6](#_Toc187915291)

[6.1.3 Terminales 6](#_Toc187915292)

[6.1.4 Bobina de Apertura y Cierre 6](#_Toc187915293)

[6.1.5 Terminales de puesta a tierra 6](#_Toc187915294)

[6.1.6 Control del Gas 6](#_Toc187915295)

[6.1.7 Circuitos de control y alumbrado 7](#_Toc187915296)

[6.1.8 Inscriptor de Carrera 8](#_Toc187915297)

[6.1.9 Capacidad de Operación sin Mantenimiento 8](#_Toc187915298)

[6.1.10 Abrasión de los Contactos 8](#_Toc187915299)

[6.2 Características constructivas 8](#_Toc187915300)

[6.3 Lavado energizado 9](#_Toc187915301)

[6.4 GABINETE DE CONTROL 9](#_Toc187915302)

[7 Elementos incluidos en el suministro 11](#_Toc187915303)

[8 INSPECCIÓN y pruebas en fábrica 12](#_Toc187915304)

[8.1 PRUEBAS de rutina 13](#_Toc187915305)

[8.2 Protocolos de pruebas tipo 13](#_Toc187915306)

[8.3 Protocolos de pruebas de ruptura columnas aisladoras 13](#_Toc187915307)

[9 Planos, documentos técnicos e instrucciones 13](#_Toc187915308)

[9.1 documentos para revisión 13](#_Toc187915309)

[10 AUDITORÍAS TÉCNICAS 15](#_Toc187915310)

[10.1 Generalidades 15](#_Toc187915311)

[10.2 Contexto 15](#_Toc187915312)

[10.3 Plazos para el oferente 16](#_Toc187915313)

[10.4 Documentación solicitada 16](#_Toc187915314)

[10.4.1 Hoja de características técnicas garantizadas (HCTG) 16](#_Toc187915315)

[10.4.2 Pruebas tipo de equipos primarios 17](#_Toc187915316)

[10.4.3 Pruebas FAT 17](#_Toc187915317)

[10.4.4 Calificación sísmica 18](#_Toc187915318)

[11 INFOTÉCNICA 19](#_Toc187915319)

[Anexo A 20](#_Toc187915320)

[Hoja de Características Técnicas Garantizadas 20](#_Toc187915321)

ESPECIFICACIÓN TÉCNICA

**“Interruptores de Poder de Alta Tensión”**

# objetivo y alcance

Esta Especificación Técnica tiene por objeto establecer los requisitos generales que debe cumplir el suministro, fabricación, inspección y ensayos de los interruptores de poder de Alta Tensión, que serán suministrados para este proyecto.

El suministro debe incluir el equipamiento completo, con todos los accesorios necesarios para su instalación, puesta en servicio y operación. Aunque no hayan sido especificados explícitamente, debe incluir repuestos, herramientas especiales para su mantención, planos, manuales de instrucción, informes de pruebas y demás documentos y servicios relacionados con estos equipos.

# NORMAS APLICABLES

Los Interruptores deberán cumplir con los requisitos señalados en las Normas que

se detallan en las Hojas de Características Técnicas Garantizadas adjuntas para

cada Tipo de Interruptor.

## Interruptor

* IEEE STD 693-2005: Recommended Practices for Seismic Design of Substations
* IEC 62271-100: High-voltage alternating-current circuit-breakers.
* [IEC 60376 ed2.0](http://webstore.iec.ch/webstore/webstore.nsf/ArtNum_PK/34219!opendocument) Specification of technical grade sulfur hexafluoride (SF6) for use in electrical equipment.
* IEC 62155: Hollow Pressurized and Unpressurized Ceramic and Glass Insulators for Use in Electrical Equipment with Rated Voltages Greater than 1.000 V.
* IEC 60947-5-1: Low-Voltage Switchgear and Controlgear-Part 5-1 Control Circuits Devices and Switching Elements.
* IEC 60529: Degrees of protection provided by enclosures (IP Code).
* IEC 60694: Common Specifications for High-Voltage Switchgear and Controlgear Standards.
* IEC 60068-2: Environmental testing - Part 2: Tests
* IEC 60815: Guide for the selection of insulators in respect of polluted condition.
* ASTM A123: Galvanizado en caliente de productos de Fierro y acero.
* ASTM A153: Especificación para galvanizado en caliente de herrajes de fierro y acero.
* ISO 1461: Galvanizado en baño caliente de productos de fierro y acero.
  + NTSyCS – Anexo Técnico “Exigencias Mínimas de Diseño de Instalaciones de Transmisión (2025)
  + Anexo Técnico, Requisitos Sísmicos para Instalaciones Eléctricas de Alta Tensión, aprobado según Resolución Exenta 41 del 24 de enero de 2025.
* PLIEGOS TECNICOS NORMATIVOS-DECRETO 109.

# REQUERIMIENTOS DE CALIDAD

El proveedor deberá contar con un sistema de Garantía de Calidad con programas

y procedimientos documentados en manuales, cumpliendo la Norma ISO 9001: Sistemas de calidad: Modelo de garantía de calidad en diseño, producción, instalación y servicio.

Además, idealmente deberá contar con la siguiente certificación de gestión

ambiental: ISO 14001: Sistemas de gestión ambiental - Modelo de mejoramiento

continuo y prevención de la contaminación, cumplimiento de la reglamentación ambiental.

# Aclaración sobre Anexos

La presente especificación técnica tiene asociada una serie de “hojas de características técnicas garantizadas”, las cuales se incluyen en el Anexo A.

# CONDICIONES AMBIENTALES Y CARACTERÍSTICAS dEL SISTEMA ELÉCTRICO

Los interruptores deberán ser suministrados para funcionamiento a la intemperie,

bajo las condiciones ambientales señaladas en la Hojas de Características Técnicas Garantizadas adjuntas a este documento.

Los parámetros eléctricos del sistema se indican para cada caso, en las

respectivas Hojas de Características Técnicas Garantizadas adjuntas a este

documento.

# CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DEL SUMINISTRO

Las características eléctricas de los interruptores se muestran en la Hoja de

Características Técnicas Garantizadas adjuntas a este documento.

## Diseño general

### Mecanismo de Operación

El mecanismo de operación será adecuado para ser accionado eléctricamente en

forma local o remota. No se aceptarán mecanismos de operación hidráulicos o neumáticos. Este mecanismo podrá ser cargado manualmente mediante una manivela, en cuyo caso el suministro del motor que carga el mecanismo se desconectará automáticamente. El diseño debe asegurar que un operador que cierre localmente el interruptor sobre un cortocircuito mantenido, de una capacidad igual a la especificada, quede totalmente protegido de las fuerzas expansivas que se produzcan.

Cada mecanismo contará con un switch auxiliar con diez (10) contactos NA y diez

(10) contactos NC como reserva. Los contactos deberán tener una capacidad térmica no menor de 10 A, categoría de servicio AL 11 según norma IEC-60337-1.

El sistema de control dispondrá de un relé antibombeo, que conceda prioridad a la

apertura.

El mecanismo de operación será adquirido con dos bobinas de apertura y una de

cierre, cada una con circuito independiente de alimentación. Las Bobinas de

apertura y cierre del interruptor serán alimentadas con 125 VCC.

El mecanismo de operación será accionado mediante un resorte cargado con motor, estando el interruptor cerrado y el mecanismo armado será posible efectuar, sin la ayuda del motor, una secuencia de operación ABRIR - CERRAR - ABRIR a plena capacidad de ruptura.

Estando el interruptor abierto y el mecanismo armado será posible efectuar, sin la

ayuda del motor, una secuencia de operación CERRAR- ABRIR a plena capacidad

de ruptura.

Las fuerzas requeridas para accionar el mecanismo de carga del resorte en forma

manual y el mecanismo de accionamiento lento no deberán ser superiores a 200 N

y 500 N, respectivamente.

Las tensiones de recuperación transitorias (TRV e ITRV), las velocidades de

elevación de las tensiones de recuperación (RRRV) y los parámetros que definen

dichas tensiones para las fallas en terminales del interruptor (terminal fault) y las

fallas de línea corta (short-line fault), cumplirán con lo establecido en la norma IEC

62271-100. Asimismo, la tensión de recuperación transitoria, la velocidad de elevación de la tensión de recuperación y los parámetros que definen dicha tensión para la interrupción fuera de sincronismo cumplirán con lo establecido en la norma IEC 62271-100.

El motor será alimentado con tensión continua de 125 Vcc.

### Diseño Sísmico

De acuerdo con lo establecido en la NTSyCS de la CNE y las disposiciones del Anexo Técnico de Exigencias Mínimas de Diseño de Instalaciones de Transmisión.

### Terminales

El interruptor deberá tener terminales adecuados para conducir la corriente

nominal del equipo. Estos terminales deberán resistir como mínimo 1,2 veces la

corriente nominal, sin exceder la elevación de temperatura especificada para

terminales en la norma IEC 60694.

### Bobina de Apertura y Cierre

Deberá proveerse dos bobinas de apertura y una de cierre, cada una con circuito

independiente de alimentación. Las Bobinas de apertura y cierre del interruptor serán alimentadas con 125 VCC.

### Terminales de puesta a tierra

Todas aquellas partes metálicas que no se encuentren normalmente sometidas a

alta tensión deberán tener una conexión metálica directa a terminales de puesta a

tierra. Para esto debe considerar que las conexiones a la malla de tierra se harán

mediante cable de cobre estañado de sección entre 70 mm² a 110 mm² o equivalente, o bien pletina de cobre de 3 x 40 mm.

Se deberá informar las características de los terminales

del equipo ofrecido y de las placas para conexión a tierra.

### Control del Gas

Los interruptores con medio de extinción en SF6 dispondrán, como mínimo, de los

siguientes accesorios para el control del gas:

* Medios para relleno de gas en servicio.
* Manómetros y densímetros compensados por temperatura, con contactos de alarma para indicar pérdida de presión, bloqueo y/o desenganche por baja presión.
* Filtros desecantes y de recuperación de los productos de descomposición del gas.

### Circuitos de control y alumbrado

* Los circuitos de control y equipos auxiliares deberán ser apropiados para ser alimentados desde fuentes en Vcc.
* Para todos los circuitos de control y protección se deberá emplear sólo interruptores automáticos y no se aceptará el uso de ningún tipo de fusible.
* Los circuitos de mando (apertura y cierre), señalización y motor deben ser independientes.
* La tensión nominal del cable de control deberá ser 0,6/1 kV, según IEC 60502.
* El cable de control utilizado para el alambrado deberá ser de cobre flexible de 19 hebras; como mínimo su aislación deberá ser capaz de soportar una temperatura de operación de 90°C, ser autoextinguible en caso de incendio y no deberá emitir gases tóxicos en caso de ser sometida a altas temperaturas.
* En lo posible, los diferentes circuitos deberán diferenciarse por colores.
* La sección de los cables para circuitos de control será de 2,5 mm² o equivalente.
* Los cables de alambrado del Gabinete de Control deberán estar provistos de terminales prensables convenientemente identificados. Los terminales deben ser del tipo punta, con collarín aislante.
* Todos los conductores deberán llegar a borneras, y deberán tener marcas indelebles que indiquen: Lugar de origen / Lugar de destino. Se aceptará sólo un conductor por borne.
* Las borneras serán del tipo apilables, y aptas para colocarles sus números correlativos de identificación.
* La canalización en el interior de gabinetes deberá ejecutarse preferentemente usando canaletas portacables plásticas. Los conductores serán agrupados y fijados mediante sujetadores no metálicos, adecuados para proteger su aislación y soportar el peso de los cables.
* Todo el alambrado externo al Gabinete de Control deberá quedar protegido contra daños mecánicos mediante canalizaciones metálicas rígidas o flexibles.

### Inscriptor de Carrera

El interruptor será suministrado con medios adecuados para conectar mecánicamente un inscriptor de carrera, cuando su construcción lo permita.

### Capacidad de Operación sin Mantenimiento

Después de completar cualquiera de las condiciones de operación indicadas a continuación, y sin mantenimiento intermedio, el interruptor será capaz de conducir la corriente nominal sin experimentar calentamientos excesivos y de realizar un ciclo de operación nominal con la capacidad de ruptura nominal:

* 2.000 ciclos de operación sin corriente de carga, mínimo.
* 1.000 interrupciones con corriente nominal, mínimo.
* 25 interrupciones a la capacidad nominal de ruptura, mínimo.
* Tres años en la posición abierto o cerrado, sin ser accionado.

### Abrasión de los Contactos

* La abrasión mecánica y eléctrica de los contactos de los interruptores deberá ser reducida a un mínimo con previsiones de diseño y fabricación apropiadas.
* Si los contactos principales son plateados, el espesor mínimo del plateado debe ser 30 micrones. Para otros contactos plateados del tipo fijo, el espesor mínimo debe ser 15 micrones.

Se deberá presentar justificación técnica de la presencia o no de resistencias de pre-inserción. De la misma forma, debe justificar el número de cámaras de interrupción.

## Características constructivas

El interruptor debe ser un equipo de fácil montaje y debe requerir un mantenimiento mínimo. Cada interruptor y sus partes componentes deberán ser capaces de resistir todos los esfuerzos provenientes del transporte, montaje, desmontaje y mantenimiento según especificaciones técnicas.

La porcelana de los aisladores del interruptor deberá ser color marrón. En el caso de aisladores poliméricos se aceptará otro color.

## Lavado energizado

Los interruptores estarán diseñados para ser sometidos a un programa de mantenimiento que incluye lavado energizado con un chorro de agua de 70 daN/cm².

## GABINETE DE CONTROL

Los controles y accesorios de cada interruptor deberán ubicarse en un gabinete de control, metálico, para servicio a la intemperie, con grado de protección IP64.

Los gabinetes de control serán de ejecución intemperie, galvanizados en caliente, a prueba de polvo, con grado de protección IP-64 de acuerdo con la publicación IEC-60529. El espesor de las chapas metálicas externas será de 2 mm como mínimo y los paneles interiores de 1,5 mm de espesor o equivalente.

En el caso de los interruptores de 245 kV compuestos por tres unidades monopolares, el gabinete de control será una sola unidad, que concentrará la información de control de los 3 polos. Sus elementos de comando deberán estar ubicados a una altura apropiada para un operador de pie sobre el nivel del piso.

Cada gabinete de control deberá disponer por lo menos de los siguientes elementos:

* Switch selector de dos posiciones (local, remoto) con sus respectivos contactos auxiliares.
* Botoneras para apertura y cierre eléctrico local del interruptor, de colores verde (apertura) y rojo (cierre).
* Instrumento que permita verificar la densidad del gas SF6, indicando los valores máximos, normales y mínimos. No se aceptarán instrumentos que usen sistema de colores para informar la densidad. Este instrumento podrá estar en el exterior convenientemente protegido.
* Un switch auxiliar con contactos que indiquen la posición del interruptor. La cantidad y tipo de contactos disponibles para el usuario (NA o NC) se indican en el Anexo A.
* Contador de operaciones.
* Blocks de terminales para los circuitos de control.
* Elementos de comando y protección para los circuitos de control y auxiliares. Tanto los elementos de comando como los de protección, tendrán contactos auxiliares para indicar su posición.
* Indicador mecánico de la posición del interruptor y del estado de carga del resorte (cargado – descargado), con excelente visibilidad desde el exterior. De ser necesario, se deberá incluir una mirilla de vidrio para este efecto. Las indicaciones deberán estar escritas en español.
* Botón de emergencia para apertura local, identificado con color rojo.
* Para mantención, se debe suministrar elementos que permitan cerrar o abrir el interruptor localmente y en forma manual, al desconectarse el voltaje de control.
* En este gabinete de control, todos los dispositivos deberán tener un acceso fácil para su inspección y mantenimiento.
* Los gabinetes deberán incluir puertas abisagradas con llave, un cierre tipo españoleta para fijación superior e inferior de puertas. y un trabamiento de puerta en la posición abierta
* El gabinete dispondrá de un calefactor blindado, comandado mediante un termostato, para prevenir la condensación de la humedad en su interior. Además deberán incluirse celosías para ventilación, con filtro.
* Debe incluir iluminación interior, accionada mediante un switch de puerta.
* El circuito de calefacción e iluminación debe incluir protección termomagnética, con contacto auxiliar para dar alarma. Su alimentación eléctrica deberá ser monofásica de corriente alterna, según los valores indicados en el Anexo A.
* Se debe proveer un dispositivo que permita la energización del calefactor a través del embalaje, durante el período de almacenamiento del equipo.
* El voltaje de control y del motor del accionamiento deberá ser de corriente continua, de acuerdo a los valores indicados en el Anexo A.
* Todos los dispositivos instalados en el gabinete de control deben estar convenientemente identificados mediante placas acrílicas grabadas en forma indeleble.
* El gabinete de control deberá considerar una tapa en la parte inferior, con pernos, empaquetaduras y prensas estopas, para la entrada y salida de los cables de control y fuerza. No se aceptará que las entradas y salidas de cables sean por los costados o la parte superior del gabinete de control. Esta tapa debe estar preparada para hacer los agujeros para los cables remotos en el proceso de montaje.

# Elementos incluidos en el suministro

Se entiende incluido en el suministro de los interruptores:

* La estructura soporte del interruptor, con los elementos de fijación del equipo a la estructura. El conjunto formado por el equipo montado en su respectiva estructura soporte, deberá cumplir los requisitos sísmicos establecidos en estas especificaciones.
* Los elementos de anclaje a la fundación y todos los elementos necesarios para el montaje del interruptor, incluyendo planos de anclaje, elementos empotrados en el concreto de la fundación, pernos de anclaje, elementos de fijación, etc.
* Elementos de monitoreo con señal remota de alarma y bloqueo por baja presión de gas SF6 (si aplica); monitoreo de la corriente de interrupción para determinar vida útil de los contactos principales; manómetro o manodensostato para la supervisión visual de la presión y densidad del gas SF6 (si aplica), contador de operaciones, indicadores mecánicos de posición de contactos, protecciones de sobrecarga del motor, calefactor para impedir condensaciones en cajas y armarios de control, cableado de control entre polos del interruptor, regletas de terminales con 10 terminales libres, medios para colocar candados, etc.
* El suministro deberá incluir la cantidad de gas necesaria para el primer llenado de los interruptores, además de una reserva mínima del 10% del llenado normal. Este gas para el primer llenado debe ser suministrado en cilindros no retornables.
* Los planos, catálogos originales, memorias de cálculo y toda la información técnica especificada.
* Repuestos recomendados por el fabricante para la puesta en marcha y el período de garantía (Ítem opcional).
* Herramientas y accesorios especiales de mantenimiento recomendados por el fabricante (Ítem opcional).
* Debe incluirse una Placa de Características, en idioma español, según se indique. Esta Placa deberá cumplir lo indicado en las Normas IEC-62271. La placa deberá ser de acero inoxidable.
* Se deberá incluir una placa que indique un diagrama con los circuitos de control del interruptor. Esta placa deberá ser instalada en la contratapa del gabinete de control.
* Se debe incluir en el suministro los gabinetes de control con las características y los elementos mencionados en el punto 6.4 de esta especificación.

# INSPECCIÓN y pruebas en fábrica

Se deberá preparar y entregar los siguientes documentos:

1. Programa de ejecución del control de calidad en cada una de las siguientes etapas :

* Fabricación de equipos y materiales incorporados.
* Montaje de los equipos y materiales incorporados.
* Puesta en servicio de los equipos.

2. Además de lo estipulado en el párrafo anterior, con el fin de verificar la calidad

de los materiales y funcionamiento del equipo contratado.

3. La inspección abarcará los aspectos que tengan relación con la fabricación de

piezas y armados de partes, montajes en taller, pruebas tipo y de rutina,

inspección de galvanizados, embalajes, etc.

4. Se deberán efectuar como mínimo las siguientes pruebas e

inspecciones, y enviar los informes respectivos:

* Resistencia de aislamiento.
* Tensión aplicada a circuitos de control y SS/AA.
* Medición de la resistencia a los circuitos principales.
* Verificación del funcionamiento mecánico y eléctrico.
* Verificación visual: dimensiones, pintura, galvanizado, etc.
* Verificación del tiempo de carga del resorte.
* Verificación de espesor y adherencia de pintura y galvanizado.
* Ensayos al SF6 cuando sea aplicable.
* Verificación del tiempo de apertura y cierre.
* Verificación de simultaneidad de operación de los contactos principales.
* Consumo del motor.
* Hermeticidad de las cámaras.
* Verificación de la alarma y bloqueo del densímetro.

## PRUEBAS de rutina

Las pruebas de rutina deberán ser efectuadas en el interruptor completo y estarán incluidas en el costo de los equipos. Deberán ser efectuadas según lo señalado en las normas IEC 62271.

## Protocolos de pruebas tipo

Es requisito indispensable que los diferentes tipos de interruptores ofrecidos hayan sido sometidos exitosamente a las pruebas tipo según las normas IEC 62271 correspondientes. Para estos efectos, deberá incluirse en la oferta los protocolos de pruebas que correspondan a un equipo del mismo tipo que el ofrecido.

Los informes de las pruebas antes mencionadas deberán estar debidamente certificados.

Los protocolos deberán incluir información completa acerca del circuito, método y ajustes realizados para cada prueba.

## Protocolos de pruebas de ruptura columnas aisladoras

Se deberá entregar protocolos de pruebas de ruptura de las columnas aisladoras (incluida la fijación) que avalen el valor (R-2sr) de ruptura garantizado y utilizado en la memoria de cálculo sísmico.

# Planos, documentos técnicos e instrucciones

La entrega de planos y documentos técnicos relacionados con el equipo ordenado, deberá ser realizada en conformidad a lo siguiente:

## documentos para revisión

El Proveedor deberá suministrar en formato digital la información general relacionada con el equipo ordenado. En particular, se suministrarán los siguientes documentos:

* Plano de disposición general que muestre las principales dimensiones del interruptor y sus accesorios, tales como mecanismo de operación, unidad de control, terminales de conexión, etc., además del peso y centro de gravedad.
* Diagrama de control del interruptor y el alambrado de la caja de control, aparatos de reconexión, etc.
* Planos de las placas de características de los interruptores y del mecanismo de operación.
* Plano que muestre los anclajes del interruptor y las cargas estáticas y dinámicas sobre la fundación.
* Catálogos técnicos de los interruptores y características generales de los interruptores y accesorios.
* Planos de montaje del interruptor con indicación de los torques de apriete de todos los pernos que se instalen en la obra.
* Detalle de cualquier dispositivo incorporado al interruptor para limitar o controlar la RRRV (velocidad de crecimiento de la tensión de recuperación) a través de los contactos del interruptor o para distribuir la tensión entre los contactos.
* Planos de la cámara de ruptura y de los aisladores soporte, señalando los parámetros definidos en la IEC-60815, distancia mínima de fuga, dimensiones, pesos y características generales.
* Plano con los detalles de construcción de cualquier elemento especial incluido en el interruptor, para hacerlo resistente a los sismos.
* Planos de la estructura de soporte del interruptor.
* Instrucciones completas para el montaje, pruebas, puesta en servicio, operación, mantenimiento y reparación del interruptor, mecanismo de operación y accesorios.
* Antes del despacho, se entregará copia de los protocolos completos de pruebas de rutina de los interruptores, los equipos auxiliares correspondientes y accesorios.
* Cuadro de Características Técnicas Garantizadas.
* Formulario de Información Técnica Garantizada.

# AUDITORÍAS TÉCNICAS

# Generalidades

La siguiente sección tiene por objeto establecer en forma general los requerimientos mínimos que solicita el Coordinador Eléctrico Nacional (CEN) para la aprobación del equipamiento primario que será empleado en la construcción de los proyectos asociados al Plan de Expansión correspondiente, ya sean Obras Nuevas o de Ampliación del Sistema de Transmisión Nacional y/o Zonal según se defina en el correspondiente Decreto.

Dichos requerimientos son de carácter obligatorio y constituyen hitos multables para el CLIENTE, en consecuencia, dicha obligatoriedad se hace extensiva al OFERENTE del equipamiento primario.

Sin ser exhaustivo, la presente sección aborda principalmente la etapa de auditoría técnica que desarrolla el CEN al equipamiento primario, y describe el tipo de información técnica que se requiere, así como la forma y plazos para dar cumplimiento a los requisitos que establece el ente regulador y que serán exigidos al OFERENTE como parte integra del proceso de compra.

# Contexto

Para cada obra adjudicada, el CEN contratará oportunamente una Auditoría Técnica que acompañará el desarrollo de la Obra durante la etapa de Ejecución y 12 meses posterior a la Entrada en Operación. La Auditoría Técnica tiene por objetivo realizar el seguimiento y monitoreo del cumplimiento de plazos, hitos y características técnicas establecidas en las Bases de Licitación y la Oferta Técnica para la ejecución de la Obra.

Esta Auditoría Técnica incluye la verificación del cumplimiento de los hitos relevantes de la Obra, así como también de las características técnicas, a las cuales se comprometió el Adjudicatario en su Oferta Técnica, de acuerdo con las correspondientes Bases.

El CEN podrá definir informes, memorias de cálculo, y protocolos adicionales a los definidos en las bases, que estime necesarios para la correcta supervisión de la ejecución de la obra, verificación del cumplimiento de hitos, entre otros, los cuales serán solicitados por la Auditoría al Adjudicatario de cada Obra, el cual deberá responder en el tiempo y forma que el Coordinador establezca. En caso de que dichos adicionales involucren el suministro de equipos primarios, el Oferente deberá considerarse corresponsable con el Adjudicatario para cumplir con el requerimiento del regulador.

# Plazos para el oferente

Dada la variabilidad que se puede presentar entre el ciclo de compra de los equipos primarios, el oferente debe considerar dentro de su oferta la posibilidad de que sea requerido su apoyo para complementar o aclarar la documentación técnica una vez finalizado el ciclo de compra. **Para ello debe considerar un periodo de disponibilidad mínimo de 6 meses concluido el proceso de compra.**

**El plazo de respuesta para las solicitudes del adjudicatario será de 10 días hábiles**

# Documentación solicitada

A continuación, se describe en forma general el alcance que debe considerar el oferente.

### Hoja de características técnicas garantizadas (HCTG)

Si bien en la etapa de la oferta y adjudicación se emite por parte del oferente una HCTG, se debe considerar la posibilidad de actualizaciones debido a cambios que puedan ocurrir durante el proceso de fabricación. En ese sentido, se detallan los puntos a tener en consideración.

* Deberán incluir nombre y firma.
* En la etapa final de la entrega del suministro, se deberá verificar que la información contenida sea exactamente la que corresponde a este, en concordancia con los planos y manuales finales.

En caso de haber cambios durante el proceso de fabricación que afecte cualquier campo de la HCTG posterior a su entrega en la oferta, está deberá ser actualizada según corresponda.

* Todos los campos solicitados deben ser llenados.
* Para el caso de los campos que quedan “Por fabricante”, deberán ser completados con datos específicos del equipo y no genéricos.
* En caso de que alguno de los campos no aplique según el equipo y norma de fabricación, se deberá incluir una breve justificación en el campo correspondiente haciendo alusión a la norma y/o característica del equipo que haga el campo no aplicable.
* Se hace hincapié que, para el caso de la calificación sísmica, además de dar conformidad a lo solicitado en el campo, debe quedar explícito la normativa que se utilizará; ETG-1.020 (Endesa) o IEEE Std. 693-2005 (“High Seismic Level” con “Projected performance” factor mayor o igual a 2,0.).
* Se deberán considerar las exigencias indicadas en el documento del CIGRÉ “Recomendación de requisitos sísmicos para instalaciones eléctricas de alta tensión actualizado a marzo 2020”.

### Pruebas tipo de equipos primarios

* Se deberá entregar un listado completo y detallado de las pruebas tipo acorde a la normativa IEC correspondiente. En listado se debe indicar la cláusula asociada.
* Se deberán entregar los informes de las pruebas tipo de todos los equipos primarios.
* Durante el proceso de auditoría podrán existir por parte del auditor solicitudes de aclaración y/o complementos a las pruebas tipo, se debe tener dentro del alcance del oferente el dar respuesta a estas solicitudes.
* Se entiende que este tipo de pruebas son de diseño, por lo que se espera su entrega en las etapas iniciales del proceso de compra del suministro.

### Pruebas FAT

Se deberá entregar un listado completo y detallado de las pruebas tipo acorde a la

* Se deberá entregar un listado completo y detallado de las pruebas FAT acorde a la normativa IEC correspondiente. En listado se debe indicar la cláusula asociada.
* Se deberán entregar los informes de las pruebas FAT de todos los equipos primarios firmadas y aprobadas.
* Durante el proceso de auditoría podrán existir por parte del auditor solicitudes de aclaración y/o complementos a las pruebas FAT, se debe tener dentro del alcance del oferente el dar respuesta a estas solicitudes.

### Calificación sísmica

Tal como se indica en las respectivas especificaciones y hojas de datos, los equipos, transformadores de poder e instalaciones de la subestación deberán diseñarse teniendo en cuenta las siguientes exigencias:

* + NTSyCS – Anexo Técnico “Exigencias Mínimas de Diseño de Instalaciones de Transmisión (2025)
  + Anexo Técnico, Requisitos Sísmicos para Instalaciones Eléctricas de Alta Tensión, aprobado según Resolución Exenta 41 del 24 de enero de 2025.
* ETG-1.020 (Endesa) o IEEE Std. 693-2005 (“High Seismic Level” con “Projected performance” factor mayor o igual a 2,0.).
* CIGRÉ “Recomendación de requisitos sísmicos para instalaciones eléctricas de alta tensión actualizado a marzo 2020”.
* CIGRÉ “Lecciones y recomendaciones para el sector eléctrico derivadas del terremoto del 27 febrero de 2010 en Chile”.

Para efectos de auditoría técnica se destaca lo siguiente:

* Se requiere el envío de una memoria de cálculo sísmico del equipo, la que debe ser elaborada por un revisor sísmico chileno y certificado en la especialidad sísmica. El análisis sísmico debe verificar el fiel cumplimiento de la normativa utilizada, de las exigencias del CIGRÉ que regula este aspecto y de las bases técnicas estipuladas para el proyecto. Asimismo, si en el proceso de validación sísmica se requiere información adicional por parte del adjudicatario, el proveedor deberá aportar dicha información en plazo breve y con la completitud adecuada.
* Se deberá entregar un Dossier de calificación sísmica para cada equipo ~~(~~Memorias, Reportes, Certificados, Planos, Ensayos, etc.) firmados y aprobados.

A continuación, se resumen las exigencias sísmicas a considerar dependiendo del tipo de equipo:



# INFOTÉCNICA

Por requerimientos del ente regulador, se exige el llenado de la información solicitada en formato de Fichas Técnicas por cada equipo, de acuerdo con el formato y unidades de medida solicitas.

El oferente deberá considerar dentro de su alcance el llenado de dichas fichas en lo que corresponda estrictamente a la información técnica del equipo.

# Anexo A

## Hoja de Características Técnicas Garantizadas

Índice de Anexos:

ITEM 1: INTERRUPTOR DE PODER 66KV Anexo STS\_ITRR\_066-0220\_Interruptor AT\_66