INFORME DE VISITA DE VERIFICACIÓN DE LA CALIBRACIÓN DE MEDIDOR DE ENERGÍA EN LA LOCALIDAD DE

ACANDI 1 - Cabecera Municipal
ACANDI 2 - Localidades Menores
CHOCÓ

ÍNDICE

1. **OBJETIVOS**
2. **METODOLOGÍA APLICADA**
3. **EQUIPOS UTILIZADOS**
4. **TRABAJOS REALIZADOS**
5. **SEGUIMIENTO DE SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL**
6. **PERSONAL A CARGO DE LA VISITA**
7. **NOVEDADES Y RECOMENDACIONES**
8. **CONCLUSIONES**
9. **DOCUMENTACIÓN ADJUNTA**

1. OBJETIVOS

1. Realizar visita a la Central de Generación de Energía Eléctrica de la localidad de Acandí en el municipio de Acandí del departamento de Chocó, con la finalidad de realizar la calibración de los medidores de energía instalados en los 2 circuitos de media tensión.

2. Realizar las gestiones y operaciones necesarias para la ejecución de los trabajos de instalación en la localidad de Acandí, cumpliendo con las normas del Retie, NTC e IPSE.

3. Evaluar el funcionamiento adecuado de los equipos instalados y documentar el estado físico en el cual quedan instalados los equipos.

4. Realizar pruebas de buen funcionamiento de los equipos instalados con descarga desde el CNM para verificar la correcta obtención de datos con el software propietario de medidor y con el software de CNM Primeread o Metrolink.

5. Cumplir con todos los requerimientos del SST y ambiental en concordancia con el concepto de CEGAS.

2. METODOLOGÍA APLICADA

Durante la ejecución de las actividades para esta localidad se utilizó la siguiente metodología

Actividades para calibración de Medidores

Durante la realización de la actividad de verificación de la calibración se realizaron las siguientes actividades:

- Verificación de las condiciones eléctricas y físicas de los equipos a verificar.
- Toma de datos de los equipos y mediciones eléctricas antes de la verificación
- Desconexión completa del medidor desde la bornera de conexiones.
- Con el equipo completamente desconectado del circuito de medición, la persona del laboratorio acreditado realiza la verificación de la calibración siguiendo los lineamientos de la norma NTC4856:2023.
- Una vez terminada la actividad se reconecta nuevamente el medidor al circuito de medida de acuerdo con el procedimiento antes mencionado.
- Con el circuito de medida restablecido se realizan verificaciones del correcto registro de energía posterior a la conexión y diagrama fasorial
- Diligenciamiento de actas y registro fotográfico

La actividad de verificación de la calibración de medidores de energía no implico la realización de corte de energía sobre el circuito en el que estaba realizando la intervención ya que el procedimiento de desconexión del medidor se realiza sobre el bloque de conexiones corto-circuitable que se encuentra junto al medidor, permitiendo mantener los transformadores de medida energizados.

Esto implica que durante la realización de la calibración se pueden presentar consumos de energía en la localidad que no serán registrados por el medidor.

3. EQUIPOS UTILIZADOS

- Computador portátil
- Software de Programación y lectura SSM3000 de ZERA
- Sonda óptica universal.
- Probador de puerto serie a base de leds.
- Alicates.
- Destornilladores aislados.
- Brochas.
- Laves de boca fija
- Multímetro
- Línea de puesta a tierra
- Cinta delimitadora
- Elementos de protección personal (Casco, gafas, botas dieléctricas, camisa, guantes)
- Cámara fotográfica

4. TRABAJOS REALIZADOS

Se realizan las actividades descritas en la sección de metodología de este informe sobre los equipos que se relacionan a continuación:

4.1. MEDIDOR DE ENERGÍA – ACANDÍ CIRCUITO No. 1 – Cabecera municipal

En el Circuito No. 1 se encontró instalado el siguiente medidor de energía

MEDIDOR DE ENERGÍA – ACANDÍ CIRCUITO No. 1 – Cabecera municipal				
MARCA	MODELO	SERIAL	TENSIÓN	CLASE
ITRON	**SL7000**	**83911333**	**3x57.7/100 – 3x277/480 v**	**0.5 s**

Tabla 1. Detalles del Medidor de energía - Circuito No. 1. Cabecera municipal





4.1.1. Actividades realizadas en el Circuito No. 1 Cabecera municipal

La verificación de la calibración del medidor en el Circuito No. 1 se llevó a cabo el día 01 de julio de 2026, comenzado la calibración a las 02:53 PM y terminando a las 07:00 PM

4.2. MEDIDOR DE ENERGÍA – ACANDÍ CIRCUITO No. 2 – Localidades menores

En el Circuito No. 2 se encontró instalado el siguiente medidor de energía

MEDIDOR DE ENERGÍA – ACANDÍ CIRCUITO No. 2 – Localidades menores				
MARCA	MODELO	SERIAL	TENSIÓN	CLASE
ITRON	**SL7000**	**84350806**	**3x57.7/100 – 3x277/480 v**	**0.5 s**

Tabla 2. Detalles del Medidor de energía - Circuito No. 2. Localidades menores





4.1.1. Actividades realizadas en el Circuito No. 2 Localidades menores

La verificación de la calibración del medidor en el Circuito No. 2 se llevó a cabo el día 02 de julio de 2026, comenzado la calibración a las 08:03 AM y terminando a las 11:36 AM

4.3. RESULTADOS

Una vez realizada la actividad de verificación de la calibración el laboratorio acreditado DIGITRON SAS emite el respectivo certificado de la verificación del equipo en el que se presentan los resultados de las pruebas de acuerdo con la norma

En el siguiente cuadro presentamos la información de cumplimiento de los medidores en la localidad de Acandí a manera de resumen de la información contenida en los certificados emitidos.

CERTIFICADOS DE CALIBRACION						
EQUIPO	**MARCA**	**MODELO**	**CLASE**	**SERIAL**	**RESULTADO**	**CERTIFICADO**
MEDIDOR	ITRON	SL7000	0.5s	83911333	CONFORME	316552
MEDIDOR	ITRON	SL7000	0.5s	84350806	CONFORME	316553

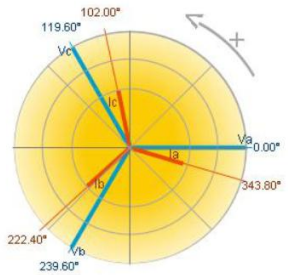
En los archivos adjuntos se encuentran los certificados de verificación de la calibración de cada uno de los equipos

4.4. Estado de la medida antes y después

Con el fin de establecer el estado de las conexiones de la medida se realizó descarga del diagrama fasorial del medidor por medio del software de fabricante, antes de la calibración y después de la calibración con el objeto de garantizar la correcta instalación de medidor después de la actividad.

A continuación, presentamos el resumen de las imágenes descargadas de los dos circuitos:

20260609_ACANDI1_VECTORDIAGRAM_83911333



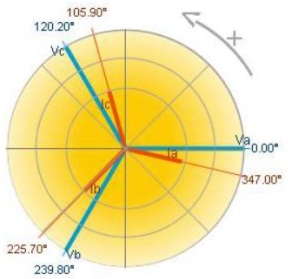
TENSIÓN

Fase	A	B	C
Ángulo	0.00° Origen	120.40° De Va	120.00° De Vb
Coeficiente Valor (V) * VT	68.20	68.10	67.60
Valor (V)	68.20	68.10	67.60

CORRIENTE

Fase	A	B	C
Factor de Potencia	0.959	0.955	0.953
Ángulo I a V	16.20° A Va	17.20° A Vb	17.60° A sVc
Coeficiente Valor (A) * CT	2.175	2.247	2.280
Valor (A)	2.175	2.247	2.280

83911333 ACANDI 1



TENSIÓN

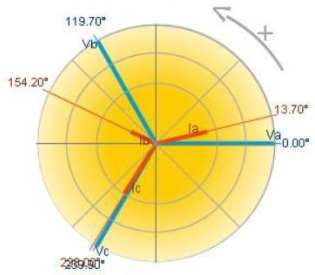
Fase	A	B	C
Ángulo	0.00° Origen	120.20° De Va	119.60° De Vb
Coeficiente Valor (V) * VT	68.10	67.70	67.40
Valor (V)	68.10	67.70	67.40

CORRIENTE

Fase	A	B	C
Factor de Potencia	0.973	0.969	0.969
Ángulo I a V	13.00° A Va	14.10° A Vb	14.30° A sVc
Coeficiente Valor (A) * CT	2.864	2.934	2.930
Valor (A)	2.864	2.934	2.930

Imagen 1. Diagrama Fasorial del Circuito No. 1. Acandí Cabecera municipal antes y después.

20260609_ACAND_DIAGRAMAFASORIAL_84350806



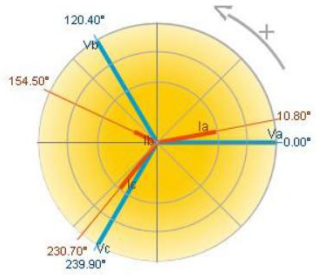
TENSIÓN

Fase	A	B	C
Ángulo	0.00° Origen	-119.70° De Va	-120.20° De Vb
Coeficiente Valor (V) * VT	68.10	67.70	68.00
Valor (V)	68.10	67.70	68.00

CORRIENTE

Fase	A	B	C
Factor de Potencia	0.949	0.800	1.000
Ángulo I a V	-13.70° A Va	-34.50° A Vb	1.90° A sVc
Coeficiente Valor (A) * CT	0.057	0.030	0.065
Valor (A)	0.057	0.030	0.065

84350806 ACANDI LOCALIDADES



TENSIÓN

Fase	A	B	C
Ángulo	0.00° Origen	-120.40° De Va	-119.50° De Vb
Coeficiente Valor (V) * VT	68.40	67.50	67.50
Valor (V)	68.40	67.50	67.50

CORRIENTE

Fase	A	B	C
Factor de Potencia	0.983	0.833	0.982
Ángulo I a V	-10.80° A Va	-34.10° A Vb	9.20° A sVc
Coeficiente Valor (A) * CT	0.086	0.036	0.085
Valor (A)	0.086	0.036	0.085

Imagen 2. Diagrama Fasorial del Circuito No. 2. Acandí localidades menores antes y después.

5. SEGUIMIENTO SG-SST

Durante la ejecución de las actividades se observaron todas las recomendaciones de seguridad y salud ocupacional presentadas en la reunión de seguimiento de SG-SST, fue prioridad del equipo de trabajo asegurar las condiciones de seguridad para el personal de Nashara Group SAS y de la planta.

Durante la visita a la localidad se realizó charla de seguridad con el operador de la planta, en la cual se explicó los trabajos a realizar y los riesgos presentes en la actividad, se solicitó el respectivo permiso de trabajo el cual fue tramitado igualmente con el operador de la planta y se encuentra en el acta de inspección/Instalación adjunta al presente informe.

La calibración fue realizada sobre líneas des energizadas por lo que no se requirió la aplicación de normatividad para trabajo en caliente.

Durante el montaje de equipos se utilizaron los elementos de seguridad requeridos para el personal

La zona de trabajo fue debidamente demarcada con cinta de demarcar y los interruptores de corte y reconexión fueron debidamente señalizados en la realización de los trabajos, el personal de la planta fue debidamente informado sobre los equipos que se encontraban des energizados.



Imagen 2. EPP's en el área de operaciones.

6. PERSONAL A CARGO

Nashara Group
Kleymer Bejarano
Técnico de instalaciones

Jair Velásquez
Ingeniero de DIGITRON SAS

Planta Generación de Acandí
Maryuri Eleanis Cano Henao
Gerente EMSELCA S.A. E.S.P

7. NOVEDADES Y RECOMENDACIONES

En el proceso de verificación de la calibración en la localidad no se presentaron novedades que deban ser reportadas, los procedimientos de realizaron de acuerdo con lo esperado, al finalizar la verificación se realizaron pruebas de descarga remota desde el CNM Bogotá con resultados exitosos.

8. CONCLUSIONES

Durante la visita se logró realizar la totalidad de los trabajos requeridos, se realizó la verificación de los equipos de los medidores en los circuitos 1 y 2 de Acandí Chocó por parte un laboratorio acreditado quien certificó que la totalidad de los equipos cumplen con los requerimientos de medida, siendo conformes.

9. DOCUMENTACIÓN ADJUNTA

1. **CERTIFICADOS DE CALIBRACIÓN (Formato PDF)**
2. **ACTAS DE VISITA (Formato PDF)**

JORGE LUIS ESCORCIA BANDERA
C.C 72.304.598 DE USUIACURI
REPRESENTANTE LEGAL
NASHARA GROUP SAS
NIT. 901206185-8

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN Y ENSAYOS EN SITIO No. 316552

TIPO DE CERTIFICADO Original

INFORMACIÓN DEL CLIENTE

Solicitante:	IPSE - Acandi 1 Cabecera Municipal
Dirección:	Central de Generación de Acandi
Ciudad:	Acandi - Choco
Pedido / Año:	7054 / 2026

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DEL ÍTEM DE PRUEBA (datos de placa de características)

Tipo de ítem:	Medidor de Energía Eléctrica
Fabricante:	ITRÓN
Modelo:	SL7000
Número de Serie:	83911333
Tensión :	3x57,7/100 V - 3X277/480 V
Corriente nominal :	1 A
Corriente máxima:	10 A
Clase activa:	0,5 S
Clase reactiva:	2
Constante activa:	10000 imp/kWh
Constante reactiva:	10000 imp/kvarh
Tipo de medidor:	3F - 4H
Año de Fabricación	2017
Lugar de la Calibración / Ensayos:	Central de Generación de Acandi
Estampilla (s):	00098555
Sello (s)	118686 - 118687
Fecha de Calibración / Ensayos :	2026-07-01
Fecha de Expedición:	2026-07-07
Calibrado por:	Tec. Jair Velasquez

REVISADO Y APROBADO POR

Ing. Yesica Hernandez
Jefe Laboratorio

Este certificado expresa fielmente los resultados de los ítems relacionados en CARACTERÍSTICAS TÉCNICA DEL EQUIPO, estos resultados se refieren al momento y condiciones en que se realizó la calibración y ensayos. Este certificado no podrá ser reproducido sin la autorización del laboratorio, excepto cuando se reproduce en su totalidad. El laboratorio no se responsabiliza de los perjuicios que puedan derivarse de uso inadecuado de los ítems calibrados y ensayados. LAB-F-25 Fecha de Aprobación: 2024-09-16 Versión 8.

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN Y ENSAYOS EN SITIO No. 316552

MÉTODO DE CALIBRACIÓN

Los métodos de medida para la calibración y ensayos de medidores de energía se describen en la tabla "PRUEBAS REALIZADAS" teniendo en cuenta los lineamientos dados en la Norma Técnica Colombiana NTC 4856 (2023-10-18).

EQUIPO PATRÓN UTILIZADO

Equipo de prueba para Medidores de Energía Eléctrica, marca ZERA / ZERA, modelo MT310 / MT786, serie No. 050008645 / 050061245, con certificados de calibración No.315190 para Energía c.a. y 315192 para Tensión c.a. y Corriente c.a.

TRAZABILIDAD METROLÓGICA

Los resultados contenidos en este certificado son trazables al SI mediante la calibración del equipo de medida en el laboratorio de Digitron, que en el momento de la calibración cuenta con acreditación vigente del ONAC, organismo firmante de Acuerdos de Reconocimiento Mutuo Multilaterales con ILAC e IAAC.

INCERTIDUMBRE DE MEDICIÓN

La incertidumbre expandida (U) de la medición reportada se establece como la incertidumbre estándar de medición multiplicada por el factor de cobertura "k" y la probabilidad de cobertura, la cual debe ser aproximada al 95 % y no menor a este valor. Los valores porcentuales de incertidumbre son referidos a la potencia aparente, la incertidumbre estimada en cada punto se presenta en la tabla anexa. referidos a la potencia aparente.

CONDICIONES AMBIENTALES

Temperatura	Mínima:	25,8 °C	Máxima:	27,4 °C
Humedad Relativa	Mínima:	46,7 %hr	Máxima:	53,8 %hr

CONDICIONES DE PRUEBA

Corriente nominal :	5 A	**Corriente Máxima:**	10 A	
Tensión nominal :	120 V (fase-neutro)	**Tensión FSC:**	132 V (fase-neutro)	
Resolución:	0,001	**Corriente Arranque:**	Activa: 5 mA	Reactiva: 15 mA
Constante:	10000 imp/kWh - 10000 imp/kvarh	**Frecuencia:**	60 Hz	

DECLARACIÓN DE CONFORMIDAD

Para la declaración de conformidad se tiene en cuenta la regla de decisión conservadora y límites de error establecidos en la norma NTC 4856:2023.

INFORMACIÓN ENTREGADA POR EL CLIENTE

- Condiciones de prueba: tensión y corriente de prueba.
- Datos del solicitante.

DESCARGO DE RESPONSABILIDAD POR AFECTACIÓN EN LA VALIDEZ DE LOS RESULTADOS

No aplica

OBSERVACIONES

- La exactitud total del medidor de energía es analizada con base a los resultados de los ensayos de exactitud y de verificación de la constante.

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN Y ENSAYOS EN SITIO No. 316552

PRUEBAS REALIZADAS ENERGÍA IMPORTADA

Ensayo	Método	Energía Importada		Numeral NTC 4856:2023
		Activa	Reactiva	
Funcionamiento sin Carga	Conteo de impulsos	Cumple	N/A	4.4.5
Arranque	Conteo de impulsos	Cumple	Cumple	4.4.4.1
Exactitud (Calibración)	Comparación de Impulsos	Cumple	Cumple	4.4.2.2
Verificación de la Constante	Dosificación de Energía	Cumple	Cumple	4.4.3.2
Exactitud Total	No Aplica	Cumple	Cumple	4.4.2.2

Ensayo de Exactitud Energía Activa							
Puntos de Calibración	**n**	**Error (%)**	**Desviación Estándar(%)**	**U (%)**	**k**	**Evaluación**	**Numeral NTC 4856:2023**
5,00 % In - RST - Cos φ = 1	5	0,036	0,005	0,044	2,00	Cumple	4.4.2.2
In - RST - Cos φ = 1	5	0,070	0,000	0,043	2,00	Cumple	4.4.2.2
In - R - Cos φ = 1	5	0,108	0,004	0,044	2,00	Cumple	4.4.2.2
In - S - Cos φ = 1	5	0,110	0,000	0,043	2,00	Cumple	4.4.2.2
In - T - Cos φ = 1	5	0,042	0,004	0,044	2,00	Cumple	4.4.2.2
In - RST - Cos φ = 0,5i	5	-0,022	0,004	0,055	2,00	Cumple	4.4.2.2
In - RST - Cos φ = 0,8c	5	0,112	0,004	0,047	2,00	Cumple	4.4.2.2
Imax - RST - Cos φ = 1	5	0,098	0,004	0,044	2,00	Cumple	4.4.2.2

Ensayo de Exactitud Energía Reactiva							
Puntos de Calibración	**n**	**Error (%)**	**Desviación Estándar(%)**	**U (%)**	**k**	**Evaluación**	**Numeral NTC 4856:2023**
5,00 % In - RST - Sen φ = 1	5	-0,158	0,010	0,048	2,00	Cumple	4.4.2.2
In - RST - Sen φ = 1	5	-0,122	0,004	0,048	2,00	Cumple	4.4.2.2
In - R - Sen φ = 1	5	-0,068	0,004	0,048	2,00	Cumple	4.4.2.2
In - S - Sen φ = 1	5	-0,080	0,000	0,047	2,00	Cumple	4.4.2.2
In - T - Sen φ = 1	5	-0,182	0,004	0,048	2,00	Cumple	4.4.2.2
In - RST - Sen φ = 0,5i	5	-0,006	0,029	0,060	2,02	Cumple	4.4.2.2
In - RST - Sen φ = 0,5c	5	-0,248	0,018	0,058	2,00	Cumple	4.4.2.2
Imax - RST - Sen φ = 1	5	-0,102	0,024	0,053	2,02	Cumple	4.4.2.2

Ensayo de Verificación de la Constante						
Promedio Energía Aplicada (kWh)	Promedio Energía Registrada (kWh)	Error (e_{pc}) dosificación (%)	Error (e_{pe}) exactitud (%)	Error (e_{vc}) total ensayo (%)	U (%)	Punto de prueba
0,4003	0,4000	-0,084	0,098	-0,18	0,17	Imax - RST - Cos φ = 1

Promedio Energía Aplicada (kvarh)	Promedio Energía Registrada (kvarh)	Error (e_{pc}) dosificación (%)	Error (e_{pe}) exactitud (%)	Error (e_{vc}) total ensayo (%)	U (%)	Punto de prueba
0,1001	0,1000	-0,107	-0,102	0,00	0,59	Imax - RST - Sen φ = 1

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN Y ENSAYOS EN SITIO No. 316552

PRUEBAS REALIZADAS ENERGÍA EXPORTADA

Ensayo	Método	Energía Exportada		Numeral NTC 4856:2023
		Activa	Reactiva	
Arranque	Conteo de impulsos	Cumple	Cumple	4.4.4.1
Exactitud (Calibración)	Comparación de Impulsos	Cumple	Cumple	4.4.2.2

Ensayo de Exactitud Energía Activa							
Puntos de Calibración	**n**	**Error (%)**	**Desviación Estándar(%)**	**U (%)**	**k**	**Evaluación**	**Numeral NTC 4856:2023**
5,00 % In - RST - Cos φ = 1	5	0,040	0,000	0,043	2,00	Cumple	4.4.2.2
In - RST - Cos φ = 1	5	0,070	0,000	0,043	2,00	Cumple	4.4.2.2
In - R - Cos φ = 1	5	0,120	0,000	0,043	2,00	Cumple	4.4.2.2
In - S - Cos φ = 1	5	0,104	0,005	0,044	2,00	Cumple	4.4.2.2
In - T - Cos φ = 1	5	-0,004	0,005	0,044	2,00	Cumple	4.4.2.2
In - RST - Cos φ = 0,5i	5	-0,040	0,000	0,054	2,00	Cumple	4.4.2.2
In - RST - Cos φ = 0,8c	5	0,124	0,005	0,047	2,00	Cumple	4.4.2.2
Imax - RST - Cos φ = 1	5	0,098	0,004	0,044	2,00	Cumple	4.4.2.2

Ensayo de Exactitud Energía Reactiva							
Puntos de Calibración	**n**	**Error (%)**	**Desviación Estándar(%)**	**U (%)**	**k**	**Evaluación**	**Numeral NTC 4856:2023**
5,00 % In - RST - Sen φ = 1	5	-0,164	0,008	0,048	2,00	Cumple	4.4.2.2
In - RST - Sen φ = 1	5	-0,120	0,000	0,047	2,00	Cumple	4.4.2.2
In - R - Sen φ = 1	5	-0,100	0,020	0,051	2,01	Cumple	4.4.2.2
In - S - Sen φ = 1	5	-0,080	0,000	0,047	2,00	Cumple	4.4.2.2
In - T - Sen φ = 1	5	-0,190	0,020	0,051	2,01	Cumple	4.4.2.2
In - RST - Sen φ = 0,5i	5	0,008	0,027	0,059	2,02	Cumple	4.4.2.2
In - RST - Sen φ = 0,5c	5	-0,246	0,020	0,058	2,01	Cumple	4.4.2.2
Imax - RST - Sen φ = 1	5	-0,102	0,024	0,053	2,02	Cumple	4.4.2.2

***Convenciones Utilizadas**
FSC: Funcionamiento Sin Carga

Fin Certificado de Calibración y Ensayo No. 316552

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN Y ENSAYOS EN SITIO No. 316553

TIPO DE CERTIFICADO Original

INFORMACIÓN DEL CLIENTE

Solicitante:	IPSE - Acandi 2 Localidades Menores
Dirección:	Central de Generación de Acandi
Ciudad:	Acandi - Choco
Pedido / Año:	7054 / 2026

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DEL ÍTEM DE PRUEBA (datos de placa de características)

Tipo de ítem:	Medidor de Energía Eléctrica
Fabricante:	ITRÓN
Modelo:	SL7000
Número de Serie:	84350806
Tensión :	3x57,7/100 V - 3x277/480 V
Corriente nominal :	1 A
Corriente máxima:	10 A
Clase activa:	0,5 S
Clase reactiva:	2
Constante activa:	10000 imp/kWh
Constante reactiva:	10000 imp/kvarh
Tipo de medidor:	3F - 4H
Año de Fabricación	2019
Lugar de la Calibración / Ensayos:	Central de Generación de Acandi
Estampilla (s):	00098556
Sello (s)	118741 - 118742
Fecha de Calibración / Ensayos :	2026-07-02
Fecha de Expedición:	2026-07-07
Calibrado por:	Tec. Jair Velasquez

REVISADO Y APROBADO POR

Ing. Yesica Hernandez
Jefe Laboratorio

Este certificado expresa fielmente los resultados de los ítems relacionados en CARACTERÍSTICAS TÉCNICA DEL EQUIPO, estos resultados se refieren al momento y condiciones en que se realizó la calibración y ensayos. Este certificado no podrá ser reproducido sin la autorización del laboratorio, excepto cuando se reproduce en su totalidad. El laboratorio no se responsabiliza de los perjuicios que puedan derivarse de uso inadecuado de los ítems calibrados y ensayados. LAB-F-25 Fecha de Aprobación: 2024-09-16 Versión 8.

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN Y ENSAYOS EN SITIO No. 316553

MÉTODO DE CALIBRACIÓN

Los métodos de medida para la calibración y ensayos de medidores de energía se describen en la tabla "PRUEBAS REALIZADAS" teniendo en cuenta los lineamientos dados en la Norma Técnica Colombiana NTC 4856 (2023-10-18).

EQUIPO PATRÓN UTILIZADO

Equipo de prueba para Medidores de Energía Eléctrica, marca ZERA / ZERA, modelo MT310 / MT786, serie No. 050008645 / 050061245, con certificados de calibración No.315190 para Energía c.a. y 315192 para Tensión c.a. y Corriente c.a.

TRAZABILIDAD METROLÓGICA

Los resultados contenidos en este certificado son trazables al SI mediante la calibración del equipo de medida en el laboratorio de Digitron, que en el momento de la calibración cuenta con acreditación vigente del ONAC, organismo firmante de Acuerdos de Reconocimiento Mutuo Multilaterales con ILAC e IAAC.

INCERTIDUMBRE DE MEDICIÓN

La incertidumbre expandida (U) de la medición reportada se establece como la incertidumbre estándar de medición multiplicada por el factor de cobertura "k" y la probabilidad de cobertura, la cual debe ser aproximada al 95 % y no menor a este valor. Los valores porcentuales de incertidumbre son referidos a la potencia aparente, la incertidumbre estimada en cada punto se presenta en la tabla anexa. referidos a la potencia aparente.

CONDICIONES AMBIENTALES

Temperatura	Mínima:	27,0 °C	Máxima:	27,4 °C
Humedad Relativa	Mínima:	66,4 %hr	Máxima:	67,6 %hr

CONDICIONES DE PRUEBA

Corriente nominal :	5 A	**Corriente Máxima:**	10 A	
Tensión nominal :	120 V (fase-neutro)	**Tensión FSC:**	132 V (fase-neutro)	
Resolución:	0,001	**Corriente Arranque:**	Activa: 5 mA	Reactiva: 15 mA
Constante:	10000 imp/kWh - 10000 imp/kvarh	**Frecuencia:**	60 Hz	

DECLARACIÓN DE CONFORMIDAD

Para la declaración de conformidad se tiene en cuenta la regla de decisión conservadora y límites de error establecidos en la norma NTC 4856:2023.

INFORMACIÓN ENTREGADA POR EL CLIENTE

- Condiciones de prueba: tensión y corriente de prueba.
- Datos del solicitante.

DESCARGO DE RESPONSABILIDAD POR AFECTACIÓN EN LA VALIDEZ DE LOS RESULTADOS

No aplica

OBSERVACIONES

- La exactitud total del medidor de energía es analizada con base a los resultados de los ensayos de exactitud y de verificación de la constante.

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN Y ENSAYOS EN SITIO No. 316553

PRUEBAS REALIZADAS ENERGÍA IMPORTADA

Ensayo	Método	Energía Importada		Numeral NTC 4856:2023
		Activa	Reactiva	
Funcionamiento sin Carga	Conteo de impulsos	Cumple	N/A	4.4.5
Arranque	Conteo de impulsos	Cumple	Cumple	4.4.4.1
Exactitud (Calibración)	Comparación de Impulsos	Cumple	Cumple	4.4.2.2
Verificación de la Constante	Dosificación de Energía	Cumple	Cumple	4.4.3.2
Exactitud Total	No Aplica	Cumple	Cumple	4.4.2.2

Ensayo de Exactitud Energía Activa							
Puntos de Calibración	**n**	**Error (%)**	**Desviación Estándar(%)**	**U (%)**	**k**	**Evaluación**	**Numeral NTC 4856:2023**
5,00 % In - RST - Cos φ = 1	5	0,078	0,004	0,044	2,00	Cumple	4.4.2.2
In - RST - Cos φ = 1	5	0,096	0,005	0,044	2,00	Cumple	4.4.2.2
In - R - Cos φ = 1	5	0,102	0,004	0,044	2,00	Cumple	4.4.2.2
In - S - Cos φ = 1	5	0,112	0,007	0,044	2,00	Cumple	4.4.2.2
In - T - Cos φ = 1	5	0,048	0,024	0,049	2,03	Cumple	4.4.2.2
In - RST - Cos φ = 0,5i	5	0,040	0,000	0,054	2,00	Cumple	4.4.2.2
In - RST - Cos φ = 0,8c	5	0,120	0,000	0,046	2,00	Cumple	4.4.2.2
Imax - RST - Cos φ = 1	5	0,116	0,005	0,044	2,00	Cumple	4.4.2.2

Ensayo de Exactitud Energía Reactiva							
Puntos de Calibración	**n**	**Error (%)**	**Desviación Estándar(%)**	**U (%)**	**k**	**Evaluación**	**Numeral NTC 4856:2023**
5,00 % In - RST - Sen φ = 1	5	-0,118	0,015	0,049	2,00	Cumple	4.4.2.2
In - RST - Sen φ = 1	5	-0,100	0,000	0,047	2,00	Cumple	4.4.2.2
In - R - Sen φ = 1	5	-0,082	0,027	0,054	2,03	Cumple	4.4.2.2
In - S - Sen φ = 1	5	-0,066	0,005	0,048	2,00	Cumple	4.4.2.2
In - T - Sen φ = 1	5	-0,124	0,005	0,048	2,00	Cumple	4.4.2.2
In - RST - Sen φ = 0,5i	5	-0,040	0,006	0,054	2,00	Cumple	4.4.2.2
In - RST - Sen φ = 0,5c	5	-0,180	0,000	0,055	2,00	Cumple	4.4.2.2
Imax - RST - Sen φ = 1	5	-0,104	0,028	0,055	2,03	Cumple	4.4.2.2

Ensayo de Verificación de la Constante						
Promedio Energía Aplicada (kWh)	Promedio Energía Registrada (kWh)	Error (e_{pc}) dosificación (%)	Error (e_{pe}) exactitud (%)	Error (e_{vc}) total ensayo (%)	U (%)	Punto de prueba
0,4004	0,4000	-0,094	0,116	-0,21	0,18	Imax - RST - Cos φ = 1

Promedio Energía Aplicada (kvarh)	Promedio Energía Registrada (kvarh)	Error (e_{pc}) dosificación (%)	Error (e_{pe}) exactitud (%)	Error (e_{vc}) total ensayo (%)	U (%)	Punto de prueba
0,1003	0,1000	-0,283	-0,104	-0,18	0,64	Imax - RST - Sen φ = 1

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN Y ENSAYOS EN SITIO No. 316553

PRUEBAS REALIZADAS ENERGÍA EXPORTADA

Ensayo	Método	Energía Exportada		Numeral NTC 4856:2023
		Activa	Reactiva	
Arranque	Conteo de impulsos	Cumple	Cumple	4.4.4.1
Exactitud (Calibración)	Comparación de Impulsos	Cumple	Cumple	4.4.2.2

Ensayo de Exactitud Energía Activa							
Puntos de Calibración	**n**	**Error (%)**	**Desviación Estándar(%)**	**U (%)**	**k**	**Evaluación**	**Numeral NTC 4856:2023**
5,00 % In - RST - Cos φ = 1	5	0,080	0,000	0,043	2,00	Cumple	4.4.2.2
In - RST - Cos φ = 1	5	0,096	0,005	0,044	2,00	Cumple	4.4.2.2
In - R - Cos φ = 1	5	0,104	0,005	0,044	2,00	Cumple	4.4.2.2
In - S - Cos φ = 1	5	0,126	0,023	0,049	2,02	Cumple	4.4.2.2
In - T - Cos φ = 1	5	0,066	0,026	0,050	2,03	Cumple	4.4.2.2
In - RST - Cos φ = 0,5i	5	0,028	0,004	0,055	2,00	Cumple	4.4.2.2
In - RST - Cos φ = 0,8c	5	0,124	0,005	0,047	2,00	Cumple	4.4.2.2
Imax - RST - Cos φ = 1	5	0,112	0,004	0,044	2,00	Cumple	4.4.2.2

Ensayo de Exactitud Energía Reactiva							
Puntos de Calibración	**n**	**Error (%)**	**Desviación Estándar(%)**	**U (%)**	**k**	**Evaluación**	**Numeral NTC 4856:2023**
5,00 % In - RST - Sen φ = 1	5	-0,110	0,000	0,047	2,00	Cumple	4.4.2.2
In - RST - Sen φ = 1	5	-0,100	0,000	0,047	2,00	Cumple	4.4.2.2
In - R - Sen φ = 1	5	-0,080	0,024	0,053	2,02	Cumple	4.4.2.2
In - S - Sen φ = 1	5	-0,074	0,023	0,052	2,02	Cumple	4.4.2.2
In - T - Sen φ = 1	5	-0,132	0,023	0,052	2,02	Cumple	4.4.2.2
In - RST - Sen φ = 0,5i	5	-0,042	0,007	0,054	2,00	Cumple	4.4.2.2
In - RST - Sen φ = 0,5c	5	-0,174	0,005	0,056	2,00	Cumple	4.4.2.2
Imax - RST - Sen φ = 1	5	-0,066	0,022	0,052	2,02	Cumple	4.4.2.2

***Convenciones Utilizadas**
FSC: Funcionamiento Sin Carga

Fin Certificado de Calibración y Ensayo No. 316553

IPSE

ACTA DE INSPECCION Y/ O INSTALACION DE EQUIPOS DE TELEMETRIA

Código	Página
IPSE-GI-F12	1/2
FECHA	
1/04/2011	

MANTENIMIENTO

LOCALIDAD: Acandi	Localización geográfica: Choco	FECHA: 1/7/26	HORA DE INICIO:	INFORME No:	
NIVEL DE TENSION	MEDIDA EN: 2 ELEMENTOS / 3 ELEMENTOS	TIPO DE MEDIDA: INTERIOR / EXTERIOR	HORA FIN:	tipo de comunicación: satelital / gprs	

ACTIVIDADES REALIZADAS

ITEM	DESCRIPCION
1	Se desacorda Medidor Elron 37000, # de Sello B394333 Para calibración desde las 15:49 hasta la 19:03 del 06-01-01 Se retira Sello B394333 de la tapa Principal y se anota 11866 11865 y la encontrada 0008833

EQUIPOS ENCONTRADOS*				
MEDIDOR	LECTURA			HORA
MARCA	MODELO		SERIE	TIPO
OBSERVACIONES				
TRANSFORMADOR DE MEDIDA				
MARCA	MODELO		SERIE	RELACION
OBSERVACIONES				
INTERFAZ DE COMUNICACIONES				
MARCA	MODELO		SERIE	TIPO
OBSERVACIONES				
OTROS				
MARCA	MODELO		SERIE	TIPO
OBSERVACIONES				

EQUIPOS INSTALADOS*				
MEDIDOR	LECTURA			HORA
MARCA	MODELO		SERIE	TIPO
OBSERVACIONES				
TRANSFORMADOR DE MEDIDA				
MARCA	MODELO		SERIE	RELACION
OBSERVACIONES				
INTERFAZ DE COMUNICACIONES				
MARCA	MODELO		SERIE	TIPO
OBSERVACIONES				
OTROS				
MARCA	MODELO		SERIE	TIPO
OBSERVACIONES				

OBSERVACIONES GENERALES

EJUCUTADO POR: Kleyner Bedoya

REVISADO POR: Jair Velasquez

* Se amplia estos campos de acuerdo a los equipos encontrados o instalados.

IPSE	ACTA DE INSPECCION Y/ O INSTALACIÓN DE EQUIPOS DE TELEMETRIA	Código	Página
		IPSE-QL-XXXX	1/2
		FECHA	

DATOS DE TRABAJADORES

NOMBRE Y APELLIDOS	CEDULA	CARGO	ESTADO DE SALUD	HORAS TRABAJADAS	FIRMA
Kleyner Bejarano	10747 4025	Tecnico		8	Kleyner Bejarano
Jair Velasquez	1003519702	Metrologo		8	[signature]

CHARLA DE CAPACITACION

TEMA:

EXPOSITOR: MINUTOS:

LOS ARRIBA FIRMANTES CERTIFICAMOS QUE HEMOS RECIBIDO LA CAPACITACIÓN EN EL TEMA DESCRITO Y QUE ENTENDEMOS LOS RIESGOS QUE ESTAMOS EXPUESTOS

ASPECTOS HSEQ

ACCIDENTES: NO
INCAPACIDADES NO
INCIDENTES: NO
DESCRIPCION:

ASPECTOS AMBIENTALES

MANEJO DE RESIDUOS NO

OTROS ASPECTOS AMBIENTALES

OBSERVACIONES GENERALES

ELABORO:	REVISO:	OPERADOR/USUARIO:
Kleyner Bejarano	Jair Velasquez	Operador.
NOMBRE: Kleyner Bejarano	NOMBRE: Jair Velasquez	NOMBRE: Eider Tordecilla.
FIRMA: Kleyner Bejarano	FIRMA: [signature]	FIRMA: [signature]