

INFORME DE CUMPLIMIENTO HITO RELEVANTE N° 5
DECRETO EXENTO 4 DE 2019
NUEVA LÍNEA 2X110 KV DESDE S/E CALDERA A
LÍNEA 1X110 KV CARDONES – PUNTA PADRONES
NUP 1155

SUBGERENCIA LICITACIONES DE TRANSMISIÓN
Departamento Control y Supervisión de Obras



CONTROL DOCUMENTAL

APROBADO POR

Revisión	Aprobado por	Cargo
0	Sergio Ortiz Orrego	Subgerente de Licitaciones de Transmisión Coordinador Eléctrico Nacional
0	Cristina Rosales Lepe	Jefa Depto. Control y Supervisión de Obras

REVISADO POR

Revisión	Revisado por	Cargo
0	Augusto Contreras.C.	Jefe de Proyecto Coordinador Eléctrico Nacional

REALIZADO POR

Revisión	Realizado por	Cargo
0	Gabriel Inostroza R.	Auditor; Elequipos Servicios de Ingeniería S.A.

REGISTRO DE CAMBIOS

Fecha	Autor	Revisión	Descripción del Cambio
28-10-2024	Gabriel Inostroza R. Auditor	B	Versión Preliminar
04-11-2024	Gabriel Inostroza R. Auditor	0	Versión Definitiva

ÍNDICE

INTRODUCCIÓN.....	4
1 ALCANCE DEL PROYECTO.....	5
2 DESCRIPCIÓN DEL HITO RELEVANTE N°5	6
3 REVISIÓN DE DOCUMENTOS.....	7
3.1 Verificación de informes y/o protocolos de entrega.....	7
3.2 Pruebas y Ensayos realizados a los equipos.....	8
3.2.1 Interruptor de poder 110 kV 52H2 Paño H2.....	8
3.2.2 Desconectador CPT/SPT 89H2-1 Paño H2.....	15
3.2.3 Desconectador CPT/SPT 89H2-2 Paño H2.....	18
3.2.4 Desconectador CPT/SPT 89H2-2T Paño H2.....	21
3.2.5 Desconectador CPT/SPT 89H2-3 Paño H2.....	24
3.2.6 Transformador de Corriente TCH2 Paño H2.....	27
3.2.7 Transformador de Potencial TPH2 Paño H2.....	34
3.2.8 Pararrayos PRH2 Paño H2	38
3.2.9 Interruptor de poder 110 kV 52H3 Paño H3.....	41
3.2.10 Desconectador CPT/SPT 89H3-1 Paño H3.....	48
3.2.11 Desconectador CPT/SPT 89H3-2 Paño H3.....	51
3.2.12 Desconectador CPT/SPT 89H3-2T Paño H3.....	54
3.2.13 Desconectador CPT/SPT 89H3-3 Paño H3.....	57
3.2.14 Transformador de Corriente TCH3 Paño H3.....	60
3.2.15 Transformador de Potencial TPH3 Paño H3.....	67
3.2.16 Pararrayos PRH3 Paño H3	71
4 CONCLUSIONES Y RECOMENDACIÓN	74
ANEXO 1. INFORMES/PROTOCOLOS DE ENTREGA	75
ANEXO 2. REGISTRO FOTOGRAFICO	75
ANEXO 3. CARTA DE ENTREGA DE ANTECEDENTES	75
ANEXO 4. PLANO CON LISTA DE EQUIPOS	75

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla N° 1 Antecedentes Verificados.....	7
--	---

INTRODUCCIÓN

El presente documento ha sido preparado para el Departamento Control y Supervisión de Obras del Coordinador Eléctrico Nacional y da cuenta del estado del avance del Proyecto NUP 1155 “Nueva Línea 2 x 110 kV desde S/E Caldera a Línea 1 x 110 kV Cardones – Punta Padrones” contenido en el **Decreto Exento N° 4 del año 2019 del Ministerio de Energía**. La empresa Eléctrica Cordillera SpA ¹, propietaria del proyecto, tiene la responsabilidad de la ejecución, construcción y entrada en operación del proyecto.

El Proyecto NUP 1155 “Nueva Línea 2 x 110 kV desde S/E Caldera a Línea 1 x 110 kV Cardones – Punta Padrones” deberá estar construido y entrar en operación, a más tardar, dentro del plazo de 36 meses contados desde la fecha de publicación del **Decreto 15T que fija los Derechos y Condiciones de Ejecución y Explotación de la Obra** publicado el 14 de abril de 2022.

De acuerdo con lo establecido en las Bases de Licitación de la Auditoría, el Auditor debe emitir un Informe de Cumplimiento de Hito Relevante N° 5 Verificación de Equipos en Sitio, el cual se presenta en este documento.

¹ Mediante Decreto Exento N° 39 de fecha 22 de febrero 2023, del Ministerio de Energía, se cambió la titularidad de la empresa adjudicataria de los derechos y condiciones de explotación y ejecución del proyecto reemplazando a Besalco, S.A por Empresa Eléctrica Cordillera, SpA.

1 ALCANCE DEL PROYECTO

El proyecto consiste en el seccionamiento de la línea 1x110 kV Cardones - Punta Padrones aproximadamente a 5 kms. de S/E Punta Padrones, mediante la construcción de una línea de transmisión de 110 kV, de doble circuito, con capacidad al menos de 95 MVA por circuito a 35 °C con sol, de aproximadamente 3 kms. de longitud, hacia la S/E Caldera, con los respectivos paños de conexión en S/E Caldera, lo anterior de acuerdo con la potestad establecida en el inciso final del artículo 87° de la ley.

En la subestación Caldera, la línea se deberá conectar en la ampliación de barra y plataforma asociada al proyecto "Ampliación en S/E Caldera" individualizado en el Decreto Exento N° 293, de 29 de octubre de 2018, del Ministerio de Energía, que fija obras de ampliación de los sistemas de Transmisión Nacional y Zonal que deben iniciar su proceso de licitación en los doce meses siguientes, correspondientes al plan de expansión del año 2017.

El Proyecto comprende el diseño, suministro, construcción, inspección, pruebas y puesta en servicio, así como todos los servicios y labores necesarias para permitir que la nueva línea se conecte en el seccionamiento de la línea 1x110 kV Cardones- Punta Padrones. Esto incluye todo el equipamiento de maniobra, medición y control, así como las respectivas obras civiles y estructuras.

El proyecto a desarrollar se ubica en la Región Atacama, Comuna de Caldera, desde la S/E Caldera, Ruta 5 con Ruta C-350, hasta la línea Cardones – Punta Padrones, paralelo a la Ruta C-364 con Ruta C-350, según se muestra en la siguiente figura.



Figura 1. Ubicación del proyecto

2 DESCRIPCIÓN DEL HITO RELEVANTE N°5

Según lo establecido en las Bases de Licitación para la Adjudicación de los Derechos de Explotación y Ejecución de las Obras Nuevas Contempladas en el Decreto Exento N° 4 del año 2019 del Ministerio de Energía y el decreto que fija los derechos y condiciones de explotación de la obra nueva “Nueva Línea 2 x 110 kV desde S/E Caldera a Línea 1 x 110 kV Cardones – Punta Padrones” contempladas en el Decreto Exento N° 15T de 2022 del Ministerio de Energía, de fecha 14 de abril de 2022, el Hito Relevante N°5 corresponde al:

- Ensayo y/o pruebas, en Obra, de los equipos de alta tensión de las Obras Nuevas, tales como interruptores, aisladores, transformadores de poder, transformadores de medida, cable aislado de alta tensión, entre otros, todos los cuales deben cumplir con las características técnicas y las normas aplicables. Los tipos y cantidad de ensayos, sus normas y laboratorios a considerar, así como la cantidad y equipos a ensayar considerados para el cumplimiento del Hito serán determinados y acordados entre el Adjudicatario y el Auditor Técnico, aprobados por el Coordinador, de acuerdo con el tipo de Proyecto que se trate y a la envergadura de este. Los tipos y cantidad de ensayos mínimos a realizar deberán ajustarse a lo indicado en las especificaciones técnicas generales indicadas en las Bases de Ejecución de Obras Nuevas sección 6 “Especificaciones y Particularidades Técnicas de las obras”.

La verificación del cumplimiento del hito se realiza con la recepción conforme de los documentos que contienen la verificación y aprobación por el Adjudicatario de las pruebas sobre los equipos.

El cumplimiento del Hito es aprobado por el Coordinador considerando el informe de verificación de cumplimiento entregado por el Auditor Técnico, una vez que el Adjudicatario haya corregido y subsanado todas las observaciones realizadas.

Los costos asociados a los ensayos y pruebas serán íntegramente de responsabilidad y cargo de cada Adjudicatario.

Para estos efectos, el Adjudicatario entregará al Auditor, en tiempo y forma, toda la información relevante que permita verificar el cumplimiento del hito relevante con, al menos, 2 meses de anticipación a la fecha de cumplimiento del hito respectivo.

Por tanto, el Hito Relevante N°5 deberá cumplirse, dentro de los 935 días corridos siguientes, señalados en su respectivo decreto de adjudicación contados desde su publicación en el diario oficial, es decir, el día 4 de noviembre de 2024.

3 REVISIÓN DE DOCUMENTOS

3.1 VERIFICACIÓN DE INFORMES Y/O PROTOCOLOS DE ENTREGA

La entrega de los informes/ protocolos se realizó vía carta formal al Auditor del proyecto, conforme se indica en la siguiente tabla:

Tabla N° 1 Antecedentes Verificados

Instalación	Informe/Protocolo	Carta con la que se formaliza la entrega
Interrupción de poder 110 kV 52H2 Paño H2	Protocolo de Recepción en Sitio Interrupción de poder	EEC N° 099/2024 05 de septiembre de 2024
Desconectador CPT/SPT 89H2-1 Paño H2	Protocolo de Recepción en Sitio Desconectador CPT/SPT	EEC N° 099/2024 05 de septiembre de 2024
Desconectador CPT/SPT 89H2-2 Paño H2	Protocolo de Recepción en Sitio Desconectador CPT/SPT	EEC N° 099/2024 05 de septiembre de 2024
Desconectador CPT/SPT 89H2-2T Paño H2	Protocolo de Recepción en Sitio Desconectador CPT/SPT	EEC N° 099/2024 05 de septiembre de 2024
Desconectador CPT/SPT 89H2-3 Paño H2	Protocolo de Recepción en Sitio Desconectador CPT/SPT	EEC N° 099/2024 05 de septiembre de 2024
Transformador de Corriente TCH2 Paño H2	Protocolo de Recepción en Sitio Transformador de Corriente	EEC N° 099/2024 05 de septiembre de 2024
Transformador de Potencial TPH2 Paño H2	Protocolo de Recepción en Sitio Transformador de Potencial	EEC N° 099/2024 05 de septiembre de 2024
Pararrayos PRH2 Paño H2	Protocolo de Recepción en Sitio Pararrayos	EEC N° 099/2024 05 de septiembre de 2024
Interrupción de poder 110 kV 52H3 Paño H3	Protocolo de Recepción en Sitio Interrupción de poder	EEC N° 099/2024 05 de septiembre de 2024
Desconectador CPT/SPT 89H3-1 Paño H3	Protocolo de Recepción en Sitio Desconectador CPT/SPT	EEC N° 099/2024 05 de septiembre de 2024
Desconectador CPT/SPT 89H3-2 Paño H3	Protocolo de Recepción en Sitio Desconectador CPT/SPT	EEC N° 099/2024 05 de septiembre de 2024
Desconectador CPT/SPT 89H3-2T Paño H3	Protocolo de Recepción en Sitio Desconectador CPT/SPT	EEC N° 099/2024 05 de septiembre de 2024
Desconectador CPT/SPT 89H3-3 Paño H3	Protocolo de Recepción en Sitio Desconectador CPT/SPT	EEC N° 099/2024 05 de septiembre de 2024
Transformador de Corriente TCH3 Paño H3	Protocolo de Recepción en Sitio Transformador de Corriente	EEC N° 099/2024 05 de septiembre de 2024
Transformador de Potencial TPH3 Paño H3	Protocolo de Recepción en Sitio Transformador de Potencial	EEC N° 099/2024 05 de septiembre de 2024
Pararrayos PRH3 Paño H3	Protocolo de Recepción en Sitio Pararrayos	EEC N° 099/2024 05 de septiembre de 2024

Las versiones aprobadas de cada uno de los informes/protocolos indicados se encuentran en el Anexo 1 adjunto al presente informe. Copia de la carta conductora se encuentra en el Anexo 3.

3.2 PRUEBAS Y ENSAYOS REALIZADOS A LOS EQUIPOS

3.2.1 Interruptor de poder 110 kV 52H2 Paño H2

Equipo	Interruptor SF6 tripolar
Marca	Sieyuan
Tipo	Tripolar
Tensión Nominal	123 kV
Tensión soportada al impulso de rayo	550 kV
Corriente nominal	2000 A
Capacidad nominal de ruptura para cortocircuito	40 kA
Capacidad de cierre en cortocircuito	100 kA
Tensión de circuito de control	125 Vcc
Tensión de alimentación de motor	125 V cc
Tiempo sostenible de cortocircuito nominal	3 s
Presión nominal de SF6	0,6 Mpa
Secuencia de operación nominal	A-0,3s-CA-3 min-CA
Peso	2259 kg
Planos	856-IN-IB-EL-PL-001-L01_3

	PROTOCOLO DE RECEPCIÓN EN SITIO	
	N° CORRELATIVO	
	INTERRUPTOR DE PODER	
	PRUEBAS EQUIPOS	
PROYECTO	NUEVA LÍNEA 2X110 kv DESDE S/E CALDERA A LÍNEA 1X110 kv CARDONES - PUNTA PADRONES	
MANDANTE	ELECTRICA CORDILLERA SPA	
DIRECCIÓN	RUTA 5 NORTE, KILOMETRO KM 870 S/N	
CONTRATISTA	KIPREOS INGENIEROS	
PLANO N°	DISPOSICIÓN DE EQUIPOS PATIO 110/23 kv planta 856-IN-IB-856-EL-PL-001-L01_3	Equipo 52H2
PATIO	PAÑO H2, PATIO 110 kv	

Las pruebas realizadas consideraron las siguientes:

- Inspecciones y verificaciones de montaje de equipo de poder
- Mediciones de recepción de equipo de poder
- Análisis de carrera
- Inspecciones, verificaciones y mediciones mecanismo de operación a resorte
- Verificaciones de funcionamiento global del interruptor

A continuación se presenta el protocolo de las pruebas con el V° B° del Auditor.

**SUBGERENCIA DE LICITACIONES DE TRANSMISIÓN
DEPARTAMENTO CONTROL Y SUPERVISIÓN DE OBRAS**



ITEM	DESCRIPCION	FASE 1 POLO A	FASE 2 POLO B	FASE 3 POLOC	VALOR NOMINAL
1	INSPECCIONES Y VERIFICACIONES DE MONTAJE A EQUIPO DE PODER	A	B	C	
	- Polos				
	- Mecanismo de accionamiento (Trip/Mono)		TRIPOLAR		
	- N° de serie		DH230035		
	- N° de serie de motor		23020035		
	- Gabinete central				
1.2	Apriete de pernos (Kg-m)				
	- Estructura de soporte		OK		
	- Fijación de columnas aisladores		OK		
	- Fijación de cámaras de ruptura		OK		
	- Mecanismo de accionamiento		OK		
	- Conectores primarios		OK		
	- Conexiones a tierra		(*)		
1.3	Montaje del conjunto				
	- Control de llenado gas SF6		OK		
	- Disposición de las conexiones primarias		OK		
	- Verificar nivelación de polos		OK		
	- Verificación de lubricación de mecanismo		OK		
	- Insatallación de placas bimetalicas en terminales AT (Si corresponde)		N/A		
1.4	Conexión a malla de tierra				
	- Base columna de aislación				
	- Estructura de soporte				
	- Caja mecanismo de operación Nv. 0				
	- Parrilla de operación		(*)		
1.3	Sistemas de control				
	- Placa característica equipos				
	- Identificación de equipos				
	- Montaje cables remotos				
	- Montaje ductos, bandejas, grillas, escalerillas				
	- Terminaciones de terminales y bornes de conexión				
	- Conexiones a tierra de equipos, elementos y componentes				
	- Conexiones a tierra de gabinetes, armarios y cajas				
	- Conexión a tierra de circuitos				
	- Conexión a tierra de blindajes de cables				
EQUIPOS UTILIZADOS EN LAS PRUEBAS Y MEDICIONES					
	Medidor de	Modelo	N° de Serie	Proxima Calibración	
	MULTIFUNCIONAL OMICRON	CPC100	VK249E	22-04-2025	
	MEDIDOR DE RESISTENCIA DE AISLACION FLUKE	1555	3455035	26-04-2025	
	EQUIPOS DE ENSAYOS PRIMARIOS OMICROM	CIBANO 500	JD923J	12-07-2025	
Observaciones					
(*) Verificación durante comisionamiento.				V° B° AUDITOR	
				elequipos	
				seruolos de ingenieria	
EJECUTOR	REVISÁ	APRUEBA			
KIPREOS	KIPREOS	KIPREOS			
Nombre: 	Nombre: Juan Enrique Rebolledo González	Nombre: Carlos Azúa			
Firma: JONATHAN FUENTES GONZALEZ ESPECIALISTA SUBESTACIONES GGG INGENIERIA	Firma: RUT: 11.060.338-K JEFE DE CONTROL CALIDAD 26-08-2024	Firma: Jefe Terreno			
Fecha:	Fecha:	Fecha: 26-08-2024			

**SUBGERENCIA DE LICITACIONES DE TRANSMISIÓN
DEPARTAMENTO CONTROL Y SUPERVISIÓN DE OBRAS**



ITEM	DESCRIPCION	FASE 1 POLO A	FASE 2 POLO B	FASE 3 POLOC	VALOR NOMINAL
2	MEDICIONES DE RECEPCIÓN A EQUIPO DE PODER				
2.1	Características del gas SF6	% pureza			99,9 %
-	Punto de rocío (°C)		- 53°C		
-	Humedad (ppmv);(ppmw)		26 ppmv / 3 ppmw		
-	Dióxido de Azufre (SO2) (ppmw)		0.0 ppm		
-	Temperatura ambiente durante la prueba (°C)		20 °		
2.2	Control del manodensostato				
-	Operación por baja presión de gas SF6 (Primer Estado) (Bar/°C)		Ejecutado OK.-		
-	Reposición de alarma por baja presión de Gas SF6 (Bar/°C)		Ejecutado OK.-		
-	Presión de llenado a 20°C (Bar/°C)		Ejecutado OK.-		
2.3	Presión de bloqueo, orden por baja presión de gas				
-	Trip y bloqueo por baja presión de gas SF6 (2° estado) (Bar/°C)		Ejecutado OK.-		
-	Reposición de disparo y bloqueo por baja presión de gas SF6 (Bar/°C)		Ejecutado OK.-		
2.4	Estanqueidad del gas				
-	Unión flange superior cámara (10 ⁻⁹ cm ³ /s)		OK		Con detector SF6
-	Unión carter - columna - cámaras (10 ⁻⁹ cm ³ /s)		OK		Con detector SF6
-	Unión columna - compartimiento de accionamiento (10 ⁻⁹ cm ³ /s)		OK		Con detector SF6
-	Compartimiento de accionamiento (10 ⁻⁹ cm ³ /s)		OK		Con detector SF6
-	Total polo (10 ⁻⁹ cm ³ /s)		OK		Con detector SF6
2.5	Medida de resistencia de contacto				
-	Cámara (μΩ)	24,06	23,9	24,03	<40 μΩ
-	Terminal superior (μΩ)		No hay chicotes aun		
-	Terminal inferior (μΩ)		No hay chicotes aun		
-	Total cable a cable (μΩ)		No hay chicotes aun		
2.6	Medida de resistencia de aislación				
-	Cámara abierta [GΩ]	2747	2417	2937	> 100 [GΩ]
-	Cámara cerrada (Total) [GΩ]	2370	2300	1150	> 100 [GΩ]
-	Pedestal (Cámara Abierta) [GΩ]	1568	1827	1481	> 100 [GΩ]
-	Humedad relativa durante la prueba [%]		44		
-	Temperatura ambiente durante la prueba [°C]		24		

EQUIPOS UTILIZADOS EN LAS PRUEBAS Y MEDICIONES

Medidor de	Modelo	N° de Serie	Próxima Calibración
MULTIFUNCIONAL OMICRON	CPC100	VK249E	22-04-2025
MEDIDOR DE RESISTENCIA DE AISLACION FLUKE	1555	3455035	26-04-2025
EQUIPOS DE ENSAYOS PRIMARIOS OMICROM	CIBANO 500	JD923J	12-07-2025

Observaciones
 Resistencia de aislación: los valores medidos cumplen con los criterios de aceptación según ANSI NETA ATS 2021, tabla 100.1.
 Factor de Potencia: Valores medidos son similares entre fases, deben ser comparados con los valores obtenidos en las pruebas de fábrica, según ANSI NETA ATS 2021
 Resistencia contacto: Valores cumplen con los criterios de aceptación según norma norma de referencia IEC62271 clausul 6.4.1

EJECUTOR	REVISAR	APRUEBA
Nombre:  Firma: JONA PARRALES Fecha: G.D.G INGENIERIA	Nombre: Juan Enrique Parrales González RUT: 11.060.338-K Firma: JEFE DE CONTROL CALIDAD Fecha: 26-08-2024	Nombre: Carlos Azua Firma: Jefe Terreno Fecha: 26-08-2024

V° B° AUDITOR

 servicios de ingeniería

**SUBGERENCIA DE LICITACIONES DE TRANSMISIÓN
DEPARTAMENTO CONTROL Y SUPERVISIÓN DE OBRAS**



ITEM	DESCRIPCION	FASE 1 POLO A	FASE 2 POLO B	FASE 3 POLOC	VALOR NOMINAL
3 MEDICIONES DE RECEPCIÓN A EQUIPO DE PODER					
3.1 Medida de factor de pérdidas cámara de interruptor (abierto, UST)					
-	Corriente total (mA)	0,0393	0,0402	0,0396	
-	Pérdidas (mW)	1,786	1,349	1,582	
-	Capacidad (pF)	12,5	12,8	12,6	
-	Factor de potencia (%)	0,3547	0,4144	0,3812	
-	Humedad relativa durante la prueba (%)	44	44	44	
-	Temperatura ambiente durante la prueba (°C)	24	24	24	
-	Voltaje de prueba (kVac)	10	10	10	
3.2 Medida de factor de pérdidas de interruptor (Cerrado, GST)					
-	Corriente total (mA)	0,1899	0,1915	0,1911	
-	Pérdidas (mW)	8,37	8,11	8,24	
-	Capacidad (pF)	60,4	60,9	60,8	
-	Factor de potencia (%)	0,3658	0,3515	0,3577	
-	Humedad relativa durante la prueba (%)	44	44	44	
-	Temperatura ambiente durante la prueba (°C)	24	24	24	
-	Voltaje de prueba (kVac)	10	10	10	
3.3 Medida de factor de pérdidas de interruptor (Pedestal, GST)					
-	Corriente total (mA)	0,1185	0,1185	0,1166	
-	Pérdidas (mW)	6,11	6,11	4,87	
-	Capacidad (pF)	37,7	36,9	37,1	
-	Factor de potencia (%)	0,4277	0,4105	0,3464	
-	Humedad relativa durante la prueba (%)	44	44	44	
-	Temperatura ambiente durante la prueba (°C)	24	24	24	
-	Voltaje de prueba (kVac)	10	10	10	
3.4 Resistencia eléctrica de elementos					
-	Bobina de cierre (MB11)	[Ω]		61,5	
-	Bobina de apertura 1 (MB21)	[Ω]		60,3	
-	Bobina de apertura 2 (MB22)	[Ω]		60,1	
-	Disparo Baja presión de SF6 bobina 1 (K001)	[kΩ]		4,230	
-	Disparo Baja presión de SF6 bobina 2 (K002)	[kΩ]		4,243	
-	Relé antibombeo (K003)	[kΩ]		4,260	
-	Contacto motor cargado (K006)	[kΩ]		3,942	
-	Relé pérdida de tensión circuito de control bobina 1 Vdc (K010)	[kΩ]		4,175	
-	Relé pérdida de tensión circuito de control bobina 2 Vdc (K011)	[kΩ]		4,219	
-	Relé pérdida de tensión circuito de control motor Vdc (K012)	[kΩ]		4,242	
-	Relé pérdida de tensión circuito auxiliar Vac (K013)	[Ω]		872	
-	Relé tiempo de funcionamiento del motor agotado (KT1)	[kΩ]		4,175	
-	Motor (MA11)	[Ω]		1,9	
-	Calentador (EB01)	[Ω]		542	
-	Calentador (EB02)	[Ω]		784	
-	Calentador (EB03)	[Ω]		784	
-	Temperatura ambiente durante la prueba (°C/%)	[°C]		24/44	
EQUIPOS UTILIZADOS EN LAS PRUEBAS Y MEDICIONES					
	Medidor de	Modelo	N° de Serie	Proxima Calibración	
	MULTIFUNCIONAL OMICRON	CPC100	VK249E	22-04-2025	
	MEDIDOR DE RESISTENCIA DE AISLACION FLUKE	1555	3455035	26-04-2025	
	EQUIPOS DE ENSAYOS PRIMARIOS OMIROM	CIBANO 500	JD923J	12-07-2025	
Observaciones					
Resistencia de aislación: los valores medidos cumplen con los criterios de aceptación según ANSI NETA ATS 2021, tabla 100.1.					
Factor de Potencia: Valores medidos son similares entre fases, deben ser comparados con los valores obtenidos en las pruebas de fabrica, según ANSI NETA ATS 2021					
Resistencia de contacto: Valores medidos son similares entre fases, deben ser comparados con l valores de fabrica, según ATS 2021 764D.3a					
EJECUTOR		REVISÁ		APRUEBA	
KIPREOS		KIPREOS		KIPREOS	
Nombre:		Nombre:		Nombre:	
Firma:		Firma:		Firma:	
Fecha:		Fecha:		Fecha:	

**SUBGERENCIA DE LICITACIONES DE TRANSMISIÓN
DEPARTAMENTO CONTROL Y SUPERVISIÓN DE OBRAS**



ITEM	DESCRIPCION	FASE 1 POLO A	FASE 2 POLO B	FASE 3 POLOC	VALOR NOMINAL
3.4	Resistencia eléctrica de elementos				
-	Bobina de cierre	(MB11)	[GQ]	15,1	> 100 (MΩ)
-	Bobina de apertura 1	(MB21)	[GQ]	16,7	> 100 (MΩ)
-	Bobina de apertura 2	(MB22)	[GQ]	17,5	> 100 (MΩ)
-	Disparo Baja presión de SF6 bobina 1	(K001)	[GQ]	13,7	> 100 (MΩ)
-	Disparo Baja presión de SF6 bobina 2	(K002)	[GQ]	17,2	> 100 (MΩ)
-	Relé antibombeo	(K003)	[GQ]	14,8	> 100 (MΩ)
-	Contacto motor cargado	(K006)	[GQ]	12,7	> 100 (MΩ)
-	Relé pérdida de tensión circuito de control bobina 1 Vdc	(K010)	[GQ]	12,8	> 100 (MΩ)
-	Relé pérdida de tensión circuito de control bobina 2 Vdc	(K011)	[GQ]	13,4	> 100 (MΩ)
-	Relé pérdida de tensión circuito de control motor Vdc	(K012)	[GQ]	13,1	> 100 (MΩ)
-	Relé pérdida de tensión circuito auxiliar Vac	(K013)	[GQ]	12,5	> 100 (MΩ)
-	Relé tiempo de funcionamiento del motor agotado	(KT1)	[GQ]	11,8	> 100 (MΩ)
-	Motor	(MA11)	[GQ]	15,3	> 100 (MΩ)
-	Calefactor	(EB01)	[GQ]	13,5	> 100 (MΩ)
-	Calefactor	(EB02)	[GQ]	12,8	> 100 (MΩ)
-	Calefactor	(EB03)	[GQ]	13,1	> 100 (MΩ)
-	Temperatura ambiente durante la prueba	(°C/%)	[°C]	24/44	> 100 (MΩ)
3.3	Tiempos de operación				
-	Cierre	(ms)	59,8	59,8	60,1
-	Bobina de apertura 1	(ms)	25,5	24,8	25
-	Bobina de apertura 2	(ms)	24,4	24,6	24,1
-	Tiempo mínimo de cortocircuito bobina apertura 1 (trip free)	(ms)	39,4	37	38,6
-	Tiempo mínimo de cortocircuito bobina apertura 2 (trip free)	(ms)	40,2	41,6	40,3
-	Tiempo de apertura, cierre-apertura 1	(ms)	333,8	334,9	335,2
-	Tiempo de apertura, cierre-apertura 2	(ms)	335,1	334,8	336,3
4	Análisis de carrera				
-	Penetración de contactos al cierre	[mm]		35,9	
-	Desplazamiento del contacto móvil en cierre	[mm]		130,99	
-	Desplazamiento del contacto móvil en apertura	[mm]		130,51	
-	Sobre carrera al cierre	[mm]		13,11	
-	Sobre carrera a la apertura	[mm]		5,37	
-	Rebotes al cierre	[mm]		6,92	
-	Rebotes a la apertura	[mm]		2,78	
-	Velocidad al cierre	[ms]		3,2	
-	Velocidad a la apertura	[ms]		5,3	
-	Desplazamiento del contacto móvil en apertura (Bob 2)	[mm]		130,3	
-	Sobrecarrera a la apertura (Bob2)	[mm]		5,42	
-	Rebotes a la apertura (Bob2)	[mm]		2,35	
-	Velocidad a la apertura (Bob2)	[ms]		5,2	
-	Resistencia dinámica	[mm]	22,98	23,23	22,83
-	Gráficas de tiempo de operaciones			Anexo	
EQUIPOS UTILIZADOS EN LAS PRUEBAS Y MEDICIONES					
Medidor de	Modelo	N° de Serie	Proxima Calibración		
MULTIFUNCIONAL OMICRON	CPC100	VK249E	22-04-2025		
MEDIDOR DE RESISTENCIA DE AISLACION FLUKE	1555	3455035	26-04-2025		
EQUIPOS DE ENSAYOS PRIMARIOS OMICROM	CIBANO 500	JD923J	12-07-2025		
Observaciones	Los tiempos de operación cumplen con los criterios de aceptación según Norma de referencia IEC 62271-100 clausula 7.101 y comparados con los valores de las pruebas FAT según norma ATS 764 C.7 y C.8 Resistencia de aislación: los valores medidos cumplen con los criterios de aceptación según ANSI NETA ATS 2021, tabla 100.1.				
	V° B° AUDITOR				
	elequipos servicios de Ingeniería				
EJECUTOR	REVISAR	APRUEBA			
Nombre:	Nombre: Juan Enrique Tapoledo González	Nombre: Carlos Azua			
Firma:	Firma: JEFE DE CONTROL CALIDAD	Firma:			
Fecha:	Fecha: 26-08-2024	Fecha: 26-08-2024			

**SUBGERENCIA DE LICITACIONES DE TRANSMISIÓN
DEPARTAMENTO CONTROL Y SUPERVISIÓN DE OBRAS**



ITEM	DESCRIPCION	FASE 1 POLO A	FASE 2 POLO B	FASE 3 POLOC	VALOR NOMINAL
6	INSPECCIONES, VERIFICACIONES Y MEDICIONES MECANISMO DE OPERACIÓN A RESORTE				
6,1	Circuitos de operación sistemas de resorte				
	- Ajustes mecánicos		Ejecutado OK.-		
	- Carga manual resorte de cierre		Ejecutado OK.-		
	- Carga automática resorte de cierre		Ejecutado OK.-		
	- Operación de contacto fin de tensado del resorte		Ejecutado OK.-		
	- Tensión motor cuerda (Vdc)		125		
	- Corriente de partida del motor (A)		7,64		
	- Corriente de funcionamiento del motor (A)		5,63		
	- corriente de protección térmica del motor (A)		9,2		
	- Tiempo de carga del resorte (Seg)		6,34		
7	VERIFICACIONES DE FUNCIONAMIENTO GLOBAL DEL INTERRUPTOR				
7,1	Operación de cierre, apertura y verificación de alarmas				
7,2	Operación local				
	- Cierre		Ejecutado OK.-		
	- Bobina Apertura 1		Ejecutado OK.-		
	- Bobina Apertura 2		Ejecutado OK.-		
7,2	Operación remota				
	- Cierre		Ejecutado OK.-		
	- Bobina Apertura 1		Ejecutado OK.-		
	- Bobina Apertura 2		Ejecutado OK.-		
4	Alarma y señalizaciones				
	- Alarma por baja presión del gas (1° estado)		Ejecutado OK.-		
	- Alarma apertura por baja presión de gas (2° estado)		Ejecutado OK.-		
	- Operación elemento protección térmica motor resorte		Ejecutado OK.-		
EQUIPOS UTILIZADOS EN LAS PRUEBAS Y MEDICIONES					
	Medidor de	Modelo	N° de Serie	Proxima Calibración	
	MULTIFUNCIONAL OMICRON	CPC100	VK249E	22-04-2025	
	MEDIDOR DE RESISTENCIA DE AISLACION FLUKE	1555	3455035	26-04-2025	
	EQUIPOS DE ENSAYOS PRIMARIOS OMICROM	CIBANO 500	JD923J	12-07-2025	
Observaciones					
					V° B° AUDITOR
EJECUTOR		REVISÁ		APRUEBA	
KIPRECS		KIPRECS		KIPRECS	
Nombre:		Nombre:	Juan Enrique Rebolledo González	Nombre:	Carlos Azua
Firma:	JONA PRANDO, C. COMANDANTE ESPECIALISTA EN OPERACIONES CIC INGENIERIA	Firma:	RUT: 11.080.338-K JEFE DE CONTROL CALIDAD	Firma:	Jefe Terreno
Fecha:		Fecha:	26-08-2024	Fecha:	26-08-2024

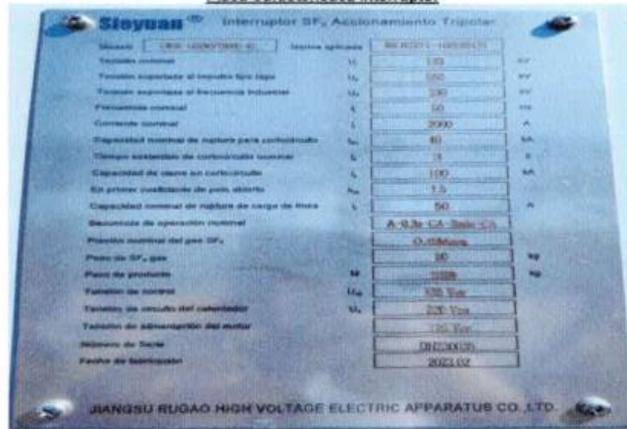
ITEM	DESCRIPCION	FASE 1 POLO A	FASE 2 POLO B	FASE 3 POLO C	VALOR NOMINAL
8	VERIFICACIONES DE FUNCIONAMIENTO GLOBAL DEL INTERRUPTOR				
	- Operación dispositivo acumulador de energía		Ejecutado OK,-		
2.06	Contador de operaciones				
	- Encontrado		246		
	- Dejado		257		
2.06	Operación de contactos auxiliares				
	- Posición abierto		---		
	- Posición cerrado		---		

3 PLACA CARACTERISTICA

Placa de motor

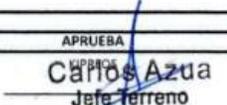


Placa Característica Interruptor



V° B° AUDITOR
elequpos
servicios de ingeniería

Observaciones

EJECUTOR	REVISAR	APRUEBA
Nombre:  Firma:  Fecha: _____	Nombre:  RUT: 11.080.330-K Firma: JEFE DE CONTROL CALIDAD Fecha: 26-08-2024	Nombre:  Firma: JEFE TERRENO Fecha: 26-08-2024

3.2.2 Desconectador CPT/SPT 89H2-1 Paño H2

Marca	Sieyuan
Tipo	CJ2
Tensión Nominal	123 kV
Frecuencia	50 Hz
Tensión (Up)	630 kV
Tensión (Ud)	265 kV
Corriente (Ir)	2000 A
Año de fabricación	2023
Montaje	Horizontal

	PROTOCOLO DE RECEPCIÓN EN SITIO	
	DESCONECTADOR CPT/SPT	
	PRUEBAS EQUIPOS	
PROYECTO	NUEVA LÍNEA 2X110 kv DESDE S/E CALDERA A LÍNEA 1X110 kv CARDONES - PUNTA PADRONES	
MANDANTE	ELECTRICA CORDILLERA SPA	
DIRECCIÓN	RUTA 5 NORTE, KILOMETRO KM 870 S/N	
CONTRATISTA	KIPREOS INGENIEROS	
PLANO N°	DISPOSICIÓN DE EQUIPOS PATIO 110/23 kv planta 856-IN-IB-85E-EL-PL-001-1D1_3	Equipo
PATIO	PAÑO H2, PATIO 110 kv	89H2-1

Fecha de Emisión: 13/08/2024

Las pruebas realizadas consideraron las siguientes:

- Mediciones de recepción
- Verificaciones de funcionamiento

A continuación se presenta el protocolo de las pruebas con el V° B° del Auditor.

**SUBGERENCIA DE LICITACIONES DE TRANSMISIÓN
DEPARTAMENTO CONTROL Y SUPERVISIÓN DE OBRAS**



ITEM	DESCRIPCION	FASE 1 POLO A	FASE 2 POLO B	FASE 3 POLO C	VALOR NOMINAL		
1 MEDICIONES DE RECEPCIÓN							
- N° de Serie Desconector			KA231378				
- N° de polos			3				
- N° de serie Motor			2209564				
1.01 Medidas de Resistencia de Contacto (100A)							
- Contacto Principal	(μΩ)	15,77	10,91	7,128			
- Circuito Total (terminal a terminal)	(μΩ)	85,48	82,78	82,97	<130 μΩ		
1.02 Resistencia óhmica de elementos							
- Bobina del Contactor de Cierre	(K1) (MΩ)		1,361				
- Bobina de Contactor de Apertura	(K2) (MΩ)		1,361				
- Motor	(M1) (Ω)		88,2 / 87,7 / 87,7				
- K27-3	(K3) (MΩ)		0,604				
- K27-2	(Y1) (MΩ)		4,357				
- Calefactor	(R1) (kΩ)		1,093				
1.03 Resistencia de aislamiento a							
- AT/Masa	0,5 kV (GΩ)	5,21 TΩ	7,81 TΩ	3,95 TΩ	> 100 (GΩ)		
- Bobina del Contactor de Cierre	0,5 kV (K1) (GΩ)		27,4		> 100 (MΩ)		
- Bobina de Contactor de Apertura	0,5 kV (K2) (GΩ)		28,5		> 100 (MΩ)		
- Motor	0,5 kV (M1) (GΩ)		45,7		> 100 (MΩ)		
- K27-3	0,5 kV (K3) (GΩ)		18,4		> 100 (MΩ)		
- K27-2	0,5 kV (Y1) (GΩ)		16,6		> 100 (MΩ)		
- Calefactor	0,5 kV (R1) (GΩ)		5,4		> 100 (MΩ)		
1.04 Factor de potencia aisladores soporte							
Serie N°	Test Kv C.A	Corriente Total mA	Potencia mWatts	Capacidad Pf	Factor de Potencia %	Condición de medida T°C HR%	Conexión de prueba
Polo A	10	0,1408	5,965	44,76	0,32210	26 35	GST
Polo B	10	0,1454	6,002	46,25	0,31260	26 35	GST
Polo C	10	0,144	5,617	45,78	0,29650	26 35	GST
1.05 Resistencia de Aislación (Desconector Cerrado)							
Serie N°	Testi kV C.C	Resistencia de Aislación (TΩ)		Temperatura °C	Humedad Relativa %		
Polo A	5	5,61 TΩ		21	45		
Polo B	5	8,88 TΩ		21	45		
Polo C	5	4,85 TΩ		21	45		
1.06 Mecanismo de operación :							
- Corriente de partida motor en apertura	(A)		0,8 amp				
- Corriente de regimen permanente motor en apertura	(A)		0,4 amp				
- Corriente de partida motor en cierre	(A)		0,9 amp				
- Corriente de regimen permanente motor en cierre	(A)		0,5 amp				
- Microswitch de operación			N/A				
- Switch auxiliar			N/A				
- Tiempo de operación en cierre	seg		07,72 seg				
- Tiempo de operación en apertura	seg		07,48 seg				
- Ajuste protección termica motor	Amp		1				
- Simultaneidad de los contacto Polo A	(mm)		0				
- Simultaneidad de los contacto Polo B	(mm)		6				
- Simultaneidad de los contacto Polo C	(mm)		0				
1.07 Mecanismo mototrizado							
- Sobrecarrera de cierre	N° de vueltas		25				
- Sobrecarrera de apertura	N° de vueltas		25				

V° B° AUDITOR
eleepos
servicios de ingeniería

Hoja 3 de 4

EQUIPOS UTILIZADOS EN LAS PRUEBAS Y MEDICIONES

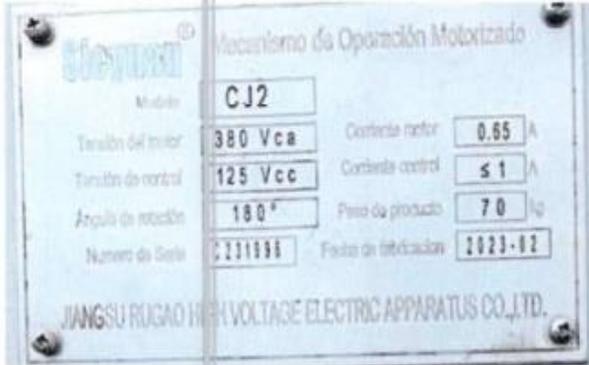
Medidor de	Modelo	N° de Serie	Proxima Calibración
MULTIFUNCIONAL (MICRON	CPC100	VK249E	22-04-2025
MEDIDOR DE RESISTENCIA DE AISLACION FLUKE	1555	3455035	26-04-2025

Observaciones: Los Desconectores, se encuentran en condiciones normales según las Normas de referencia IEC 62271-1 CLAUDULA 6.4.1. Resistencia de aislamiento: los valores medidos cumplen con los criterios de aceptación según ANSI NETA ATS 2021, tabla 100.1. Factor de Potencia: Valores medidos son similares entre fases, deben ser comparados con los valores obtenidos en las pruebas de fabrica, según ANSI NETA ATS 2021.

EJECUTOR	REVISA	APRUEBA
KIPREOS	KIPREOS	KIPREOS
Nombre:	Nombre: MANUEL CELIS REPULVEDA Jefe de Oficina Técnica	Nombre: ROBERTO AUILA
Firma:	Firma:	Firma:
Fecha:	Fecha: 26 AGO 2024 Jefe de Oficina Técnica	Fecha: 28-08-2024

ITEM	DESCRIPCIÓN	FASES			VALOR NOMINAL
		FASE 1 POLO A	FASE 2 POLO B	FASE 3 POLO C	
2 VERIFICACIONES DE FUNCIONAMIENTO					
2.01	Verificar que no existan atascamientos o deformaciones en el sistema de transmisión de movimientos				
2.02	Verificar que no se produzcan rebotes en los contactos principales cuando el mecanismo de operación alcance las posiciones extremas de cierre y apertura				
2.03	Verificar que el movimiento de extensión o giro de los brazos de contacto sea uniforme y a velocidad regular en las carreras de cierre y apertura		(*)		
2.04	Verificar que los esfuerzos para operar manualmente el desconectador sean normales para este tipo de equipo				
2.05	Verificar que los cables primarios a los terminales del desconectador no modifique las nivelaciones y alineamientos verificados durante el montaje				
2.06 AJUSTE DE CONTACTOS					
	Posición Horizontal de los cuchillos		(*)		
	Linealidad de cierre				
	Allegada cuchilla centrado y paralelismo				
	Penetración del contacto máximo (mm)				
2.06 CONEXIONES A TIERRA					
	Correcta conexión a tierra del gabinete				
	Correcta conexión a tierra de gabinete de control nivel 0				
	Correcta conexión a tierra de carcasa de operación		(*)		
	Otras conexiones a tierra correctas				
3 PLACA CARACTERÍSTICA					

Placa de Mando de Control



Placa Característica Desconectador

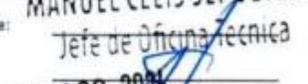


V^B AUDITOR
elequpos
servicios de ingeniería

Hoja 4 de 4

Observaciones

(*) Verificación durante comisionamiento

EJECUCIÓN	REVISIÓN	APRUEBA
KIPREOS	KIPREOS	KIPREOS
Nombre: 	Nombre: MANUEL CELIS SEPULVEDA Jefe de Oficina Técnica	Nombre: ROBERTO AVILA
Firma: JONGA INGENIERIA GRANDES INSPECCIONES Y SUPERVISIONES	Firma: 	Firma: 
Fecha:	Fecha: 26 AGO 2024	Fecha: 26-08-2024

3.2.3 Desconectador CPT/SPT 89H2-2 Paño H2

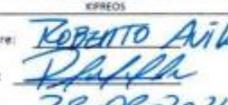
Marca	Sieyuan
Tipo	CJ2
Tensión Nominal	123 kV
Frecuencia	50 Hz
Tensión (Up)	630 kV
Tensión (Ud)	265 kV
Corriente (Ir)	2000 A
Año de fabricación	2023
Montaje	Horizontal

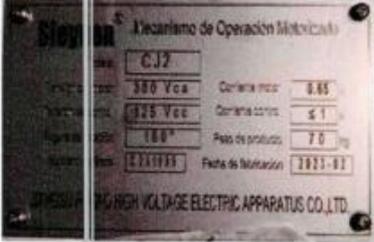
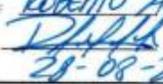
	PROTOCOLO DE RECEPCIÓN EN SITIO		N° CORRELATIVO
	DESCONECTADOR CPT/SPT		
PRUEBAS EQUIPOS			
PROYECTO	NUEVA LÍNEA 2X110 kv DESDE S/E CALDERA A LÍNEA 1X110 kv CARDONES - PUNTA PADRONES		
MANDANTE	ELECTRICA CORDILLERA SPA		
DIRECCIÓN	RUTA 5 NORTE, KILOMETRO KM 870 S/N		
CONTRATISTA	KIPREOS INGENIEROS		
PLANO N°	DISPOSICIÓN DE EQUIPOS PATIO 110/23 kv planta 856-IN-IB-85E-EL-PL-001-L01_3		Equipo
PATIO	PAÑO H2, PATIO 110 kv		89H2-2

Las pruebas realizadas consideraron las siguientes:

- Mediciones de recepción
- Verificaciones de funcionamiento

A continuación se presenta el protocolo de las pruebas con el V° B° del Auditor.

BESALCO		PROTODLO DE RECEPCIÓN EN SITIO			DESCONECTADOR CPT/SPT		N° CORRELATIVO		
PRUEBAS EQUIPOS									
PROYECTO	LÍNEA 2K130 kv DESDE S/E CALDERA A LÍNEA 5K110 kv CÁRDONES - PUNTA PADRONES								
MANDANTE	ELECTRICA CADADERA SPA								
DIRECCIÓN	LÍNEA NORTE, KILOMETRO KV 870 S/N								
CONTRATISTA	INGENIEROS								
PLANO N°	DESCONEXIÓN DE EQUIPOS PATIO 110/23 kv planta 856-IN-856-ES-19-001-LES_3						Equipo	89H2-2	
PATIO	PATIO 110 kv						Fecha de Ejecución: 15-08-2024		
Hoja 3 de 4									
ITEM	DESCRIPCION	FASE 1 POLO A	FASE 2 POLO B	FASE 3 POLO C	VALOR NOMINAL				
1 MEDICIONES DE RECEPCIÓN									
-	N° de Serie Desconector	KA231381							
-	N° de polos	3							
-	N° de serie Motor	2209540							
1.01 Medidas de Resistencia de Contacto (100A)									
-	Contacto Principal (μΩ)	12,51	7,292	7,868					
-	Circuito Total (terminal a terminal) (μΩ)	86,5	76,57	76,9	>150 μΩ				
1.02 Resistencia óhmica de elemento									
-	Bobina del Contactor de Cierre (K1) (MΩ)	1373							
-	Bobina del Contactor de Apertura (K2) (MΩ)	1,361							
-	Motor (M1) (Ω)	87,7 / 87,6 / 87,7							
-	K27-3 (K3) (MΩ)	0,599							
-	K27-2 (Y1) (MΩ)	4,293							
-	Calentador (R1) (KΩ)	1,457							
1.03 Resistencia de aislamiento									
-	AT/Masa 0,5 kv (GΩ)	4,12 TΩ	5,12 TΩ	>20,8 TΩ	> 100 (GΩ)				
-	Bobina del Contactor de Cierre 0,5 kv (K1) (GΩ)	40,8			> 100 (MΩ)				
-	Bobina del Contactor de Apertura 0,5 kv (K2) (GΩ)	41,3			> 100 (MΩ)				
-	Motor 0,5 kv (M1) (GΩ)	49,5			> 100 (MΩ)				
-	K27-3 0,5 kv (K3) (GΩ)	18,6			> 100 (MΩ)				
-	K27-2 0,5 kv (Y1) (GΩ)	13,25			> 100 (MΩ)				
-	Calentador 0,5 kv (R1) (GΩ)	5,8			> 100 (MΩ)				
1.04 Factor de potencia aisladores soporte									
Serie N°	Test Kv	Corriente Total	Potencia	Capacidad	Factor de Potencia %	Condición de medida		Conexión de prueba	
	C.A	mA	mWatts	μF	%	T°C	HR%		
Polo A	10	0,1421	5,437	44,88	0,29280	25	35	GBT	
Polo B	10	0,1418	5,685	45,19	0,30340	25	35	GBT	
Polo C	10	0,1412	5,357	44,89	0,28850	25	35	GBT	
1.05 Resistencia de Aislación (Desconector Cerrado)									
Serie N°	Test Kv	Resistencia de Aislación (TΩ)			Temperatura °C		Humedad Relativa %		
	C.C								
Polo A	5	6,19 TΩ			20		46		
Polo B	5	8,21 TΩ			20		46		
Polo C	5	10,0 TΩ			20		46		
1.06 Mecanismo de operación :									
-	Corriente de partida motor en apertura (A)	0,8 amp							
-	Corriente de regimen permanente motor en apertura (A)	0,4 amp							
-	Corriente de partida motor en cierre (A)	0,9 amp							
-	Corriente de regimen permanente motor en cierre (A)	0,4 amp							
-	Microswitch de operación	N/A							
-	Switch auxiliar	N/A							
-	Tiempo de operación en cierre (seg)	07,32 seg							
-	Tiempo de operación en apertura (seg)	07,41 seg							
-	Ajuste protección termica motor (Amp)	1							
-	Simultaneidad de los contactos Polo A (mm)	0							
-	Simultaneidad de los contactos Polo B (mm)	3							
-	Simultaneidad de los contactos Polo C (mm)	6							
1.07 Mecanismo motorizado									
-	Sobrecarrera de cierre (N° de vueltas)	24							
-	Sobrecarrera de apertura (N° de vueltas)	24							
Hoja 3 de 4									
EQUIPOS UTILIZADOS EN LAS PRUEBAS Y MEDICIONES									
Medidor de	Modelo	N° de Serie	Proxima Calibración						
MULTIFUNCIONAL MICRON	CPC100	VK248E	22-04-2025						
MEDIDOR DE RESISTENCIA DE AISLACION FLUKE	1555	3455030	28-04-2023						
Observaciones									
Los Desconectores, se encuentran en condiciones normales según las Normas de referencia IEC 62271-1 CLAUDULA 6.4.1. Resistencia de aislamiento, los valores medidos cumplen con los criterios de aceptación según ANSI NETA AT3 2021, tabla 100-1. Factor de Potencia: Valores medidos son similares entre fases, deben ser comparados con los valores obtenidos en las pruebas de fabrica, según ANSI NETA AT3 2021.									
EJECUTOR KIPRECS			REVISA KIPRECS			APRUEBA KIPRECS			
Nombre:			Nombre:	MANUEL CELIS SEPULVEDA		Nombre:	ROBERTO AILA		
Firma:			Firma:			Firma:			
Fecha:			Fecha:	26 AGO 2024		Fecha:	28-08-2024		

PROTICOLO DE RECEPCIÓN EN SITIO		N° CORRELATIVO			
BESALCO ELECTRICAL S.A.		DESCONECTOR CPT/SPT			
PRUEBAS EQUIPOS					
PROYECTO	NUEVA LÍNEA 230KV DE DESDE SUR CALDERA A LÍNEA 3X120KV CARRISSES - PLANTA PASOPOROS				
MANDANTE	ELECTRICA COADUNERA SPA				
UBICACIÓN	ALTA 3 NORTE, 600METRO KM 870 S/N				
CONTRATISTA	SINGROS INGENIEROS				
PLANO N°	DISPOSICIÓN DE EQUIPOS PATIO 110/230 kv planta 836-748-888-E.L.P.-001-001_3		Equipo	8942-2	
PATIO	PATIO N3, PATIO 110KV		Fecha de Ejecución: 25-08-2024		
Hoja 4 de 4					
ITEM	DESCRIPCION	FASE 1 POLO A	FASE 2 POLO B	FASE 3 POLOC	VALOR NOMINAL
2 VERIFICACIONES DE FUNCIONAMIENTO					
2.01	Verificar que no existan atascos, ruidos o deformaciones en el sistema de transmisión de movimientos				
2.02	Verificar que no se produzcan rebotes en los contactos principales cuando el mecanismo de operación alcance las posiciones extremas de cierre y apertura		(*)		
2.03	Verificar que el movimiento de extensión o giro de los brazos de contacto sea uniforme y a velocidad regular en las cámaras de cierre y apertura		(*)		
2.04	Verificar que los esfuerzos para operar manualmente el desconector sean normales para este tipo de equipo				
2.05	Verificar que los cables primarios a los terminales del desconector no modifique las nivelaciones y alineamientos verificados durante el montaje				
2.06 AJUSTE DE CONTACTOS					
	Posición Horizontal de los contactos		(*)		
	Linealidad de cierre				
	legada cuchilla centrado y paralelismo		(*)		
	Penetración del contacto máximo (mm)				
2.06 CONEXIONES A TIERRA					
	Correcta conexión a tierra del chasis				
	Correcta conexión a tierra del gabinete de control nivel II				
	Correcta conexión a tierra de la cámara de operación				
	Otras conexiones a tierra correctas		(*)		
3 PLACA CARACTERISTICA					
Placa de Mando de Control					
 					
Placa Característica Desconector					
					
V B* AUDITOR elequipos servicios de ingeniería					
Hoja 4 de 4					
Observaciones					
(*) Verificación durante comisionamiento					
EJECUTE KIPRECO		REVISAR KIPRECO		APRUEBA KIPRECO	
Nombre:		Nombre:	MANUEL CÉLLIS SEPÚLVEDA Jefe de Oficina Técnica	Nombre:	ROBERTO ANA
Firma:		Firma:		Firma:	
Fecha:		Fecha:	26 AGO 2024	Fecha:	28-08-2024

3.2.4 Desconectador CPT/SPT 89H2-2T Paño H2

Marca	Sieyuan
Tipo	CJ2
Tensión Nominal	123 kV
Frecuencia	50 Hz
Tensión (Up)	630 kV
Tensión (Ud)	265 kV
Corriente (Ir)	2000 A
Año de fabricación	2023
Montaje	Horizontal

	PROTOCOLO DE RECEPCIÓN EN SITIO	
	DESCONECTADOR CPT/SPT	
PRUEBAS EQUIPOS		N° CORRELATIVO
PROYECTO	NUEVA LÍNEA 2X110 kv DESDE S/E CALDERA A LÍNEA 3X110 kv CARDONES - PUNTA PADRONES	
MANDANTE	ELECTRICA CORDILLERA SPA	
DIRECCIÓN	RUTA 5 NORTE, KILOMETRO KM 870 S/N	
CONTRATISTA	KIPREOS INGENIEROS	
PLANO N°	DISPOSICIÓN DE EQUIPOS PATIO 110/23 kv planta 856-IN-18-BSE-EL-PL-001-L01_3	Equipo
PATIO	PAÑO H2, PATIO 110 kv	89H2-2T

Las pruebas realizadas consideraron las siguientes:

- Mediciones de recepción
- Verificaciones de funcionamiento

A continuación se presenta el protocolo de las pruebas con el V° B° del Auditor.

ITEM	DESCRIPCION	FASE 1 POLO A	FASE 2 POLO B	FASE 3 POLO C	VALOR NOMINAL		
1 MEDICIONES DE RECEPCIÓN							
- N° de Serie Desconector			KA231381				
- N° de polos			3				
- N° de serie Motor			22001721				
1.01 Medidas de Resistencia de Contacto (100A)							
- Contacto Principal	(μΩ)	31,34	38,76	37,54			
- Circuito Total (terminal a terminal)	(μΩ)	225,4	235,2	229,2	<130 μΩ		
1.02 Resistencia óhmica de elemento							
- Bobina del Contactor de Cierre	(K1) (MΩ)		1,365				
- Bobina de Contactor de Apertura	(K2) (MΩ)		1,395				
- Motor	(M1) (Ω)		87,9 / 87,8 / 87,8				
- K27-3	(K3) (MΩ)		0,596				
- K27-2	(Y1) (MΩ)		4,298				
- Calefactor	(R1) (KΩ)		1,71				
1.03 Resistencia de aislacion a							
- AT/Masa	0,5 kV (GΩ)	N/A	N/A	N/A			
- Bobina del Contactor de Cierre	0,5 kV (K1) (GΩ)		23,78		> 100 (MΩ)		
- Bobina de Contactor de Apertura	0,5 kV (K2) (GΩ)		25,24		> 100 (MΩ)		
- Motor	0,5 kV (M1) (GΩ)		26,53		> 100 (MΩ)		
- K27-3	0,5 kV (K3) (GΩ)		25,79		> 100 (MΩ)		
- K27-2	0,5 kV (Y1) (GΩ)		28,74		> 100 (MΩ)		
- Calefactor	0,5 kV (R1) (GΩ)		4,57		> 100 (MΩ)		
1.04 Factor de potencia aisladores soporte							
Serie N°	Test kV C A	Corriente Total mA	Potencia mWatts	Capacidad PF	Factor de Potencia % %	Condición de medida T°C HR%	Conexión de prueba GST
Polo A	10				N/A		GST
Polo B	10				N/A		GST
Polo C	10				N/A		GST
1.05 Resistencia de Aislación (Desconector Cerrado)							
Serie N°	Test kV C C	Resistencia de Aislación (TΩ)	Temperatura °C	Humedad Relativa %			
Polo A	5	N/A					
Polo B	5	N/A					
Polo C	5	N/A					
1.06 Mecanismo de operación :							
- Corriente de partida motor en apertura	(A)		0,7 amp				
- Corriente de regimen permanente motor en apertura	(A)		0,3 amp				
- Corriente de partida motor en cierre	(A)		0,7 amp				
- Corriente de regimen permanente motor en cierre	(A)		0,4 amp				
- Microswitch de operación			N/A				
- Switch auxiliar			N/A				
- Tiempo de operación en cierre	seg		08,03 seg				
- Tiempo de operación en apertura	seg		07,84 seg				
- Ajuste protección termica motor	Amp		1				
- Simultaneidad de los contactos	Polo A (mm)		6				
- Simultaneidad de los contactos	Polo B (mm)		0				
- Simultaneidad de los contactos	Polo C (mm)		0				
1.07 Mecanismo mototrizado							
- Sobrecamara de cierre	N° de vueltas		25				
- Sobrecamara de apertura	N° de vueltas		25				



Hoja 3 de 4

EQUIPOS UTILIZADOS EN LAS PRUEBAS Y MEDICIONES

Medidor	Modelo	N° de Serie	Proxima Calibración
MULTIFUNCIONAL MICRON	CPC100	VK248E	23-04-2025
MEDIDOR DE RESISTENCIA DE AISLACION FLUKE	1555	3455035	26-04-2025

Observaciones: Los desconectores, se encuentran en condiciones normales según las Normas de referencia IEC 62271-1 CLÁUSULA 6.4.1. La resistencia de aislamiento los valores medidos cumplen con los criterios de aceptación según ANSI NETA ATS 2021, tabla 100.1. La medida de factor de potencia no aplica para desconector de puesta a tierra.

EJECUTOR	REVISÁ	APRUEBA
KIPRECS	KIPRECS	KIPRECS
Nombre: 	Nombre: MANUEL CELIS SEPULVEDA Jefe de Oficina Técnica	Nombre: Roberto Avila
Firma: _____	Firma: _____	Firma: _____
Fecha: _____	Fecha: 26 AGO 2024	Fecha: 26-08-2024

ITEM	DESCRIPCIÓN	FASE 1 POLO A	FASE 2 POLO B	FASE 3 POLO C	VALOR NOMINAL
2 VERIFICACIONES DE FUNCIONAMIENTO					
2.01	Verificar que no existan atascamientos o deformaciones en el sistema de transmisión de movimientos				
2.02	Verificar que no se produzcan rebotes en los contactos principales cuando el mecanismo de operación alcance las posiciones extremas de cierre y apertura		(*)		
2.03	Verificar que el movimiento de extensión o giro de los brazos de contacto sea uniforme y a velocidad regular en las cámaras de cierre y apertura				
2.04	Verificar que los esfuerzos por operar manualmente el desconector sean normales para este tipo de equipo				
2.05	Verificar que los cables primarios a los terminales del desconector no modifique las nivelaciones y alineamientos verificados durante el montaje				
2.06 AJUSTE DE CONTACTOS					
	Posición Horizontal de los cuchillos				
	Linealidad de cierre				
	Begada cuchilla centrado y paralelismo		(*)		
	Penetración del contacto (mm)				
2.06 CONEXIONES A TIERRA					
	Correcta conexión a tierra del eje				
	Correcta conexión a tierra de gabinete de control nivel 0				
	Correcta conexión a tierra de carilla de operación				
	Otras conexiones a tierra como las		(*)		
3. PLACA CARACTERÍSTICA					
<p>Placa de Mando de Control</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div data-bbox="370 741 803 1024">  <p>Mecanismo de Operación Motorizada Modelo: CJ2 Tensión de fase: 280 Vca Tensión de línea: 173 Vcc Ángulo de rotación: 180° Número de Serie: 221184 Fecha de fabricación: 2021-07 JANGSU RUGAO HIGH VOLTAGE ELECTRIC APPARATUS CO., LTD.</p> </div> <div data-bbox="829 747 1333 1016">  <p>三相异步电动机 YS6324 220/380V 200 W 1.3/0.65A 1400 1/min IP44 S2 B 50 Hz 产品编号: 221184</p> </div> </div> <p style="text-align: center;">Placa Característica Desconector</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div data-bbox="560 1087 1122 1278">  <p>Seccionador CA de alta tensión exterior JANGSU RUGAO HIGH VOLTAGE ELECTRIC APPARATUS CO., LTD.</p> </div> <div data-bbox="1161 1213 1349 1333"> <p>V B* AUDITOR elequipos servicios de ingeniería Hoja 4 de 4</p> </div> </div>					
Observaciones					
(*) Verificación durante comisionamiento					
EJECUTÓ KIPRECS		REVISÓ KIPRECS		APRUEBA KIPRECS	
Nombre:		Nombre:	MANUEL CELIS SEPULVEDA	Nombre:	ROBERTO AVILA
Firma:	JOSÉ ANTONIO ESPINOZA ESPINOZA INGENIERO	Firma:	Jefe de Oficina Técnica	Firma:	R. Avila
Fecha:		Fecha:	26 AGO 2024	Fecha:	28-08-2024

3.2.5 Desconectador CPT/SPT 89H2-3 Paño H2

Marca	Sieyuan
Tipo	CJ2
Tensión Nominal	123 kV
Frecuencia	50 Hz
Tensión (Up)	630 kV
Tensión (Ud)	265 kV
Corriente (Ir)	2000 A
Año de fabricación	2023
Montaje	Horizontal

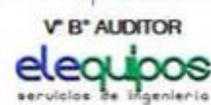
	PROTOCOLO DE RECEPCIÓN EN SITIO		N° CORRELATIVO		
	DESCONECTADOR CPT/SPT				
	PRUEBAS EQUIPOS				
PROYECTO	NUEVA LÍNEA 2X110 kv DESDE S/E CALDERA A LÍNEA 1X110 kv CARDONES - PUNTA PADRONES				
MANDANTE	ELECTRICA CORDILLERA SPA				
DIRECCIÓN	RUTA 5 NORTE, KILOMETRO KM 870 S/N				
CONTRATISTA	XIPREOS INGENIEROS				
PLANO N°	DISPOSICIÓN DE EQUIPOS PATIO 110/23 kv planta 856-IN-IB-BSE-EL-PL-001-L01_3			Equipo	89H2-3
PATIO	PAÑO H2, PATIO 110 kv				

Las pruebas realizadas consideraron las siguientes:

- Mediciones de recepción
- Verificaciones de funcionamiento

A continuación se presenta el protocolo de las pruebas con el V° B° del Auditor.

ITEM	DESCRIPCION	FASE 1 POLO A	FASE 2 POLO B	FASE 3 POLO C	VALOR NOMINAL		
1 MEDICIONES DE RECEPCIÓN							
- Nº de Serie Desconector			KA231379				
- Nº de polos			3				
- Nº de serie Motor			22081743				
1.01 Medidas de Resistencia de Contacto (100A)							
- Contacto Principal	(µΩ)	9,751	11,20	9,354			
- Circuito Total (terminal a terminal)	(µΩ)	81,42	87,46	83,50	<130 µΩ		
1.02 Resistencia óhmica de elementos							
- Bobina del Contactor de Cierre	(K1) (MΩ)			1,375			
- Bobina de Contactor de Apertura	(K2) (MΩ)			1,372			
- Motor	(M1) (Ω)		87,1 / 87,0 / 87,2				
- K27-3	(K3) (MΩ)			0,603			
- K27-2	(Y1) (MΩ)			4,602			
- Calefactor	(R1) (kΩ)			1,538			
1.03 Resistencia de aislación a							
- AT/Masa	0,5 kV (GΩ)	8,42 TΩ	6,63 TΩ	9,53 TΩ	> 100 (GΩ)		
- Bobina del Contactor de Cierre	0,5 kV (K1) (GΩ)			15,5	> 100 (MΩ)		
- Bobina de Contactor de Apertura	0,5 kV (K2) (GΩ)			16,35	> 100 (MΩ)		
- Motor	0,5 kV (M1) (GΩ)			53,4	> 100 (MΩ)		
- K27-3	0,5 kV (K3) (GΩ)			37,7	> 100 (MΩ)		
- K27-2	0,5 kV (Y1) (GΩ)			33,55	> 100 (MΩ)		
- Calefactor	0,5 kV (R1) (GΩ)			6,92	> 100 (MΩ)		
1.04 Factor de potencia aisladores soporte							
Serie N°	Test Kv C.A	Corriente Total mA	Potencia mWatts	Capacidad PF	Factor de Potencia %	Condición de medida T°C HR%	Conexión de prueba
Polo A	10	0,1497	4,128	47,54	0,2097	25 35	GBT
Polo B	10	0,1486	4,378	47,28	0,2238	25 35	GBT
Polo C	10	0,148	4,117	47,32	0,2900	25 35	GBT
1.05 Resistencia de Aislación (Desconector Cerrado)							
Serie N°	Test kv C.C	Resistencia de Aislación (TΩ)	Temperatura °C	Humedad Relativa %			
Polo A	5	12,5 TΩ	21	45			
Polo B	5	8,35 TΩ	21	45			
Polo C	5	10,39 TΩ	21	45			
1.06 Mecanismo de operación :							
- Corriente de partida motor en apertura	(A)		0,8 amp				
- Corriente de regimen permanente motor en apertura	(A)		0,4 amp				
- Corriente de partida motor en cierre	(A)		0,9 amp				
- Corriente de regimen permanente motor en cierre	(A)		0,5 amp				
- Microswitch de operación			N/A				
- Switch auxiliar			N/A				
- Tiempo de operación en cierre	seg		07,45 seg				
- Tiempo de operación en apertura	seg		07,42 seg				
- Ajuste protección térmica motor	Amp		1				
- Simultaneidad de los contactos Polo A	(mm)		0				
- Simultaneidad de los contactos Polo B	(mm)		5				
- Simultaneidad de los contactos Polo C	(mm)		0				
1.07 Mecanismo mototrizado							
- Sobrecámara de cierre	N° de vueltas		25				
- Sobrecámara de apertura	N° de vueltas		25				



Hoja 3 de 4			
EQUIPOS UTILIZADOS EN LAS PRUEBAS Y MEDICIONES			
Medidor de	Modelo	N° de Serie	Proxima Calibración
MULTIFUNCIONAL MICRON	CPC100	VK249E	22-04-2025
MEDIDOR DE RESISTENCIA DE AISLACION FLUKE	1555	3455035	26-04-2025

Observaciones
 Los Desconectores, se encuentran en condiciones normales según las Normas de referencia IEC 62271-1 CLÁUSULA 6.4.1
 Resistencia de aislación los valores medidos cumplen con los criterios de aceptación según ANSI NETA ATS 2021, tabla 100.1.
 Factor de Potencia: Valores medidos son similares entre fases, deben ser comparados con los valores obtenidos en las pruebas de fabrica, según ANSI NETA ATS 2021

EJECUTOR	REVISÁ	APRUEBA
KIPREOS	KIPREOS	KIPREOS
Nombre: 	Nombre: MANUEL CELIS SEPULVEDA Jefe de Oficina Técnica	Nombre: <i>Roberto A. Silva</i>
Firma: _____	Firma: _____	Firma: _____
Fecha: _____	Fecha: 26 AGO 2024	Fecha: <i>26-08-2024</i>

ITEM	DESCRIPCION	FASE 1 POLO A	FASE 2 POLO B	FASE 3 POLO C	VALOR NOMINAL
2 VERIFICACIONES DE FUNCIONAMIENTO					
2.01	Verificar que no existan atascamientos o deformaciones en el sistema de transmisión de movimientos				
2.02	Verificar que no se produzcan rebotes en los contactos principales cuando el mecanismo de operación alcance las posiciones extremas de cierre y apertura		(*)		
2.03	Verificar que el movimiento de extensión o giro de los brazos de contacto sea uniforme y a velocidad regular en las carreras de cierre y apertura				
2.04	Verificar que los esfuerzos para operar manualmente el desconectador sean normales para este tipo de equipo				
2.05	Verificar que los cables primarios a los terminales del desconectador no modifique las nivelaciones y alineamientos verificados durante el montaje				
2.06 AJUSTE DE CONTACTOS					
	Posición Horizontal de los cuchillos				
	Linealidad de cierre		(*)		
	Illegada cuchilla centrado y paralelismo				
	Penetración del contacto medio (mm)				
2.06 CONEXIONES A TIERRA					
	Correcta conexión a tierra de chassis				
	Correcta conexión a tierra de gabinete de control nivel 0				
	Correcta conexión a tierra de armilla de operación		(*)		
	Otras conexiones a tierra correctas				
3 PLACA CARACTERÍSTICA					

Placa de Mando de Control



Placa Característica Desconectador



V B* AUDITOR
elequipos
servicios de ingeniería
Hoja 4 de 4

Observaciones

*) Verificación durante comisionamiento

EJECUTOR KIPREOS	REVISOR KIPREOS	APRUEBA KIPREOS
Nombre: 	Nombre: MANUEL CELIS SEPULVEDA Jefe de Oficina Técnica	Nombre: Roberto Anli
Firma: _____	Firma: _____	Firma: _____
Fecha: _____	Fecha: 26 AGO 2024	Fecha: 26-08-2024

3.2.6 Transformador de Corriente TCH2 Paño H2

Equipo	Transformador de corriente
Marca	Arteche
Tipo	CA-123
Tensión Nominal	123 kV
BIL Básico	550 kV
Razón	800-400/5 A
Clase precisión (medición)	0,2S
Clase precisión (protección)	5P
FS	5
Corriente Ith	40 kA
Corriente Idyn	100 kA
Burden	30-60 VA
Peso total	380 kg
Peso aceite	90 kg
Designación bornes AT	P1 - P2
Designación bornes BT	151-152/251-252/351-352/451-452/551-552

	PROTOCOLO DE RECEPCIÓN EN SITIO	N° CORRELATIVO	
	TRANSFORMADORES DE CORRIENTE		
	PRUEBAS EQUIPOS		
PROYECTO	NUEVA LÍNEA 2X110 kv DESDE S/E CALDERA A LÍNEA 1X110 kv CARDONES - PUNTA PADRONES		
MANDANTE	ELECTRICA CORDILLERA SPA		
DIRECCIÓN	RUTA 5 NORTE, KILOMETRO KM 870 S/N		
CONTRATISTA	KIPREOS INGENIEROS		
PLANO N°	DISPOSICIÓN DE EQUIPOS PATIO 110/23 kv planta 856-IN-IB-BSE-EL-PL-001-L01_3	Equipo	TTCC H2
PATIO	PAÑO H2. PATIO 110 kv		

Las pruebas realizadas consideraron las siguientes:

- Inspecciones y verificaciones de montaje de equipo de poder
- Resistencia de aislamiento para devanados
- Resistencia eléctrica de devanados corregido a 75° C
- Razón de transformación (Relación 400:5)
- Razón de transformación (Relación 800:5)
- Factor de potencia TTCC
- Curvas de Saturación

A continuación se presenta el protocolo de las pruebas con el V° B° del Auditor.

**SUBGERENCIA DE LICITACIONES DE TRANSMISIÓN
DEPARTAMENTO CONTROL Y SUPERVISIÓN DE OBRAS**



ITEM	DESCRIPCION	FASE 1 POLO A	FASE 2 POLO B	FASE 3 POLOC	VALOR NOMINAL
1	INSPECCIONES Y VERIFICACIONES DE MONTAJE A EQUIPO DE PODER				
1.2	Número de serie	22029838/3	22029838/2	22029838/1	
1.3	Montaje del conjunto				
	- Verticalidad de transformadores en dos ejes a 90°		✓		
	- Estado aislación sólida		✓		
	- Amortiguadores según instrucciones fabricante		✓		
	- Recubrimiento de terminales		✓		
	- Conexiones eléctricas		✓		
	- Disposición de las conexiones primarias		✓		
	- Filtraciones de aceite		✓		
	- Inspección compensador metálico		✓		
	- Verificar funcionamiento y ajuste de nivel de aceite		✓		
	- Reposición de tapas inspección compensador metálico		✓		
	- sellado tapón de tapa central		✓		
	- Inspección y verificación cabezal superior		✓		
	- Verificación torque brida superior		✓		
	- Verificación torque brida inferior		✓		
1.4	Conexión a malla de tierra				
	- Estructura		(*)		
	- Base transformador				
	- Pantalla electrostática				
	- Caja terminales secundarios				
1.5	Sistemas de control				
	- Placa características equipos, elementos y componentes				
	- Identificación de equipos, elementos y componentes				
	- Montaje cables remotos				
	- Montaje ductos, bandejas, grillas, escalerillas				
	- Terminaciones de terminales y bornes de conexión				
	- Conexiones a tierra de equipos, elementos y componentes				
	- Conexiones a tierra de gabinetes, armarios y cajas				
	- Conexión a tierra de circuitos				
	- Conexión a tierra de blindajes de cables				
EQUIPOS UTILIZADOS EN LAS PRUEBAS Y MEDICIONES					
	Equipo de medida	Modelo	N° de Serie	Proxima Calibración	
	MULTIFUNCIONAL OMICRON	CPC100	VK249E	22-04-2025	
	MEDIDOR DE RESISTENCIA DE AISLACION FLUKE	1555	3455035	26-04-2025	
Observaciones					
(*) Verificación durante comisionamiento				V° B° AUDITOR 	
EJECUTOR		REVISA		APRUEBA	
KIPREOS		KIPREOS		KIPREOS	
Nombre:		Nombre: Juan Enrique Rebolledo González	RUT: 11.060.338-K	Nombre: Carlos Azua	
Firma:		Firma: JEFE DE CONTROL CALIDAD		Firma: Jefe Terreno	
Fecha:		Fecha: 26/09/24		Fecha: 26/09/24	

ITEM	DESCRIPCION	FASE 1 POLO A	FASE 2 POLO B	FASE 3 POLOC	VALOR NOMINAL			
2 RESISTENCIA DE AISLAMIENTO PARA DEVANADOS								
Número de serie		22029838/3	22029838/2	22029838/1				
- Añete / Deaja+ Masa	[500Vocx1min] (GΩ)	1480	1400	1381	> 5 (GΩ)			
- B1 / B2 + B3 + B4 + B5 + Masa	[500Vocx1min] (GΩ)	196	197	147	>100 (MΩ)			
- B2 / B1 + B3 + B4 + B5 + Masa	[500Vocx1min] (GΩ)	150	137	194	>100 (MΩ)			
- B3 / B1 + B2 + B4 + B5 + Masa	[500Vocx1min] (GΩ)	185	163	187	>100 (MΩ)			
- B4 / B1 + B2 + B3 + B5 + Masa	[500Vocx1min] (GΩ)	158	118	120	>100 (MΩ)			
- B5 / B1 + B2 + B3 + B4 + Masa	[500Vocx1min] (GΩ)	173	180	188	>100 (MΩ)			
- Temperatura ambiente	(°C)	20	20	20				
- Humedad relativa	(%)	40	40	40				
3 Resistencia eléctrica de devanados corregido a 75 °C								
- P1 - P2 (Relación 400:5)	(μΩ)	396	342	334				
- P1 - P3 (Relación 800 :5)	(μΩ)	79.5	80.8	80.0				
- 1S1 - 1S2	(mΩ)	304.18	316.38	304.95				
- 2S1 - 2S2	(mΩ)	313.55	331.98	307.93				
- 3S1 - 3S2	(mΩ)	541.06	557.42	540.35				
- 4S1 - 4S2	(mΩ)	542.63	558.04	537.23				
- 5S1 - 5S2	(mΩ)	552.91	563.94	558.18				
- Temperatura ambiente	(°C)	20	20	20				
- Humedad relativa	(%)	40	40	40				
4 Razón de transformación (Relación 400:5)								
- P1 - P2 / 1S1 - 1S2	(400/5)	80.056	80.034	80.047	80			
- Error en %	(P1 - P2 / 1S1 - 1S2)	0.07	0.04	0.06	< 0.2 %			
- P1 - P2 / 2S1 - 2S2	(400/5)	80.079	80.036	80.042	80			
- Error en %	(P1 - P2 / 2S1 - 2S2)	0.10	0.04	0.05	< 0.2 %			
- P1 - P2 / 3S1 - 3S2	(400/5)	80.014	80.071	80.019	80			
- Error en %	(P1 - P2 / 3S1 - 3S2)	0.02	0.09	0.02	< 1 %			
- P1 - P2 / 4S1 - 4S2	(400/5)	80.034	80.038	80.016	80			
- Error en %	(P1 - P2 / 4S1 - 4S2)	0.04	0.05	0.02	< 1 %			
- P1 - P2 / 5S1 - 5S2	(400/5)	80.076	80.019	80.042	80			
- Error en %	(P1 - P2 / 5S1 - 5S2)	0.09	0.02	0.05	< 1 %			
5 Razón de transformación (Relación 800:5)								
- P1 - P2 / 1S1 - 1S2	(800/5)	160.049	160.014	160.150	160			
- Error en %	(P1 - P2 / 1S1 - 1S2)	0.03	0.01	0.09	< 0.2 %			
- P1 - P2 / 2S1 - 2S2	(800/5)	160.035	160.115	160.082	160			
- Error en %	(P1 - P2 / 2S1 - 2S2)	0.02	0.07	0.05	< 0.2 %			
- P1 - P2 / 3S1 - 3S2	(800/5)	160.045	160.069	160.106	160			
- Error en %	(P1 - P2 / 3S1 - 3S2)	0.03	0.04	0.07	< 1 %			
- P1 - P2 / 4S1 - 4S2	(800/5)	160.158	160.028	160.077	160			
- Error en %	(P1 - P2 / 4S1 - 4S2)	0.10	0.02	0.05	< 1 %			
- P1 - P2 / 5S1 - 5S2	(800/5)	160.160	160.094	160.035	160			
- Error en %	(P1 - P2 / 5S1 - 5S2)	0.10	0.06	0.02	< 1 %			
- Razón de transformación dejada		400/5	400/5	400/5				
- Polaridad		Substractiva	Substractiva	Substractiva				
6 Factor de potencia TT/CC								
Conexión	Identificación	Test Kv	Corriente Total	Potencia	Capacidad	Factor de Potencia	Condición de medida	Modo de prueba
		C A	mA	mWatts	Pf	%	T°C	HR%
AT/BT+M	Fase 1	10	3.65	135.00	1158.4	0.368	20	40
AT/BT+M	Fase 2	10	3.52	121.77	1116.6	0.346	20	40
AT/BT+M	Fase 3	10	3.48	120.26	1103.6	0.345	20	40
EQUIPOS UTILIZADOS EN LAS PRUEBAS Y MEDICIONES								
Equipo de medida	Modelo	N° de Serie	Proxima Calibración					
MULTIFUNCIONAL OMIRON	CMC100	VK249E	22-04-2025					
MEDIDOR DE RESISTENCIA DE AISLACION FLUKE	1555	3455036	26-04-2025					
Observaciones:	Resistencia de aislación: los valores medidos cumplen con los criterios de aceptación según ANSI NETA ATS 2021, tabla 100.5							
	Resistencia de devanado: los valores medidos deben ser comparados con datos del fabricante, según ANSI NETA ATS 2021.							
	Razón de transformación: Los valores medidos cumplen con los criterios de aceptación según norma IEC 61869-2, tabla 200.2 y tabla 200.4 (clase de precisión 0.2s error máximo 0.2%). Y (clase de precisión 5P error máximo 1 %)							
	Factor de potencia: Los valores medidos cumplen con los criterios de aceptación según ANSI NETA ATS 2021, tabla 100.3 (±0.5%)							
V° B° AUDITOR elequipos servicios de ingeniería								
EJECUTOR KIPREOS		REVISÁ KIPREOS		APRUEBA KIPREOS				
Nombre:		Nombre:	Juan Enrique Rebolledo González	Nombre:	Carlos Azua			
Firma:		Firma:	RUT: 11.060.338-K	Firma:	Jefe Terreno			
Fecha:		Fecha:	20/10/24	Fecha:	20/10/24			

7 Fotografía Placa de datos.

FASE 1

TRANSFORMADOR DE CORRIENTE
CA-123

N° 22029830/ 2022 IEC 61865-2:2012

Niv.Ant: 123/230/550 kV

Ipr: 800A Ibr: 150% Fc: 50Hz Peso Acero: 50kg
Itr: 400A Is: Ibr: 1000A Tmp: 27+40°C Peso Total: 280kg

SEC.	101-102	201-202	301-302	401-402	501-502
I _p (A)	800	800	800	800	800
I _r (A)	400	400	400	400	400
I _s (A)	0	5	5	5	5
VA	30	30	30	30	30
Clase	0.25	0.25	0P	0P	0P
FS-FLP	5	5	20	20	20

Línea de fuga: 4525 mm

Acero ACERÓ ELECTROLÍTICO (NITRO-0006)

INDUSTRIA ARGENTINA

IMPORTANTE: Homologación total.

FASE 2

TRANSFORMADOR DE CORRIENTE
CA-123

N° 22029830/ 2022 IEC 61865-2:2012

Niv.Ant: 123/230/550 kV

Ipr: 800A Ibr: 150% Fc: 50Hz Peso Acero: 50kg
Itr: 400A Is: Ibr: 1000A Tmp: 27+40°C Peso Total: 280kg

SEC.	101-102	201-202	301-302	401-402	501-502
I _p (A)	800	800	800	800	800
I _r (A)	400	400	400	400	400
I _s (A)	0	5	5	5	5
VA	30	30	30	30	30
Clase	0.25	0.25	0P	0P	0P
FS-FLP	5	5	20	20	20

Línea de fuga: 4525 mm

Acero ACERÓ ELECTROLÍTICO (NITRO-0006)

INDUSTRIA ARGENTINA

IMPORTANTE: Homologación total.

FASE 3

TRANSFORMADOR DE CORRIENTE
CA-123

N° 22029830/ 2022 IEC 61865-2:2012

Niv.Ant: 123/230/550 kV

Ipr: 800A Ibr: 150% Fc: 50Hz Peso Acero: 50kg
Itr: 400A Is: Ibr: 1000A Tmp: 27+40°C Peso Total: 280kg

SEC.	101-102	201-202	301-302	401-402	501-502
I _p (A)	800	800	800	800	800
I _r (A)	400	400	400	400	400
I _s (A)	0	5	5	5	5
VA	30	30	30	30	30
Clase	0.25	0.25	0P	0P	0P
FS-FLP	5	5	20	20	20

Línea de fuga: 4525 mm

Acero ACERÓ ELECTROLÍTICO (NITRO-0006)

INDUSTRIA ARGENTINA

IMPORTANTE: Homologación total.

V° B° AUDITOR
elequpos
servicios de ingeniería

Observaciones

Los TTCC se encuentran en condiciones normales según las normas de aceptación:
IEC 60044-1; IEEE57,13,1; IEEE43-2000, NETA ATS 2013; IEC600 76-1; NETA ATS 2003.

EJECUTOR	REVISIA	APRUEBA
Nombre: KIPREOS	Nombre: Juan Enrique Rebolledo González	Nombre: Carlos Azua
Firma: 	Firma: RUY: 11.060.338-K JEFE DE CONTROL CALIDAD	Firma: Jefe Terreno
Fecha:	Fecha: 26/8/24	Fecha: 26/8/24

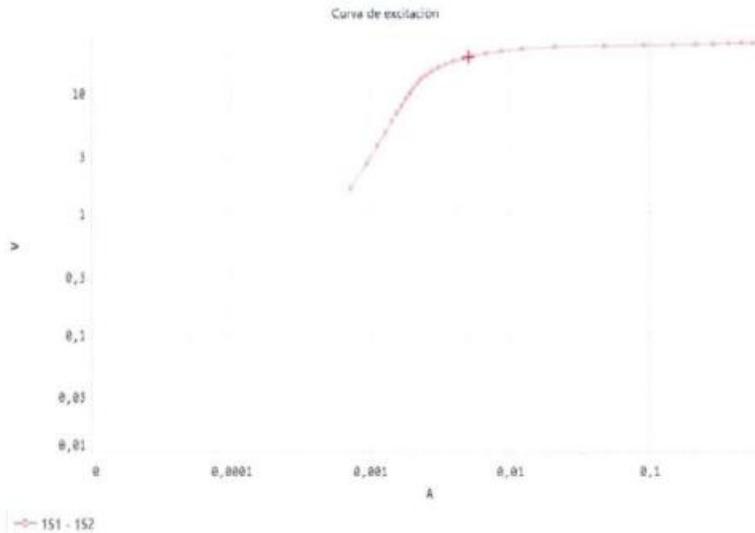
8 CURVAS DE SATURACIÓN

PARÁMETROS	Valor
Marca:	ARTECHE
Tpo:	CA-123
Designación Unilineal	TTCC H2
N° de serie TTCC	22029838/3

FASE N°1 (1S1 - 1S2)

Núcleo 1

Toma	I _{pn} : I _{sn}	I infl.	V infl.	Cálculo del punto de inflexión	I máx	V máx	En uso	Evaluación
1S1 - 1S2	800 A : 5 A	5,06 mA	19,93 V	IEC / BS	0,5 A	500 V		Aprob. man.



V° B° AUDITOR
elequipos
servicios de ingeniería

Observaciones:

El devanado sometido a prueba se comporta de manera esperada. Según IEC/BS indicando el punto de inflexión de la curva donde la corriente aumenta un 50% con el incremento del 10% del voltaje.

EJECUTOR	REVISAR	APRUEBA
KIPREOS	Juan Enrique Rebolledo González	KIPREOS
Nombre: Alonso Castro Cruz	Nombre: RUT: 11.060.338-K	Nombre: Carlos Azua
Firma: 	Firma: JEFE DE CONTROL CALIDAD	Firma: 
Fecha: 22-05-2024	Fecha: 20/8/24	Fecha: 20/8/24

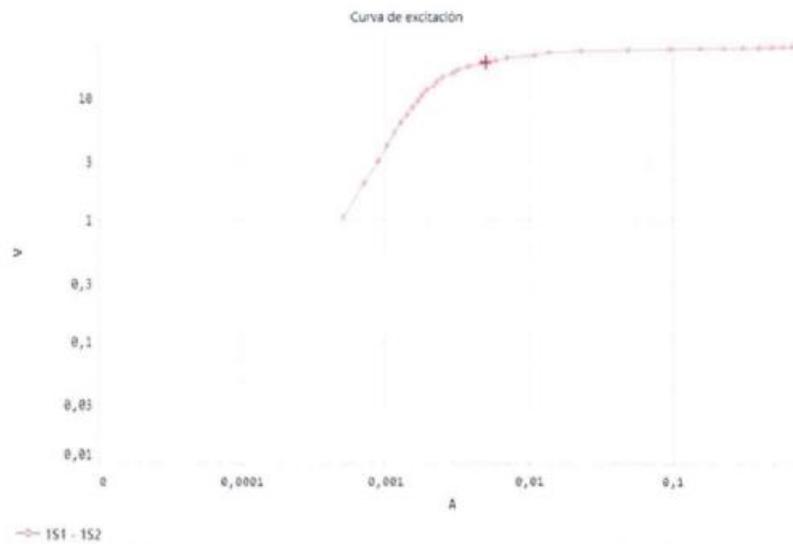
8 CURVAS DE SATURACIÓN

PARÁMETROS	Valor
Marca	ARTECHE
Tpo:	CA-123
Designación Unilínea	TTCC H2
N° de serie TTCC	22029838/2

FASE N°2 (1S1 - 1S2)

Núcleo 1

Toma	I _{pn} : I _{sn}	I infl.	V infl.	Cálculo del punto de inflexión	I máx	V máx	En uso	Evaluación
1S1 - 1S2	800 A : 5 A	4.97 mA	19.43 V	IEC / BS	0.5 A	500 V		Aprob. man.



V° B° AUDITOR
elequpos
servicios de ingeniería

Observaciones

El devanado sometido a prueba se comporta de manera esperada. Según IEC/BS indicando el punto de inflexión de la curva donde la corriente aumenta un 50% con el incremento del 10% del voltaje.

EJECUTOR	REVISÓ	APRUEBA
KIPREOS	Juan Enrique Rebolledo González	KIPREOS
Nombre: 	Nombre: RUT: 11.060.338-K	Nombre: Carlos Azua
Firma: JONAS PARRONDO LÓPEZ ESPECIALISTA EN LICITACIONES COORDINADOR ELÉCTRICO	Firma: JEFE DE CONTROL CALIDAD	Firma: Jefe Ferreo
Fecha:	Fecha: 26/8/24	Fecha: 26/8/24

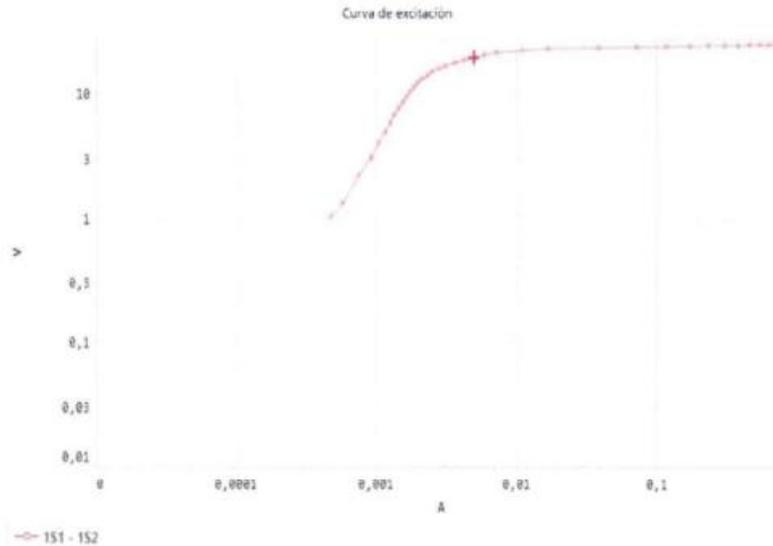
8 CURVAS DE SATURACIÓN

PARÁMETROS	Valor
Marca:	ARTECHE
Tpo:	CA-123
Designación Unilineal	TTCC H2
N° de serie TTCC	22029838/1

FASE N°3 (1S1 - 1S2)

Núcleo 1

Toma	I _{pn} : I _{sn}	I infl.	V infl.	Cálculo del punto de inflexión	I máx	V máx	En uso	Evaluación
1S1 - 1S2	800 A : 5 A	4,96 mA	19,76 V	IEC / BS	0,5 A	500 V		Aprob. man.



V° B° AUDITOR
elequipos
servicios de ingeniería

Observaciones

El devanado sometido a prueba se comporta de manera esperada. Según IEC/BS indicando el punto de inflexión de la curva donde la corriente aumenta un 50% con el incremento del 10% del voltaje.

EJECUTOR	APRUEBA
KIPREOS	KIPREOS
Nombre:  JOHANNES WILHELM GONZÁLEZ ESPECIALISTA EN OBSERVACIONES C.O. Nº 17. 1985. 1985. 1985	Nombre: Juan Enrique Riquelme González RUT: 11.000.330-X JEFE DE CONTROL CALIDAD
Firma: _____	Firma: Carlos Azua
Fecha: _____	Fecha: 26/01/24

3.2.7 Transformador de Potencial TPH2 Paño H2

Equipo	Transformador de potencial
Marca	Arteche
Tipo	UTD-123
Tensión Nominal	145/230/550 kV
Razón	$115000/\sqrt{3} - 115\sqrt{3}$
Clase precisión (medición)	0,2 / 3P
Burden	10 VA
Peso total	285 kg
Peso aceite	65 kg
Designación bornes AT	A-N
Designación bornes BT	1a-1n/2a-2n

	PROTOCOLO DE RECEPCIÓN EN SITIO	N° CORRELATIVO	
	TRANSFORMADOR DE POTENCIAL		
	PRUEBAS EQUIPOS		
PROYECTO	NUÉVA LÍNEA 2X110 kv DESDE S/E CALDERA A LÍNEA 1X110 kv CARDONES - PUNTA PADRONES		
MANDANTE	ELECTRICA CORDILLERA SPA		
DIRECCIÓN	RUETA 5 NORTE, KILOMETRO KM 870 5/N		
CONTRATISTA	KIPREOS INGENIEROS		
PLANO N°	DISPOSICIÓN DE EQUIPOS PATIO 110/23 kv planta 856-IN-IB-BSE-EL-PL-001-L01_3	Equipo	TTPP/H2
PATIO	PAÑO H2, PATIO 110 kv		

Las pruebas realizadas consideraron las siguientes:

- Inspecciones y verificaciones de montaje de equipo de poder
- Mediciones de recepción

A continuación se presenta el protocolo de las pruebas con el V° B° del Auditor.

**SUBGERENCIA DE LICITACIONES DE TRANSMISIÓN
DEPARTAMENTO CONTROL Y SUPERVISIÓN DE OBRAS**



ITEM	DESCRIPCION	FASE 1 POLO A	FASE 2 POLO B	FASE 3 POLOC	VALOR NOMINAL
1	INSPECCIONES Y VERIFICACIONES DE MONTAJE A EQUIPO DE PODER				
1.2	Número de serie		22029839/6		
1.3	Montaje del conjunto				
	- Verticalidad de transformadores en dos ejes a 90°		/		
	- Estado aislación sólida		/		
	- Amortiguadores según instrucciones fabricante		/		
	- Recubrimiento de terminales		/		
	- Conexiones eléctricas		/		
	- Disposición de las conexiones primarias		/		
	- Filtraciones de aceite		/		
	- Inspección compensador metálico		/		
	- Verificar funcionamiento y ajuste de nivel de aceite		/		
	- Reposición de tapas inspección compensador metálico		/		
	- sellado tapón de tapa central		/		
	- Inspección y verificación cabezal superior		/		
	- Verificación torque brida superior		/		
	- Verificación torque brida inferior		/		
1.2	Conexión a malla de tierra				
	- Estructura		(*)		
	- Base transformador		(*)		
	- Núcleo del transformador		(*)		
	- Pantalla electrostática		(*)		
	- Caja terminales secundarios		(*)		
1.3	Sistemas de control				
	- Placa características equipos, elementos y componentes		(*)		
	- Identificación de equipos, elementos y componentes		(*)		
	- Montaje cables remotos		(*)		
	- Montaje ductos, bandejas, grillas, escalerillas		(*)		
	- Terminaciones de terminales y bornes de conexión		(*)		
	- Conexiones a tierra de equipos, elementos y componentes		(*)		
	- Conexiones a tierra de gabinetes, armarios y cajas		(*)		
	- Conexión a tierra de circuitosd		(*)		
	- Conexión a tierra de blindajes de cables		(*)		
EQUIPOS UTILIZADOS EN LAS PRUEBAS Y MEDICIONES					
	Medidor de	Modelo	N° de Serie	Proxima Calibración	
	MULTIFUNCIONAL OMICRON	CPC100	VK249E	22-04-2025	
	MEDIDOR DE RESISTENCIA DE AISLACION FLUKE	1555	3455035	26-04-2025	
Observaciones					
(*) Verificación durante comisionamiento					V° B° AUDITOR
EJECUTOR		REVISAR		APRUEBA	
KIPREOS		Juan Enrique Rodríguez		KIPREOS	
Nombre:		Nombre:	RUT: 11.060.338-K	Nombre:	Carlos Azua
Firma:	JONATHAN RODRIGUEZ ESPECIALISTA EN OPERACIONES ELECTRICAS	Firma:	JEFE DE CONTROL CALIDAD	Firma:	Jefe Terreno
Fecha:		Fecha:	26-08-2024	Fecha:	26-08-2024

**SUBGERENCIA DE LICITACIONES DE TRANSMISIÓN
DEPARTAMENTO CONTROL Y SUPERVISIÓN DE OBRAS**



ITEM	DESCRIPCION	FASE 1 POLO A	FASE 2 POLO B	FASE 3 POLO C	VALOR NOMINAL			
2 MEDICIONES DE RECEPCION								
2.1	Número de serie		22029839/6					
2.2 Resistencia de aislación								
	- Alta / Baja+ Masa	[500Vccx1min] (GΩ)	832		> 5 (GΩ)			
	- 1a 1n / 2a 2n + Masa	[500Vccx1min] (GΩ)	425		>100 (MΩ)			
	- 2a 2n / 1a 1n + Masa	[500Vccx1min] (GΩ)	856		>100 (MΩ)			
	- Temperatura ambiente	(°C)	20					
	- Humedad relativa	(%)	40					
2.2 Resistencia electrica de devanados								
	- A - N	(kΩ)	21.1					
	- 1a - 1n	(mΩ)	59.7					
	- 2a - 2n	(mΩ)	56.9					
	- Temperatura ambiente	(°C)	20					
	- Humedad relativa	(%)	40					
2.3 Razón de transformación								
	- A - N / 1a - 1n		115000/v3 114.081/v3		< 0.2 %			
	- Error en %		-0.14					
	- A - N / 2a - 2n		115000/v3 114.83/v3		< 3 %			
	- Error en %		-0.14					
	- Polaridad		Sustractiva					
ITEM DESCRIPCION								
2.4 Factor de potencia								
Fase	SERIE N°	TEST KV C.A.	CORRIENTE TOTAL mA	POTENCIA mW	F.P. Medido %	CAPACIDAD pF	CONDICIONES DE MEDIDA T °C HR %	CONEXIÓN PRUEBA
F1								
F2	22029839/6	10	0.65	25.01	0.385	204.4	20 40	GST
F3								
EQUIPOS UTILIZADOS EN LAS PRUEBAS Y MEDICIONES								
Medidor de		Modelo		N° de Serie		Proxima Calibración		
MULTIFUNCIONAL OMICRON		CPC100		VK249E		22-04-2025		
MEDIDOR DE RESISTENCIA DE AISLACION FLUKE		1555		3455035		28-04-2025		
Observaciones								
Resistencia de aislación: los valores medidos cumplen con los criterios de aceptación según ANSI NETA ATS 2021, tabla 100.5.								
Resistencia de devanado: los valores medidos deben ser comparados con datos del fabricante, según ANSI NETA ATS 2021,								
Factor de potencia: Los valores medidos cumplen con los criterios de aceptación según ANSI NETA ATS 2021, tabla 100.3 (±0.5%)								
Razón de transformación: Los valores medidos cumplen con los criterios de aceptación según norma IEC 61869-2, tabla 301 y tabla 302								
V° B° AUDITOR 								
EJECUTOR			REVISA			APRUEBA		
KIPREOS			Juan Enrique Rodríguez González			KIPREOS		
Nombre:			RUT: 11.060.339-K			Nombre: Carlos Azua		
Firma:			JEFE DE CONTROL CALIDAD			Firma: Jefe Terreno		
Fecha:			26-08-2024			Fecha: 26-08-2024		

ITEM	DESCRIPCION	
	FASE 2	
		
	V^B AUDITOR 	
Observaciones		
EJECUTOR  Nombre: _____ Firma: _____ Fecha: _____	REVISOR Juan Enrique González RUT: 11.040.538-K JEFE DE CONTROL CALIDAD Firma: _____ Fecha: 26-08-2024	APRUEBA  Nombre: Carlos Azua Jefe Terreno Firma: _____ Fecha: 26-08-2024

3.2.8 Pararrayos PRH2 Paño H2

Equipo	Pararrayo
Marca	Siemens
Tipo	3EP6 096-2PC31-4TF1-2
Tensión Nominal (Ur)	96 kV
Tensión de operación continua (Uc)	77 kV
Corriente (In)	10 kA
Frecuencia	50 Hz
Planos	856-IN-IB-BSE-EL-PL-001-L01_3
Corriente (Is)	65 kA
Peso	No especificado

 BESALCO ELECTRICA CORDILLERA SdA	PROTOCOLO DE RECEPCIÓN		N° CORRELATIVO		
	PARARRAYOS				
PRUEBAS EQUIPOS					
PROYECTO	NUEVA LÍNEA 2X110 kv DESDE S/E CALDERA A LÍNEA 1X110 kv CARDONES - PUNTA PADRONES				
MANDANTE	ELECTRICA CORDILLERA SPA				
DIRECCIÓN	RUTA 5 NORTE, KILOMETRO KM 870 S/N				
CONTRATISTA	KIPREOS INGENIEROS				
PLANO N°	DISPOSICIÓN DE EQUIPOS PATIO 110/23 kv planta 856-IN-IB-BSE-EL-PL-001-L01_3			Equipo	PR H2
PATIO	PAÑO H2, PATIO 110 kv				

Las pruebas realizadas consideraron las siguientes:

- Verificaciones de montaje de equipo de poder
- Mediciones de recepción

A continuación se presenta el protocolo de las pruebas con el V° B° del Auditor.

**SUBGERENCIA DE LICITACIONES DE TRANSMISIÓN
DEPARTAMENTO CONTROL Y SUPERVISIÓN DE OBRAS**



ITEM	DESCRIPCION	FASE 1 POLO A	FASE 2 POLO B	FASE 3 POLOC	VALOR NOMINAL					
1	VERIFICACIONES DE MONTAJE EQUIPO DE PODER									
1.1	Número de serie	K/35404484	K/35404485	K/35404486						
1.2	Montaje del aislador									
	- Nivelación y verticalidad		/							
	- Conexión a tierra		/							
	- Disposición de las toberas de escape		/							
	- Disposición de las conexiones primarias		/							
	- Colocación de lámina bimetalica		/							
	- Funcionamiento del contador de descargas encontrado / dejado		/							
	- Verificación del torque en la fijación a estructura		/							
	- Verificación torque entre unidades		/							
	- Verificación torque en conector primario		/							
	- Verificación torque en contador de descargas		/							
1.3	Conexiones primarias									
	- Conexiones rimarias		(*)							
	- Conexiones entre pararrayos y contador de descarga									
	- Conexiones a la malla de puesta a tierra									
1.4	Funcionamiento del contador de descarga									
2	MEDICIONES DE RECEPCIÓN									
		COND. PRUEBA X 1 min								
		kVcc	T°C	HR%	GΩ	GΩ	GΩ			
	- Resistencia aislación pararrayo	5	20	40	421	464	462	> 100 (GΩ)		
	- Resistencia aislación total	5	20	40	415	445	497	> 100 (GΩ)		
	- Resistencia aislación base aislante	0,5	20	40	186	115	198	> 100 (MΩ)		
	- Contador de descargas				04/05	04/05	04/05			
ITEM	DESCRIPCION									
2.4	Factor de potencia									
Fase	SERIE N°	TEST KV	CORRIENTE TOTAL	POTENCIA	F.P	CAPACIDAD	CONDICIONES DE MEDIDA		CONEXIÓN PRUEBA	
		CA	mA	mW	Medido %	pF	T °C	HR %		
F1	35404484	10	0,12	31,49	2,511	38,9	20	40	GST	
F2	35404485	10	0,12	31,64	2,517	38,7	20	40	GST	
F3	35404486	10	0,12	31,54	2,514	38,6	20	40	GST	
2.5	EQUIPOS UTILIZADOS EN LAS PRUEBAS Y MEDICIONES									
	NOMBRE EQUIPO	MARCA			N° SERIE		PRÓXIMA CALIBRACIÓN			
	MULTIFUNCIONAL OMICRON	CPC100			VK249E		22-04-2025			
	MEDIDOR DE RESISTENCIA DE AISLACION SÓNEL	MIC-10K1			KH0415		16-11-2024			
V° B° AUDITOR 										
Observaciones	Resistencia de aislación: los valores medidos cumplen con los criterios de aceptación según ANSI NETA ATS 2021, tabla 100.1. Factor de Potencia: Valores medidos son similares entre fases, deben ser comparados con los valores obtenidos en las pruebas de fabrica, según ANSI NETA ATS 2021 <i>(*) Verificación durante comisionamiento.</i>									
EJECUTOR			REVISIA				APRUEBA			
KIPREOS			JUAN ENRIQUE REYES COZARIZ				KIPREOS			
Nombre:	Jonathan		Nombre:	RUT: 11.060.338-K			Nombre:	Carlos Azu		
Firma:			Firma:				Firma:			
Fecha:	11-08-2024		Fecha:				Fecha:	30/8/24		

ITEM	DESCRIPCION		
		FASE 1	
		FASE 2	
		FASE 3	
Observaciones			<p>Vº Bº AUDITOR</p>
<p>EJECUTOR KIPREOS</p> <p>Nombre: <u>Jonathan</u></p> <p>Firma: <u>[Firma]</u></p> <p>Fecha: <u>11-08-2024</u></p>		<p>REVISAR KIPREOS</p> <p>Nombre: <u>Juan Enrique Rebolledo González</u></p> <p>Firma: <u>[Firma]</u></p> <p>Fecha: <u>JEFE DE CONTROL CALIDAD</u></p>	<p>APRUEBA KIPREOS</p> <p>Nombre: <u>Carlos Azua</u></p> <p>Firma: <u>[Firma]</u></p> <p>Fecha: <u>31/08/24</u></p>

3.2.9 Interruptor de poder 110 kV 52H3 Paño H3

Equipo	Interruptor SF6 tripolar
Marca	Sieyuan
Tipo	Tripolar
Tensión Nominal	123 kV
Tensión soportada al impulso de rayo	550 kV
Corriente nominal	2000 A
Capacidad nominal de ruptura para cortocircuito	40 kA
Capacidad de cierre en cortocircuito	100 kA
Tensión de circuito de control	125 Vcc
Tensión de alimentación de motor	125 V cc
Tiempo sostenible de cortocircuito nominal	3 s
Presión nominal de SF6	0,6 Mpa
Secuencia de operación nominal	A-0,3s-CA-3 min-CA
Peso	2259 kg
Planos	856-IN-IB-EL-PL-001-L01_3

	PROTOCOLO DE RECEPCIÓN EN SITIO	N° CORRELATIVO	
	INTERRUPTOR DE PODER		
	PRUEBAS EQUIPOS		
PROYECTO	NUEVA LÍNEA 2X110 kv DESDE S/E CALDERA A LÍNEA 1X110 kv CARDONES - PUNTA PADRONES		
MANDANTE	ELECTRICA CORDILLERA SPA		
DIRECCIÓN	RUTA 5 NORTE, KILOMETRO KM 870 5/N		
CONTRATISTA	KIPREOS INGENIEROS		
PLANO N°	DISPOSICIÓN DE EQUIPOS PATIO 110/23 kv planta 856-IN-IB-B5E-EL-PL-001-L01_3	Equipo	52H3
PATIO	PAÑO H3, PATIO 110 kv		

Las pruebas realizadas consideraron las siguientes:

- Inspecciones y verificaciones de montaje de equipo de poder
- Mediciones de recepción de equipo de poder
- Análisis de carrera
- Inspecciones, verificaciones y mediciones mecanismo de operación a resorte
- Verificaciones de funcionamiento global del interruptor

A continuación se presenta el protocolo de las pruebas con el V° B° del Auditor.

**SUBGERENCIA DE LICITACIONES DE TRANSMISIÓN
DEPARTAMENTO CONTROL Y SUPERVISIÓN DE OBRAS**



ITEM	DESCRIPCION	FASE 1 POLO A	FASE 2 POLO B	FASE 3 POLO C	VALOR NOMINAL
2 MEDICIONES DE RECEPCIÓN A EQUIPO DE PODER					
2.1	Características del gas SF6	% pureza		99,1 %	
	- Punto de rocío	(*C)	- 54°C		
	- Humedad	(ppmv);(ppmw)	24 ppmv / 3 ppmw		
	- Dióxido de Azufre (SO2)	(ppmw)	0.0 ppm		
	- Temperatura ambiente durante la prueba	(*C)	20 °		
2.2	Control del manodensóstato				
	- Operación por baja presión de gas SF6 (Primer Estado)	(Bar/*C)	Ejecutado OK.-		
	- Reposición de alarma por baja presión de Gas SF6	(Bar/*C)	Ejecutado OK.-		
	- Presión de llenado a 20°C	(Bar/*C)	Ejecutado OK.-		
2.3	Presión de bloqueo, orden por baja presión de gas				
	- Trip y bloqueo por baja presión de gas SF6 (2° estado)	(Bar/*C)	Ejecutado OK.-		
	- Reposición de disparo y bloqueo por baja presión de gas SF6	(Bar/*C)	Ejecutado OK.-		
2.4	Estanqueidad del gas				
	- Unión flange superior cámara	(10 ⁻⁹ cm ³ /s)	✓		Con detector SF6
	- Unión carter - columna - cámaras	(10 ⁻⁹ cm ³ /s)	✓		Con detector SF6
	- Unión columna - compartimiento de accionamiento	(10 ⁻⁹ cm ³ /s)	✓		Con detector SF6
	- Compartimiento de accionamiento	(10 ⁻⁹ cm ³ /s)	✓		Con detector SF6
	- Total polo	(10 ⁻⁹ cm ³ /s)	✓		Con detector SF6
2.5	Medida de resistencia de contacto				
	- Cámara	[μΩ]	23,41	21,2	22,41
	- Terminal superior	[μΩ]	No hay chicotes aun		
	- Terminal inferior	[μΩ]	No hay chicotes aun		
	- Total cable a cable	[μΩ]	No hay chicotes aun		
2.6	Medida de resistencia de aislación				
	- Cámara abierta	[GΩ]	2548	2215	2678
	- Cámara cerrada (Total)	[GΩ]	1288	1964	1664
	- Pedestal (Cámara Abierta)	[GΩ]	1238	1197	1338
	- Humedad relativa durante la prueba	[%]	45		
	- Temperatura ambiente durante la prueba	[*C]	23		
EQUIPOS UTILIZADOS EN LAS PRUEBAS Y MEDICIONES					
	Medidor de	Modelo	N° de Serie	Proxima Calibración	
	MULTIFUNCIONAL OMICRON	CPC100	VK249E	22-04-2025	
	MEDIDOR DE RESISTENCIA DE AISLACION FLUKE	1555	3455035	26-04-2025	
	EQUIPOS DE ENSAYOS PRIMARIOS OMICROM	CIBANO 500	JD923J	12-07-2025	
Observaciones	Resistencia de aislación: los valores medidos cumplen con los criterios de aceptación según ANSI NETA ATS 2021, tabla 100.1. Factor de Potencia: Valores medidos son similares entre fases, deben ser comparados con los valores obtenidos en las pruebas de fabrica, según ANSI NETA ATS 2021 Resistencia contacto: Valores cumplen con los criterios de aceptación según norma norma de referencia IEC62271 clausul 6.4.1				
EJECUTOR	REVISAR	APRUEBA			
Nombre: 	Nombre: Juan Enrique	Nombre: Carlos Azua			
Firma: JONATHAN GARCIA GONZALEZ ESPECIALISTA EN SUPERVISIONES	Firma: JEFE DE CONTROL CALIDAD	Firma: Jefe Terreno			
Fecha: 28-08-2024	Fecha: 28-08-2024	Fecha: 28-08-2024			



ITEM	DESCRIPCION	FASE 1 POLO A	FASE 2 POLO B	FASE 3 POLOC	VALOR NOMINAL
1	INSPECCIONES Y VERIFICACIONES DE MONTAJE A EQUIPO DE PODER	A	B	C	
	- Polos				
	- Mecanismo de accionamiento (Trip/Mono)		TRIPOLAR		
	- N° de serie		DH230036		
	- N° de serie de motor			
	- Gabinete central				
1.2	Apriete de pernos (Kg-m)				
	- Estructura de soporte		✓		
	- Fijación de columnas aisladores		✓		
	- Fijación de cámaras de ruptura		✓		
	- Mecanismo de accionamiento		✓		
	- Conectores primarios		✓		
	- Conexiones a tierra		(*)		
1.3	Montaje del conjunto				
	- Control de llenado gas SF6		✓		
	- Disposición de las conexiones primarias		✓		
	- Verificar nivelación de polos		✓		
	- Verificación de lubricación de mecanismo		✓		
	- Insatallación de placas bimetalicas en terminales AT (Si corresponde)		N/A		
1.4	Conexión a malla de tierra				
	- Base columna de aislación		(*)		
	- Estructura de soporte		(*)		
	- Caja mecanismo de operación Nv. 0		(*)		
	- Parrilla de operación		(*)		
1.3	Sistemas de control				
	- Placa característica equipos		(*)		
	- Identificación de equipos		(*)		
	- Montaje cables remotos		(*)		
	- Montaje ductos, bandejas, grillas, escalerillas		(*)		
	- Terminaciones de terminales y bornes de conexión		(*)		
	- Conexiones a tierra de equipos, elementos y componentes		(*)		
	- Conexiones a tierra de gabinetes, armarios y cajas		(*)		
	- Conexión a tierra de circuitos		(*)		
	- Conexión a tierra de blindajes de cables		(*)		
EQUIPOS UTILIZADOS EN LAS PRUEBAS Y MEDICIONES					
	Medidor de	Modelo	N° de Serie	Proxima Calibración	
	MULTIFUNCIONAL OMICRON	CPC100	VK249E	22-04-2025	
	MEDIDOR DE RESISTENCIA DE AISLACION FLUKE	1555	3455035	26-04-2025	
	EQUIPOS DE ENSAYOS PRIMARIOS OMICROM	CIBANO 500	JD923J	12-07-2025	
Observaciones					
(*) Verificación durante comisionamiento.				V° B° AUDITOR 	
EJECUTOR		REVISAR	APRUEBA		
KIPREOS		KIPREOS	KIPREOS		
Nombre:	Juan Enrique Rodríguez	RUIZ	Carlos Azua		
Firma:	JEFE DE CONTROL CALIDAD	JEFES DE CONTROL CALIDAD	Jefe Terreno		
Fecha:	28-08-2024	28-08-2024	28-08-2024		

**SUBGERENCIA DE LICITACIONES DE TRANSMISIÓN
DEPARTAMENTO CONTROL Y SUPERVISIÓN DE OBRAS**



ITEM	DESCRIPCION	FASE 1 POLO A	FASE 2 POLO B	FASE 3 POLOC	VALOR NOMINAL
3 MEDICIONES DE RECEPCIÓN A EQUIPO DE PODER					
3.1 Medida de factor de pérdidas cámara de interruptor (abierto, UST)					
- Corriente total	(mA)	0,0384	0,0395	0,03680	
- Pérdidas	(mW)	1,618	1,349	1,582	
- Capacidad	(pF)	12,2	12,6	12,4	
- Factor de potencia	(%)	0,3663	0,2694	0,2900	
- Humedad relativa durante la prueba	(%)	45	45	45	
- Temperatura ambiente durante la prueba	(°C)	23	23	23	
- Voltaje de prueba	(kVac)	10	10	10	
3.2 Medida de factor de pérdidas de interruptor (Cerrado, GST)					
- Corriente total	(mA)	0,1807	0,1788	0,1781	
- Pérdidas	(mW)	8,487	8,557	8,599	
- Capacidad	(pF)	54,6	56,4	57,3	
- Factor de potencia	(%)	0,4084	0,4162	0,4247	
- Humedad relativa durante la prueba	(%)	45	45	45	
- Temperatura ambiente durante la prueba	(°C)	23	23	23	
- Voltaje de prueba	(kVac)	10	10	10	
3.3 Medida de factor de pérdidas de interruptor (Pedestal, GST)					
- Corriente total	(mA)	0,1115	0,1107	0,1144	
- Pérdidas	(mW)	5,664	5,329	5,112	
- Capacidad	(pF)	35,5	35,2	36,4	
- Factor de potencia	(%)	0,4416	0,4186	0,3985	
- Humedad relativa durante la prueba	(%)	45	45	45	
- Temperatura ambiente durante la prueba	(°C)	23	23	23	
- Voltaje de prueba	(kVac)	10	10	10	
3.4 Resistencia eléctrica de elementos					
- Bobina de cierre	(MB11)	[Ω]		60,3	
- Bobina de apertura 1	(MB21)	[Ω]		59,8	
- Bobina de apertura 2	(MB22)	[Ω]		59,6	
- Disparo Baja presión de SF6 bobina 1	(K001)	[kΩ]		4,258	
- Disparo Baja presión de SF6 bobina 2	(K002)	[kΩ]		4,274	
- Relé antibombeo	(K003)	[kΩ]		4,262	
- Contactor motor cargado	(K006)	[kΩ]		4,196	
- Relé perdida de tensión circuito de control bobina 1 Vdc	(K010)	[kΩ]		4,195	
- Relé perdida de tensión circuito de control bobina 2 Vdc	(K011)	[kΩ]		4,195	
- Relé perdida de tensión circuito de control motor Vdc	(K012)	[kΩ]		4,295	
- Relé perdida de tensión circuito auxiliar Vac	(K013)	[Ω]		763	
- Relé tiempo de funcionamiento del motor agotado	(KT1)	[kΩ]		3,98	
- Motor	(MA11)	[Ω]		1,8	
- Calefactor	(EB01)	[Ω]		598	
- Calefactor	(EB02)	[Ω]		889	
- Calefactor	(EB03)	[Ω]		889	
- Temperatura ambiente durante la prueba	(°C/%)	[°C]		23/45	
V° B° AUDITOR 					
EQUIPOS UTILIZADOS EN LAS PRUEBAS Y MEDICIONES					
Medidor de	Modelo	N° de Serie	Proxima Calibración		
MULTIFUNCIONAL OMICRON	CPC100	VK2496	22-04-2025		
MEDIDOR DE RESISTENCIA DE AISLACION FLUKE	1555	3455035	28-04-2025		
EQUIPOS DE ENSAYOS PRIMARIOS OMICROM	CIBANO 500	JD823J	12-07-2025		
Observaciones					
Resistencia de aislación: los valores medidos cumplen con los criterios de aceptación según ANSI NETA ATS 2021, tabla 100.1.					
Factor de Potencia: Valores medidos son similares entre fases, deben ser comparados con los valores obtenidos en las pruebas de fábrica, según ANSI NETA ATS 2021					
Resistencia de contacto: Valores medidos son similares entre fases, deben ser comparados con los valores de fábrica, según ATS 2021 7640.3					
EJECUTOR		REVISÁ		APRUEBA	
KIPREOS		KIPREOS		KIPREOS	
Nombre:		Nombre:	Juan Enrique Paredes González	Nombre:	Carlos Azua
Firma:		Firma:	RUT: 11.080.700-K JEFE DE CONTROL CALIDAD	Firma:	Jefe Terreno
Fecha:		Fecha:	28-08-2024	Fecha:	28-08-2024

ITEM	DESCRIPCION	FASE 1 POLO A	FASE 2 POLO B	FASE 3 POLOC	VALOR NOMINAL
3.4 Resistencia eléctrica de elementos					
- Bobina de cierre	(MB11)	[GΩ]	15,9		> 100 (MΩ)
- Bobina de apertura 1	(MB21)	[GΩ]	17,8		> 100 (MΩ)
- Bobina de apertura 2	(MB22)	[GΩ]	17,1		> 100 (MΩ)
- Disparo Baja presión de SF6 bobina 1	(K001)	[GΩ]	13,9		> 100 (MΩ)
- Disparo Baja presión de SF6 bobina 2	(K002)	[GΩ]	17,5		> 100 (MΩ)
- Relé antibombeo	(K003)	[GΩ]	14,1		> 100 (MΩ)
- Contactor motor cargado	(K006)	[GΩ]	12,8		> 100 (MΩ)
- Relé perdida de tensión circuito de control bobina 1 Vdc	(K010)	[GΩ]	13,2		> 100 (MΩ)
- Relé perdida de tensión circuito de control bobina 2 Vdc	(K011)	[GΩ]	13,8		> 100 (MΩ)
- Relé perdida de tensión circuito de control motor Vdc	(K012)	[GΩ]	13,1		> 100 (MΩ)
- Relé perdida de tensión circuito auxiliar Vac	(K013)	[GΩ]	15,9		> 100 (MΩ)
- Relé tiempo de funcionamiento del motor agotado	(KT1)	[GΩ]	13,4		> 100 (MΩ)
- Motor	(MA11)	[GΩ]	15,1		> 100 (MΩ)
- Calefactor	(EB01)	[GΩ]	10,5		> 100 (MΩ)
- Calefactor	(EB02)	[GΩ]	12,7		> 100 (MΩ)
- Calefactor	(EB03)	[GΩ]	12,1		> 100 (MΩ)
- Temperatura ambiente durante la prueba	(°C/%)	[°C]	23/45		> 100 (MΩ)
3.3 Tiempos de operación					
- Cierre	(ms)	61,5	60,5	62	
- Bobina de apertura 1	(ms)	25,1	24,9	24,4	
- Bobina de apertura 2	(ms)	24,9	24,9	24,3	
- Tiempo mínimo de cortocircuito bobina apertura 1 (trip free)	(ms)	38,6	38,1	37,8	
- Tiempo mínimo de cortocircuito bobina apertura 2 (trip free)	(ms)	39,1	38,7	38,3	
- Tiempo de apertura, cierre-apertura 1	(ms)	334,9	334,9	336,8	
- Tiempo de apertura, cierre-apertura 2	(ms)	335,5	335,8	338	
4 Análisis de carrera					
- Penetración de contactos al cierre	(mm)		36,14		
- Desplazamiento del contacto móvil en cierre	(mm)		130,27		
- Desplazamiento del contacto móvil en apertura	(mm)		129,89		
- Sobre carrera al cierre	(mm)		13,43		
- Sobre carrera a la apertura	(mm)		4,8		
- Rebotes al cierre	(mm)		6,94		
- Rebotes a la apertura	(mm)		4,08		
- Velocidad al cierre	(ms)		3,4		
- Velocidad a la apertura	(ms)		5,4		
- Desplazamiento del contacto móvil en apertura (Bob 2)	(mm)		130,5		
- Sobrecarrera a la apertura (Bob2)	(mm)		4,11		
- Rebotes a la apertura (Bob2)	(mm)		4,32		
- Velocidad a la apertura (Bob2)	(ms)		5,3		
- Resistencia dinámica	(mm)	21,12	23,73	22,01	
- Gráficas de tiempo de operaciones			Anexo		
V° B° AUDITOR 					
EQUIPOS UTILIZADOS EN LAS PRUEBAS Y MEDICIONES					
Medidor de	Modelo	N° de Serie	Proxima Calibración		
MULTIFUNCIONAL OMICRON	CPC100	VX249E	22-04-2025		
MEDIDOR DE RESISTENCIA DE AISLACION FLUKE	1555	3455035	26-04-2025		
EQUIPOS DE ENSAYOS PRIMARIOS OMICROM	CIBANO 500	JD923J	12-07-2025		
Observaciones	Los tiempos de operación cumplen con los criterios de aceptación según Norma de referencia IEC 62271-100 cláusula 7.101 y comparados con los valores de las pruebas FAT según norma ATS 764 C.7 y C.8 Resistencia de aislación: los valores medidos cumplen con los criterios de aceptación según ANSI NETA ATS 2021, tabla 100.1.				
EJECUTOR KIPREOS	REVISAR Juan Enrique Prieto González	APRUEBA KIPREOS			
Nombre: 	Nombre: RUT: 11.060.338-K	Nombre: Carlos Azua			
Firma: JONATHAN ANDRÉS GONZÁLEZ ESPERANZA S. DE ASISTENTES TÉCNICOS	Firma: JEFE DE CONTROL CALIDAD	Firma: Jefe Terreno			
Fecha: 28-08-2024	Fecha: 28-08-2024	Fecha: 28-08-2024			

**SUBGERENCIA DE LICITACIONES DE TRANSMISIÓN
DEPARTAMENTO CONTROL Y SUPERVISIÓN DE OBRAS**



ITEM	DESCRIPCION	FASE 1 POLO A	FASE 2 POLO B	FASE 3 POLOC	VALOR NOMINAL
6	INSPECCIONES, VERIFICACIONES Y MEDICIONES MECANISMO DE OPERACIÓN A RESORTE				
6.1	Circuitos de operación sistemas de resorte				
	- Ajustes mecánicos		Ejecutado OK-		
	- Carga manual resorte de cierre		Ejecutado OK-		
	- Carga automática resorte de cierre		Ejecutado OK-		
	- Operación de contacto fin de tensado del resorte		Ejecutado OK-		
	- Tensión motor cuerda (Vdc)		125		
	- Corriente de partida del motor (A)		7.57		
	- Corriente de funcionamiento del motor (A)		5.4		
	- corriente de protección térmica del motor (A)		9.2		
	- Tiempo de carga del resorte (Seg)		6.36		
7	VERIFICACIONES DE FUNCIONAMIENTO GLOBAL DEL INTERRUPTOR				
7.1	Operación de cierre, apertura y verificación de alarmas				
7.2	Operación local				
	- Cierre		Ejecutado OK-		
	- Bobina Apertura 1		Ejecutado OK-		
	- Bobina Apertura 2		Ejecutado OK-		
7.2	Operación remota				
	- Cierre		Ejecutado OK-		
	- Bobina Apertura 1		Ejecutado OK-		
	- Bobina Apertura 2		Ejecutado OK-		
4	Alarma y señalizaciones				
	- Alarma por baja presión del gas (1° estado)		Ejecutado OK-		
	- Alarma apertura por baja presión de gas (2° estado)		Ejecutado OK-		
	- Operación elemento protección térmica motor resorte		Ejecutado OK-		
EQUIPOS UTILIZADOS EN LAS PRUEBAS Y MEDICIONES					
	Medidor de	Modelo	N° de Serie	Proxima Calibración	
	MULTIFUNCIONAL OMICRON	CPC100	VK249E	22-04-2025	
	MEDIDOR DE RESISTENCIA DE AISLACION FLUKE	1555	3455035	26-04-2025	
	EQUIPOS DE ENSAYOS PRIMARIOS OMICROM	CIBANO 500	JD923J	12-07-2025	
Observaciones					
				V° B° AUDITOR 	
EJECUTOR		REVISÁ		APRUEBA	
KIPREOS		KIPREOS		KIPREOS	
Nombre:		Nombre:	Juan Enrique Rebolledo Qui...	Nombre:	Carlos Azua
Firma:		Firma:		Firma:	
Fecha:		Fecha:	28-08-2024	Fecha:	28-08-2024

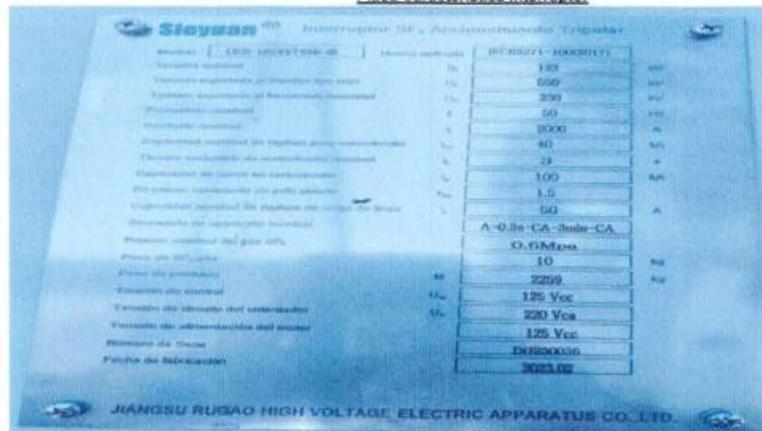
ITEM	DESCRIPCION	FASE 1 POLO A	FASE 2 POLO B	FASE 3 POLOC	VALOR NOMINAL
8	VERIFICACIONES DE FUNCIONAMIENTO GLOBAL DEL INTERRUPTOR				
	- Operación dispositivo acumulador de energía		Ejecutado OK.-		
2.06	Contador de operaciones				
	- Encontrado		246		
	- Dejado		256		
2.06	Operación de contactos auxiliares				
	- Posición abierto		...		
	- Posición cerrado		...		

3 PLACA CARACTERISTICA

Placa de Motor



Placa Característica Interruptor



V° B° AUDITOR
elequpos
servicios de ingeniería

Observaciones

EJECUTOR	REVISIÓN	APRUEBA
<p>KIPREOS</p> <p>Nombre: <u>Juan Enrique Rodríguez González</u></p> <p>Firma: <u>[Firma]</u></p> <p>Fecha: <u>28-08-2024</u></p>	<p>KIPREOS</p> <p>Nombre: <u>RUT: 11.060.338-K</u></p> <p>Firma: <u>JEFE DE CONTROL CALIDAD</u></p> <p>Fecha: <u>28-08-2024</u></p>	<p>KIPREOS</p> <p>Nombre: <u>Carlos Azueta</u></p> <p>Firma: <u>Jefe Terreno</u></p> <p>Fecha: <u>28-08-2024</u></p>

3.2.10 Desconectador CPT/SPT 89H3-1 Paño H3

Marca	Sieyuan
Tipo	CJ2
Tensión Nominal	123 kV
Frecuencia	50 Hz
Tensión (Up)	630 kV
Tensión (Ud)	265 kV
Corriente (Ir)	2000 A
Año de fabricación	2023
Montaje	Horizontal

	PROTOCOLO DE RECEPCIÓN EN SITIO	N° CORRELATIVO	
	DESCONECTADOR CPT/SPT		
PRUEBAS EQUIPOS			
PROYECTO	NUEVA LÍNEA 2X110 kv DESDE S/E CALDERA A LÍNEA 1X110 kv CARDONES - PUNTA PADRONES		
MANDANTE	ELECTRICA CORDILLERA SPA		
DIRECCIÓN	RUTA 5 NORTE, KILOMETRO KM 870 S/N		
CONTRATISTA	KIPREOS INGENIEROS		
PLANO N°	DISPOSICIÓN DE EQUIPOS PATIO 110/23 kv planta 856-IN-IB-BSE-EL-PL-001-L01_3	Equipo	89H3-1
PATIO	PAÑO H3, PATIO 110 kv		

Las pruebas realizadas consideraron las siguientes:

- Mediciones de recepción
- Verificaciones de funcionamiento

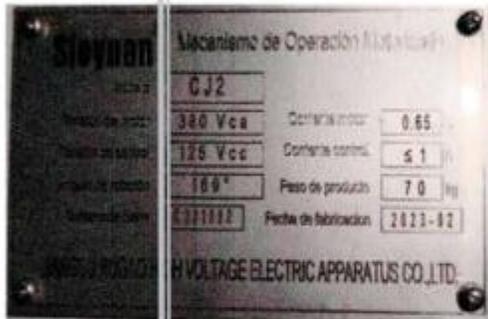
A continuación se presenta el protocolo de las pruebas con el V° B° del Auditor.

ITEM	DESCRIPCION	FASE 1 POLO A	FASE 2 POLO B	FASE 3 POLO C	VALOR NOMINAL		
1 MEDICIONES DE RECEPCIÓN							
- N° de Serie Desconectador			KA230873				
- N° de polo			3				
- N° de serie Motor			22061754				
1.01 Medidas de Resistencia de Contacto (100A)							
- Contacto Principal	(μΩ)	14,81	15,43	10,27			
- Circuito Total (terminal a terminal)	(μΩ)	88,62	89,44	82,98	<130 μΩ		
1.02 Resistencia ohmica de elementos							
- Bobina del Contactor de Cierre	(K1) (MΩ)		1,38				
- Bobina de Contactor de Apertura	(K2) (MΩ)		1,38				
- Motor	(M1) (Ω)		87,5 / 87,5 / 87,5				
- K27-3	(K3) (MΩ)		0,61				
- K27-2	(Y1) (MΩ)		4,343				
- Calefactor	(R1) (kΩ)		1,25				
1.03 Resistencia de aislacion a							
- AT/Masa	0,5 kV (GΩ)	106	143	189	> 100 (GΩ)		
- Bobina del Contactor de Cierre	0,5 kV (K1) (GΩ)		29,5		> 100 (MΩ)		
- Bobina de Contactor de Apertura	0,5 kV (K2) (GΩ)		23,5		> 100 (MΩ)		
- Motor	0,5 kV (M1) (GΩ)		40,2		> 100 (MΩ)		
- K27-3	0,5 kV (K3) (GΩ)		8,74		> 100 (MΩ)		
- K27-2	0,5 kV (Y1) (GΩ)		7,36		> 100 (MΩ)		
- Calefactor	0,5 kV (R1) (GΩ)		8,56		> 100 (MΩ)		
1.04 Factor de potencia aisladores soporte							
Serie N°	Test Kv C.A	Corriente Total mA	Potencia mWatts	Capacidad Pf	Factor de Potencia %	Condición de medida T°C HR%	Conexión de prueba
Polo A	10	0,15	50,36	45,50	3,2962	26 35	GST
Polo B	10	0,1500	38,92	45,20	2,4417	26 35	GST
Polo C	10	0,15	33,9	44,80	2,2555	26 35	GST
1.05 Resistencia de Aislación (Desconectador Cerrado)							
Serie N°	Test kv C.C	Resistencia de Aislación (TΩ)	Temperatura °C	Humedad Relativa %			
Polo A	5	10,33 TΩ	21	45			
Polo B	5	6,27 TΩ	21	45			
Polo C	5	4,12 TΩ	21	45			
1.06 Mecanismo de operación :							
- Corriente de partida motor en apertura	(A)		0,8 amp				
- Corriente de regimen permanente motor en apertura	(A)		0,5 amp				
- Corriente de partida motor en cierre	(A)		0,9 amp				
- Corriente de regimen permanente motor en cierre	(A)		0,6 amp				
- Microswitch de operación			N/A				
- Switch auxiliar			N/A				
- Tiempo de operación en cierre	seg		07,68 seg				
- Tiempo de operación en apertura	seg		08,16 seg				
- Ajuste protección termica motor	Amp		1				
- Simultaneidad de los contactos Polo A	(mm)		0				
- Simultaneidad de los contactos Polo B	(mm)		3				
- Simultaneidad de los contactos Polo C	(mm)		4				
1.07 Mecanismo mototrizado							
- Sobrecarrera de cierre N° de vueltas			25				
- Sobrecarrera de apertura N° de vueltas			25				
EQUIPOS UTILIZADOS EN LAS PRUEBAS Y MEDICIONES							
Medidor de MULTIFUNCIONAL O MICRON	Modelo CPC100	N° de Serie VK2498	Proxima Calibración	22-04-2025			
MEDIDOR DE RESISTENCIA DE AISLACION FLUKE	1555	3455035	Proxima Calibración	26-04-2025			
Observaciones							
Los Desconectadores, se encuentran en condiciones normales según las Normas de referencia IEC 62271-1 CLAUDSULA 6.4.1 Resistencia de Aislación los valores medidos cumplen con los criterios de aceptación según ANSI NETA ATS 2021, tabla 100.1 Factor de Potencia: Valores medidos son similares entre fases, deben ser comparados con los valores obtenidos en las pruebas de fabrica, según ANSI NETA ATS 2021							
EJECUTOR	REVISAR	APRUEBA					
Nombre: KIPREOS	Nombre: MANUEL GARCÉS SANCHEZ	Nombre: ROBERTO AVILA					
Firma: 	Firma: 	Firma: 					
Fecha:	Fecha: 28 AGO 2024	Fecha: 26-08-2024					

V° B° AUDITOR
equipos
servicios de ingeniería

ITEM	DESCRIPCIÓN	FASES			VALOR NOMINAL
		FASE 1 POLO A	FASE 2 POLO B	FASE 3 POLO C	
2 VERIFICACIONES DE FUNCIONAMIENTO					
2.01	Verificar que no existan atascamientos o deformaciones en el sistema de transmisión de movimientos				
2.02	Verificar que no se produzcan rebotes en los contactos principales cuando el mecanismo de operación alcance las posiciones extremas de cierre y apertura				
2.03	Verificar que el movimiento de extensión o giro de los brazos de contacto sea uniforme y a velocidad regular en las carreras de cierre y apertura		(*)		
2.04	Verificar que los esfuerzos para operar manualmente el desconectador sean normales para este tipo de equipo				
2.05	Verificar que los cables primarios a los terminales del desconectador no modifique las nivelaciones y alineamientos verificados durante el montaje				
2.06 AJUSTE DE CONTACTOS					
	Posición Horizontal de los contactos		(*)		
	Linealidad de cierre				
	Allegado cuchilla centrado y paralelismo				
	Penetración del contacto máximo: (mm)				
2.06 CONEXIONES A TIERRA					
	Correcta conexión a tierra del gabinete				
	Correcta conexión a tierra de gabinete de control nivel 0				
	Correcta conexión a tierra de armilla de operación		(*)		
	Otras conexiones a tierra correctas				
3 PLACA CARACTERÍSTICA					

Placa de Mando de Control



Placa Característica Desconectador



V B° AUDITOR
elequipos
servicios de ingeniería

Observaciones

(*) Verificación durante Comisionamiento

EJECUTOR		REVISOR		APRUEBA	
KIPRECOS		KIPRECOS		KIPRECOS	
Nombre:		Nombre:	MANUEL CELIS SEPULVEDA Jefe de Oficina Técnica	Nombre:	ROBERTO AVILA
Firma:		Firma:		Firma:	
Fecha:		Fecha:	28 AGO 2024	Fecha:	28-08-2024

3.2.11 Desconectador CPT/SPT 89H3-2 Paño H3

Marca	Sieyuan
Tipo	CJ2
Tensión Nominal	123 kV
Frecuencia	50 Hz
Tensión (Up)	630 kV
Tensión (Ud)	265 kV
Corriente (Ir)	2000 A
Año de fabricación	2023
Montaje	Horizontal

	PROTOCOLO DE RECEPCIÓN EN SITIO		N° CORRELATIVO
	DESCONECTADOR CPT/SPT		
	PRUEBAS EQUIPOS		
PROYECTO	NUEVA LÍNEA 2X110 kv DESDE S/E CALDERA A LÍNEA 1X110 kv CARDONES - PUNTA PADRONES		
MANDANTE	ELECTRICA CORDILLERA SPA		
DIRECCIÓN	RUTA 5 NORTE, KILOMETRO KM 870 S/N		
CONTRATISTA	KIPREOS INGENIEROS		
PLANO N°	DISPOSICIÓN DE EQUIPOS PATIO 110/23 kv planta 856-IN-IB-85E-EL-PL-001-L01_3		Equipo
PATIO	PAÑO H3, PATIO 110 kv		89H3-2

Las pruebas realizadas consideraron las siguientes:

- Mediciones de recepción
- Verificaciones de funcionamiento

A continuación se presenta el protocolo de las pruebas con el V° B° del Auditor.

**SUBGERENCIA DE LICITACIONES DE TRANSMISIÓN
DEPARTAMENTO CONTROL Y SUPERVISIÓN DE OBRAS**



ITEM	DESCRIPCION	FASE 1 POLO A	FASE 2 POLO B	FASE 3 POLO C	VALOR NOMINAL		
1 MEDICIONES DE RECEPCIÓN							
- Nº de Serie Desconector			KA231380				
- Nº de polos			3				
- Nº de serie Motor			22091574				
1.01 Medidas de Resistencia de Contacto (100A)							
- Contacto Principal	(µΩ)	13,52	15,31	16,46			
- Circuito Total (terminal a terminal)	(µΩ)	88,23	86,59	84,35	<130 µΩ		
1.02 Resistencia ohmica de elementos							
- Bobina del Contactor de Cierre	(K1) (MΩ)		1,371				
- Bobina de Contactor de Apertura	(K2) (MΩ)		1,343				
- Motor	(M1) (Ω)		87,9 / 88,1 / 88,0				
- K27-3	(K3) (MΩ)		0,595				
- K27-2	(Y1) (MΩ)		4,320				
- Calefactor	(R1) (kΩ)		1,462				
1.03 Resistencia de aislacion a							
- AT/Masa	0,5 kV (GΩ)	12,4 TΩ	2,52 TΩ	>20,0 TΩ	> 100 (GΩ)		
- Bobina del Contactor de Cierre	0,5 kV (K1) (GΩ)		33,7		> 100 (MΩ)		
- Bobina de Contactor de Apertura	0,5 kV (K2) (GΩ)		31,25		> 100 (MΩ)		
- Motor	0,5 kV (M1) (GΩ)		40,75		> 100 (MΩ)		
- K27-3	0,5 kV (K3) (GΩ)		27,1		> 100 (MΩ)		
- K27-2	0,5 kV (Y1) (GΩ)		24,85		> 100 (MΩ)		
- Calefactor	0,5 kV (R1) (GΩ)		10,5		> 100 (MΩ)		
1.04 Factor de potencia aisladores soporte							
Serie N°	Test Kv C.A	Corriente Total mA	Potencia mWatts	Capacidad Pf	Factor de Potencia %	Condición de medida T °C HR%	Conexión de prueba
Polo A	10	0,15	25,83	44,6	1,7140	26 35	GST
Polo B	10	0,1500	24,66	44,90	1,6367	26 35	GST
Polo C	10	0,15	32,13	45,1	2,1327	26 35	GST
1.05 Resistencia de Aislación (Desconector Cerrado)							
Serie N°	Test kv C.C	Resistencia de Aislacion (TΩ)		Temperatura °C	Humedad Relativa %		
Polo A	5	6,42 TΩ		21	45		
Polo B	5	3,52 TΩ		21	45		
Polo C	5	5,33 TΩ		21	45		
1.06 Mecanismo de operación :							
- Corriente de partida motor en apertura	(A)		0,8 amp				
- Corriente de regimen permanente motor en apertura	(A)		0,5 amp				
- Corriente de partida motor en cierre	(A)		0,9 amp				
- Corriente de regimen permanente motor en cierre	(A)		0,6 amp				
- Microswitch de operación			N/A				
- Switch auxiliar			N/A				
- Tiempo de operación en cierre	seg		07,76 seg				
- Tiempo de operación en apertura	seg		07,56 seg				
- Ajuste protección termica motor	Amp		1				
- Simultaneidad de los contactos	Polo A (mm)		0				
- Simultaneidad de los contactos	Polo B (mm)		0				
- Simultaneidad de los contactos	Polo C (mm)		0				
1.07 Mecanismo mototrizado							
- Sobrecarrera de cierre	Nº de vueltas		25				
- Sobrecarrera de apertura	Nº de vueltas		25				

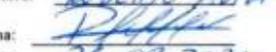
V° B° AUDITOR
elequipos
servicios de ingeniería

Hoja 3 de 4

EQUIPOS UTILIZADOS EN LAS PRUEBAS Y MEDICIONES

Medidor de	Modelo	Nº de Serie	Proxima Calibración
MULTIFUNCIONAL CROMON	CPC100	VK249E	22-04-2025
MEDIDOR DE RESISTENCIA DE AISLACION FLUKE	1555	3455035	26-04-2025

Observaciones: Los Desconectores, se encuentran en condiciones normales según las Normas de referencia IEC 62271-1 CLÁUSULA 6.4.1. Resistencia de aislación los valores medidos cumplen con los criterios de aceptación según ANSI NETA ATS 2021, tabla 100.1. Factor de Potencia: Valores medidos son similares entre fases, deben ser comparados con los valores obtenidos en las pruebas de fabrica, según ANSI NETA ATS 2021.

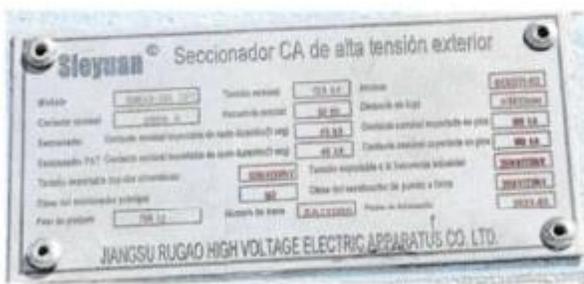
EJECUTOR	REVISA	APRUEBA
Nombre:  EJECUTOR	Nombre: MANUEL CELIS SEPULVEDA	Nombre: ROBERTO AGUIA
Firma: 	Firma: 	Firma: 
Fecha:	Fecha: 26 AGO 2024	Fecha: 26-08-2024

Hoja 4 de 4					
ITEM	DESCRIPCION	FASE 1 POLO A	FASE 2 POLO B	FASE 3 POLO C	VALOR NOMINAL
2 VERIFICACIONES DE FUNCIONAMIENTO					
2.01	Verificar que no existan atasientos o deformaciones en el sistema de transmisión de movimientos				
2.02	Verificar que no se produzcan rebotes en los contactos principales cuando el mecanismo de operación alcance las posiciones extremas de cierre y apertura				
2.03	Verificar que el movimiento de extensión o giro de los brazos de contacto sea uniforme y a velocidad regular en las carreras de cierre y apertura		(*)		
2.04	Verificar que los esfuerzos para operar manualmente el desconectador sean normales para este tipo de equipo				
2.05	Verificar que los cables primarios a los terminales del desconectador no modifique las nivelaciones y alineamientos verificados durante el montaje				
2.06 AJUSTE DE CONTACTOS					
	Posición Horizontal de los cuchillos				
	Linealidad de cierre		(*)		
	Llegada cuchilla centrado y paralelismo				
	Penetración del contacto macho (mm)				
2.05 CONEXIONES A TIERRA					
	Correcta conexión a tierra del chasis				
	Correcta conexión a tierra de gabinete de control nivel 0				
	Correcta conexión a tierra de parrilla de operación		(*)		
	Otras conexiones a tierra correctas				

Placa de Mando de Control




Placa Característica Desconectador




Observaciones
(*) Verificación durante comisionamiento

EJECUTOR	REVISOR	APRUEBA
Nombre: KIPRECO	Nombre: MANUEL CESAR PULVEDA	Nombre: ROBERTO AVILA
Firma: 	Firma: 	Firma: 
Fecha:	Fecha: 26 AGO 2024	Fecha: 28-08-2024

3.2.12 Desconectador CPT/SPT 89H3-2T Paño H3

Marca	Sieyuan
Tipo	CJ2
Tensión Nominal	123 kV
Frecuencia	50 Hz
Tensión (Up)	630 kV
Tensión (Ud)	265 kV
Corriente (Ir)	2000 A
Año de fabricación	2023
Montaje	Horizontal

PROTOCOLO DE RECEPCIÓN EN SITIO		N° CORRELATIVO	
DESCONECTADOR CPT/SPT			
PRUEBAS EQUIPOS			
PROYECTO	NUEVA LÍNEA 2X110 kv DESDE S/E CALDERA A LÍNEA 1X110 kv CARDONES - PUNTA PADRONES		
MANDANTE	ELECTRICA CORDILLERA SPA		
DIRECCIÓN	PANAMERICANA NORTE, CALDERA		
CONTRATISTA	RUTA 5 NORTE, KILOMETRO KM 870 S/N		
PLANO N°	DISPOSICIÓN DE EQUIPOS PATIO 110/23 kv planta 856-IN-IB-BSE-EL-PL-001-L01_3	Equipo	89H3-2T
PATIO	PAÑO H3, PATIO 110 kv		

Las pruebas realizadas consideraron las siguientes:

- Mediciones de recepción
- Verificaciones de funcionamiento

A continuación se presenta el protocolo de las pruebas con el V° B° del Auditor.

ITEM	DESCRIPCION	FASE 1 POLO A	FASE 2 POLO B	FASE 3 POLO C	VALOR NOMINAL		
1 MEDICIONES DE RECEPCIÓN							
-	Nº de Serie Desconector	KA231380					
-	Nº de polos	3					
-	Nº de serie Motor	2209598					
1.01 Medidas de Resistencia de Contacto (100A)							
-	Contacto Principal	($\mu\Omega$)	29,72	33,01	30,93		
-	Circuito Total (terminal a terminal)	($\mu\Omega$)	221,4	213,7	219,6		
1.02 Resistencia óhmica de elementos							
-	Bobina del Contactor de Cierre	(K1)	(M Ω)	1,365			
-	Bobina de Contactor de Apertura	(K2)	(M Ω)	1,372			
-	Motor	(M1)	(Ω)	88,1 / 88,2 / 88,1			
-	K27-3	(K3)	(M Ω)	0,586			
-	K27-2	(Y1)	(M Ω)	4,305			
-	Califactor	(R1)	(k Ω)	1,462			
1.03 Resistencia de aislamiento a							
-	AT/Masa	0,5 kV	(G Ω)	N/A	N/A		
-	Bobina del Contactor de Cierre	0,5 kV	(K1)	(G Ω)	36,32		
-	Bobina de Contactor de Apertura	0,5 kV	(K2)	(G Ω)	29,52		
-	Motor	0,5 kV	(M1)	(G Ω)	26,35		
-	K27-3	0,5 kV	(K3)	(G Ω)	29,8		
-	K27-2	0,5 kV	(Y1)	(G Ω)	26,42		
-	Califactor	0,5 kV	(R1)	(G Ω)	4,81		
1.04 Factor de potencia aisladores soportes							
Serie N°	Test Kv C.A	Corriente Total mA	Potencia mWatts	Capacidad Pf	Factor de Potencia %	Condición de medida T°C HR%	Conexión de prueba
Polo A	10				N/A		GST
Polo B	10				N/A		GST
Polo C	10				N/A		GST
1.05 Resistencia de Aislación (Desconector Cerrado)							
Serie N°	Test Kv C.C	Resistencia de Aislación (T Ω)		Temperatura °C		Humedad Relativa %	
Polo A	5	N/A					
Polo B	5	N/A					
Polo C	5	N/A					
1.06 Mecanismo de operación :							
-	Corriente de partida motor en apertura	(A)	0,8 amp				
-	Corriente de régimen permanente motor en apertura	(A)	0,4 amp				
-	Corriente de partida motor en cierre	(A)	0,9 amp				
-	Corriente de régimen permanente motor en cierre	(A)	0,4 amp				
-	Microswitch de operación		N/A				
-	Switch auxiliar		N/A				
-	Tiempo de operación en cierre	seg	07,71 seg				
-	Tiempo de operación en apertura	seg	07,58 seg				
-	Ajuste protección térmica motor	Amp	1				
-	Simultaneidad de los contactos Polo A	(mm)	1				
-	Simultaneidad de los contactos Polo B	(mm)	0				
-	Simultaneidad de los contactos Polo C	(mm)	0				
1.07 Mecanismo mototrizado							
-	Sobrecarrera de cierre	Nº de vueltas	25				
-	Sobrecarrera de apertura	Nº de vueltas	25				
V° B° AUDITOR elequipos servicios de ingeniería							
EQUIPOS UTILIZADOS EN LAS PRUEBAS Y MEDICIONES							
Medidor de	Modelo	Nº de Serie	Proxima Calibración				
MULTIFUNCIONAL OMBRON	CPC100	VK249E	22-04-2025				
MEDIDOR DE RESISTENCIA DE AISLACION FLUKE	1555	3455035	26-04-2025				
Observaciones							
Los Desconectores, se encuentran en condiciones normales según las Normas de referencia IEC 62271-1 CLAUSULA 6.4.1							
Resistencia de aislamiento: los valores medidos cumplen con los criterios de aceptación según ANSI NETA ATS 2021, tabla 100.1.							
La medida de factor de potencia no aplica para desconector de puesta a tierra.							
EJECUTOR KIPREOS		REVISA		APRUEBA			
Nombre:		Nombre:	MANUEL CELIS SEPULVEDA	Nombre:	ROBERTO ANILIA		
Firma:		Firma:	Jefe de Oficina Técnica	Firma:			
Fecha:		Fecha:	26 AGO 2024	Fecha:	26-08-2024		

Hoja 4 de 4

ITEM	DESCRIPCION	FASE 1 POLO A	FASE 2 POLO B	FASE 3 POLO C	VALOR NOMINAL
2 VERIFICACIONES DE FUNCIONAMIENTO					
2.01	Verificar que no existan atascos o deformaciones en el sistema de transmisión de movimientos				
2.02	Verificar que no se produzcan rebotes en los contactos principales cuando el mecanismo de operación alcanza las posiciones extremas de cierre y apertura				
2.03	Verificar que el movimiento de extensión o giro de los brazos de contacto sea uniforme y a velocidad regular en las carreras de cierre y apertura		(*)		
2.04	Verificar que los esfuerzos para operar manualmente el desconectador sean normales para este tipo de equipo				
2.05	Verificar que los cables primarios a los terminales del desconectador no modifique las nivelaciones y alineamientos verificados durante el montaje				
2.06 AJUSTE DE CONTACTOS					
	Posición Horizontal de los contactos		(*)		
	Linealidad de cierre				
	Regada cuchilla centrado y paralelo				
	Penetración del contacto macho (mm)				
2.06 CONEXIONES A TIERRA					
	Correcta conexión a tierra del estator		(*)		
	Correcta conexión a tierra de gabinete de control nivel 0				
	Correcta conexión a tierra de cuchilla de operación				
	Otras conexiones a tierra correctas				

Placa de Mando de Control

Sioyuan Mecanismo de Operación Motorizado

Modelo: CJ2

Tensión del motor: 380 Vca Corriente motor: 3.5 A

Tensión de control: 125 Vca Corriente control: 1 A

Ángulo de rotación: 90° Peso de producto: 1 kg

Numero de Serie: Fecha de fabricación:

JIANGSU RUGAO HIGH VOLTAGE ELECTRIC APPARATUS CO., LTD.

三相异步电动机

YS6324 220/380V 200 W 1.3/0.65A

1400 r/min IP44 S2 B 50 Hz

产品编号: _____

Placa Característica Desconectador

Sioyuan Seccionador CA de alta tensión exterior

Modelo: Tensión nominal: Corriente nominal: Clase de aislamiento:

Características: Tipo de mecanismo: Clase de ensamble:

Fecha de fabricación:

JIANGSU RUGAO HIGH VOLTAGE ELECTRIC APPARATUS CO., LTD.

V B* AUDITOR

Observaciones: (*) Verificación durante comisionamiento

EJECUTOR	REVISOR	APRUEBA
Nombre: Firma: Fecha: _____	Nombre: MANUEL CEPEDA SEPULVEDA Jefe de Oficina Técnica Firma: Fecha: 26 AGO 2024	Nombre: Firma: Fecha: 26-08-2024

3.2.13 Desconectador CPT/SPT 89H3-3 Paño H3

Marca	Sieyuan
Tipo	CJ2
Tensión Nominal	123 kV
Frecuencia	50 Hz
Tensión (Up)	630 kV
Tensión (Ud)	265 kV
Corriente (Ir)	2000 A
Año de fabricación	2023
Montaje	Horizontal

	PROTOCOLO DE RECEPCIÓN EN SITIO	N° CORRELATIVO	
	DESCONECTADOR CPT/SPT		
PRUEBAS EQUIPOS			
PROYECTO	NUEVA LÍNEA 2X110 kv DESDE S/E CALDERA A LÍNEA 1X110 kv CARDONES - PUNTA PADRONES		
MANDANTE	ELECTRICA CORDILLERA SPA		
DIRECCIÓN	RUTA 5 NORTE, KILOMETRO KM 870 S/N		
CONTRATISTA	KIPREOS INGENIEROS		
PLANO N°	DISPOSICIÓN DE EQUIPOS PATIO 110/23 kv planta 856-IN-IB-85E-EL-PL-001-L01_3	Equipo	89H3-3
PATIO	PAÑO H3, PATIO 110 kv		

Las pruebas realizadas consideraron las siguientes:

- Mediciones de recepción
- Verificaciones de funcionamiento

A continuación se presenta el protocolo de las pruebas con el V° B° del Auditor.

**SUBGERENCIA DE LICITACIONES DE TRANSMISIÓN
DEPARTAMENTO CONTROL Y SUPERVISIÓN DE OBRAS**



ITEM	DESCRIPCION	FASE 1 POLO A	FASE 2 POLO B	FASE 3 POLO C	VALOR NOMINAL			
1 MEDICIONES DE RECEPCIÓN								
- N° de Serie Desconector			KAZ31377					
- N° de polos			3					
- N° de serie Motor			229510					
1.01 Medidas de Resistencia de Contacto (100A)								
- Contacto Principal	($\mu\Omega$)	15,09	12,61	13,22				
- Circuito Total (terminal a terminal)	($\mu\Omega$)	88,63	83,64	88,17	<150 $\mu\Omega$			
1.02 Resistencia ohmica de elementos								
- Bobina del Contactor de Cierre	(K1) (M Ω)		1,366					
- Bobina del Contactor de Apertura	(K2) (M Ω)		1,366					
- Motor	(M1) (Ω)		87,2 / 87,3 / 87,2					
- K27-3	(K3) (M Ω)		0,602					
- K27-2	(Y1) (M Ω)		4,347					
- Calefactor	(R1) (k Ω)		1,594					
1.03 Resistencia de aislacion a								
- AT/Masa	0,5 kV (G Ω)	189	192	198	> 100 (G Ω)			
- Bobina del Contactor de Cierre	0,5 kV (K1) (G Ω)		12,5		> 100 (M Ω)			
- Bobina de Contactor de Apertura	0,5 kV (K2) (G Ω)		13,55		> 100 (M Ω)			
- Motor	0,5 kV (M1) (G Ω)		57,4		> 100 (M Ω)			
- K27-3	0,5 kV (K3) (G Ω)		33,7		> 100 (M Ω)			
- K27-2	0,5 kV (Y1) (G Ω)		34,25		> 100 (M Ω)			
- Calefactor	0,5 kV (R1) (G Ω)		6,12		> 100 (M Ω)			
1.04 Factor de potencia aisladores soporte								
	Serie N°	Test Kv C.A	Corriente Total mA	Potencia mWatts	Capacidad Pf	Factor de Potencia %	Condición de medida T°C HR%	Conexión de prueba
	Polo A	10	0,1494	4,782	47,52	0,2432	26 35	GST
	Polo B	10	0,1500	5,234	47,69	0,2652	26 35	GST
	Polo C	10	0,1505	4,948	47,87	0,2498	26 35	GST
1.05 Resistencia de Aislación (Desconector Cerrado)								
	Serie N°	Test kV C.C	Resistencia de Aislación (T Ω)			Temperatura °C	Humedad Relativa %	
	Polo A	5	8,09 T Ω			21	45	
	Polo B	5	6,61 T Ω			21	45	
	Polo C	5	6,67 T Ω			21	45	
1.06 Mecanismo de operación :								
- Corriente de partida motor en apertura	(A)		0,8 amp					
- Corriente de regimen permanente motor en apertura	(A)		0,4 amp					
- Corriente de partida motor en cierre	(A)		0,8 amp					
- Corriente de regimen permanente motor en cierre	(A)		0,4 amp					
- Microswitch de operación			N/A					
- Switch auxiliar			N/A					
- Tiempo de operación en cierre	seg		07,32 seg					
- Tiempo de operación en apertura	seg		0741 seg					
- Ajuste protección termica motor	Amp		1					
- Simultaneidad de los contactos	Polo A (mm)		5					
- Simultaneidad de los contactos	Polo B (mm)		3					
- Simultaneidad de los contactos	Polo C (mm)		0					
1.07 Mecanismo mototrizado								
- Sobrecarrera de cierre	N° de vueltas		25					
- Sobrecarrera de apertura	N° de vueltas		25					

V° B° AUDITOR
elequipos
servicios de ingeniería

Hoja 3 de 4

EQUIPOS UTILIZADOS EN LAS PRUEBAS Y MEDICIONES

Medidor de	Modelo	N° de Serie	Proxima Calibración
MULTIFUNCIONAL DIGITAL	CPC100	VK249E	22-04-2025
MEDIDOR DE RESISTENCIA DE AISLACION FLUKE	1555	3455035	28-04-2025

Observaciones: Los Desconectores, se encuentran en condiciones normales según las Normas de referencia IEC 62271-1 CLAUDULA 6.4.1
Resistencia de aislación: los valores medidos cumplen con los criterios de aceptación según ANSI NETA ATS 2021, tabla 100.1.
Factor de Potencia: Valores medidos son similares entre fases, deben ser comparados con los valores obtenidos en las pruebas de fábrica, según ANSI NETA AT 2021

EJECUTOR	REVISA	APRUEBA
Nombre: KIPREOS	Nombre: KIPREOS	Nombre: KIPREOS
Firma:	Firma:	Firma:
Fecha:	Fecha: 26 AGO 2024	Fecha: 26-08-2024

ITEM	DESCRIPCION	FASE 1 POLO A	FASE 2 POLO B	FASE 3 POLO C	VALOR NOMINAL
2 VERIFICACIONES DE FUNCIONAMIENTO					
2.01	Verificar que no existan atascamientos o deformaciones en el sistema de transmisión de movimientos				
2.02	Verificar que no se produzcan rebotes en los contactos principales cuando el mecanismo de operación alcance las posiciones extremas de cierre y apertura				
2.03	Verificar que el movimiento de extensión o giro de los brazos de contacto sea uniforme y a velocidad regular en las carreras de cierre y apertura		(*)		
2.04	Verificar que los esfuerzos para operar manualmente el desconectador sean normales para este tipo de equipo				
2.05	Verificar que los cables primarios a los terminales del desconectador no modifique las nivelaciones y alineamientos verificados durante el montaje				
2.06 AJUSTE DE CONTACTOS					
	Posición Horizontal de los cuchillos		(*)		
	Linealidad de cierre		(*)		
	Regada cuchilla centrado y paralelismo		(*)		
	Penetración del contacto máximo (mm)		(*)		
2.06 CONEXIONES A TIERRA					
	Correcta conexión a tierra del chasis		(*)		
	Correcta conexión a tierra de gabinete de control nivel 0		(*)		
	Correcta conexión a tierra de familia de operación		(*)		
	Otras conexiones a tierra correctas		(*)		
3 PLACA CARACTERÍSTICA					

Placa de Mando de Control



Placa Característica Desconectador



V° B° AUDITOR
elequipos
servicios de ingeniería
Hoja 4 de 4

Observaciones

(*) Verificación durante comisionamiento

EJECUTO KIPREOS	REVISAR MANUEL PULVEDA	APRUEBA KIPREOS
Nombre: 	Nombre: 	Nombre: 
Firma: 	Firma: 	Firma: 
Fecha: 26-AGO-2024	Fecha: 26-AGO-2024	Fecha: 28-08-2024

3.2.14 Transformador de Corriente TCH3 Paño H3

Equipo	Transformador de corriente
Marca	Arteche
Tipo	CA-123
Tensión Nominal	123 kV
BIL Básico	550 kV
Razón	800-400/5 A
Clase precisión (medición)	0,2S
Clase precisión (protección)	5P
FS	5
Corriente Ith	40 kA
Corriente Idyn	100 kA
Burden	30-60 VA
Peso total	380 kg
Peso aceite	90 kg
Designación bornes AT	P1 - P2
Designación bornes BT	151-152/251-252/351-352/451-452/551-552

	PROTOCOLO DE RECEPCIÓN EN SITIO		N° CORRELATIVO	
	TRANSFORMADORES DE CORRIENTE			
	PRUEBAS EQUIPOS			
PROYECTO	NUEVA LÍNEA 2X110 kv DESDE S/E CALDERA A LÍNEA 1X110 kv CARDONES - PUNTA PADRONES			
MANDANTE	ELECTRICA CORDILLERA SPA			
DIRECCIÓN	RUTA 5 NORTE, KILOMETRO KM 870 S/N			
CONTRATISTA	KIPREOS INGENIEROS			
PLANO N°	DISPOSICIÓN DE EQUIPOS PATIO 110/23 kv planta 856-IN-IB-BSE-EL-PL-001-L01_3		Equipo	TTCC H3
PATIO	PAÑO H3, PATIO 110 kv			

Las pruebas realizadas consideraron las siguientes:

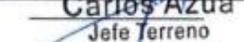
- Inspecciones y verificaciones de montaje de equipo de poder
- Resistencia de aislamiento para devanados
- Resistencia eléctrica de devanados corregido a 75° C
- Razón de transformación (Relación 400:5)
- Razón de transformación (Relación 800:5)
- Factor de potencia TTCC
- Curvas de Saturación

A continuación se presenta el protocolo de las pruebas con el V° B° del Auditor.

**SUBGERENCIA DE LICITACIONES DE TRANSMISIÓN
DEPARTAMENTO CONTROL Y SUPERVISIÓN DE OBRAS**



ITEM	DESCRIPCION	FASE 1 POLO A	FASE 2 B	POLO	FASE 3 POLOC	VALOR NOMINAL
1	INSPECCIONES Y VERIFICACIONES DE MONTAJE A EQUIPO DE PODER					
1.2	Número de serie	22029838/3	22029838/2		22029838/1	
1.3	Montaje del conjunto					
	- Verticalidad de transformadores en dos ejes a 90°			✓		
	- Estado aislación sólida			✓		
	- Amortiguadores según instrucciones fabricante			✓		
	- Recubrimiento de terminales			✓		
	- Conexiones eléctricas			✓		
	- Disposición de las conexiones primarias			✓		
	- Filtraciones de aceite			✓		
	- Inspección compensador metálico			✓		
	- Verificar funcionamiento y ajuste de nivel de aceite			✓		
	- Reposición de tapas inspección compensador metálico			✓		
	- sellado tapón de tapa central			✓		
	- Inspección y verificación cabezal superior			✓		
	- Verificación torque brida superior			✓		
	- Verificación torque brida inferior			✓		
1.4	Conexión a malla de tierra					
	- Estructura			(*)		
	- Base transformador					
	- Pantalla electrostática					
	- Caja terminales secundarios					
1.5	Sistemas de control					
	- Placa características equipos, elementos y componentes			(*)		
	- identificación de equipos, elementos y componentes					
	- Montaje cables remotos					
	- Montaje ductos, bandejas, grillas, escalerillas					
	- Terminaciones de terminales y bornes de conexión					
	- Conexiones a tierra de equipos, elementos y componentes					
	- Conexiones a tierra de gabinetes, armarios y cajas					
	- Conexión a tierra de circuitos					
	- Conexión a tierra de blindajes de cables					
EQUIPOS UTILIZADOS EN LAS PRUEBAS Y MEDICIONES						
	Equipo de medida	Modelo	N° de Serie	Proxima Calibración		
	MULTIFUNCIONAL OMICRON	CPC100	VK249E	22-04-2025		
	MEDIDOR DE RESISTENCIA DE AISLACION FLUKE	1555	3455035	26-04-2025		
Observaciones				V° B° AUDITOR		
(*) Verificación durante colocación.				eequipos servicios de ingeniería		
EJECUTOR KIPREOS		REVISA KIPREOS		APRUEBA KIPREOS		
Nombre:		Nombre:	Juan Enrique Rebolledo González	Nombre:	Carlos Azua	
Firma:		Firma:	RUT: 11.060.338-K	Firma:	Jefe terreno	
Fecha:		Fecha:	JEFE DE CONTROL	Fecha:	20/8/24	

ITEM	DESCRIPCION	FASE 1 POLO A	FASE 2 B	POLO	FASE 3 POLOC	VALOR NOMINAL				
2 RESISTENCIA DE AISLAMIENTO PARA DEVANADOS										
Número de serie		22029838/3	22029838/2	22029838/1						
-	Alta / Baja* Masa	[500Vocx1min]	(GΩ)	1285	1330	1395				
-	B1 / B2 + B3 + B4 + B5 + Masa	[500Vocx1min]	(GΩ)	156	178	116				
-	B2 / B1 + B3 + B4 + B5 + Masa	[500Vocx1min]	(GΩ)	194	133	190				
-	B3 / B1 + B2 + B4 + B5 + Masa	[500Vocx1min]	(GΩ)	115	199	129				
-	B4 / B1 + B2 + B3 + B5 + Masa	[500Vocx1min]	(GΩ)	173	189	132				
-	B5 / B1 + B2 + B3 + B4 + Masa	[500Vocx1min]	(GΩ)	176	113	148				
-	Temperatura ambiente	(°C)		20	20	20				
-	Humedad relativa	(%)		40	40	40				
3 Resistencia electrica de devanados corregido a 75 °C										
-	P1 - P2 (Relación 400/5)	(μΩ)		370	349	377				
-	P1 - P3 (Relación 800/5)	(μΩ)		80.1	80.8	81.4				
-	1S1 - 1S2	(mΩ)		307.03	318.48	315.88				
-	2S1 - 2S2	(mΩ)		304.81	311.16	339.02				
-	3S1 - 3S2	(mΩ)		565.02	565.62	574.59				
-	4S1 - 4S2	(mΩ)		586.21	566.74	554.93				
-	5S1 - 5S2	(mΩ)		574.59	570.63	564.60				
-	Temperatura ambiente	(°C)		20	20	20				
-	Humedad relativa	(%)		40	40	40				
4 Razón de transformación (Relación 400/5)										
-	P1 - P2 / 1S1 - 1S2	(400/5)		80.011	80.029	80.046				
-	Error en %	(P1 - P2 / 1S1 - 1S2)		0.01	0.04	0.06				
-	P1 - P2 / 2S1 - 2S2	(400/5)		80.055	80.048	80.018				
-	Error en %	(P1 - P2 / 2S1 - 2S2)		0.07	0.06	0.02				
-	P1 - P2 / 3S1 - 3S2	(400/5)		80.037	80.072	80.059				
-	Error en %	(P1 - P2 / 3S1 - 3S2)		0.05	0.09	0.07				
-	P1 - P2 / 4S1 - 4S2	(400/5)		80.066	80.045	80.043				
-	Error en %	(P1 - P2 / 4S1 - 4S2)		0.08	0.06	0.05				
-	P1 - P2 / 5S1 - 5S2	(400/5)		80.041	80.009	80.063				
-	Error en %	(P1 - P2 / 5S1 - 5S2)		0.05	0.01	0.08				
5 Razón de transformación (Relación 800/5)										
-	P1 - P2 / 1S1 - 1S2	(800/5)		160.144	160.022	160.085				
-	Error en %	(P1 - P2 / 1S1 - 1S2)		0.09	0.01	0.05				
-	P1 - P2 / 2S1 - 2S2	(800/5)		160.113	160.012	160.130				
-	Error en %	(P1 - P2 / 2S1 - 2S2)		0.07	0.01	0.08				
-	P1 - P2 / 3S1 - 3S2	(800/5)		160.167	160.032	160.098				
-	Error en %	(P1 - P2 / 3S1 - 3S2)		0.10	0.02	0.06				
-	P1 - P2 / 4S1 - 4S2	(800/5)		160.051	160.143	160.145				
-	Error en %	(P1 - P2 / 4S1 - 4S2)		0.03	0.09	0.09				
-	P1 - P2 / 5S1 - 5S2	(800/5)		160.070	160.027	160.150				
-	Error en %	(P1 - P2 / 5S1 - 5S2)		0.04	0.02	0.09				
-	Razón de transformación dejada			800/5	800/5	800/5				
-	Polaridad			Sustractiva	Sustractiva	Sustractiva				
6 Factor de potencia TT/CC										
Conexión		Identificación	Test Kv	Corriente Total	Potencia	Capacidad	Factor de Potencia	Condición de medida		Modo de prueba
			C A	mA	mWatts	PF	%	°C	HR%	
AT/BT+M		Fase 1	10	3.34	137.06	1080.0	0.410	20	40	GST
AT/BT+M		Fase 2	10	3.58	123.68	1134.5	0.346	20	40	GST
AT/BT+M		Fase 3	10	3.75	132.33	1190.6	0.352	20	40	GST
EQUIPOS UTILIZADOS EN LAS PRUEBAS Y MEDICIONES										
Equipo de medida			Modelo		N° de Serie		Proxima Calibración			
MULTIFUNCIÓNAL OMIGRON			OMIGRON		VIG49C		22-04-2026			
MEDIDOR DE RESISTENCIA DE AISLACION FLUKE			1555		3455035		26-04-2025			
<p>Observaciones:</p> <p>Resistencia de aislamiento: los valores medidos cumplen con los criterios de aceptación según ANSI NETA ATS 2021, tabla 100.5.</p> <p>Resistencia de devanado: los valores medidos deben ser comparados con datos del fabricante, según ANSI NETA ATS 2021.</p> <p>Razón de transformación: Los valores medidos cumplen con los criterios de aceptación según norma IEC 61869-2, tabla 200.2 y tabla 200.4 (clase de precisión 0.2s error máximo 0.2%). Y (clase de precisión 5P error máximo 1.%)</p> <p>Factor de potencia: Los valores medidos cumplen con los criterios de aceptación según ANSI NETA ATS 2021, tabla 100.3 (±0.5%)</p>										
EJECUTOR			REVISÁ				APRUEBA			
KIPREOS			JUAN ENRIQUE REBOREDO GONZÁLEZ				KIPREOS			
Nombre: Alonso Castro Cruz			Nombre: RUT: 11.000.330-X				Nombre: Carlos Azua			
Firma: 			Firma: JEFE DE CONTROL CALIDAD				Firma: 			
Fecha: 22-05-2024			Fecha: 26/5/24				Fecha: 27/5/24			



7 Fotografía Placa de datos.

FASE 1

FASE 2

TRANSFORMADOR DE CORRIENTE
CA-123

Nº 2302983M 2022 EC 8189-2-2012

Niv.Aisl.: 123230/550 kV

Ipr: 600A Ibr: 150% Fc: 50Hz Peso Acabte: 30kg

Itr: 400A 1s Itr: 1000A Rango T: -25/+40°C Peso Total: 350kg

SEC.	151-152	201-202	351-352	401-402	501-502
I ₁ (A)	800	800	800	800	800
I ₂ (A)	400	400	400	400	400
I ₃ (A)	5	5	5	5	5
V ₁	20	20	60	60	60
V ₂	30	30	60	60	60
Clase	0.25	0.25	0P	0P	0P
FS-FLP	5	5	20	20	20
Línea de fuga: 4325 mm					
Acabte ACUTE (DEL: T100/020/04)					

INDUSTRIA ARGENTINA

¡IMPORTANTE! Hermeticidad total.

TRANSFORMADOR DE CORRIENTE
CA-123

Nº 2202983N 2022 EC 8189-2-2012

Niv.Aisl.: 123230/550 kV

Ipr: 200A Ibr: 150% Fc: 50Hz Peso Acabte: 30kg

Itr: 400A 1s Itr: 1000A Rango T: -25/+40°C Peso Total: 350kg

SEC.	151-152	201-202	351-352	401-402	501-502
I ₁ (A)	800	800	800	800	800
I ₂ (A)	400	400	400	400	400
I ₃ (A)	5	5	5	5	5
V ₁	30	30	60	60	60
V ₂	30	30	60	60	60
Clase	0.25	0.25	0P	0P	0P
FS-FLP	5	5	20	20	20
Línea de fuga: 4325 mm					
Acabte ACUTE (DEL: T100/020/04)					

INDUSTRIA ARGENTINA

¡IMPORTANTE! Hermeticidad total.

FASE 3

TRANSFORMADOR DE CORRIENTE
CA-123

Nº 2202983M 2022 EC 8189-2-2012

Niv.Aisl.: 123230/550 kV

Ipr: 600A Ibr: 150% Fc: 50Hz Peso Acabte: 30kg

Itr: 400A 1s Itr: 1000A Rango T: -25/+40°C Peso Total: 350kg

SEC.	151-152	201-202	351-352	401-402	501-502
I ₁ (A)	800	800	800	800	800
I ₂ (A)	400	400	400	400	400
I ₃ (A)	5	5	5	5	5
V ₁	20	20	60	60	60
V ₂	30	30	60	60	60
Clase	0.25	0.25	0P	0P	0P
FS-FLP	5	5	20	20	20
Línea de fuga: 4325 mm					
Acabte ACUTE (DEL: T100/020/04)					

INDUSTRIA ARGENTINA

¡IMPORTANTE! Hermeticidad total.

V° B° AUDITOR
eleequipos
servicios de ingeniería

Observaciones

Los TTCC se encuentran en condiciones normales según las normas de aceptación:
IEC 60044-1; IEEEC57,13,1; IEEE43-2000, NETA ATS 2013; IEC600 76-1; NETA ATS 2003.

EJECUTOR	REVISAR	APRUEBA
KIPREOS	KIPREOS	KIPREOS
Nombre: <u>Alonso Castro Cruz</u>	Nombre: <u>Juan Enrique Toledo Gonzales</u>	Nombre: <u>Carlos Azua</u>
Firma:	Firma: <u>JEFE DE CONTROL CALIDAD</u>	Firma:
Fecha: <u>22-05-2024</u>	Fecha: <u>26/6/24</u>	Fecha: <u>26/6/24</u>

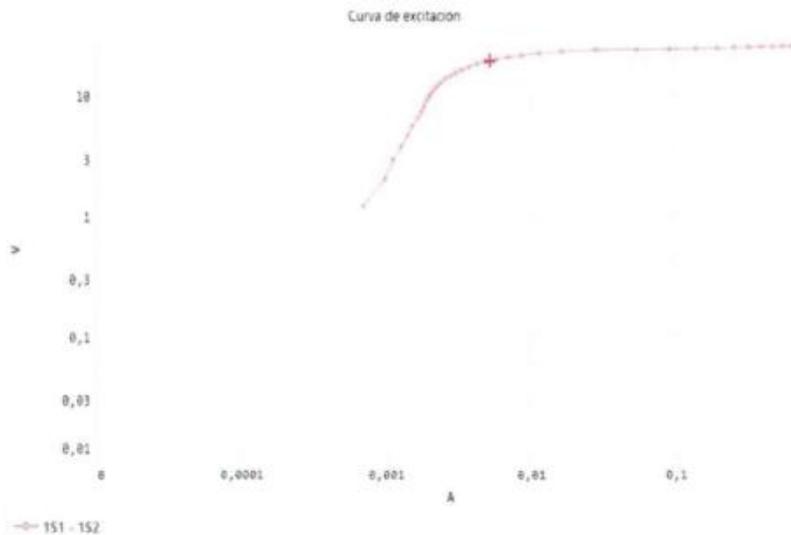
8 CURVAS DE SATURACIÓN

PARÁMETROS	Valor
Marca	ARTECHE
Tpo.	CA-123
Designación Unilíneal	TTCCCH3
N° de serie TTCC	22029638/3

FASE N°1 (1S1 - 1S2)

Núcleo 1

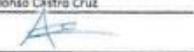
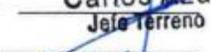
Toma	I _{pn} : I _{sn}	I infl.	V infl.	Cálculo del punto de inflexión	I máx	V máx	En uso	Evaluación
1S1 - 1S2	800 A : 5 A	5,21 mA	19,17 V	IEC / BS	0,5 A	500 V		Aprob. man.



V° B° AUDITOR
elequpos
servicios de ingeniería

Observaciones :

El devanado sometido a prueba se comporta de manera esperada. Según IEC/BS indicando el punto de inflexión de la curva donde la corriente aumenta un 50% con el incremento del 10% del voltaje.

EJECUTOR		REVISAR	APRUEBA
KIPREOS		Juan Enrique Rodríguez González	KIPREOS
Nombre:	Alonso Castro Cruz	Nombre:	RUT: 9.090.319-K Carlos Azúa
Firma:		Firma:	
Fecha:	22-05-2024	Fecha:	26/8/24

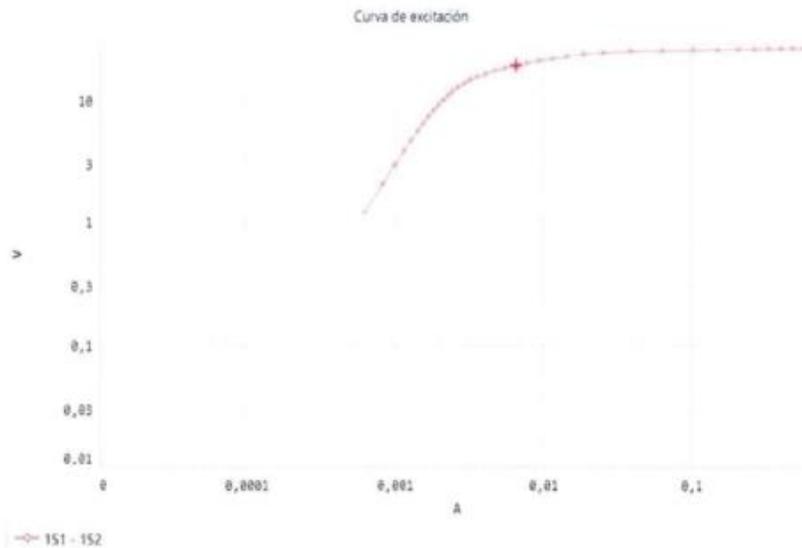
8 CURVAS DE SATURACIÓN

PARÁMETROS	Valor
Marca:	ARTECHE
Tpo:	CA-123
Designación Unilineal	TTCC H3
N° de serie TTCC	22029838/2

FASE N°2 (1S1 - 1S2)

Núcleo 1

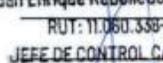
Toma	I _{pn} : I _{sn}	I infl.	V infl.	Cálculo del punto de inflexión	I máx	V máx	En uso	Evaluación
1S1 - 1S2	800 A : 5 A	6,55 mA	19,18 V	IEC / BS	0,5 A	500 V		Aprob. man.



V° B° AUDITOR
elequpos
servicios de ingeniería

Observaciones

El devanado sometido a prueba se comporta de manera esperada. Según IEC/BS indicando el punto de inflexión de la curva donde la corriente aumenta un 50% con el incremento del 10% del voltaje.

EJECUTOR	REVISAR	APRUEBA
Nombre: <u>Alonso Castro Cruz</u>	Nombre: <u>Juan Enrique Rebelledo González</u>	Nombre: <u>Carlos Azua</u>
Firma: 	Firma: 	Firma: 
Fecha: 22-05-2024	Fecha: <u>20/8/24</u>	Fecha: <u>20/8/24</u>

8 CURVAS DE SATURACIÓN

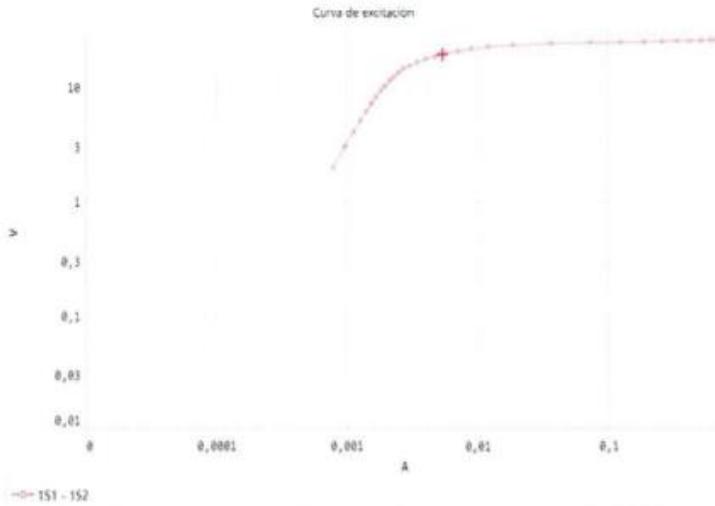
PARÁMETROS	Valor
Marca	ARTECHE
Tpo	CA-123
Designación Unilineal	TTCC H3
N° de serie TTCC	22029638/1



FASE N°3 (1S1 - 1S2)

Núcleo 1

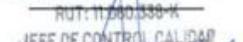
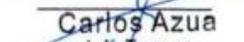
Toma	Ipn : Isn	I inf.	V inf.	Cálculo del punto de inflexión	I máx	V máx	En uso	Evaluación
1S1 - 1S2	800 A : 5 A	5,39 mA	19,20 V	IEC / BS	0,5 A	500 V		Aprob. man.



V° B° AUDITOR
elequpos
servicios de ingeniería

Observaciones

El devanado sometido a prueba se comporta de manera esperada. Según IEC/BS indicando el punto de inflexión de la curva donde la corriente aumenta un 50% con el incremento del 10% del volteje.

EJECUTOR	REVISAR	APRUEBA
Nombre: Alonso Castro Cruz Firma:  Fecha: 22-05-2024	Nombre: Juan Enrique Rodríguez González RUT: 11.200.338-K Firma: JEFE DE CONTROL CALIDAD  Fecha: 26/8/24	Nombre: Carlos Azua Firma: JEFE TERRENO  Fecha: 26/8/24

3.2.15 Transformador de Potencial TPH3 Paño H3

Equipo	Transformador de potencial
Marca	Arteche
Tipo	UTD-123
Tensión Nominal	145/230/550 kV
Razón	$115000/\sqrt{3} - 115\sqrt{3}$
Clase precisión (medición)	0,2 / 3P
Burden	10 VA
Peso total	285 kg
Peso aceite	65 kg
Designación bornes AT	A-N
Designación bornes BT	1a-1n/2a-2n

 BESALCO ELECTRICA CORDILLERA SPA	PROTOCOLO DE RECEPCIÓN EN SITIO	N° CORRELATIVO	
	TRANSFORMADOR DE POTENCIAL		
	PRUEBAS EQUIPOS		
PROYECTO	NUEVA LÍNEA 2X110 kv DESDE S/E CALDERA A LÍNEA 1X110 kv CARDONES - PUNTA PADRONES		
MANDANTE	ELECTRICA CORDILLERA SPA		
DIRECCIÓN	RUTA 5 NORTE, KILOMETRO KM 870 S/N		
CONTRATISTA	KIPREOS INGENIEROS		
PLANO N°	DISPOSICIÓN DE EQUIPOS PATIO 110/23 kv planta 856-IN-IB-BSE-EL-PL-001-L01_3	Equipo	TTPP/H3
PATIO	PAÑO H3, PATIO 110 kv		

Las pruebas realizadas consideraron las siguientes:

- Inspecciones y verificaciones de montaje de equipo de poder
- Mediciones de recepción

A continuación se presenta el protocolo de las pruebas con el V° B° del Auditor.

**SUBGERENCIA DE LICITACIONES DE TRANSMISIÓN
DEPARTAMENTO CONTROL Y SUPERVISIÓN DE OBRAS**



BESALCO ELECTRICA CORDILLERA S.p.A.		PROTOCOLO DE RECEPCIÓN EN SITIO			N° CORRELATIVO		
		TRANSFORMADOR DE POTENCIAL					
		PRUEBAS EQUIPOS					
PROYECTO	NUEVA LÍNEA 2X110 kv DESDE S/E CALDERA A LÍNEA 1X110 kv CARDONES - PUNTA PADRONES						
MANDANTE	ELECTRICA CORDILLERA SPA						
DIRECCIÓN	RUTA 5 NORTE, KILOMETRO KM 870 S/N						
CONTRATISTA	KIPREOS INGENIEROS						
PLANO N°	DISPOSICIÓN DE EQUIPOS PATIO 110/23 kV planta 856-IN-IB-BSE-EL-PL-001-L01_3					Equipo	
PATIO	PAÑO H3, PATIO 110 kv					TTPP/H3	
Fecha de Ejecución: 13-08-2024							
Hoja 3 de 5							
ITEM	DESCRIPCION	FASE 1 POLO A	FASE 2 POLO B	FASE 3 POLO C	VALOR NOMINAL		
1	INSPECCIONES Y VERIFICACIONES DE MONTAJE A EQUIPO DE PODER						
1.2	Número de serie		22029839/5				
1.3	Montaje del conjunto						
	- Verticalidad de transformadores en dos ejes a 90°		/				
	- Estado aislación sólida		/				
	- Amortiguadores según instrucciones fabricante		/				
	- Recubrimiento de terminales		/				
	- Conexiones eléctricas		/				
	- Disposición de las conexiones primarias		/				
	- Filtraciones de aceite		/				
	- Inspección compensador metálico		/				
	- Verificar funcionamiento y ajuste de nivel de aceite		/				
	- Reposición de tapas inspección compensador metálico		/				
	- sellado tapón de tapa central		/				
	- Inspección y verificación cabezal superior		/				
	- Verificación torque brida superior		/				
	- Verificación torque brida inferior		/				
1.2	Conexión a malla de tierra						
	- Estructura						
	- Base transformador						
	- Núcleo del transformador						
	- Pantalla electrostática						
	- Caja terminales secundarios						
1.3	Sistemas de control						
	- Placa características equipos, elementos y componentes						
	- Identificación de equipos, elementos y componentes						
	- Montaje cables remotos						
	- Montaje ductos, bandejas, grillas, escalerías						
	- Terminaciones de terminales y bornes de conexión						
	- Conexiones a tierra de equipos, elementos y componentes						
	- Conexiones a tierra de gabinetes, armarios y cajas						
	- Conexión a tierra de circuitos						
	- Conexión a tierra de blindajes de cables						
EQUIPOS UTILIZADOS EN LAS PRUEBAS Y MEDICIONES							
	Medidor de	Modelo	N° de Serie	Proxima Calibración			
	MULTIFUNCIONAL OMICRON	CPC100	VK249E	22-04-2025			
	MEDIDOR DE RESISTENCIA DE AISLACION FLUKE	1555	3455035	26-04-2025			
Observaciones	(*) Verificación durante comisionamiento					V° B° AUDITOR 	
EJECUTOR		REVISAR		APRUEBA			
KIPREOS		KIPREOS		KIPREOS			
Nombre:		Nombre: JUAN ENRIQUE RABELO GONZÁLEZ		Nombre: Carlos Azua			
Firma:		Firma: RUT: 11.060.339-X		Firma: Jefe Terreno			
Fecha:		Fecha: JEFE DE CONTROL CALIDAD		Fecha: 28-08-2023			
Fecha:		Fecha: 28-08-2023		Fecha: 28-08-2023			

ITEM	DESCRIPCION	FASE 1 POLO A	FASE 2 POLO B	FASE 3 POLOC	VALOR NOMINAL				
2 MEDICIONES DE RECEPCIÓN									
2.1	Número de serie		22029839/5						
2.2 Resistencia de aislación									
	- Alta / Baja+ Masa	[500Vccx1min] (GΩ)	812		> 5 (GΩ)				
	- 1a 1n / 2a 2n + Masa	[500Vccx1min] (GΩ)	476		>100 (MΩ)				
	- 2a 2n / 1a 1n + Masa	[500Vccx1min] (GΩ)	789		>100 (MΩ)				
	- Temperatura ambiente	(°C)	20						
	- Humedad relativa	(%)	40						
2.2 Resistencia eléctrica de devanados									
	- A - N	(kΩ)	20.9						
	- 1a - 1n	(mΩ)	62.3						
	- 2a - 2n	(mΩ)	59						
	- Temperatura ambiente	(°C)	20						
	- Humedad relativa	(%)	40						
2.3 Razón de transformación									
	- A - N / 1a - 1n		115000/v3 : 115.068/v3		< 0.2 %				
	- Error en %		0.06						
	- A - N / 2a - 2n		115000/v3 : 115.035/v3		< 3 %				
	- Error en %		0.03						
	- Polaridad		Sustractiva						
ITEM DESCRIPCION									
2.4 Factor de potencia									
Fase	SERIE N°	TEST KV C A	CORRIENTE TOTAL mA	POTENCIA mW	F.P. Medido %	CAPACIDAD pF	CONDICIONES DE MEDIDA T °C HR %		CONEXIÓN PRUEBA
F1									
F2	22029839/5	10	0,65	25,01	0,385	204,4	20	40	GST
F3									
									
EQUIPOS UTILIZADOS EN LAS PRUEBAS Y MEDICIONES									
Medidor de			Modelo		N° de Serie		Proxima Calibración		
MULTIFUNCIONAL OMICRON			CPC100		VK249E		22-04-2025		
MEDIDOR DE RESISTENCIA DE AISLACION FLUKE			1555		3455035		28-04-2025		
Observaciones									
Resistencia de aislación: los valores medidos cumplen con los criterios de aceptación según ANSI NETA ATS 2021, tabla 100.5.									
Resistencia de devanado: los valores medidos deben ser comprados con datos del fabricante, según ANSI NETA ATS 2021,									
Factor de potencia: Los valores medidos cumplen con los criterios de aceptación según ANSI NETA ATS 2021, tabla 100.3 (±0.5%)									
Razón de transformación: Los valores medidos cumplen con los criterios de aceptación según norma IEC 61869-2, tabla 301 y tabla 302									
EJECUTOR			REVISAR			APRUEBA			
KIPREOS			Juan Enrique Rebolledo González			KIPREOS			
Nombre:			RUT: 11.000.338-X			Nombre: Carlos Azua			
Firma:			JEFE DE CONTROL CALIDAD			Firma: Jefe Terreno			
Fecha:			28-08-2023			Fecha: 28-08-2023			

ITEM DESCRIPCIÓN

FASE 2



V° B° AUDITOR
elequipos
servicios de ingeniería

Observaciones

EJECUTOR	REVISA	APRUEBA
KIPREOS	Juan Enrique Rebolledo González	KIPREOS
Nombre: 	Nombre: RUT: 11.060.338-K	Nombre: Carlos Azua
Firma: JONATAN RAMÍREZ ESPERANZA	Firma: JEFE DE CONTROL CALIDAD	Firma: Jefe Terreno
Fecha:	Fecha: 28-08-2023	Fecha: 28-08-2023

3.2.16 Pararrayos PRH3 Paño H3

Equipo	Pararrayo
Marca	Siemens
Tipo	3EP6 096-2PC31-4TF1-2
Tensión Nominal (Ur)	96 kV
Tensión de operación continua (Uc)	77 kV
Corriente (In)	10 kA
Frecuencia	50 Hz
Planos	856-IN-IB-BSE-EL-PL-001-L01_3
Corriente (Is)	65 kA
Peso	No especificado

	PROTOCOLO DE RECEPCIÓN	
	PARARRAYOS	
	PRUEBAS EQUIPOS	
		N° CORRELATIVO
PROYECTO	NUEVA LÍNEA 2X110 kv DESDE S/E CALDERA A LÍNEA 1X110 kv CARDONES - PUNTA PADRONES	
MANDANTE	ELECTRICA CORDILLERA SPA	
DIRECCIÓN	RUTA 5 NORTE, KILOMETRO KM 870 S/N	
CONTRATISTA	KIPREOS INGENIEROS	
PLANO N°	DISPOSICIÓN DE EQUIPOS PATIO 110/23 kv planta 856-IN-IB-BSE-EL-PL-001-L01_3	Equipo
PATIO	PAÑO H3, PATIO 110 kv	PR H3

Las pruebas realizadas consideraron las siguientes:

- Verificaciones de montaje de equipo de poder
- Mediciones de recepción

A continuación se presenta el protocolo de las pruebas con el V° B° del Auditor.

ITEM	DESCRIPCION		
		FASE 1	
		FASE 2	
		FASE 3	
Observaciones			V° B° AUDITOR 
EJECTOR KIPREOS		REVISÓ Juan Enrique Medrano González	APRUEBA KIPREOS
Nombre: 	Nombre: <u>RUT: 11.060.338-K</u>	Nombre: <u>Carlos Azua</u>	
Firma: 	Firma: <u>JEFE DE CONTROL CALIDAD</u>	Firma: <u>Jefe Terreno</u>	
Fecha: <u>20/08/24</u>	Fecha: <u>20/08/24</u>	Fecha: <u>20/08/24</u>	

4 CONCLUSIONES Y RECOMENDACIÓN

Considerando los requerimientos para el cumplimiento del Hito Relevante N° 5, establecidos en las Bases de Licitación para la Adjudicación de los Derechos de Explotación y Ejecución de las Obras Nuevas Zonales Contempladas en el Decreto Exento N° 4 de 2019 Del Ministerio de Energía y el decreto que fija los derechos y condiciones de explotación de la obra nueva “Nueva Línea 2 x 110 kV desde S/E Caldera a Línea 1 x 110 kV Cardones – Punta Padrones” contempladas en el Decreto Exento N° 15T de 2022 del Ministerio de Energía, de fecha 14 de abril de 2022, y descritos en el ítem 2 del presente informe, y considerando que el cumplimiento de dicho Hito se comprueba mediante:

- La verificación del cumplimiento del hito se efectúa mediante la recepción conforme de los documentos que contienen la verificación y aprobación por el Adjudicatario de las pruebas sobre los equipos.

El Auditor Técnico, en conformidad con los antecedentes presentados por Empresa Eléctrica Cordillera indicados en el punto 3.1 del presente informe, los cuales fueron revisados, comentados y verificados, recomienda al Coordinador Eléctrico la aprobación del Hito Relevante N° 5 para el proyecto “Nueva Línea 2 x 110 kV desde S/E Caldera a Línea 1 x 110 kV Cardones – Punta Padrones” con fecha 4 de noviembre de 2024.

ANEXO 1. INFORMES/PROTOSCOLOS DE ENTREGA

Los informes / Protocolos de recepción en Sitio se encuentran en carpeta adjunta a este informe.

ANEXO 2. REGISTRO FOTOGRAFICO

El registro fotográfico de los equipos se encuentra en carpeta adjunta a este informe.

ANEXO 3. CARTA DE ENTREGA DE ANTECEDENTES

Copia de la carta en carpeta adjunta este informe

ANEXO 4. PLANO CON LISTA DE EQUIPOS

Copia del plano 856-IN-IB-BSE-EL-PL-001-L01_3 Disposición de Equipos Patio 110/23 kV Planta, se incluye encarpeta adjunta.