

1. GENERALIDADES.

Esta Especificación Técnica establece las condiciones mínimas que debe satisfacer el Equipo Combinado de Medición tipo interior para media tensión, y que deberán ser atendidas por el fabricante para el suministro en cuestión. El mismo deberá ser apto para la medición al abrigo de la intemperie, tipo interior, que deberán ser alojados en sótanos o puestos subterráneos, fijados en paredes de mampostería o similar.

2. DESCRIPCIONES GENERALES:**2.1. ALCANCE.**

El alcance de esta EE.TT. comprende el Suministro de:

- Equipo Combinado de Medición tipo interior para M.T.
- Accesorios de fijación del equipo.
- Caja de protección precintable.
- Documentos e informaciones técnicas en español.

2.2. CARACTERISTICAS DEL SISTEMA**2.2.1 CARACTERISTICAS ELECTRICAS.**

Sistema:	Trifásico
Tensión nominal de servicio:	23 KV rms
Tensión nominal:	24 KV rms
Frecuencia:	50 Hz

2.2.2 CONDICIONES AMBIENTALES

Clima:	Subtropical
Precipitación anual:	1800 mm
Temperatura máxima:	50 °C
Temperatura mínima:	- 2 °C
Temperatura media diaria no superior a:	33 °C
Altura sobre el nivel del mar no superior a:	500 m
Humedad relativa	60 a 95%
Cota máxima de instalación:	1.000 m

PREPARADO	REVISADO	APROBADO	FECHA	REVISIÓN
Ing. Nelson Gavilan	Ing. Cayo Torres	Ing. Carlos Vera	10/06/2025	02

2.3. REQUISITOS TECNICOS.

El Equipo Combinado de Medición para M.T. debe ser un equipo compacto para uso interior o al abrigo de la intemperie, montados todos sobre una misma base o encapsulados en resina epoxi, monopolar. Provistos de sistemas para fijación en mampostería.

El Equipo Combinado de Medición para M.T será utilizado para la medición de energía, para clientes conectados en Media Tensión (23 kv). La medición debe ser realizada a 3 (tres) elementos, por medio de 3 (tres) transformadores de potencial y 3 (tres) transformadores de corriente.

2.3.1 TRANSFORMADORES DE POTENCIAL (TP).

El Equipo Combinado de Medición tiene que poseer 1 (un) TP, deberá ser diseñado, fabricado, y probados de acuerdo a las recomendaciones de la NORMA IEC 61869-3: 2011 e IEC 61869-1:2007, en sus ediciones más recientes salvo en lo que expresamente se indique en la presente especificación.

El fabricante podrá recomendar y/o aplicar otra norma, para este efecto el mismo deberá indicar la Norma sugerida que deberá ser aprobado por ANDE.

2.3.1.1. CARACTERISTICAS DE LOS TRANSFORMADORES DE POTENCIAL

Número de fase a medir:	1
Relación de Transformación:	13200 / 110
Tensión máxima nominal fase-fase:	24 KV
Tensión de servicio fase-neutro:	13,2 KV
Tensión de ensayo a 50 Hz (1 min):	50 KV rms
Tensión Básica de Aislación (BIL):	125 KV
Prestación (Burden):	20 VA (factor de potencia 0,8)
Clase de Precisión:	0,5
Potencia Límite térmica:	350 VA
Frecuencia de servicio:	50Hz

PREPARADO	REVISADO	APROBADO	FECHA	REVISIÓN
Ing. Nelson Gavilan	Ing. Cayo Torres	Ing. Carlos Vera	10/06/2025	02

2.3.2. TRANSFORMADORES DE CORRIENTE (TC)

El Equipo Combinado de Medición deben poseer 1 (un) TC, que deberá ser diseñado, fabricados y aprobado de acuerdo a las recomendaciones de la NORMA IEC 61869-2:2012, en sus ediciones más recientes, salvo en lo que expresamente se indique en la presente especificación.

El fabricante podrá recomendar y/o aplicar otra NORMA, para este efecto el fabricante deberá indicar la Norma sugerida que deberá ser aprobado por ANDE.

2.3.2.1 CARACTERÍSTICAS DE LOS TRANSFORMADORES DE CORRIENTE

Número de fases a medir:	1
Tensión Nominal de servicio:	23 KV
Tensión Máxima de servicio:	24 KV
Tensión de ensayo a 50 Hz 1 min:	50 KV
Tensión básica de aislamiento:	125 KV (BIL)
Corriente Térmica Permanente:	1,2 x In (A)
Corriente limite dinámica (ldyn):	2.5 (Ith) (A)
Corriente del secundario:	5 A
Prestación (Burden):	10 VA
Clase de Precisión:	0,5 S
Índice de Saturación:	n<5
Frecuencia de servicio:	50Hz

Corriente límite térmico (Ith): La corriente térmica de los transformadores de corriente estará determinada de acuerdo a la relación de transformación indicada en las tablas siguientes

PREPARADO	REVISADO	APROBADO	FECHA	REVISIÓN
Ing. Nelson Gavilan	Ing. Cayo Torres	Ing. Carlos Vera	10/06/2025	02

Tabla Doble relación

Doble relación	Corriente Límite Térmico (Ith) Esta condición se deberá cumplir Para las conexiones en serie y paralelo
15 x 30 - 5	80 x In (A)
25 x 50 - 5	80 x In (A)
100 x 200 - 5	80 x In (A)

2.4. CARACTERISTICAS CONSTRUCTIVAS

El equipo será del tipo interior, compacto de alta resistencia térmica y mecánica. Deberá tener accesorios de fijación para mampostería (adaptables). Los bornes primarios deberán ser aptos para la conexión a la red de media tensión, y los bornes secundarios deberán ir a una caja de conexiones precintable, convenientemente señalizados de acuerdo a Normas, que deberán corresponder con las indicaciones señaladas en el diagrama de conexiones, el cual deberá estar adosado al equipo de medición.

De manera a garantizar la compactación del equipo, cada conjunto compuesto por un TP y un TC, deberán estar conectados en el mismo encapsulamiento en resina ciclo alifática.

El peso del equipo será como máximo 32kg.

El Equipo Combinado de Medición deberá estar provisto de una conexión a tierra y poder conectar las bases metálicas a tierra.

Los Bornes primarios deberán ser de latón y bulones de acero inoxidable M12 aptos para precintar. El cambio de relación en el primario, mediante puentes de Cu electrolítico niquelado en los transformadores de doble relación, el cambio de relación también podrá ser realizado en el secundario de los transformadores de corriente, en este caso no es necesario que el primario sea apto para precintar.

2.4.1. COMPACTACIÓN.

Aislación en seco, encapsulado en resina ciclo alifática de marca reconocida con un porcentaje de cuarzo silanizado a los efectos de lograr una mayor carga mecánica (dureza), por cada fase conjunto TC-TP.

PREPARADO	REVISADO	APROBADO	FECHA	REVISIÓN
Ing. Nelson Gavilan	Ing. Cayo Torres	Ing. Carlos Vera	10/06/2025	02

Los sistemas de medición deben posibilitar manutención en campo.

El Conjunto de Medición debe ser provisto de grado de Protección, mínimo, IP – 52

2.4.2. PLACA DE CARACTERISTICAS

La placa de características (acero inoxidable o aluminio) debe estar escrita en español e identificar:

- Relación de transformación de tensión.
- Relación de transformación de corriente.
- Tensión de ensayo a frecuencia industrial
- Potencia limite térmica
- Circuito de Conexión
- Esquema de conexión serie – paralelo
- Número de Licitación y Año de la Licitación;
- Logotipo de ANDE
- Número de identificación ANDE, con altura mínima de caracteres de 8mm;
- Número de identificación ANDE, en código de barras tipo 39, con altura mínima de barras de 8 mm;
- Peso (Kg);
- Fabricante y Procedencia;
- Modelo;

3. INSPECCIÓN Y ENSAYOS

Deberá ser considerado lo establecido en el párrafo del Pliego y/o texto de contrato referido específicamente a Inspección y Ensayos. En el mismo se detallan el alcance, requisitos y responsabilidades a los que estará sometido el material y fabricante en el proceso de inspección y ensayos correspondientes.

3.1. EN TRANSFORMADORES DE POTENCIAL

3.1.1 ENSAYOS DE TIPO

La lista de los Ensayos Tipo y los procedimientos de ejecución son las indicadas en las Normas recomendadas en esta especificación. La lista comprende:

a) Ensayo de elevación de temperatura.

PREPARADO	REVISADO	APROBADO	FECHA	REVISIÓN
Ing. Nelson Gavilan	Ing. Cayo Torres	Ing. Carlos Vera	10/06/2025	02

- b) Capacidad para soportar cortocircuitos.
- c) Ensayo de impulso atmosférico
- d) Ensayo en condiciones de humedad
- e) Determinación de errores
- f) Impulso de maniobra

3.1.2 ENSAYOS DE RUTINA

Los Ensayos de Rutina (Producción), los procedimientos y tolerancias máximas, son aquellas establecidas en la Norma IEC 61869-3:2011, que se detallan abajo:

- a) Verificación de la marcación de los terminales.
- b) Ensayo a frecuencia industrial en el arrollamiento primario y medición de descargas parciales.
- c) Ensayo de descargas parciales.
- d) Ensayo a frecuencia industrial entre secciones y el arrollamiento secundario.
- e) Determinación de errores.

3.2 EN TRANSFORMADORES DE CORRIENTE

3.2.1 ENSAYOS TIPO

La lista de los Ensayos Tipo y los procedimientos de ejecución son las indicadas en la NORMA que establece esta especificación. La lista comprende.

- a) Ensayo de corriente de corta duración
- b) Ensayo de elevación de temperatura.
- c) Ensayo de impulso atmosférico.
- d) Ensayo de humedad
- e) Determinación de errores.
- f) Impulso de maniobra

3.2.2 ENSAYOS DE RUTINA

Los Ensayos de Rutina (Producción), los procedimientos y tolerancias máximas, son aquellas establecida en la NORMA IEC 61869-2:2012, que se detalla más abajo:

PREPARADO	REVISADO	APROBADO	FECHA	REVISIÓN
Ing. Nelson Gavilan	Ing. Cayo Torres	Ing. Carlos Vera	10/06/2025	02

- a) Verificación de la marcación de los terminales.
- b) Ensayo a frecuencia industrial en el arrollamiento primario y medición de descargas parciales.
- c) Ensayo de descargas parciales.
- d) Ensayo a frecuencia industrial entre secciones y el arrollamiento secundario.
- e) Determinación de errores.

3.3. ENSAYOS DE RECEPCIÓN

Los ensayos de recepción deberán ser efectuados en presencia del funcionario técnico de ANDE y comprenderán aquellos establecidos en estas Especificaciones.

La recepción será efectuada por el personal de la ANDE, a tal fin ésta o sus representantes, deberán ser avisados por lo menos con 20 días de anticipación a fin de asistir a las pruebas y/o ensayos de recepción.

La ausencia de los representantes de ANDE en el momento de ejecutarlo según lo programado, aún cando hayan sido debidamente avisados, no eximirá al proveedor de efectuarlos con la conformidad previa de ANDE, debiendo comunicar inmediatamente a ésta el resultado de los mismos.

La recepción quedará subordinada al cumplimiento satisfactorio de los Ensayos requeridos por las normas correspondientes.

3.4. MUESTRAS, ACEPTACIÓN Y RECHAZOS

Para la aceptación del prototipo, 30(treinta) Equipos Combinados de Medición para MT deberán ser sometidos a todos los ensayos indicados en las normas de esta especificación.

Los ensayos de recepción deberán ser realizados sobre 30(treinta) Equipos Combinados de Medición para MT a ser suministrado, el cual no deberá presentar anomalía como requisito para su aceptación. Estos equipos serán seleccionados en forma aleatoria.

Los ensayos de aceptación del prototipo pueden ser obviados parcial o totalmente, a exclusivo criterio de la ANDE, si ya existiese un prototipo aprobado del mismo modelo del Equipo Combinado de Medición para MT solicitado.

PREPARADO	REVISADO	APROBADO	FECHA	REVISIÓN
Ing. Nelson Gavilan	Ing. Cayo Torres	Ing. Carlos Vera	10/06/2025	02

Para los ensayos de Conformidad, el rechazo de un Equipo Combinado de Medición para MT, en cualquier ensayo ocasionará el rechazo de todas las suministradas para la inspección.

4. IDENTIFICACIÓN Y EMBALAJE

El Equipo Combinado de Medición para MT deberá ser acondicionado de manera a estar protegido durante la manipulación, transporte y almacenamiento. Se acondicionarán perfectamente para todas las solicitudes derivadas del transporte y movimiento a que serán sometidos, en particular deberán soportar exigencias del transporte marítimo (humedad, salinidad agresiva, etc.)

El Equipo Combinado de Medición para MT se suministrará embalado en cajones de madera o equivalente, los que serán suficientemente resistentes para evitar roturas por manipuleo. Cada embalaje llevará impresa las siguientes informaciones como mínimo.

- Nombre o marca del fabricante
- Denominación del Suministro
- Número de Licitación, autorización de suministro o documento “ANDE”
- Año de fabricación
- Número de fabricante o serie
- Peso bruto total

El Proveedor o fabricante será responsable por cualquier daño que resulte de un embalaje inapropiado.

5. DOCUMENTACIÓN E INFORMACIÓN TÉCNICA A SUMINISTRAR POR EL OFERENTE

5.1 EN LA PRESENTACIÓN DE LA OFERTA

Para el debido análisis técnico, favor presentar las siguientes documentaciones técnicas:

- Las características del Equipo Combinado de Medición para MT, conforme a lo establecido en estas especificaciones.
- Antecedentes de suministros anteriores de los últimos 3 (tres) años, con indicación del tipo de Equipo Combinado de Medición para MT vendido, razón social, dirección de los clientes, teléfonos, fax, E-mail y fecha de venta.

PREPARADO	REVISADO	APROBADO	FECHA	REVISIÓN
Ing. Nelson Gavilan	Ing. Cayo Torres	Ing. Carlos Vera	10/06/2025	02

- Protocolos de los Ensayos, ejecutados de acuerdo a lo estipulado en las Normas correspondientes.
- La Planilla de Datos Técnicos Garantizados, adjunta a esta especificación, debidamente llenadas y firmadas por el responsable técnico y rubricado con el sello del fabricante.
- Indicar las Normas aplicadas en la fabricación y ensayos del Equipo Combinado de Medición para MT.
- Información complementaria: publicaciones descriptivas y folletos técnicos de los materiales ofrecidos, preferentemente en idioma español.
- El oferente deberá presentar una copia autenticada de la certificación obtenida correspondiente a la serie ISO o equivalentes. Dicha certificación deberá haber sido emitida por una institución u órgano de reconocida competencia.

5.2 CON LA ENTREGA DEL SUMINISTRO

- Copias de los manuales o informaciones en formato digital con los siguientes datos:
Instrucciones completas abarcando descripción, funcionamiento, utilización, instalación, ajustes, operación, mantenimiento y reparaciones.
- Folletos y/o catálogos comerciales.
- Otras informaciones que el proveedor considere importante.

PREPARADO	REVISADO	APROBADO	FECHA	REVISIÓN
Ing. Nelson Gavilan	Ing. Cayo Torres	Ing. Carlos Vera	10/06/2025	02

<div> <div>ANDE</div> </div>		<div> <div> ESPECIFICACIONES TÉCNICAS ANDE N° GC/DMC/2020-02 EQUIPO COMBINADO DE MEDICIÓN TIPO INTERIOR PARA MEDIA TENSIÓN </div> </div>			<div> <div>10/ 13</div> </div>	
<div> <div>PLANILLA DE DATOS GARANTIZADOS</div> </div>						
		DESCRIPCIÓN		ANDE	GARANTIZADO FABRICANTE	
1	MARCA			Especificar		
2	FABRICANTE			Especificar		
3	PROCEDENCIA			Especificar		
4	NORMAS DE FABRICACIÓN	T.P.	Designación	IEC 61869-3:2011; 61869-1:2007; IEC 61869-4:2013		
			Adjunta Protocolo de Ensayos	si		
		T.C.	Designación	IEC 61869-2:2012; IEC 61869-4:2013		
			Adjunta Protocolo de Ensayos	si		
5	Certificado ISO o Equivalentes			si		
6	Condiciones ambientales según ítem 2.2.2.			si		
7	Tipo o Modelo			Especificar		
8	Características Eléctricas de la Red		Tensión de Trabajo	Tensión máxima nominal entre fases	24 kv	
				tensión nominal fase / neutro	13,2 kv	
			Frecuencia	50 Hz		
9	CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS	Transformador De Potencial	Tensión de Ensayo a Frecuencia Industrial (1min) (kVef)		50	
			Tensión de Ensayo con Onda de Impulso - BIL (1,2/50 useg.) (kv)		125	
			Relación de transformación		(13200)/ 110	
			Precisión	Clase	0,5	
				Prestación/Burden (Fp=0,8) (VA)	20	
				Potencia limite Térmica (VA)	350	
			Ensayos Tipo según ítem 3.1.1.		si	
			Ensayos de Rutina según ítem 3.1.2.		si	
		Transformador De Corriente	Tensión de Ensayo a Frecuencia Industrial (1min) (kVef)		50	
			Tensión de Ensayo con Onda de Impulso - BIL (1,2/50 useg.) (kv)		125	
			Relación	Tabla Doble relación según ítem 2.3.2.1	si	
			Corriente Térmica Permanente (A)		1,2 x In	
			Corriente limite dinámica (Idyn) (A)		2.5 (Ith) (A)	
			Corriente del secundario (A)		5	
			Índice de Saturación		n<5	
			Precisión	Clase	0,5 S	
				Prestación/Burden (VA)	10	
Ensayos Tipo según ítem 3.2.1.		si				
Ensayos de Rutina según ítem 3.2.2.		si				

PREPARADO	REVISADO	APROBADO	FECHA	REVISIÓN
Ing. Nelson Gavilan	Ing. Cayo Torres	Ing. Carlos Vera	10/06/2025	02

PLANILLA DE DATOS GARANTIZADOS

		DESCRIPCIÓN	ANDE	GARANTIZADO FABRICANTE
10	CARACTERISTICAS CONSTRUCTIVAS	Características constructivas según ítem 2.4.	si	
		Accesorios para fijación en mampostería según ítem 2.3	si	
		Tapa Borne Secundario (Precintable)	si	
		Bornes primarios precintable	si	
		Marcación de Bornes Primarios y Secundarios	si	
		Identificación de Placa de Características	si	
11	Medición	Medición por medio de 3 EQUIPO CONBINADO DE MEDICIÓN (3TP, 3TC)	si	

PREPARADO	REVISADO	APROBADO	FECHA	REVISIÓN
Ing. Nelson Gavilan	Ing. Cayo Torres	Ing. Carlos Vera	10/06/2025	02

DISEÑOS DE EQUIPO CONBINADO DE MEDICIÓN TIPO INTERIOR PARA MEDIA TENSIÓN

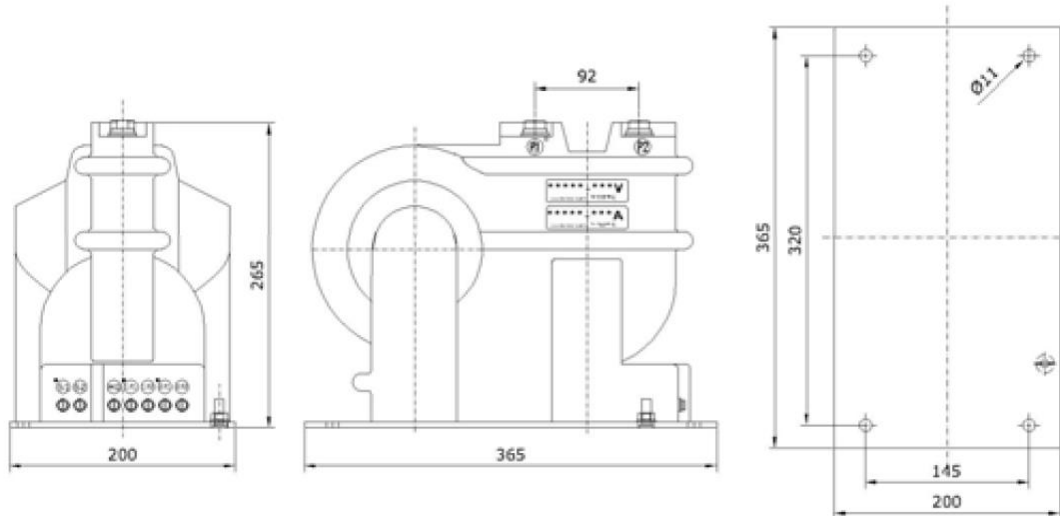


Fig. 1

NOTA 1: Los cambios de relación de corriente pueden ser indistintamente del lado primario o secundario.
 (Dimensiones en mm)

PREPARADO	REVISADO	APROBADO	FECHA	REVISIÓN
Ing. Nelson Gavilan	Ing. Cayo Torres	Ing. Carlos Vera	10/06/2025	02

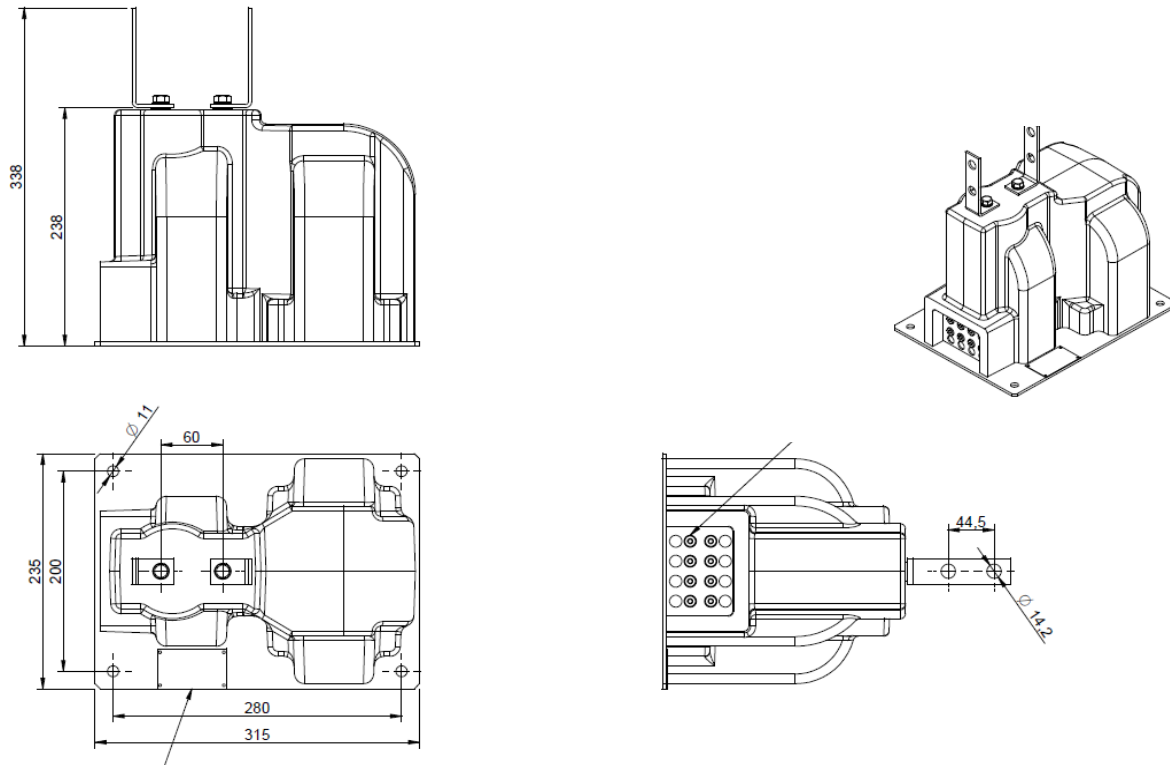


Fig. 2

NOTA 2: Las figuras de los diseños son de carácter orientativo, los detalles constructivos pueden diferir siempre y cuando sean respetadas las prescripciones establecidas en las EE.TT. Los diseños no están a escala.

PREPARADO	REVISADO	APROBADO	FECHA	REVISIÓN
Ing. Nelson Gavilan	Ing. Cayo Torres	Ing. Carlos Vera	10/06/2025	02