



REPORTE DE SERVICIOS  
INSTALADOS CONTRATO 187-2024

VENADO  
(GUAINÍA - INÍRIDA)



VITACOM DE COLOMBIA S.A.S  
Dirección: Carrera 7 # 156-80. Bogotá, Colombia  
PBX: (+57) 1 7452741

**REPORTE DE SERVICIOS INSTALADOS CONTRATO 187-2024**

INFORME DE VISITA DE INSTALACIÓN DE SISTEMA DE TELEMETRÍA, PARA DAR  
CUMPLIMIENTO AL CONTRATO 187 del 2024

## Tabla de Contenido

|                                                                  |           |
|------------------------------------------------------------------|-----------|
| <b>OBJETIVOS.....</b>                                            | <b>5</b>  |
| <b>1. LOCALIZACIÓN GEOGRÁFICA. ....</b>                          | <b>6</b>  |
| <b>2. METODOLOGÍA APLICADA.....</b>                              | <b>6</b>  |
| <b>3. EQUIPOS UTILIZADOS. ....</b>                               | <b>7</b>  |
| <b>4. TRABAJOS REALIZADOS.....</b>                               | <b>7</b>  |
| <b>5. SISTEMA DE GENERACIÓN DE ENERGIA EN LA LOCALIDAD .....</b> | <b>7</b>  |
| <b>5.1. EQUIPOS DE GENERACIÓN .....</b>                          | <b>8</b>  |
| <b>6. ACTIVIDADES REALIZADAS .....</b>                           | <b>9</b>  |
| <b>6.1. INSTALACIÓN DEL SISTEMA DE MEDIDA .....</b>              | <b>9</b>  |
| <b>6.1.1. INSTALACIÓN DE MEDIDOR .....</b>                       | <b>10</b> |
| <b>6.1.2. TRANSFORMADORES DE CORRIENTE (CT'S).....</b>           | <b>10</b> |
| <b>6.2. INSTALACIÓN SISTEMA DE COMUNICACIONES.....</b>           | <b>11</b> |
| <b>6.3. INSTALACIÓN DEL SISTEMA PUESTA A TIERRA. ....</b>        | <b>12</b> |
| <b>7. PRUEBA DE TELEMEDICIÓN DESDE EL CNM. ....</b>              | <b>13</b> |
| <b>8. SEGUIMIENTO SG-SST.....</b>                                | <b>14</b> |
| <b>9. APORTES PARAFISCALES.....</b>                              | <b>14</b> |
| <b>10. ANÁLISIS DE INDICADORES.....</b>                          | <b>15</b> |
| <b>11. SEGUIMIENTO MEDIO AMBIENTAL.....</b>                      | <b>18</b> |
| <b>12. PERSONAL TÉCNICO. ....</b>                                | <b>18</b> |
| <b>13. NOVEDADES Y RECOMENDACIONES.....</b>                      | <b>18</b> |
| <b>14. CONCLUSIONES.....</b>                                     | <b>18</b> |
| <b>15. DOCUMENTACIÓN.....</b>                                    | <b>19</b> |
| <b>16. DIAGRAMA FASORIAL. ....</b>                               | <b>32</b> |
| <b>17. DIAGRAMA UNIFILAR.....</b>                                | <b>32</b> |

## Índice Imágenes

|                                                                      |    |
|----------------------------------------------------------------------|----|
| Imagen 1. Ubicación geográfica Venado (Guainía – Inírida).....       | 6  |
| Imagen 2. Instalación física de la central de generación.....        | 7  |
| Imagen 3. Central de Generación.....                                 | 8  |
| Imagen 4. Salida de potencia Sistema Híbrido .....                   | 8  |
| Imagen 5. Grupo Electrónico .....                                    | 9  |
| Imagen 6. Gabinete instalado.....                                    | 9  |
| Imagen 7. Medidor Landis + Gyr .....                                 | 10 |
| Imagen 8. Placa de características de CT's .....                     | 10 |
| Imagen 9. Antena .....                                               | 11 |
| Imagen 10. Electrónica Satelital .....                               | 11 |
| Imagen 11. Puesta a tierra .....                                     | 12 |
| Imagen 12. Medidas Voltaje .....                                     | 12 |
| Imagen 13. Equipos en funcionamiento.....                            | 13 |
| Imagen 14. Configuración del medidor .....                           | 13 |
| Imagen 15. Prueba de telemetría.....                                 | 14 |
| Imagen 16. SG-SST .....                                              | 15 |
| Imagen 17. Formato indicadores SG-SST .....                          | 16 |
| Imagen 18. Personal técnico .....                                    | 16 |
| Imagen 19. Inspección de trabajo seguro.....                         | 17 |
| Imagen 20. Ficha técnica de Equipos medidor de energía.....          | 19 |
| Imagen 21. Ficha técnica de Equipos transformador de medida 1 .....  | 20 |
| Imagen 22. Ficha técnica de Equipos transformador de medida 2 .....  | 21 |
| Imagen 23. Ficha técnica de Equipos transformador de medida 3 .....  | 22 |
| Imagen 24. Ficha técnica de Equipos interfaz de comunicaciones ..... | 23 |
| Imagen 25. Hoja de vida de equipos .....                             | 24 |
| Imagen 26. Acta de instalación equipos de telemetría 1 .....         | 25 |
| Imagen 27. Acta de instalación equipos de telemetría 2 .....         | 26 |
| Imagen 28. Certificado de Calibración CT 1 .....                     | 27 |
| Imagen 29. Certificado de Calibración CT 2 .....                     | 28 |
| Imagen 30. Certificado de Calibración CT 3 .....                     | 29 |
| Imagen 31. Certificado de Calibración Medidor .....                  | 30 |
| Imagen 32. Orden de servicio .....                                   | 31 |
| Imagen 33. Diagrama Fasorial .....                                   | 32 |
| Imagen 34. Diagrama Venado .....                                     | 32 |

## **OBJETIVOS**

- A. Cumplir con lo estipulado en el contrato 187 de 2024, referente la instalación, pruebas y puesta en marcha del sistema de medición de energía eléctrica en la localidad de Venado (Guainía - Inírida).
- B. Realizar visita a la Central de Generación de la localidad de Venado (Guainía - Inírida) para realizar la instalación del Sistema de telemetría (Sistema de medición de variables de energía y Sistema de telecomunicaciones) según lo establecido por el RETIE, las NTC y el IPSE, para el monitoreo y seguimiento a la prestación del servicio que realiza remotamente el CNM desde Bogotá, D.C.
- C. Revisar el adecuado funcionamiento de los equipos instalados con las pruebas necesarias y así mismo tomar evidencias de los equipos en sitio.
- D. Realizar cumplimiento del SG-SST, acatando recomendaciones e instrucciones de IPSE.
- E. Diligenciar documentación y cumplir a cabalidad todas las recomendaciones para la ejecución de las actividades en sitio, dadas por la entidad.
- F. Plasmar fallas e inconvenientes encontrados durante la ejecución en el presente informe.

## 1. LOCALIZACIÓN GEOGRÁFICA.

Venado es una localidad ubicada al norte del departamento de Guainía, dentro del municipio de Inírida.



Imagen 1. Ubicación geográfica Venado (Guainía – Inírida)

## 2. METODOLOGÍA APLICADA.

Durante la actividad para realizar la instalación en la localidad se tienen en consideración los siguientes aspectos:

- Se realiza revisión del estado físico del sitio para diagnosticar las obras requeridas para ejecutar el montaje de los equipos.
- Se realiza revisión del estado de los cables y ductería, con el fin de garantizar la instalación sin que se presente ningún inconveniente.
- Se realiza el componente ambiental considerando que las zonas presentan condiciones ambientalmente adversas, para determinar que los materiales implementados sean acorde a las conexiones del sitio y soporten el impacto ambiental.
- Se revisa el funcionamiento y pruebas de los equipos, se confirma que los equipos quedan instalados de forma correcta funcionando de manera óptima.
- Se realizan pruebas de funcionamiento mediante software verificando la información y el funcionamiento del medidor desde el CNM Bogotá.
- Se realiza validación de medidas, seriales y conexiones del sistema de medida para verificar la información obtenida.

### 3. EQUIPOS UTILIZADOS.

- Computador portátil con Software de Programación y lectura
- Ponchadora de cable eléctrico
- Ponchadora de cable de datos
- Pinza voltiamperimétrica
- Multímetro

### 4. TRABAJOS REALIZADOS.

El día 6 de noviembre se realiza visita al sitio Venado (Guainía - Inírida) , para realizar la instalación de telemetría, sistema de medida en baja tensión y sistema comunicación para tele medición de la central de generación de energía instalada en la localidad mencionada.

### 5. SISTEMA DE GENERACIÓN DE ENERGIA EN LA LOCALIDAD

La Central de generación se encuentra ubicada dentro del casco urbano del corregimiento, las instalaciones indoor están compuestas por una estructura en bloque y techo en teja de fibrocemento.



**Imagen 2. Instalación física de la central de generación**

## 5.1. EQUIPOS DE GENERACIÓN



**Imagen 3. Central de Generación**

| MARCA                | MODELO | SERIE    | CAPACIDAD | ESTADO    |
|----------------------|--------|----------|-----------|-----------|
| ABC- Power Solutions | AF25S  | 22092817 | 28 KVA    | OPERATIVO |

En el proceso de la instalación se realiza validación del funcionamiento del equipo.



**Imagen 4. Salida de potencia Sistema Híbrido**

En la central de generación se encuentra instalado actualmente un sistema solar híbrido con un respaldo a diesel sobre el que relacionamos las características, se adjuntan las placas:

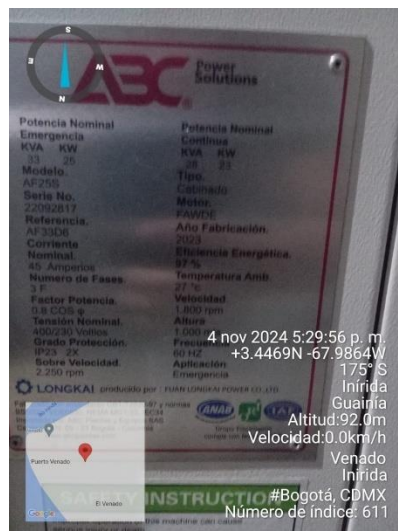


**Imagen 5. Grupo Electrónico**

## 6. ACTIVIDADES REALIZADAS

Se realizó el traslado de los equipos requeridos para el montaje por vía aérea desde Bogotá hasta el municipio de Inírida y desde allí en lancha hasta las instalaciones de la central de generación de Venado.

### 6.1. INSTALACIÓN DEL SISTEMA DE MEDIDA

En el rack se instalaron los equipos de comunicaciones, medidor, transformadores de medida, estabilizador, breaker, regulador de energía.



**Imagen 6. Gabinete instalado**

### 6.1.1. INSTALACIÓN DE MEDIDOR

Se realizó la instalación del medidor en la pared del gabinete y se realizó el tendido de la tubería EMT que lleva las señales de los transformadores de corriente y de las comunicaciones del medidor. Se realizó el montaje del medidor marca Landys + Gyr E570 con serial 60587830 en la celda de medida con su respectivo bloque de prueba.



**Imagen 7. Medidor Landis + Gyr**

| MEDIDOR      |        |       |          |
|--------------|--------|-------|----------|
| MARCA        | MODELO | CLASE | SERIAL   |
| LANDIS + GYR | E570   | 0,5S  | 60587830 |

### 6.1.2. TRANSFORMADORES DE CORRIENTE (CT'S)



**Imagen 8. Placa de características de CT's**

| TRANSFORMADORES DE CORRIENTE |        |          |       |            |
|------------------------------|--------|----------|-------|------------|
| MARCA                        | MODELO | RELACION | CLASE | SERIAL     |
| TAC                          | CUMI   | 200/5A   | 0,5S  | 2400310371 |
| TAC                          | CUMI   | 200/5A   | 0,5S  | 2400310368 |
| TAC                          | CUMI   | 200/5A   | 0,5S  | 2400310365 |

## 6.2. INSTALACIÓN SISTEMA DE COMUNICACIONES



**Imagen 9. Antena**



**Imagen 10. Electrónica Satelital**

Dentro del sistema de comunicación se instaló una antena de 0.90 m, un modem satelital, LNB. Se realiza proceso de verificación donde se ubica la antena.

### 6.3. INSTALACIÓN DEL SISTEMA PUESTA A TIERRA.

En la localidad existe un sistema de puesta a tierra, al cual fue aterrizado el gabinete de medida por indicación del contacto en sitio.



**Imagen 11. Puesta a tierra**



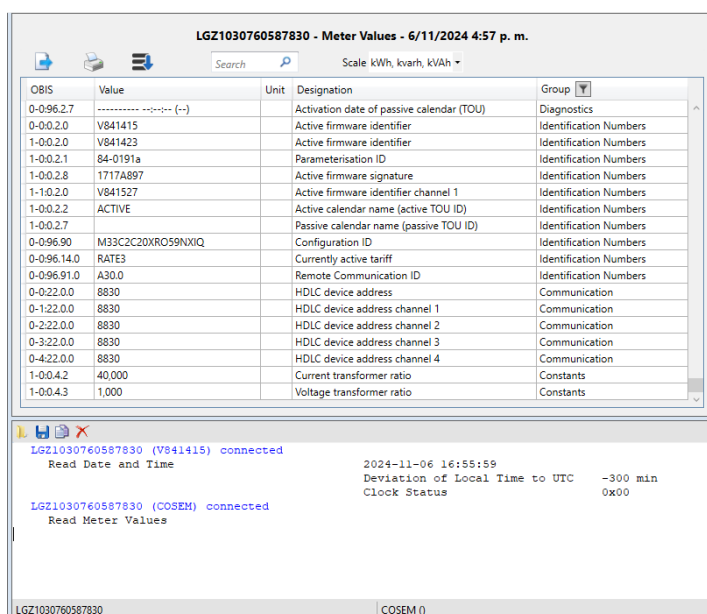
**Imagen 12. Medidas Voltaje**

A continuación, se relacionan equipos instalados y en funcionamiento dentro del sistema de medición:

| ITEM | DESCRIPCIÓN                        | CANTIDAD | SERIE         | ESTADO |
|------|------------------------------------|----------|---------------|--------|
| 1    | Medidor de Energía                 | 1        | 60587830      | OK     |
| 2    | Bornera de Conexión                | 1        | N/A           | OK     |
| 3    | Transformador de Corriente 200/5 A | 1        | 2400310371    | OK     |
| 4    | Transformador de Corriente 200/5 A | 1        | 2400310368    | OK     |
| 5    | Transformador de Corriente 200/5 A | 1        | 2400310365    | OK     |
| 6    | Conversor RS232 a Ethernet         | 1        | N/A           | OK     |
| 7    | Regulador de Voltaje Powest        | 1        | N/A           | OK     |
| 8    | LNB(ODU)                           | 1        | 205504417     | OK     |
| 9    | Router Ayecka (IDU)                | 1        | AD04500003879 | OK     |

**Imagen 13. Equipos en funcionamiento**

Relación de Transformación  
CT:  $200/5 = 40$



| OBIS        | Value              | Unit | Designation                               | Group                  |
|-------------|--------------------|------|-------------------------------------------|------------------------|
| 0-0.96.2.7  | ----- --:--:-- (-) |      | Activation date of passive calendar (TOU) | Diagnostics            |
| 0-0.0.2.0   | V841415            |      | Active firmware identifier                | Identification Numbers |
| 1-0.0.2.0   | V841423            |      | Active firmware identifier                | Identification Numbers |
| 1-0.0.2.1   | 84-0191a           |      | Parameterisation ID                       | Identification Numbers |
| 1-0.0.2.8   | 1717A897           |      | Active firmware signature                 | Identification Numbers |
| 1-1.0.2.0   | V841527            |      | Active firmware identifier channel 1      | Identification Numbers |
| 1-0.0.2.2   | ACTIVE             |      | Active calendar name (active TOU ID)      | Identification Numbers |
| 1-0.0.2.7   |                    |      | Passive calendar name (passive TOU ID)    | Identification Numbers |
| 0-0.96.9.0  | M33C2C20XRO59NXIQ  |      | Configuration ID                          | Identification Numbers |
| 0-0.96.14.0 | RATE3              |      | Currently active tariff                   | Identification Numbers |
| 0-0.96.91.0 | A30.0              |      | Remote Communication ID                   | Identification Numbers |
| 0-0.22.0.0  | 8830               |      | HDLC device address                       | Communication          |
| 0-1.22.0.0  | 8830               |      | HDLC device address channel 1             | Communication          |
| 0-2.22.0.0  | 8830               |      | HDLC device address channel 2             | Communication          |
| 0-3.22.0.0  | 8830               |      | HDLC device address channel 3             | Communication          |
| 0-4.22.0.0  | 8830               |      | HDLC device address channel 4             | Communication          |
| 1-0.0.4.2   | 40,000             |      | Current transformer ratio                 | Constants              |
| 1-0.0.4.3   | 1,000              |      | Voltage transformer ratio                 | Constants              |

**LGZ1030760587830 (V841415) connected**  
Read Date and Time: 2024-11-06 16:55:59  
Deviation of Local Time to UTC: -300 min  
Clock Status: 0x00  
**LGZ1030760587830 (COSEM) connected**  
Read Meter Values

LGZ1030760587830 | COSEM ()

**Imagen 14. Configuración del medidor**

## 7. PRUEBA DE TELEMEDICIÓN DESDE EL CNM.

Se realiza montaje de los equipos y se procede a realizar una descarga de datos del medidor para verificar que se encuentra configurado correctamente y se obtienen datos reales.

Se puede extraer de manera remota mediante la plataforma, la información solicitada por el IPSE, en dicha prueba se puede validar las cadenas de medición, toma de datos y comunicación en conjunto.

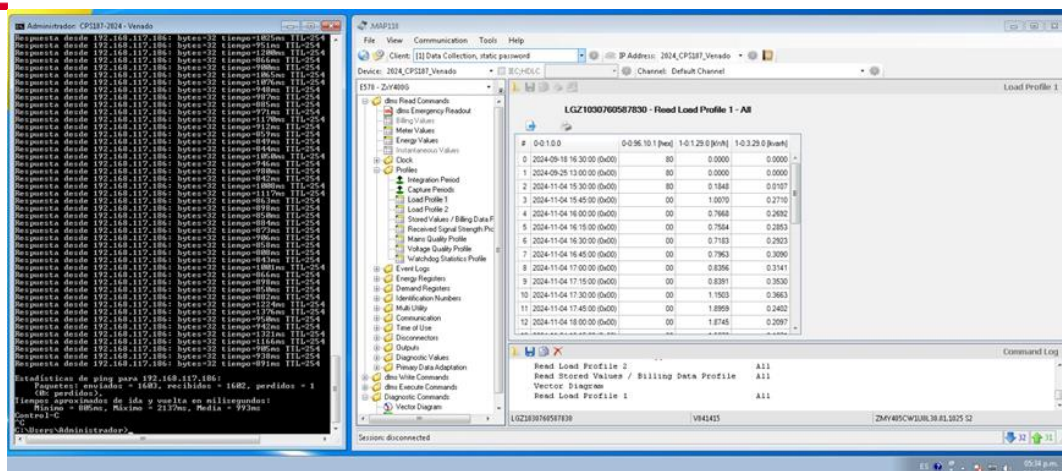


Imagen 15. Prueba de telemetría

## 8. SEGUIMIENTO SG-SST.

En la ejecución de las actividades se aplicaron las recomendaciones sugeridas por el SG-SST, en salud ocupacional y la prioridad del equipo de trabajo, fue garantizar la seguridad del personal de Telemetría, se contactó al operador de la central de generación, se le informo los trabajos que se realizarían en el sitio y los posibles riesgos que se podían presentar, se realizó la demarcación correspondiente en el sitio. El personal en sitio acato las indicaciones dadas con respecto al uso de los EPP (se adjuntan evidencias).

En el presente documento se relacionan las actividades que se han desarrollado con el apoyo del área de Seguridad y Salud en el Trabajo durante la ejecución del proyecto, con el fin de promover, mantener y mejorar las condiciones de salud, bienestar físico, mental y social de todos los colaboradores y la prevención de accidentes y enfermedades laborales factibles de intervención, dando cumplimiento a la normatividad vigente.

Durante el desarrollo del contrato a la fecha, se realizado, campañas de promoción y prevención en pausas activas, orden y aseo, se llevaron registro de los indicadores de seguridad, salud en el trabajo, con el fin de dar cumplimiento en la cobertura de seguridad social para todo el personal, se realiza una revisión mensual de los aportes generados a cada entidad de EPS, AFP y ARL, según validación de afiliación inicial con el fin de asegurar que se encuentren cubiertos y sin ninguna novedad.

## 9. APORTES PARAFISCALES.

Con el fin de dar cumplimiento en la cobertura de seguridad social para todo el personal, se realiza una revisión mensual de los aportes generados a cada entidad de EPS, AFP y ARL, según validación de afiliación inicial.

Mediante los índices estadísticos que a continuación se relacionan se permite expresar en cifras relativas las características de accidentalidad de la actividad que se desarrolló, según la tasa de accidentabilidad (0) a continuación, se evidencia el resultado.

### Imagen 16. SG-SST

|         |                                              | SISTEMA DE GESTIÓN EN SEGURIDAD, SALUD EN EL TRABAJO Y AMBIENTE                                                                              |                                                                                      |            |      |                |     |     |     |     |     |     |     |     |     | Código: FT-SST-016   |     |                                                                                                                                                 |                                                                                                                       |                                                                  |
|------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|------------|------|----------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|----------------------|-----|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------|
|                                                                                          |                                              | Formato Indicadores del SG-SSTA                                                                                                              |                                                                                      |            |      |                |     |     |     |     |     |     |     |     |     | Versión: 2           |     |                                                                                                                                                 |                                                                                                                       |                                                                  |
|                                                                                          |                                              | Proyecto IPSE                                                                                                                                |                                                                                      |            |      |                |     |     |     |     |     |     |     |     |     | Vigencia: 28/04/2023 |     |                                                                                                                                                 |                                                                                                                       |                                                                  |
| DEFINICIÓN                                                                               | INDICADOR                                    | FORMULA                                                                                                                                      | FUENTE DE INFORMACIÓN                                                                | FRECUENCIA | META | RESULTADO 2024 |     |     |     |     |     |     |     |     |     |                      |     | INTERPRETACIÓN                                                                                                                                  | PERSONAS A INFORMAR                                                                                                   |                                                                  |
|                                                                                          |                                              |                                                                                                                                              |                                                                                      |            |      | ENE            | FEB | MAR | ABR | MAY | JUN | JUL | AGO | SEP | OCT | NOV                  | DIC |                                                                                                                                                 |                                                                                                                       |                                                                  |
| Número de veces que ocurre un accidente de trabajo en el mes                             | Frecuencia de accidentalidad                 | (Número de accidentes de trabajo que se presentaron en el mes / Número de trabajadores en el mes) * 100                                      | FURAT Investigaciones de accidentes de trabajo Estadísticas de accidentalidad ARL    | Mensual    | 0    | 0              | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0                    | 0   | Por cada 100 trabajadores que laboran en el mes de Noviembre, se presentaron 0 Accidentes de trabajo con fecha al 15 de Noviembre del 2024      | Gerente General, Dirección Administrativa, Vigía y cliente IPSE.                                                      |                                                                  |
| Número de días perdidos por accidentes de trabajo en el mes                              | Severidad de accidentalidad                  | Número de días de incapacidad por accidente de trabajo en el mes + número de días cargados en el mes / número de trabajadores en el mes *100 | FURAT Investigaciones de accidentes de trabajo Estadísticas de accidentalidad ARL    | Mensual    | 0    | 0              | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0                    | 0   | Por cada 100 trabajadores que laboran en el mes noviembre, se perdieron 0 días por accidentes de trabajo con fecha al 15 de Noviembre del 2024. | Gerente General, Dirección Administrativa, Vigía y cliente IPSE.                                                      |                                                                  |
| Número de accidentes de trabajo mortales en el año                                       | Proporción de Accidentes de Trabajo Mortales | (Número de accidentes de trabajo mortales que se presentaron en el año/ Total de accidentes de trabajo que se presentaron en el año          | FURAT Investigaciones de accidentes de trabajo Estadísticas de accidentalidad ARL    | Anual      | 0    |                |     |     |     |     |     |     |     |     |     |                      |     | En el año X, el X% de accidentes de trabajo fueron mortales                                                                                     | Gerente General, Dirección Administrativa, Vigía y cliente IPSE.                                                      |                                                                  |
| Número de casos de enfermedad laboral presentes en una población en un periodo de tiempo | Prevalencia de la Enfermedad Laboral         | (No. de casos nuevos y antiguos de enfermedad laboral en el periodo/Promedio total de trabajadores en el periodo)*100.000                    | Casos nuevos y antiguos de enfermedad laboral Estadísticas de enfermedad laboral ARL | Semestral  | 0    | 0              |     |     |     |     |     |     |     |     |     |                      |     | Por cada 100.000 existen 0 casos de enfermedad laboral en el primer semestre del 2024                                                           | Gerente General, Dirección Administrativa, Vigía y cliente IPSE.                                                      |                                                                  |
| Número de casos nuevos de enfermedad laboral en una población determinada en un          | Incidencia de la Enfermedad Laboral          | (Número de casos nuevos de enfermedad laboral en el periodo "2" / Promedio total de trabajadores en el                                       | Casos nuevos de enfermedad laboral Estadísticas de enfermedad laboral ARL            | Semestral  | 0    | 0              |     |     |     |     |     |     |     |     |     |                      |     | Por cada 100.000 existen 0 casos nuevos de enfermedad laboral en el primer semestre del 2024                                                    | Gerente General, Dirección Administrativa, Vigía y cliente IPSE.                                                      |                                                                  |
| Ausentismo es la no asistencia al trabajo, con incapacidad médica                        | Ausentismo por causa medica                  | (( Numero de dias de ausencia por incapacidad laboral ) / (numero de dias de trabajo programados))*100                                       | Registro de incapacidades comunes y laborales                                        | Mensual    | 1    | 0              | 0   | 0   | 0   | 3   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 1                    | 1   | 0                                                                                                                                               | En noviembre se perdió 0% de días programados de trabajo por incapacidad médica con fecha al 15 de Noviembre del 2024 | Gerente General, Dirección Administrativa, Vigía y cliente IPSE. |

**Imagen 17. Formato indicadores SG-SST**



**Imagen 18. Personal técnico**

**Imagen 19. Inspección de trabajo seguro**

## **11. SEGUIMIENTO MEDIO AMBIENTAL.**

Durante la instalación en la localidad de Venado (Guainía - Inírida) no se generaron residuos peligrosos que deban ser tratados, los residuos corresponden a empaques de cartón y plástico en los que se transportaron los equipos fueron llevados al punto donde la comunidad tiene el reciclaje.

## **12. PERSONAL TÉCNICO.**

Jorge Cruz  
Técnico Electricista

## **13. NOVEDADES Y RECOMENDACIONES.**

En el proceso de instalación no se presentó ninguna novedad, los procedimientos se realizan acorde a lo programado, se realizan pruebas desde la plataforma de Telemetría con resultados exitosos.

## **14. CONCLUSIONES.**

- Se documentó todo lo referente al Sistema de Generación de Energía Eléctrica de la Central de generación de la localidad ZNI.
- Durante la instalación de los equipos se realizan verificaciones del estado de funcionamiento óptimo de los equipos instalados en sitio.
- Se instaló el Sistema de medida dentro del gabinete y se instaló el Sistema de puesta a tierra acorde a normatividad vigente. De igual manera se instaló el Sistema de telecomunicaciones y se realizaron pruebas de tele medición desde el CNM con resultados satisfactorios.
- No se presenta incidentes ni accidentes durante la ejecución de las actividades.

## 15. DOCUMENTACIÓN.

|                                                                                                      |                                 |  |             |        |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------|--|-------------|--------|
|  <p><b>IPSE</b></p> | <p>FICHA TECNICA DE EQUIPOS</p> |  | Código      | Página |
|                                                                                                      |                                 |  | IPSE-GI-F10 | 1/1    |
|                                                                                                      |                                 |  | Fecha       |        |

|                                                 |                 |                                     |                                     |                          |                                     |                          |
|-------------------------------------------------|-----------------|-------------------------------------|-------------------------------------|--------------------------|-------------------------------------|--------------------------|
| EQUIPO: MEDIDOR DE ENERGIA                      |                 |                                     |                                     |                          |                                     |                          |
| INFORMACIÓN DE LA INSTALACIÓN                   |                 |                                     |                                     |                          |                                     |                          |
| LOCALIDAD                                       | Venado          |                                     | CIRCUITO                            |                          |                                     |                          |
| FECHA:                                          | 6-11-2024       |                                     |                                     |                          |                                     |                          |
| REGISTRO FOTOGRAFICO                            |                 |                                     |                                     |                          |                                     |                          |
|                                                 |                 |                                     |                                     |                          |                                     |                          |
| DATOS DEL EQUIPO - PLACA DE CARACTERISTICAS     |                 |                                     |                                     |                          |                                     |                          |
| MARCA                                           | MODELO/TIPO     | TIPO DE ENERGIA QUE MIDE            |                                     |                          | NUMERO DE SERIE                     |                          |
| Landys                                          | E 570           | ACTIVA                              | <input checked="" type="checkbox"/> | REACTIVA                 | <input checked="" type="checkbox"/> | 60587830                 |
| CALSE DE EXACTITUD                              | TENSIÓN NOMINAL | RANGO DE CORRIENTE                  | CONEXIÓN                            | FRECUENCIA               | AÑO DE FABRICACION                  |                          |
| cl.0.55 d2                                      |                 | 1(10)A                              | 2-ELEM XELEM                        |                          | 2024                                |                          |
| DATOS DEL EQUIPO - CARACTERISTICAS DE OPERACIÓN |                 |                                     |                                     |                          |                                     |                          |
| DIMENSIONES:                                    |                 | ALTO                                | ANCHO                               | PROFUNDIDAD              |                                     |                          |
| TEMPERATURA DE OPERACIÓN                        |                 | HUMEDAD:                            |                                     |                          |                                     |                          |
| -40/70c                                         |                 |                                     |                                     |                          |                                     |                          |
| BATERIA                                         |                 | PUERTOS DE SALIDA                   |                                     |                          |                                     |                          |
|                                                 |                 | RS-232                              | PULSOS                              |                          |                                     |                          |
| CALIBRACION                                     |                 | No.                                 | LABORATORIO                         |                          |                                     |                          |
|                                                 |                 |                                     |                                     |                          |                                     |                          |
| ESTADO INICIAL                                  |                 |                                     |                                     |                          |                                     |                          |
| BUENO                                           |                 | <input checked="" type="checkbox"/> | REGULAR                             | <input type="checkbox"/> | MALO                                | <input type="checkbox"/> |
| ESTADO FINAL DEL EQUIPO. Buen estado            |                 |                                     |                                     |                          |                                     |                          |
| VIDA UTIL ESTIMADA                              |                 |                                     |                                     |                          |                                     |                          |
| OBSERVACIONES:                                  |                 |                                     |                                     |                          |                                     |                          |
|                                                 |                 |                                     |                                     |                          |                                     |                          |
|                                                 |                 |                                     |                                     |                          |                                     |                          |
| EJECUTADO POR. Jorge Cui                        |                 |                                     |                                     |                          |                                     |                          |

Imagen 20. Ficha técnica de Equipos medidor de energía

|                                                                                   |                          |             |        |
|-----------------------------------------------------------------------------------|--------------------------|-------------|--------|
|  | FICHA TECNICA DE EQUIPOS | Código      | Página |
|                                                                                   |                          | IPSE-GI-F10 | 1/1    |
|                                                                                   |                          | Fecha       |        |

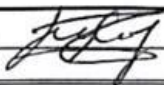
|                                                 |                                                                                                |                            |                                                        |
|-------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------|--------------------------------------------------------|
| EQUIPO: TRANSFORMADOR DE MEDIDA DE CORRIENTE    |                                                                                                |                            |                                                        |
| INFORMACIÓN DE LA INSTALACIÓN                   |                                                                                                |                            |                                                        |
| LOCALIDAD                                       | Venado                                                                                         | CIRCUITO                   |                                                        |
| FECHA:                                          | 6-11-2024                                                                                      |                            |                                                        |
| REGISTRO FOTOGRAFICO                            |                                                                                                |                            |                                                        |
|                                                 |                                                                                                |                            |                                                        |
| DATOS DEL EQUIPO - PLACA DE CARACTERISTICAS     |                                                                                                |                            |                                                        |
| MARCA                                           | MODELO/TIPO                                                                                    | RELACION DE TRANSFORMACIÓN | POTENCIA NOMINAL                                       |
| TAC                                             | CUHI                                                                                           | 200/5 A                    |                                                        |
| TENSIÓN MAXIMA                                  | TIPO DE USO<br>INTERIOR    EXTERIOR                                                            | NUMERO DE SERIE            | CLASE DE EXACTITUD                                     |
|                                                 | X                                                                                              | 2400310371                 | 0,55                                                   |
| DATOS DEL EQUIPO - CARACTERISTICAS DE OPERACIÓN |                                                                                                |                            |                                                        |
| DIMENSIONES:                                    | ALTO                                                                                           | ANCHO                      | PROFUNDIDAD                                            |
| TEMPERATURA DE OPERACIÓN:                       |                                                                                                | HUMEDAD:                   |                                                        |
| PESO:                                           |                                                                                                | FRECUENCIA:                |                                                        |
| CALIBRACION                                     | No.                                                                                            | LABORATORIO                |                                                        |
| ESTADO INICIAL                                  |                                                                                                |                            |                                                        |
| BUENO                                           | <input checked="" type="checkbox"/>                                                            | REGULAR                    | <input type="checkbox"/> MALO <input type="checkbox"/> |
| ESTADO FINAL DEL EQUIPO.                        | Buen estado                                                                                    |                            |                                                        |
| VIDA UTIL ESTIMADA                              |                                                                                                |                            |                                                        |
| OBSERVACIONES:                                  |                                                                                                |                            |                                                        |
| EJECUTADO POR.                                  | Jorge Cruz  |                            |                                                        |

Imagen 21. Ficha técnica de Equipos transformador de medida 1

|                                                                                                                   |  |             |        |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|-------------|--------|
|  <b>FICHA TECNICA DE EQUIPOS</b> |  | Código      | Página |
|                                                                                                                   |  | IPSE-GI-F10 | 1/1    |
|                                                                                                                   |  | Fecha       |        |

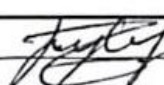
|                                                                                                               |                                                                      |                                  |                               |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------|----------------------------------|-------------------------------|
| EQUIPO: TRANSFORMADOR DE MEDIDA DE CORRIENTE                                                                  |                                                                      |                                  |                               |
| INFORMACIÓN DE LA INSTALACIÓN                                                                                 |                                                                      |                                  |                               |
| LOCALIDAD                                                                                                     | VCMADO                                                               | CIRCUITO                         |                               |
| FECHA:                                                                                                        | 6-11-2024                                                            |                                  |                               |
| REGISTRO FOTOGRAFICO                                                                                          |                                                                      |                                  |                               |
|                                                                                                               |                                                                      |                                  |                               |
| DATOS DEL EQUIPO - PLACA DE CARACTERÍSTICAS                                                                   |                                                                      |                                  |                               |
| MARCA                                                                                                         | MODELO/TIPO                                                          | RELACION DE TRANSFORMACIÓN       | POTENCIA NOMINAL              |
| TAC                                                                                                           | CUHI                                                                 | 200/5 A                          |                               |
| TENSIÓN MÁXIMA                                                                                                | TIPO DE USO<br>INTERIOR <input checked="" type="checkbox"/> EXTERIOR | NÚMERO DE SERIE                  | CLASE DE EXACTITUD            |
|                                                                                                               |                                                                      | 2400310368                       | 055                           |
| DATOS DEL EQUIPO - CARACTERÍSTICAS DE OPERACIÓN                                                               |                                                                      |                                  |                               |
| DIMENSIONES: ALTO                                                                                             |                                                                      | ANCHO                            | PROFUNDIDAD                   |
| TEMPERATURA DE OPERACIÓN:                                                                                     |                                                                      | HUMEDAD:                         |                               |
| PESO:                                                                                                         |                                                                      | FRECUENCIA:                      |                               |
| CALIBRACIÓN                                                                                                   |                                                                      | No.                              | LABORATORIO                   |
| ESTADO INICIAL                                                                                                |                                                                      |                                  |                               |
| BUENO <input checked="" type="checkbox"/>                                                                     |                                                                      | REGULAR <input type="checkbox"/> | MALO <input type="checkbox"/> |
| ESTADO FINAL DEL EQUIPO: Buen estado                                                                          |                                                                      |                                  |                               |
| VIDA UTIL ESTIMADA                                                                                            |                                                                      |                                  |                               |
| OBSERVACIONES:                                                                                                |                                                                      |                                  |                               |
|                                                                                                               |                                                                      |                                  |                               |
| EJECUTADO POR: Jorge Cruz  |                                                                      |                                  |                               |

Imagen 22. Ficha técnica de Equipos transformador de medida 2

|                                                                                   |                          |             |        |
|-----------------------------------------------------------------------------------|--------------------------|-------------|--------|
|  | FICHA TECNICA DE EQUIPOS | Código      | Página |
|                                                                                   |                          | IPSE-GI-F10 | 1/1    |
|                                                                                   |                          | Fecha       |        |

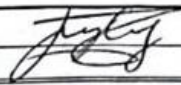
|                                                                                                               |                                     |                            |                                                        |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------|----------------------------|--------------------------------------------------------|
| EQUIPO: TRANSFORMADOR DE MEDIDA DE CORRIENTE                                                                  |                                     |                            |                                                        |
| INFORMACIÓN DE LA INSTALACIÓN                                                                                 |                                     |                            |                                                        |
| LOCALIDAD                                                                                                     | Vando                               |                            | CIRCUITO                                               |
| FECHA:                                                                                                        | 6-11-2024                           |                            |                                                        |
| REGISTRO FOTOGRAFICO                                                                                          |                                     |                            |                                                        |
|                                                                                                               |                                     |                            |                                                        |
| DATOS DEL EQUIPO - PLACA DE CARACTERÍSTICAS                                                                   |                                     |                            |                                                        |
| MARCA                                                                                                         | MODELO/TIPO                         | RELACIÓN DE TRANSFORMACIÓN | POTENCIA NOMINAL                                       |
| TAC                                                                                                           | PJMI                                | 200/5 A                    |                                                        |
| TENSIÓN MÁXIMA                                                                                                | TIPO DE USO<br>INTERIOR    EXTERIOR | NÚMERO DE SERIE            | CLASE DE EXACTITUD                                     |
|                                                                                                               | X                                   | 2400310365                 | 6,55                                                   |
| DATOS DEL EQUIPO - CARACTERÍSTICAS DE OPERACIÓN                                                               |                                     |                            |                                                        |
| DIMENSIONES:                                                                                                  | ALTO                                | ANCHO                      | PROFUNDIDAD                                            |
| TEMPERATURA DE OPERACIÓN:                                                                                     |                                     | HUMEDAD:                   |                                                        |
| PESO:                                                                                                         |                                     | FRECUENCIA:                |                                                        |
| CALIBRACIÓN                                                                                                   | No.                                 | LABORATORIO                |                                                        |
| ESTADO INICIAL                                                                                                |                                     |                            |                                                        |
| BUENO                                                                                                         | <input checked="" type="checkbox"/> | REGULAR                    | <input type="checkbox"/> MALO <input type="checkbox"/> |
| ESTADO FINAL DEL EQUIPO: Buen estado                                                                          |                                     |                            |                                                        |
| VIDA ÚTIL ESTIMADA                                                                                            |                                     |                            |                                                        |
| OBSERVACIONES:                                                                                                |                                     |                            |                                                        |
|                                                                                                               |                                     |                            |                                                        |
| EJECUTADO POR: Jorge Cruz  |                                     |                            |                                                        |

Imagen 23. Ficha técnica de Equipos transformador de medida 3

|                                                                                   |                          |             |        |
|-----------------------------------------------------------------------------------|--------------------------|-------------|--------|
|  | FICHA TECNICA DE EQUIPOS | Código      | Página |
|                                                                                   |                          | IPSE-GI-F10 | 1/1    |
|                                                                                   |                          | Fecha       |        |
|                                                                                   |                          | 1/04/2011   |        |

|                                                 |                                     |                    |                          |                    |
|-------------------------------------------------|-------------------------------------|--------------------|--------------------------|--------------------|
| EQUIPO: INTERFAZ DE COMUNICACIONES              |                                     |                    |                          |                    |
| INFORMACIÓN DE LA INSTALACIÓN                   |                                     |                    |                          |                    |
| LOCALIDAD                                       | Verado                              |                    | CIRCUITO                 |                    |
| FECHA:                                          | 6-11-2024                           |                    |                          |                    |
| REGISTRO FOTOGRAFICO                            |                                     |                    |                          |                    |
|                                                 |                                     |                    |                          |                    |
| DATOS DEL EQUIPO - PLACA DE CARACTERÍSTICAS     |                                     |                    |                          |                    |
| MARCA                                           | MODELO/TIPO                         |                    | PUERTOS DE SALIDA        | NUMERO DE SERIE    |
| PCSR                                            | USR-TCP 232-302                     |                    |                          |                    |
| CALSE DE EXACTITUD                              | TENSIÓN NOMINAL                     | RANGO DE CORRIENTE | FRECUENCIA               | AÑO DE FABRICACION |
|                                                 | 100-200                             | 1 A                | 50/60 Hz                 |                    |
| FUENTE                                          |                                     |                    |                          | TIPO               |
| SERIAL                                          | VOLTAGE                             |                    | CORRIENTE                |                    |
| DATOS DEL EQUIPO - CARACTERÍSTICAS DE OPERACIÓN |                                     |                    |                          |                    |
| DIMENSIONES:                                    | ALTO                                |                    | ANCHO                    | PROFUNDIDAD        |
| TEMPERATURA DE OPERACIÓN                        |                                     | HUMEDAD:           |                          |                    |
| CALIBRACION                                     | No.                                 | LABORATORIO        |                          |                    |
| ESTADO INICIAL                                  |                                     |                    |                          |                    |
| BUENO                                           | <input checked="" type="checkbox"/> | REGULAR            | <input type="checkbox"/> | MALO               |
| ESTADO FINAL DEL EQUIPO. <i>Buen estado</i>     |                                     |                    |                          |                    |
| VIDA UTIL ESTIMADA                              |                                     |                    |                          |                    |
| OBSERVACIONES:                                  |                                     |                    |                          |                    |
|                                                 |                                     |                    |                          |                    |
| EJECUTADO POR. <i>Jorge Cruz</i>                |                                     |                    |                          |                    |

Imagen 24. Ficha técnica de Equipos interfaz de comunicaciones

|                                                                                   |  |                                              |  |                       |               |
|-----------------------------------------------------------------------------------|--|----------------------------------------------|--|-----------------------|---------------|
|  |  | <b>HOJA DE VIDA DE LOS EQUIPOS DE MEDIDA</b> |  | Código<br>IPSE-GI-F11 | Página<br>1/1 |
|                                                                                   |  |                                              |  | Fecha                 |               |

HOJA DE VIDA DE LOS EQUIPOS DE MEDIDA

**DESCRIPCIÓN DEL EQUIPO**

TIPO DE INSTRUMENTO: ☒ MEDIDOR DE ENERGÍA   
 ☐ TRANSFORMADOR DE MEDIDA DE CORRIENTE   
 ☐ TRANSFORMADOR DE MEDIDA DE TENSIÓN

---

**CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS PARA MEDIDORES DE ENERGÍA**

|                                             |                                      |                                                                                                          |                                     |                                       |
|---------------------------------------------|--------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------|---------------------------------------|
| MARCA<br><i>Landys</i>                      | MODELO/TIPO<br><i>E 570</i>          | TIPO DE ENERGÍA QUE MIDE<br>ACTIVA <input checked="" type="checkbox"/> REACTIVA <input type="checkbox"/> | CONSTANTE E ACTIVA<br><i>10.000</i> | CONSTANTE E REACTIVA<br><i>10.000</i> |
| CLASE DE EXACTITUD<br><i>cl. 0,5s cl. 2</i> | TENSIÓN NOMINAL<br><i>3x380/420V</i> | RANGO DE CORRIENTE<br><i>1(10) A</i>                                                                     | TIPO (No de fases e hilos)          | NÚMERO DE SÉRIE<br><i>60587830</i>    |

---

**CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS PARA TRANSFORMADORES DE MEDIDA DE CORRIENTE**

|                     |                            |                                                 |                                   |
|---------------------|----------------------------|-------------------------------------------------|-----------------------------------|
| MARCA<br><i>TAC</i> | MODELO/TIPO<br><i>Cumi</i> | RELACIÓN DE TRANSFORMACIÓN                      | POTENCIA NOMINAL                  |
| I. TÉRMICA (KA)     | I. DINÁMICA                | NÚMERO DE SÉRIE<br><i>2400310365-2400310337</i> | CLASE DE EXACTITUD<br><i>0,5s</i> |

---

**CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS PARA TRANSFORMADORES DE MEDIDA DE TENSIÓN**

|                |                                     |                            |                    |
|----------------|-------------------------------------|----------------------------|--------------------|
| MARCA          | MODELO/TIPO                         | RELACIÓN DE TRANSFORMACIÓN | POTENCIA NOMINAL   |
| TENSIÓN MÁXIMA | TIPO DE USO    INTERIOR    EXTERIOR | NÚMERO DE SÉRIE            | CLASE DE EXACTITUD |

---

| ITEM | REGISTRO DE UBICACIONES DEL INSTRUMENTO | FECHA DE INSTALACIÓN | FECHA DE RETIRO |
|------|-----------------------------------------|----------------------|-----------------|
|      |                                         |                      |                 |
|      |                                         |                      |                 |
|      |                                         |                      |                 |
|      |                                         |                      |                 |
|      |                                         |                      |                 |
|      |                                         |                      |                 |
|      |                                         |                      |                 |
|      |                                         |                      |                 |

---

| ITEM | DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD DE CALIBRACIÓN Y/O VERIFICACIÓN EN SITIO | DOCUMENTO (INFORME DE CALIBRACIÓN) | PROVEEDOR |
|------|----------------------------------------------------------------------|------------------------------------|-----------|
|      |                                                                      |                                    |           |
|      |                                                                      |                                    |           |
|      |                                                                      |                                    |           |
|      |                                                                      |                                    |           |
|      |                                                                      |                                    |           |
|      |                                                                      |                                    |           |
|      |                                                                      |                                    |           |
|      |                                                                      |                                    |           |

---

| ITEM | DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD DE MANTENIMIENTO | DOCUMENTO (INFORME DE MANTENIMIENTO) | PROVEEDOR |
|------|----------------------------------------------|--------------------------------------|-----------|
|      |                                              |                                      |           |
|      |                                              |                                      |           |
|      |                                              |                                      |           |
|      |                                              |                                      |           |
|      |                                              |                                      |           |
|      |                                              |                                      |           |
|      |                                              |                                      |           |
|      |                                              |                                      |           |

Imagen 25. Hoja de vida de equipos

| IPSE                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                           | ACTA DE INSPECCION Y/O INSTALACION DE EQUIPOS DE TELEMETRIA |                             | Código         | Página               |      |                        |             |   |                         |  |   |                     |  |   |                                     |  |   |                                      |  |   |                          |  |   |                                          |  |   |                                   |  |   |                                                           |  |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------|-----------------------------|----------------|----------------------|------|------------------------|-------------|---|-------------------------|--|---|---------------------|--|---|-------------------------------------|--|---|--------------------------------------|--|---|--------------------------|--|---|------------------------------------------|--|---|-----------------------------------|--|---|-----------------------------------------------------------|--|
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                           |                                                             |                             | IPSE-GI-F12    | 1/2                  |      |                        |             |   |                         |  |   |                     |  |   |                                     |  |   |                                      |  |   |                          |  |   |                                          |  |   |                                   |  |   |                                                           |  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                           |                                                             |                             | FECHA          |                      |      |                        |             |   |                         |  |   |                     |  |   |                                     |  |   |                                      |  |   |                          |  |   |                                          |  |   |                                   |  |   |                                                           |  |
| <b>MANTENIMIENTO</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                           |                                                             |                             |                |                      |      |                        |             |   |                         |  |   |                     |  |   |                                     |  |   |                                      |  |   |                          |  |   |                                          |  |   |                                   |  |   |                                                           |  |
| LOCALIDAD                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | • Localización geográfica                                 |                                                             | FECHA                       | HORA DE INICIO | INFORME No           |      |                        |             |   |                         |  |   |                     |  |   |                                     |  |   |                                      |  |   |                          |  |   |                                          |  |   |                                   |  |   |                                                           |  |
| NIVEL DE TENSION                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | MEDIDA EN 2 ELEMENTOS                                     | 3 ELEMENTOS                                                 | TIPO DE MEDICACION INTERIOR | EXTERIOR       | tipo de comunicacion |      |                        |             |   |                         |  |   |                     |  |   |                                     |  |   |                                      |  |   |                          |  |   |                                          |  |   |                                   |  |   |                                                           |  |
| <table border="1"> <thead> <tr> <th>ITEM</th> <th>ACTIVIDADES REALIZADAS</th> <th>DESCRIPCION</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>Inspección de la planta</td> <td></td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>Traslado de equipos</td> <td></td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>Implementación del sistema a tierra</td> <td></td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>Implementación del sistema satelital</td> <td></td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>Instalación de los C.T.s</td> <td></td> </tr> <tr> <td>6</td> <td>Prueba de apuntamiento sistema satelital</td> <td></td> </tr> <tr> <td>7</td> <td>Pruebas del sistema de telemetria</td> <td></td> </tr> <tr> <td>8</td> <td>entrega de equipos en arrendamiento probados y operativos</td> <td></td> </tr> </tbody> </table> |                                                           |                                                             |                             |                |                      | ITEM | ACTIVIDADES REALIZADAS | DESCRIPCION | 1 | Inspección de la planta |  | 2 | Traslado de equipos |  | 3 | Implementación del sistema a tierra |  | 4 | Implementación del sistema satelital |  | 5 | Instalación de los C.T.s |  | 6 | Prueba de apuntamiento sistema satelital |  | 7 | Pruebas del sistema de telemetria |  | 8 | entrega de equipos en arrendamiento probados y operativos |  |
| ITEM                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | ACTIVIDADES REALIZADAS                                    | DESCRIPCION                                                 |                             |                |                      |      |                        |             |   |                         |  |   |                     |  |   |                                     |  |   |                                      |  |   |                          |  |   |                                          |  |   |                                   |  |   |                                                           |  |
| 1                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | Inspección de la planta                                   |                                                             |                             |                |                      |      |                        |             |   |                         |  |   |                     |  |   |                                     |  |   |                                      |  |   |                          |  |   |                                          |  |   |                                   |  |   |                                                           |  |
| 2                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | Traslado de equipos                                       |                                                             |                             |                |                      |      |                        |             |   |                         |  |   |                     |  |   |                                     |  |   |                                      |  |   |                          |  |   |                                          |  |   |                                   |  |   |                                                           |  |
| 3                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | Implementación del sistema a tierra                       |                                                             |                             |                |                      |      |                        |             |   |                         |  |   |                     |  |   |                                     |  |   |                                      |  |   |                          |  |   |                                          |  |   |                                   |  |   |                                                           |  |
| 4                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | Implementación del sistema satelital                      |                                                             |                             |                |                      |      |                        |             |   |                         |  |   |                     |  |   |                                     |  |   |                                      |  |   |                          |  |   |                                          |  |   |                                   |  |   |                                                           |  |
| 5                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | Instalación de los C.T.s                                  |                                                             |                             |                |                      |      |                        |             |   |                         |  |   |                     |  |   |                                     |  |   |                                      |  |   |                          |  |   |                                          |  |   |                                   |  |   |                                                           |  |
| 6                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | Prueba de apuntamiento sistema satelital                  |                                                             |                             |                |                      |      |                        |             |   |                         |  |   |                     |  |   |                                     |  |   |                                      |  |   |                          |  |   |                                          |  |   |                                   |  |   |                                                           |  |
| 7                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | Pruebas del sistema de telemetria                         |                                                             |                             |                |                      |      |                        |             |   |                         |  |   |                     |  |   |                                     |  |   |                                      |  |   |                          |  |   |                                          |  |   |                                   |  |   |                                                           |  |
| 8                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | entrega de equipos en arrendamiento probados y operativos |                                                             |                             |                |                      |      |                        |             |   |                         |  |   |                     |  |   |                                     |  |   |                                      |  |   |                          |  |   |                                          |  |   |                                   |  |   |                                                           |  |
| <b>EQUIPOS ENCONTRADOS*</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                           |                                                             |                             |                |                      |      |                        |             |   |                         |  |   |                     |  |   |                                     |  |   |                                      |  |   |                          |  |   |                                          |  |   |                                   |  |   |                                                           |  |
| MEDIDOR                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | LECTURA                                                   | HORA                                                        |                             |                |                      |      |                        |             |   |                         |  |   |                     |  |   |                                     |  |   |                                      |  |   |                          |  |   |                                          |  |   |                                   |  |   |                                                           |  |
| MARCA                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | MODELO                                                    | SERIE                                                       | TIPO                        |                |                      |      |                        |             |   |                         |  |   |                     |  |   |                                     |  |   |                                      |  |   |                          |  |   |                                          |  |   |                                   |  |   |                                                           |  |
| OBSERVACIONES                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                           |                                                             |                             |                |                      |      |                        |             |   |                         |  |   |                     |  |   |                                     |  |   |                                      |  |   |                          |  |   |                                          |  |   |                                   |  |   |                                                           |  |
| <b>TRANSFORMADOR DE MEDIDA</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                           |                                                             |                             |                |                      |      |                        |             |   |                         |  |   |                     |  |   |                                     |  |   |                                      |  |   |                          |  |   |                                          |  |   |                                   |  |   |                                                           |  |
| MARCA                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | MODELO                                                    | SERIE                                                       | RELACION                    |                |                      |      |                        |             |   |                         |  |   |                     |  |   |                                     |  |   |                                      |  |   |                          |  |   |                                          |  |   |                                   |  |   |                                                           |  |
| OBSERVACIONES                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                           |                                                             |                             |                |                      |      |                        |             |   |                         |  |   |                     |  |   |                                     |  |   |                                      |  |   |                          |  |   |                                          |  |   |                                   |  |   |                                                           |  |
| <b>INTERFAZ DE COMUNICACIONES</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                           |                                                             |                             |                |                      |      |                        |             |   |                         |  |   |                     |  |   |                                     |  |   |                                      |  |   |                          |  |   |                                          |  |   |                                   |  |   |                                                           |  |
| MARCA                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | MODELO                                                    | SERIE                                                       | TIPO                        |                |                      |      |                        |             |   |                         |  |   |                     |  |   |                                     |  |   |                                      |  |   |                          |  |   |                                          |  |   |                                   |  |   |                                                           |  |
| OBSERVACIONES                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                           |                                                             |                             |                |                      |      |                        |             |   |                         |  |   |                     |  |   |                                     |  |   |                                      |  |   |                          |  |   |                                          |  |   |                                   |  |   |                                                           |  |
| <b>OTROS</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                           |                                                             |                             |                |                      |      |                        |             |   |                         |  |   |                     |  |   |                                     |  |   |                                      |  |   |                          |  |   |                                          |  |   |                                   |  |   |                                                           |  |
| MARCA                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | MODELO                                                    | SERIE                                                       | TIPO                        |                |                      |      |                        |             |   |                         |  |   |                     |  |   |                                     |  |   |                                      |  |   |                          |  |   |                                          |  |   |                                   |  |   |                                                           |  |
| OBSERVACIONES                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                           |                                                             |                             |                |                      |      |                        |             |   |                         |  |   |                     |  |   |                                     |  |   |                                      |  |   |                          |  |   |                                          |  |   |                                   |  |   |                                                           |  |
| <b>EQUIPOS INSTALADOS*</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                           |                                                             |                             |                |                      |      |                        |             |   |                         |  |   |                     |  |   |                                     |  |   |                                      |  |   |                          |  |   |                                          |  |   |                                   |  |   |                                                           |  |
| MEDIDOR                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | LECTURA                                                   | HORA                                                        |                             |                |                      |      |                        |             |   |                         |  |   |                     |  |   |                                     |  |   |                                      |  |   |                          |  |   |                                          |  |   |                                   |  |   |                                                           |  |
| MARCA                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | MODELO                                                    | SERIE                                                       | TIPO                        |                |                      |      |                        |             |   |                         |  |   |                     |  |   |                                     |  |   |                                      |  |   |                          |  |   |                                          |  |   |                                   |  |   |                                                           |  |
| OBSERVACIONES                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                           |                                                             |                             |                |                      |      |                        |             |   |                         |  |   |                     |  |   |                                     |  |   |                                      |  |   |                          |  |   |                                          |  |   |                                   |  |   |                                                           |  |
| <b>TRANSFORMADOR DE MEDIDA</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                           |                                                             |                             |                |                      |      |                        |             |   |                         |  |   |                     |  |   |                                     |  |   |                                      |  |   |                          |  |   |                                          |  |   |                                   |  |   |                                                           |  |
| MARCA                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | MODELO                                                    | SERIE                                                       | RELACION                    |                |                      |      |                        |             |   |                         |  |   |                     |  |   |                                     |  |   |                                      |  |   |                          |  |   |                                          |  |   |                                   |  |   |                                                           |  |
| OBSERVACIONES                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                           |                                                             |                             |                |                      |      |                        |             |   |                         |  |   |                     |  |   |                                     |  |   |                                      |  |   |                          |  |   |                                          |  |   |                                   |  |   |                                                           |  |
| MARCA                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | MODELO                                                    | SERIE                                                       | RELACION                    |                |                      |      |                        |             |   |                         |  |   |                     |  |   |                                     |  |   |                                      |  |   |                          |  |   |                                          |  |   |                                   |  |   |                                                           |  |
| OBSERVACIONES                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                           |                                                             |                             |                |                      |      |                        |             |   |                         |  |   |                     |  |   |                                     |  |   |                                      |  |   |                          |  |   |                                          |  |   |                                   |  |   |                                                           |  |
| MARCA                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | MODELO                                                    | SERIE                                                       | RELACION                    |                |                      |      |                        |             |   |                         |  |   |                     |  |   |                                     |  |   |                                      |  |   |                          |  |   |                                          |  |   |                                   |  |   |                                                           |  |
| OBSERVACIONES                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                           |                                                             |                             |                |                      |      |                        |             |   |                         |  |   |                     |  |   |                                     |  |   |                                      |  |   |                          |  |   |                                          |  |   |                                   |  |   |                                                           |  |
| <b>INTERFAZ DE COMUNICACIONES</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                           |                                                             |                             |                |                      |      |                        |             |   |                         |  |   |                     |  |   |                                     |  |   |                                      |  |   |                          |  |   |                                          |  |   |                                   |  |   |                                                           |  |
| MARCA                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | MODELO                                                    | SERIE                                                       | TIPO                        |                |                      |      |                        |             |   |                         |  |   |                     |  |   |                                     |  |   |                                      |  |   |                          |  |   |                                          |  |   |                                   |  |   |                                                           |  |
| OBSERVACIONES                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                           |                                                             |                             |                |                      |      |                        |             |   |                         |  |   |                     |  |   |                                     |  |   |                                      |  |   |                          |  |   |                                          |  |   |                                   |  |   |                                                           |  |
| <b>OTROS</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                           |                                                             |                             |                |                      |      |                        |             |   |                         |  |   |                     |  |   |                                     |  |   |                                      |  |   |                          |  |   |                                          |  |   |                                   |  |   |                                                           |  |
| MARCA                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | MODELO                                                    | SERIE                                                       | TIPO                        |                |                      |      |                        |             |   |                         |  |   |                     |  |   |                                     |  |   |                                      |  |   |                          |  |   |                                          |  |   |                                   |  |   |                                                           |  |
| OBSERVACIONES                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                           |                                                             |                             |                |                      |      |                        |             |   |                         |  |   |                     |  |   |                                     |  |   |                                      |  |   |                          |  |   |                                          |  |   |                                   |  |   |                                                           |  |
| <b>OBSERVACIONES GENERALES</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                           |                                                             |                             |                |                      |      |                        |             |   |                         |  |   |                     |  |   |                                     |  |   |                                      |  |   |                          |  |   |                                          |  |   |                                   |  |   |                                                           |  |
| EJECUTADO POR <i>Jorge Cruz</i>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                           |                                                             |                             |                |                      |      |                        |             |   |                         |  |   |                     |  |   |                                     |  |   |                                      |  |   |                          |  |   |                                          |  |   |                                   |  |   |                                                           |  |
| REVISADO POR                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                           |                                                             |                             |                |                      |      |                        |             |   |                         |  |   |                     |  |   |                                     |  |   |                                      |  |   |                          |  |   |                                          |  |   |                                   |  |   |                                                           |  |

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

Imagen 26. Acta de instalación equipos de telemetría 1

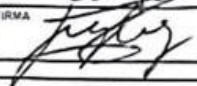
|                                                                                                                                                      |          |                   |                 |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|-------------------|-----------------|
|  <b>ACTA DE INSPECCION Y/O INSTALACION DE EQUIPOS DE TELEMETRIA</b> |          | Código            | Página          |
|                                                                                                                                                      |          | IPSE-GI-F12       | 1/2             |
|                                                                                                                                                      |          | FECHA             |                 |
|                                                                                                                                                      |          |                   |                 |
| <b>DATOS DE TRABAJADORES</b>                                                                                                                         |          |                   |                 |
| NOMBRE Y APELLIDOS                                                                                                                                   | CEDULA   | CARGO             | ESTADO DE SALUD |
| Miguel Hernandez                                                                                                                                     | 10324720 | Técnico           | Buena           |
| Jorge Cruz                                                                                                                                           | 80220470 | Electrico         | Buena           |
|                                                                                                                                                      |          |                   |                 |
|                                                                                                                                                      |          |                   |                 |
| <b>CHARLA DE CAPACITACION</b>                                                                                                                        |          |                   |                 |
| TEMA                                                                                                                                                 |          |                   |                 |
| Introducción Telemédica                                                                                                                              |          |                   |                 |
|                                                                                                                                                      |          |                   |                 |
|                                                                                                                                                      |          |                   |                 |
| EXPOSITOR:                                                                                                                                           |          | MINUTOS 15 m.     |                 |
| LOS ASSESINANTES CERTIFICAMOS QUE HE MOS RECIBIO LA CAPACITACION EN EL TEMA DESCRITO Y QUE ENTENDEMOS LOS RIESGOS QUE ESTAMOS EXPUESTOS              |          |                   |                 |
| <b>ASPECTOS HSEQ</b>                                                                                                                                 |          |                   |                 |
| ACCIDENTES:                                                                                                                                          |          |                   |                 |
| INCAPACIDADES:                                                                                                                                       |          |                   |                 |
| INCIDENTES:                                                                                                                                          |          |                   |                 |
| DESCRIPCION:                                                                                                                                         |          |                   |                 |
|                                                                                                                                                      |          |                   |                 |
|                                                                                                                                                      |          |                   |                 |
| <b>ASPECTOS AMBIENTALES</b>                                                                                                                          |          |                   |                 |
| MANEJO DE RESIDUOS                                                                                                                                   |          |                   |                 |
|                                                                                                                                                      |          |                   |                 |
|                                                                                                                                                      |          |                   |                 |
| OTROS ASPECTOS AMBIENTALES                                                                                                                           |          |                   |                 |
|                                                                                                                                                      |          |                   |                 |
|                                                                                                                                                      |          |                   |                 |
| <b>OBSERVACIONES GENERALES</b>                                                                                                                       |          |                   |                 |
|                                                                                                                                                      |          |                   |                 |
|                                                                                                                                                      |          |                   |                 |
|                                                                                                                                                      |          |                   |                 |
|                                                                                                                                                      |          |                   |                 |
|                                                                                                                                                      |          |                   |                 |
| ELABORO:                                                                                                                                             |          | REVISO:           |                 |
| NOMBRE: Jorge Cruz                                                                                                                                   |          | NOMBRE:           |                 |
| FIRMA:                                                            |          | FIRMA:            |                 |
|                                                                                                                                                      |          | OPERADOR/USUARIO: |                 |
|                                                                                                                                                      |          | NOMBRE:           |                 |
|                                                                                                                                                      |          | FIRMA:            |                 |

Imagen 27. Acta de instalación equipos de telemetría 2

## TRANSFORMADORES DE CORRIENTE

### CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN No. 368325

#### RESULTADOS

| Carga del Transformador:  |          |      | 2.50 VA |         |        | FP: 1.0 |        |         | Carga del Transformador: |         |         | 1.00 VA |        |         | FP: 1.0 |         |                  |
|---------------------------|----------|------|---------|---------|--------|---------|--------|---------|--------------------------|---------|---------|---------|--------|---------|---------|---------|------------------|
| SERIAL TC                 | RELACIÓN | VA   | 1% In   |         | 5% In  |         | 20% In |         | 100% In                  |         | 120% In |         |        |         |         |         | CONFORME (SI/NO) |
|                           |          |      | ER(%)*  | EF(min) | ER(%)* | EF(min) | ER(%)* | EF(min) | ER(%)*                   | EF(min) | ER(%)*  | EF(min) | ER(%)* | EF(min) | ER(%)*  | EF(min) |                  |
| 2400310371                | 200/5 A  | 2.50 | -0.359  | 5.30    | -0.125 | 3.90    | -0.085 | 16.50   | -0.049                   | 19.70   | -0.017  | 20.90   |        |         |         |         | SI               |
| Factor de Cubrimiento (k) |          |      | 2       | 2       | 2      | 2       | 2      | 2       | 2                        | 2       | 2       | 2       |        |         |         |         |                  |
| Incertidumbre Expandida   |          |      | 0.048   | 0.61    | 0.048  | 0.61    | 0.048  | 0.61    | 0.048                    | 0.61    | 0.048   | 0.61    |        |         |         |         |                  |
| 2400310371                | 200/5 A  | 1.00 | -0.265  | 5.20    | -0.241 | 8.50    | -0.054 | 15.30   | -0.064                   | 16.70   | -0.017  | 19.50   |        |         |         |         | SI               |
| Factor de Cubrimiento (k) |          |      | 2       | 2       | 2      | 2       | 2      | 2       | 2                        | 2       | 2       | 2       |        |         |         |         |                  |
| Incertidumbre Expandida   |          |      | 0.048   | 0.61    | 0.048  | 0.61    | 0.048  | 0.61    | 0.048                    | 0.61    | 0.048   | 0.61    |        |         |         |         |                  |

\* %: Corresponde al porcentaje de error de la corriente del secundario.

#### CRITERIOS DE CUMPLIMIENTO

La interpretación sobre la conformidad del resultado de la calibración de un transformador bajo prueba, se determina de acuerdo con lo establecido en la Tabla 12 de la NTC6328:2019. Si cada uno de los puntos de prueba cumple con el respectivo límite de error porcentual, se considera que el transformador CUMPLE (está CONFORME) con los requisitos del ensayo de exactitud. Si en alguno(s) de los puntos de prueba el transformador no cumple con el respectivo límite de error porcentual, se considera que el transformador NO CUMPLE (está NO CONFORME) con los requisitos del ensayo de exactitud.

Tabla 12. Evaluación del resultado del ensayo de exactitud transformadores de medida.

| Condición                         | Resultado                                                                                                                   |
|-----------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| $ X  \leq  L  - 1,64 \frac{U}{k}$ | El transformador CUMPLE (Esta CONFORME), en el respectivo punto de prueba, con el requerimiento del ensayo exactitud.       |
| $ X  >  L  - 1,64 \frac{U}{k}$    | El transformador NO CUMPLE (Esta NO CONFORME), en el respectivo punto de prueba, con el requerimiento del ensayo exactitud. |

Nota: X es el valor medido (puede ser el error de relación, el desplazamiento de fase o el error en la medición de potencia o energía), L es el límite permitido para el valor medido, U es la incertidumbre expandida estimada en la determinación del error de exactitud de prueba y k es el correspondiente factor de cubrimiento.

FIN DEL CERTIFICADO

Los resultados presentados corresponden únicamente a los equipos cuyos seriales están identificados en el presente informe y se refieren al momento y condiciones en que se realizaron las mediciones. Al menos que se especifique lo contrario, los métodos utilizados no han sufrido ninguna adición, desviación o exclusión. El laboratorio no se responsabiliza por daños o perjuicios que puedan derivarse del uso o instalación inadecuada de los instrumentos calibrados. Este certificado expresa fielmente el resultado de las mediciones realizadas. Metrobit Ltda no se hace responsable por ninguna reproducción parcial ni total, que no tenga permiso por escrito del laboratorio.

Puede verificar la autenticidad en [www.metrobit.com.co](http://www.metrobit.com.co) - Servicios en Línea, con el código: TTQwMgzNA==

Este certificado ha sido aprobado mediante firma digital, según el Decreto 2364:2012, del Ministerio de Comercio, Industria y Turismo  
PGT01-F01 V.24 2024-05-12

Página 2 de 2

## TRANSFORMADORES DE CORRIENTE

### CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN No. 368322

#### RESULTADOS

| Carga del Transformador:  |          |      | 2.50 VA |         | FP: 1.0 |         | Carga del Transformador: |         |         | 1.00 VA |         | FP:1.0  |    | CONFORME<br>(SI/NO) |
|---------------------------|----------|------|---------|---------|---------|---------|--------------------------|---------|---------|---------|---------|---------|----|---------------------|
| SERIAL TC                 | RELACIÓN | VA   | 1% In   |         | 5% In   |         | 20% In                   |         | 100% In |         | 120% In |         |    |                     |
|                           |          |      | ER(%)*  | EF(min) | ER(%)*  | EF(min) | ER(%)*                   | EF(min) | ER(%)*  | EF(min) | ER(%)*  | EF(min) |    |                     |
| 2400310368                | 200/5 A  | 2.50 | -0.254  | 44.40   | -0.132  | 33.20   | -0.077                   | 5.60    | -0.008  | 16.60   | -0.015  | 19.70   | SI |                     |
| Factor de Cubrimiento (k) |          |      | 2       | 2       | 2       | 2       | 2                        | 2       | 2       | 2       | 2       | 2       |    |                     |
| Incertidumbre Expandida   |          |      | 0.048   | 0.61    | 0.048   | 0.61    | 0.048                    | 0.61    | 0.048   | 0.61    | 0.048   | 0.61    |    |                     |
| 2400310368                | 200/5 A  | 1.00 | -0.564  | 16.50   | -0.236  | 20.40   | -0.068                   | 11.20   | -0.018  | 12.60   | -0.050  | 16.40   | SI |                     |
| Factor de Cubrimiento (k) |          |      | 2       | 2       | 2       | 2       | 2                        | 2       | 2       | 2       | 2       | 2       |    |                     |
| Incertidumbre Expandida   |          |      | 0.048   | 0.61    | 0.048   | 0.61    | 0.048                    | 0.61    | 0.048   | 0.61    | 0.048   | 0.61    |    |                     |

\* %. Corresponde al porcentaje de error de la corriente del secundario.

#### CRITERIOS DE CUMPLIMIENTO

La interpretación sobre la conformidad del resultado de la calibración de un transformador bajo prueba, se determina de acuerdo con lo establecido en la Tabla 12 de la NTC6328:2019. Si cada uno de los puntos de prueba cumple con el respectivo límite de error porcentual, se considera que el transformador CUMPLE (está CONFORME) con los requisitos del ensayo de exactitud. Si en alguno(s) de los puntos de prueba el transformador no cumple con el respectivo límite de error porcentual, se considera que el transformador NO CUMPLE (está NO CONFORME) con los requisitos del ensayo de exactitud.

Tabla 12. Evaluación del resultado del ensayo de exactitud transformadores de medida.

| Condición                                 | Resultado                                                                                                                   |
|-------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| $ X  \leq  L  - 1.64 \cdot \frac{ U }{k}$ | El transformador CUMPLE (Esta CONFORME), en el respectivo punto de prueba, con el requerimiento del ensayo exactitud.       |
| $ X  >  L  - 1.64 \cdot \frac{ U }{k}$    | El transformador NO CUMPLE (Esta NO CONFORME), en el respectivo punto de prueba, con el requerimiento del ensayo exactitud. |

Nota: X es el valor medido (puede ser el error de relación, el desplazamiento de fase o el error en la medición de potencia o energía), L es el límite permitido para el valor medido, U es la incertidumbre expandida estimada en la determinación del error de exactitud de prueba y k es el correspondiente factor de cubrimiento.

FIN DEL CERTIFICADO

Los resultados presentados corresponden únicamente a los equipos cuyos seriales están identificados en el presente informe y se refieren al momento y condiciones en que se realizaron las mediciones. Al menos que se especifique lo contrario, los métodos utilizados no han sufrido ninguna adición, desviación o exclusión. El laboratorio no se responsabiliza por daños o perjuicios que puedan derivarse del uso o instalación inadecuado de los instrumentos calibrados. Este certificado expresa fielmente el resultado de las mediciones realizadas. Metrobit Ltda no se hace responsable por ninguna reproducción parcial ni total, que no tenga permiso por escrito del laboratorio.

Puede verificar la autenticidad en [www.metrobit.com.co](http://www.metrobit.com.co) - Servicios en Línea, con el código: TTQwMjgMQ==  
Este certificado ha sido aprobado mediante firma digital, según el Decreto 2364:2012, del Ministerio de Comercio, Industria y Turismo  
PGT01-F01 V.24 2024-05-12

Página 2 de 2

## TRANSFORMADORES DE CORRIENTE

### CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN No. 368319

#### RESULTADOS

| Carga del Transformador:  |          |      | 2.50 VA |         | FP: 1.0 |         | Carga del Transformador: |         |         | 1.00 VA |         | FP:1.0  |                  |  |
|---------------------------|----------|------|---------|---------|---------|---------|--------------------------|---------|---------|---------|---------|---------|------------------|--|
| SERIAL TC                 | RELACIÓN | VA   | 1% In   |         | 5% In   |         | 20% In                   |         | 100% In |         | 120% In |         | CONFORME (SI/NO) |  |
|                           |          |      | ER(%)   | EF(min) | ER(%)   | EF(min) | ER(%)                    | EF(min) | ER(%)   | EF(min) | ER(%)   | EF(min) |                  |  |
| 2400310365                | 200/5 A  | 2.50 | -0.265  | 6.40    | -0.102  | 15.40   | -0.097                   | 12.50   | -0.028  | 16.20   | -0.021  | 19.80   | SI               |  |
| Factor de Cubrimiento (k) |          |      | 2       | 2       | 2       | 2       | 2                        | 2       | 2       | 2       | 2       | 2       |                  |  |
| Incertidumbre Expandida   |          |      | 0.048   | 0.61    | 0.048   | 0.61    | 0.048                    | 0.61    | 0.048   | 0.61    | 0.048   | 0.61    |                  |  |
| 2400310365                | 200/5 A  | 1.00 | -0.326  | 6.40    | -0.216  | 10.30   | -0.089                   | 15.50   | -0.080  | 16.50   | -0.025  | 17.80   | SI               |  |
| Factor de Cubrimiento (k) |          |      | 2       | 2       | 2       | 2       | 2                        | 2       | 2       | 2       | 2       | 2       |                  |  |
| Incertidumbre Expandida   |          |      | 0.048   | 0.61    | 0.048   | 0.61    | 0.048                    | 0.61    | 0.048   | 0.61    | 0.048   | 0.61    |                  |  |

\* %. Corresponde al porcentaje de error de la corriente del secundario.

#### CRITERIOS DE CUMPLIMIENTO

La interpretación sobre la conformidad del resultado de la calibración de un transformador bajo prueba, se determina de acuerdo con lo establecido en la Tabla 12 de la NTC6328:2019. Si cada uno de los puntos de prueba cumple con el respectivo límite de error porcentual, se considera que el transformador CUMPLE (está CONFORME) con los requisitos del ensayo de exactitud. Si en alguno(s) de los puntos de prueba el transformador no cumple con el respectivo límite de error porcentual, se considera que el transformador NO CUMPLE (está NO CONFORME) con los requisitos del ensayo de exactitud.

Tabla 12. Evaluación del resultado del ensayo de exactitud transformadores de medida.

| Condición                               | Resultado                                                                                                                   |
|-----------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| $ X  \leq  L  - 1,64 \cdot \frac{U}{k}$ | El transformador CUMPLE (Esta CONFORME), en el respectivo punto de prueba, con el requerimiento del ensayo exactitud.       |
| $ X  >  L  - 1,64 \cdot \frac{U}{k}$    | El transformador NO CUMPLE (Esta NO CONFORME), en el respectivo punto de prueba, con el requerimiento del ensayo exactitud. |

Nota: X es el valor medido (puede ser el error de relación, el desplazamiento de fase o el error en la medición de potencia o energía), L es el límite permitido para el valor medido, U es la incertidumbre expandida estimada en la determinación del error de exactitud de prueba y k es el correspondiente factor de cubrimiento.

FIN DEL CERTIFICADO

Los resultados presentados corresponden únicamente a los equipos cuyos seriales están identificados en el presente informe y se refieren al momento y condiciones en que se realizaron las mediciones. Al menos que se especifique lo contrario, los métodos utilizados no han sufrido ninguna adición, desviación o exclusión. El laboratorio no se responsabiliza por daños o perjuicios que puedan derivarse del uso o instalación inadecuado de los instrumentos calibrados. Este certificado expresa fielmente el resultado de las mediciones realizadas. Metrobit Ltda no se hace responsable por ninguna reproducción parcial ni total, que no tenga permiso por escrito del laboratorio.

Puede verificar la autenticidad en [www.metrobit.com.co](http://www.metrobit.com.co) - Servicios en Línea, con el código: TTQwMjgyOA==  
Este certificado ha sido aprobado mediante firma digital, según el Decreto 2364:2012, del Ministerio de Comercio, Industria y Turismo  
PGT01-F01 V.24 2024-05-12

Página 2 de 2

**CERTIFICADO DE ENSAYOS Y CALIBRACIÓN  
DE MEDIDORES DE ENERGÍA ELÉCTRICA  
N. M309125**

METROBIT LTDA  
LABORATORIO DE ENSAYOS Y CALIBRACIÓN  
Dirección: Calle 65 No. 17-B4/B6 Teléfono: +57 (601) 7166480 - Bogotá D.C  
E-mail: gerencia@metrobit.com.co



ISO/IEC 17025:2017  
11-LAC-045

ISO/IEC 17025:2017  
17-LAB-003

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                 |                   |                      |                                                                                                                                                                                                        |                |                             |                  |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|-------------------|----------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|-----------------------------|------------------|
| <b>DATOS GENERALES</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                 |                   |                      | <b>Fecha expedición:</b>                                                                                                                                                                               |                | 2024-07-29                  |                  |
| <b>Orden de trabajo:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                 | OTM17820          |                      | <b>Fecha ensayo y calibración:</b>                                                                                                                                                                     |                | 2024-07-25                  |                  |
| <b>Solicitante:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                 |                   |                      | <b>Fecha de recepción:</b>                                                                                                                                                                             |                | 2024-07-24                  |                  |
| <b>Dirección:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                 |                   |                      | <b>Teléfono:</b>                                                                                                                                                                                       |                | 6016361297 - 6015659640     |                  |
| <b>INSTRUMENTO</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                 |                   |                      |                                                                                                                                                                                                        |                |                             |                  |
| <b>Serial:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 60587830        | <b>Corriente:</b> | 1 (10) A             | <b>Clase activa:</b>                                                                                                                                                                                   | 0.5 S          | <b>Clase reactiva:</b>      | 2                |
| <b>Marca:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | LANDIS GYR      | <b>Tensión:</b>   | 3x58/100...277/480 V | <b>Constante activa:</b>                                                                                                                                                                               | 10000 imp./kWh | <b>Constante reactiva:</b>  | 10000 imp./kvarh |
| <b>Modelo:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | ZMY405CW1U0L30. | <b>Tipo (FH):</b> | 3F/4H                | <b>Resolución activa:</b>                                                                                                                                                                              | 0.001          | <b>Resolución reactiva:</b> | 0.001            |
| <b>Año:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 2024            | <b>Sello(s):</b>  | AA162021, AA162022   |                                                                                                                                                                                                        |                | <b>Frecuencia:</b>          | 60 HZ            |
| <b>CONDICIONES AMBIENTALES</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                 |                   |                      | <b>Temperatura controlada:</b>                                                                                                                                                                         |                | 18° C a 28° C               |                  |
| <b>UBICACION DE LA CALIBRACIÓN</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                 |                   |                      | Instalaciones permanentes de Metrobit Ltda                                                                                                                                                             |                |                             |                  |
| <b>INFORMACIÓN DEL ENSAYO Y LA CALIBRACIÓN</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                 |                   |                      |                                                                                                                                                                                                        |                |                             |                  |
| TRAZABILIDAD METROLÓGICA: Las mediciones realizadas con el sistema de medición utilizado en las pruebas de este instrumento, están trazadas al Sistema Internacional a través del patrón ZERA, modelo COM 3003, serial 050023142 DIGITRON. Para este caso se trabajó con el equipo para pruebas de medidores SYD48B serial 51881 con patrón interno METRUM MTP-100 serial 202107002.                                                      |                 |                   |                      |                                                                                                                                                                                                        |                |                             |                  |
| MÉTODO DE CALIBRACIÓN: El método utilizado está basado en los lineamientos establecidos en la NTC 4856:2018, para la prueba de exactitud numeral 4.4.2.2.                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                 |                   |                      |                                                                                                                                                                                                        |                |                             |                  |
| MÉTODO DE ENSAYO: El método utilizado está basado en los lineamientos establecidos en la NTC 4856:2018, para las pruebas de: ensayo de arranque realizado por el método de conteo de impulsos o revoluciones numeral 4.4.4.1; ensayo de funcionamiento sin carga por el método de revoluciones o impulsos numerales 4.4.5.1 y 4.4.5.2.1; ensayo de verificación de la constante por el método de dosificación de energía numeral 4.4.3.2. |                 |                   |                      |                                                                                                                                                                                                        |                |                             |                  |
| PROCEDIMIENTO: Según PGT14 CALIBRACIÓN Y ENSAYOS DE MEDIDORES DE ENERGÍA ELÉCTRICA.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                 |                   |                      |                                                                                                                                                                                                        |                |                             |                  |
| INCERTIDUMBRE DE LA MEDICIÓN: La incertidumbre expandida de medición declarada se expresa como la incertidumbre de medición estándar multiplicada por el factor de cobertura k, de modo que la probabilidad de cobertura corresponde a aproximadamente al 95%.                                                                                                                                                                            |                 |                   |                      |                                                                                                                                                                                                        |                |                             |                  |
| <b>FUNCIONARIOS QUE INTERVIENEN</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                 |                   |                      |                                                                                                                                                                                                        |                |                             |                  |
| <b>Aprobado por:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                 |                   |                      | <div>Digitally signed by CARLOS<br/>EDUARDO PRIETO DUARTE<br/>Date: 2024.07.29 08:54:03 COT<br/>Location: Bogota Colombia</div> <div>FIRMA: CARLOS EDUARDO PRIETO<br/>COORDINADOR DE LABORATORIO</div> |                |                             |                  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                 |                   |                      |                                                                                                                                                                                                        |                |                             |                  |
| <b>OBSERVACIONES</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                 |                   |                      |                                                                                                                                                                                                        |                |                             |                  |
| Ninguna                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                 |                   |                      |                                                                                                                                                                                                        |                |                             |                  |

Los resultados presentados, corresponden únicamente a los equipos cuyos valores estén identificados en el presente certificado y se refieren al momento y condiciones en que se realizaron las mediciones. Al menos que se especifique lo contrario, los métodos utilizados no han sufrido ninguna adición, derivación o exclusión. El laboratorio no se responsabiliza por daños o perjuicios que puedan derivarse del uso o instalación inadecuado de los instrumentos ensayados o calibrados. Este certificado expresa fielmente el resultado de las mediciones realizadas. Metrobit Ltda. no se hace responsable por ninguna reproducción parcial ni total, que no tenga permiso por escrito del laboratorio.

Este certificado ha sido aprobado digitalmente, según el decreto 2364-2012, del Ministerio de comercio, industria y turismo.

PGT14-F01 V.16 2024-05-12

Página 1 de 2

**Imagen 31. Certificado de Calibración Medidor**

**vitacom**  
COLOMBIA S.A.S.  
Nit: 800.250.325-2

Tel: 745 2741  
Bogotá, D.C. - Colombia  
www.vitacom.com.co

**ORDEN DE SERVICIO**

**Cliete** IPSE

**No. de Servicio** \_\_\_\_\_

**Contacto Local** Carlos Rodriguez

**Sitio** Venado.

**Teléfono y Ext.** 301 9413913

**Fecha y Hora de Llegada**  
05-11-24

**Fecha y Hora de Salida**

**Hóras Laboradas**

**Propósito del Viaje**  
Instalación Telemetría

**Resultado de las Pruebas y Observaciones**

Se realiza instalación de telemetría en sitio,  
el punto funciona con panel solar.

Transformador de energía: 2400310365  
2400310371  
2400310368.

**Status:**

**Terminado** ☐

**Pendiente:** ☐

**Observaciones:**

| Equipos Retirados | No. ARM | No. Tracking | No. Parte | No. Serie |
|-------------------|---------|--------------|-----------|-----------|
|                   |         |              |           |           |
|                   |         |              |           |           |
|                   |         |              |           |           |

| Equipos Instalados     | No. ARM | No. Tracking | No. Parte | No. Serie        |
|------------------------|---------|--------------|-----------|------------------|
| <u>Medidor Energía</u> |         |              |           | <u>60587830</u>  |
| <u>Antena 90 cms</u>   |         |              |           |                  |
| <u>LNB</u>             |         |              |           | <u>205509417</u> |
| <u>USR-TCP 232-302</u> |         |              |           |                  |

**Tipo de Servicio** ☐

**Garantía** ☐

**Contrato de Mantenimiento** ☐

**Cargo al Cliente** ☐

**Representante de VITACOM (nombre y firma)**  
Jorge Cruz

**Representante del Cliente (nombre y firma)**  
Carlos Rodriguez

Original NCC - Copia azul CLIENTE -

Imagen 32. Orden de servicio

| Nombre Contacto  | Teléfono   |
|------------------|------------|
| Carlos Rodriguez | 3019413913 |

## 16. DIAGRAMA FASORIAL.

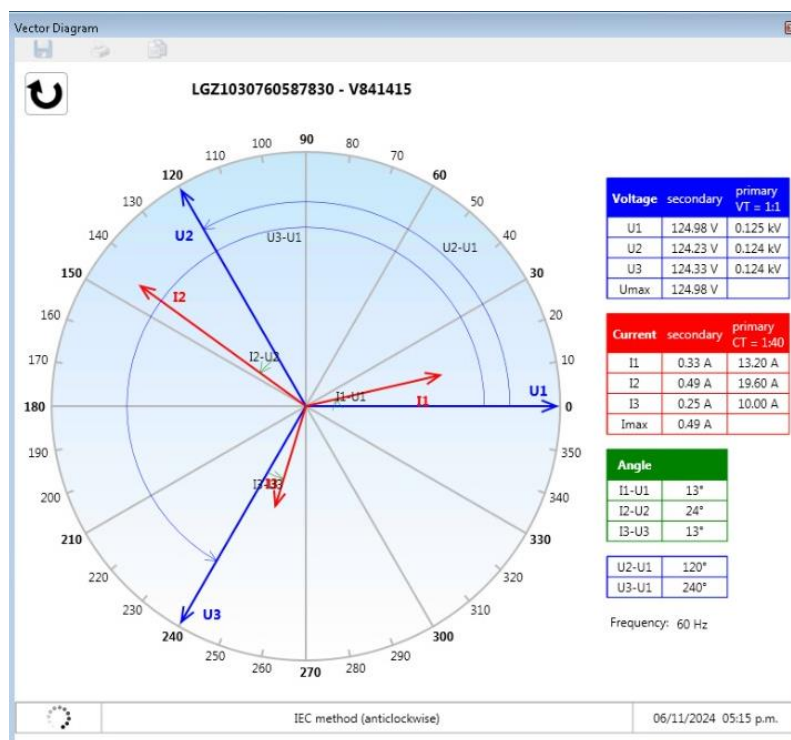


Imagen 33. Diagrama Fasorial

## 17. DIAGRAMA UNIFILAR.

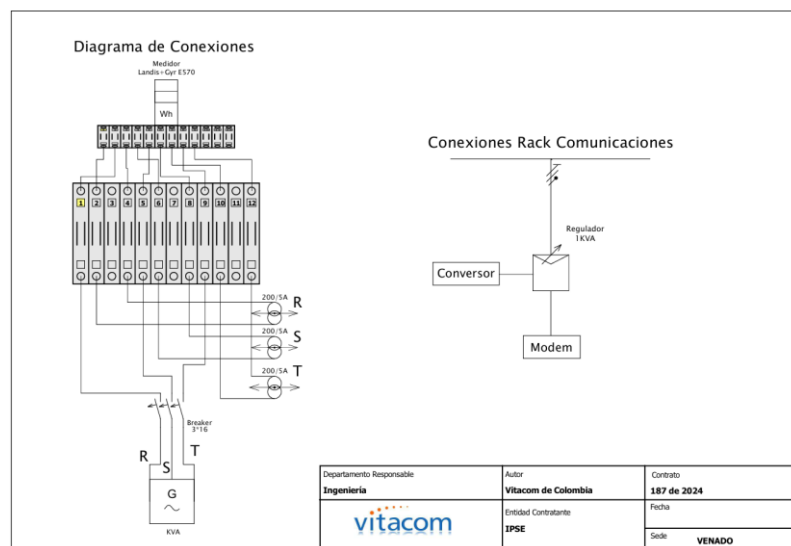


Imagen 34. Diagrama Venado

*Jorge Cruz*

---

Jorge Cruz  
Técnico Electricista

*Yimmy Londoño*

---

Yimmy Londoño  
Ingeniero Electrónico

*José Buitrago Gasca*

---

José Buitrago Gasca  
Coordinador de Proyecto