

Acompañamiento a la interventoría técnica realizada por ODMS ingeniería a los contratos de control y reducción de pérdidas adelantados por la empresa CENS en la zona rural de Gonzales, Cesar.

Carlos José Criado Areníz

Trabajo de Grado para Optar al Título de Ingeniero electricista

Director

Rolando Andrés Rincón Saravia

Especialista En Gerencia De Proyectos

Codirector

Oscar Arnulfo Quiroga Quiroga

Doctor En Ingeniería Eléctrica

Universidad Industrial de Santander

Facultad de ingeniería físico mecánicas

Escuela de ingeniería eléctrica, electrónica y telecomunicaciones

ingeniería eléctrica

Bucaramanga

2024

### **Dedicatoria**

Dedicado a todas aquellas personas que me apoyaron durante este arduo camino; amigos, familia, compañeros y profesores que a su manera me marcaron durante esta travesía. Se lo dedico especialmente a mi mamá, que fue la persona que me impulsó a seguir mi sueño. A mi mami Yoya, que siempre estuvo ahí para escucharme y apoyarme. A mi hermana por ser mi confidente. A mi novia, la cual estuvo a mi lado durante la parte más difícil de este sendero. Y finalmente, a mis abuelas que con su amor y consejos me ayudaron a nunca desfallecer.

### **Agradecimientos**

Primeramente, le agradezco a Dios por concederme sabiduría para poder superar cada uno de los obstáculos que se presentaron hasta poder culminar de manera exitosa este proyecto.

A mi familia, por ser uno de los pilares fundamentales para seguir creciendo como persona y como profesional.

A mi novia, Daniela, por ser ese apoyo incondicional que me ayudó a sobrellevar este arduo camino y por motivarme a nunca rendirme sin importar las dificultades que aparecieran.

A mis profesores que, con su apoyo y orientación en mi aprendizaje, pudieron impartirme todos sus conocimientos y así desafiarme en mi desarrollo para ser el profesional que soy hoy día.

A mis compañeros de clase, que me acompañaron durante esta travesía y que muchas veces juntos superamos grandes obstáculos para llegar hasta este punto.

A mi director de proyecto, Rolando Rincón Sarabia, y a mi codirector Oscar Arnulfo Quiroga Quiroga, por haber sido mis guías y consejeros durante esta etapa final

A la empresa O.M.D.S Ingeniería, por permitirme realizar este proyecto en compañía de su gran equipo de trabajo que me acogió y orientó durante esta experiencia permitiéndome afianzar conocimientos y crecer como profesional. Agradezco especialmente al ingeniero Omar Daniel Moreno Santos, quien me brindó su confianza para poder realizar mis prácticas empresariales en esta gran empresa, y al ingeniero Jhonneider Toro Manzano ya que gracias a sus orientación y consejos fue posible culminar de manera exitosa este proyecto.

**Tabla de contenido**

Introducción .....	12
1. Caracterización de la práctica .....	15
1.1 Alcance de la práctica .....	15
1.2 Importancia de la práctica para el estudiante .....	16
2. Especificaciones técnicas de la interventoría.....	19
2.1 Normas y especificaciones técnicas .....	19
2.2 Procedimiento para solicitar desconexiones del servicio de energía. ....	20
2.3 Organización, dirección y ejecución.....	21
3. Ejecución de la práctica .....	22
3.1 Documentación de las obligaciones de ODMS. como interventor. ....	22
3.1.1 Determinación del objeto y alcance del proyecto. ....	22
3.1.2 Análisis de las obligaciones del contratista .....	24
3.1.3 Determinación de la normatividad especificada en el contrato .....	25
3.1.4 Establecimiento de las actividades técnicas planificadas. ....	26
3.1.5 Identificación del cronograma del proyecto. ....	28
3.1.6 Determinación de los entregables a cargo de ODMS. ingeniera. ....	29
3.2 Seguimiento al cronograma de ejecución del proyecto documentando las acciones tomadas para garantizar el cumplimiento de los plazos contractuales. ....	30
3.2.1 Establecimiento del sistema de seguimiento implementado para realizar el seguimiento del cronograma del proyecto. ....	30
3.2.1.1. Seguimiento a las cuadrillas.....	30

3.2.2	Verificar si las actividades se están completando según lo programado. ....	31
3.2.3	Realiza un seguimiento del porcentaje de avance de cada tarea. ....	32
3.2.3.1.	Hincada y cimentación de apoyos. ....	32
3.2.3.2.	Tendido del circuito. ....	36
3.2.3.3.	Conexión del circuito. ....	42
3.2.4	Documentación de las desviaciones o retrasos en la ejecución del proyecto. ....	44
3.2.5	Comunicarse a las partes interesadas pertinentes, incluido el equipo de proyectos y la dirección de la organización. ....	48
3.3	Comprobar que los informes de obra presentados por el contratista encargado del montaje concuerden con las especificaciones técnicas del proyecto. ....	49
3.3.1	Solicitar al contratista encargado del montaje los informes de obra correspondientes. 50	
3.3.2	Verificar que los informes de obra presentados contengan toda la información requerida. 51	
3.3.3	Comparar los informes de obra con las especificaciones técnicas del proyecto para verificar las actividades realizadas. ....	53
3.3.4	Documentar las revisiones realizadas a cada informe de obra. ....	55
4.	Conclusiones .....	56
	Lista de referencias .....	58

**Lista de tablas**

Tabla 1 <i>Área de influencia del contrato</i> .....	23
Tabla 2 <i>Entregables a cargo de ODMS Ingeniera.</i> .....	29
Tabla 3 <i>Materiales para el montaje de transformadores con capacidad menor a 50 kVA presente en la Figura 16. (CENS).</i> .....	39

**Lista de Figuras**

Figura 1 <i>Ubicación del circuito 3T05479 Tequendama.</i> .....	16
Figura 2 <i>Evidencia de planos</i> .....	18
Figura 3 <i>Norma técnica CENS</i> .....	20
Figura 4 <i>Cronograma semanal presentado por el contratista</i> .....	28
Figura 5 <i>Formato para las bitácoras diarias.</i> .....	31
Figura 6 <i>Evidencias fotográficas de la adecuación del terreno para la hincada de postes.</i> .....	33
Figura 7 <i>Toma de evidencias fotográficas de la hincada de postes.</i> .....	34
Figura 8 <i>Evidencia fotográfica de la fundición de los apoyos</i> .....	35
Figura 9 <i>Red Trenzada de baja tensión.</i> .....	36
Figura 10 <i>Evidencia fotográfica de las actividades de tendido de la red baja tensión.</i> .....	37
Figura 11 <i>Evidencias fotográficas de las actividades de tendido de la red de media tensión.</i> ....	38
Figura 12 <i>Evidencias fotográficas de las especificaciones del transformador.</i> .....	40
Figura 13 <i>Evidencia fotográfica de los materiales necesarios para la instanciación del transformador, apoyo 1 y 2</i> .....	41
Figura 14 <i>Prueba de ausencia de corriente en terreno.</i> .....	42
Figura 15 <i>Aterrizar todo el sistema a tierra.</i> .....	43
Figura 16 <i>Realizar los puentes para la conexión</i> .....	44
Figura 17 <i>Evidencias fotográficas de los apoyos reutilizados</i> .....	45
Figura 18 <i>Evidencias fotográficas de la desviación encontrada.</i> .....	46
Figura 19 <i>Evidencias de la conexión ilegal por parte del usuario.</i> .....	47
Figura 20 <i>Acta de comité táctico y operativo.</i> .....	49
Figura 21 <i>Plano inicial del circuito 3T05479 Tequendama. Disico S.A(2023)</i> .....	50

Figura 22 <i>Reporte UC. Disico S.A(2023).</i> .....	51
Figura 23 <i>Convenciones del plano y observaciones. Disico S.A(2023).</i> .....	52
Figura 24 <i>Modificaciones y rotulado del plano. Disico S.A(2023).</i> .....	53
Figura 25 <i>Plano final del circuito 3T05479 Tequendama. Disico S.A(2023).</i> .....	54

## Glosario

**Control:** el control se refiere al proceso de supervisión y regulación de un sistema, proceso o dispositivo para garantizar que funcione de manera deseada y conforme a ciertos estándares o criterios predefinidos. Implica la medición, comparación y ajuste de las variables de entrada y salida para mantener el funcionamiento óptimo y lograr los objetivos establecidos.

**Interventoría:** Consiste en el seguimiento técnico que sobre el cumplimiento del contrato realice una persona natural o jurídica contratada para tal fin por la Entidad Estatal, cuando el seguimiento del contrato suponga conocimiento especializado en la materia, o cuando la complejidad o la extensión de este lo justifiquen.

**Normativa CENS:** Las normativas internas se basan en el cumplimiento de las regulaciones establecidas por entidades reguladoras. Sin embargo, al presentar un proyecto, la empresa puede rechazarlo si no cumple con sus estándares, lo cual no implica que los operadores de red impongan sus propias normas, sino que establecen parámetros adicionales para garantizar la seguridad y calidad de los proyectos.

**RETIE:** El Reglamento Técnico de Instalaciones Eléctricas (RETIE) es una normativa colombiana que establece los estándares mínimos de seguridad, calidad y eficiencia para las instalaciones eléctricas. Define los requisitos para el diseño, la instalación y el mantenimiento de sistemas eléctricos, garantizando la protección de personas, bienes y el medio ambiente contra posibles riesgos eléctricos.

## Resumen

**Título:** Acompañamiento a la interventoría técnica realizada por ODMS ingeniería a los contratos de control y reducción de pérdidas adelantados por la empresa CENS en la zona rural de Gonzales, Cesar.\*

**Autor:** Carlos Jose Criado Areniz\*\*

**Palabras Clave:** Interventoría, control, revisión, técnica,

**Descripción:** A lo largo del presente proyecto se participó en el desarrollo de las actividades de seguimiento a cargo de ODMS. Ingeniería sobre el proyecto de control de pérdidas ejecutado por el contratista DISICO S.A., el cual está encargado de dichos proyectos. El propósito final de ello es proporcionar a CENS un informe constante sobre los avances del contratista durante el periodo de ejecución del contrato. Para lograr esto, se llevaron a cabo actividades de contextualización para aclarar las responsabilidades, obligaciones y actividades que tiene un individuo o en este caso una empresa al cumplir el rol de interventor. Posteriormente, se ejecutó un seguimiento continuo de la ejecución del contrato y también se revisaron todos los informes presentados por el contratista con el fin de asegurarse de que cumplan a cabalidad con todas las especificaciones técnicas solicitadas por CENS.

---

\* Trabajo de Grado

\*\* Facultad de Ingenierías Físicomecánicas. Escuela de Ingenierías Eléctrica, Electrónica y de Telecomunicaciones. Director: Rolando Andrés Rincón Saravia. Especialista en Gerencia de Proyectos. Codirector: Oscar Arnulfo Quiroga Quiroga. Doctor en Ingeniería Eléctrica.

### Abstract

**Title:** Technical Oversight Support Provided by ODMS Engineering for Control and Reduction Contracts Managed by CENS in the Rural Area of Gonzales, Cesar.\*

**Author(s):** Carlos Jose Criado Areniz\*\*

**Key Words:** Oversight, control, review, technical.

**Description:** Throughout this project, participation involved monitoring activities conducted by ODMS Engineering regarding the loss control project carried out by the contractor DISICO S.A., who is responsible for these projects. The ultimate purpose is to provide CENS with a continuous report on the contractor's progress during the contract execution period. To achieve this, contextualization activities were carried out to clarify the responsibilities, obligations, and activities of an individual or, in this case, a company acting as an overseer. Subsequently, continuous monitoring of the contract execution was conducted, and all reports submitted by the contractor were reviewed to ensure full compliance with all technical specifications requested by CENS.

---

\* Degree Work

\*\*Faculty of Physical-Mechanical Engineering. School of Electrical, Electronic and Telecommunications Engineering. Director: Rolando Andres Rincón Saravia. Specialist in project managing. Co-director: Óscar Arnulfo Quiroga Quiroga. PhD in Electrical Engineering.

## **Introducción**

En un mundo impulsado por la tecnología y la necesidad de energía constante, los controles y reducciones de pérdidas de los sistemas de distribución local se han convertido en una cuestión de vital importancia. Desde hogares hasta negocios, requieren de un suministro ininterrumpido de energía para llevar a cabo las labores diarias, por tal motivo a medida que avanza el tiempo, un sistema de distribución eléctrica controlado y eficiente, capaz de resistir las demandas crecientes de energía de una sociedad en constante evolución se ha convertido en una necesidad. Esto se debe a que el mundo se encuentra cada vez más conectado, la tecnología inteligente, los vehículos eléctricos y las energías renovables están en constante ascenso, las intervenciones tempranas del sistema de distribución local se convierten en la clave para desbloquear todo el potencial de las redes eléctricas. Estas modificaciones no solo garantizan un suministro confiable de energía, sino que también brindan la capacidad de adaptarse y crecer en un entorno en constante cambio, es por esto por lo que las intervenciones de los sistemas de distribución son la clave para mantener nuestra sociedad conectada, en funcionamiento y en constante progreso.

Para poder culminar satisfactoriamente los procesos de control de pérdidas de los sistemas de distribución se requiere un procedimiento muy importante para darle finalización al proyecto, la interventoría, la cual asegura que se cumplan con los estándares de calidad requeridos. Esto implica la revisión de los diseños, la selección de materiales adecuados, la verificación de la correcta ejecución de las obras y la realización de pruebas y ensayos para garantizar el correcto funcionamiento del sistema eléctrico intervenido, esto con el fin de asegurar el cumplimiento de las normativas y regulaciones vigentes en materia de distribución eléctrica. En el caso de este proyecto se realizaron labores de interventoría técnica a los contratos de control y reducción de

pérdidas de energía eléctrica adelantados por Centrales Eléctricas del Norte de Santander en la zona rural del municipio de Gonzales, esto haciendo parte del equipo de trabajo de ODMS. Ingeniería., con el fin de proporcionar el aval al diseño e implementación de los cambios de los circuitos de baja y media tensión en la zona.

Para lograr esto se llevaron a cabo diversas actividades mediante la cuales se buscó documentar de manera exhaustiva las obligaciones correspondientes a dicha interventoría, alineándolas con el alcance del proyecto, estableciendo los plazos para su ejecución y definiendo los entregables que deben ser presentados. Asimismo, se procuró realizar un seguimiento meticuloso al cronograma de ejecución del proyecto, documentando detalladamente las acciones emprendidas con el fin de asegurar el cumplimiento de los plazos contractuales. Por último, se realizó una verificación de la concordancia entre los informes de obra presentados por el contratista responsable del montaje y las especificaciones técnicas del proyecto, garantizando así la coherencia y calidad de la ejecución. Todo esto con el fin de lograr una correcta supervisión técnica de los sistemas de distribución, contribuyendo a la eficiencia y éxito del proyecto en su totalidad.

A lo largo este informe se plasmó el proceso mediante el cual se realizaron las actividades de intervención técnica ejecutadas durante la práctica, haciendo parte del equipo de trabajo de ODMS. Ingeniería. Esto con la finalidad de presentar los procedimientos que se llevaron a cabo para asegurar que se cumplan los estándares de calidad, seguridad y eficiencia establecidos. En el primer capítulo se muestra la caracterización de la práctica, mediante la cual se buscó contextualizar al lector sobre la zona de impacto y la importancia de las actividades realizadas. En el capítulo dos se aborda el anexo técnico presentado por la empresa CENS, esto con el fin de plasmar las algunas de las obligaciones técnicas que se tuvieron que tener en cuenta a lo largo de las actividades. En el capítulo tres se registran todas las actividades que se ejecutaron durante el

periodo de práctica para poder cumplir con los objetivos establecidos, entre dichas actividades se encuentran los análisis contractuales que permitieron determinar de manera precisa las características propias del proyecto, también se plasma la manera en que se realizaron los seguimientos de las actividades y la revisión de los entregables presentados, por último se encuentran las conclusiones que surgieron al finalizar la práctica. Finalizando así un informe detallado del cumplimiento de los estándares durante toda la ejecución del proyecto.

## **1. Caracterización de la práctica**

Durante los últimos años la empresa Centrales Eléctricas de Norte de Santander (CENS) ha implementado un proceso de control y reducción de perdidas ubicado en el municipio de Ocaña, esto con el fin de fortalecer el sistema energético local, durante este proceso se han enfocado en la legalización ilegales por parte de asentamientos humanos y en la detección y reducción de pérdidas que se puedan presentar en el sistema de distribución local.

Atreves de la Práctica se busca satisfacer la necesidad de certificación de La empresa (CENS) la cual se encuentra implementando en proyecto de control de perdidas el cual tiene la ejecución a cargo de la empresa Disico S.A. Para llevar a cabo este proyecto, CENS necesita la interventoría técnica por parte de la empresa ODMS ingeniería para garantizar la correcta aplicación del plan del proyecto y el cumplimiento de los estándares de calidad y seguridad.

### **1.1 Alcance de la práctica**

La práctica se centró en el seguimiento a las actividades realizadas en un circuito nuevo que se encuentran a cargo de la empresa CENS, dicho circuito está ubicado en la vereda Tequendama a 20 minutos de Gonzales Cesar, dicho circuito tienen como fin ayudar a solucionar las pérdidas que se presentan en la zona al extender la red existente de manera controlada, evitando así conexiones irregulares por parte de terceros, adicionalmente de esta manera la empresa CENS asegura que su cobertura sea cada vez mayor para poder llevar el servicio de energía eléctrica a más personas.

El circuito cuenta con 47.1 metros de red aérea MT, 213,87 metros de red trenzada BT tríplex y 421,86 metros red trenzada BT dúplex tendido nuevo empezando desde las coordenadas 8°25'52.9"N 73°23'05.6"W y siguiendo la trayectoria presentada en el plano proporcionado por la

empresa DISICO S.A, se instalaron 7 postes de concreto, y 4 postes de fibra de carbono seccionados, además se instaló un transformador monofásico de 10 kV nuevo, es importante resaltar que mediante dicha expansión de la red de distribución de la zona se podrán legalizar 19 usuarios de los cuales 1 de ellos cuenta con un motor el cual necesita energizar, en este caso la empresa CENS luego de entablar pláticas con el usuario determina la instalación de una segunda línea dirigida a dicho usuario para la energización de la respectiva carga, estas actividades permitidas llevara un control más preciso de la energía consumida en dicha zona además de la reducción de pérdidas al proporcionar una conexión adecuada para los usuarios finales.

### Figura 1

*Ubicación del circuito 3T05479 Tequendama.*



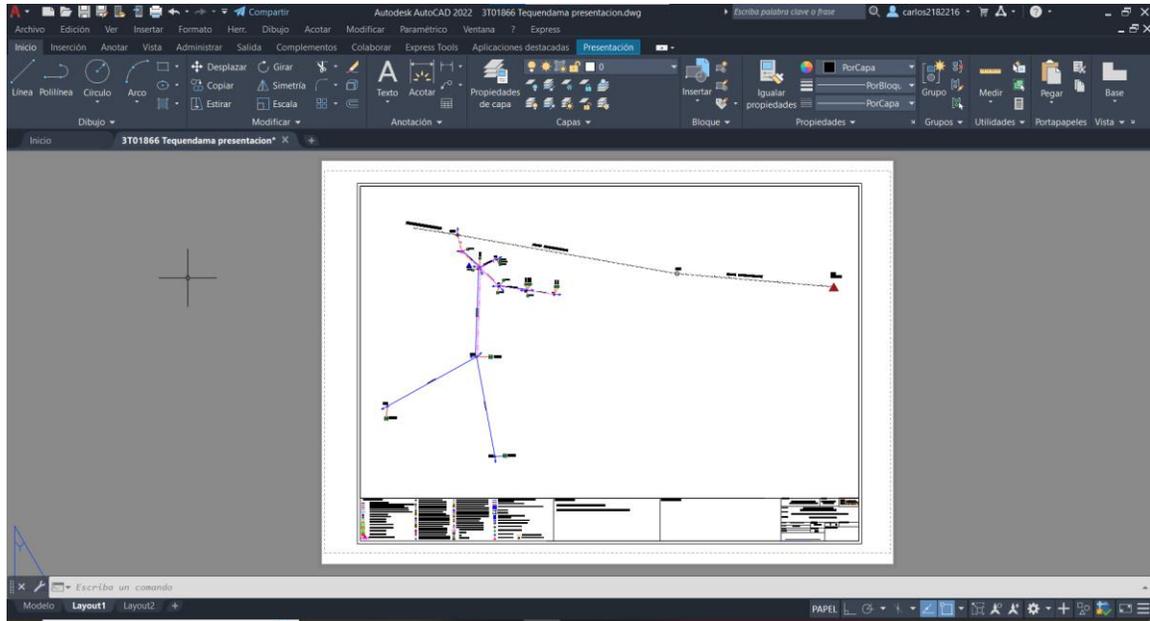
### 1.2 Importancia de la práctica para el estudiante

Durante la práctica se realizaron labores de interventoría técnica centrándose en el proceso de los seguimientos realizados al circuito antes mencionado, durante estas labores se llevaron cabo actividades de análisis de responsabilidades las cuales se basaron en revisar a detalles los anexos técnicos del contrato, esto aporta una apropiación de las obligaciones que debe cumplir un

ingeniero electricista al aplicar a un proyecto de estas características, contextualizándolo así de las condiciones del mundo laboral.

Posteriormente, se ejecutan actividades de seguimiento lo cual contribuye al refuerzo del conocimiento teórico, ya que al tener que realizar el seguimiento detallado de las actividades y condiciones en las cuales se está llevando a cabo la ejecución de un contrato de este tipo es necesario tener conocimientos claros de las características mínimas que debe llevar un sistema de distribución local, además de tener clara la normativa correspondiente para así poder detectar a tiempo cualquier irregularidad en la ejecución, sin mencionar, el poder observar de cerca los procedimientos que se llevan a cabo durante el proyecto lo cual aporta una idea concisa sobre las actividades de las cuales un ingeniero electricista hace parte.

Por último, se realizó la revisión de los entregables por parte del contratista, lo cual consistió en una verificación de un plano inicial de diseño junto con el replanteo correspondiente, durante esta actividad fue necesario primero revisar el plano inicial junto con el diseñador para asegurar que cumplieran con todas las obligaciones normativas, posteriormente al final se realizó una revisión en terreno para de esta manera corroborar el cumplimiento de los planos, debido a esto se utilizaron conocimientos previamente adquiridos para poder llevar a cabo la revisión apropiada de los planos, por lo tanto es sumamente necesario tener conceptos claros de diseño para poder detectar cualquier irregularidad que se pueda presentar, además de una atención más rigurosa a los detalles.

**Figura 2***Evidencia de planos*

De esta manera, en el transcurso de la práctica se realizó un proceso de adaptación a las condiciones propias de un contrato de un ingeniero electricista, además de afianzar los conocimientos recibidos durante su formación.

## **2. Especificaciones técnicas de la interventoría**

El anexo técnico en un contrato es una herramienta fundamental que ayuda en gran manera a estandarizar los procedimientos que se llevaran a cabo, para que de esta forma todas las partes involucradas tengan una idea clara de las especificaciones que se deben cumplir. Es por esto que durante la ejecución del proyecto fue necesario familiarizarse con el anexo técnico propuesto por la empresa CENS, al realizar una revisión de dicho documento fue posible establecer las especificaciones técnicas particulares que se debían cumplir en el transcurso del contrato.

### **2.1 Normas y especificaciones técnicas**

Respecto a las normativas que se tuvieron en cuenta durante el proyecto cabe aclarar que a lo largo del anexo técnico no hacen particular alusión a que normativas se deben utilizar, solo mencionan que la ejecución debe estar sujeta a las reglamentaciones que se encuentran en vigencia como el RETIE y la CREG, “las actividades que conforman la ejecución del “objeto” del contrato están sujetas a reglamentaciones de orden jurídico o técnico y que, en ambos casos, ha de atenderse estricta y puntualmente a lo que dichas reglamentaciones disponen.” (anexo técnico, pag #29), sin embargo, también fue necesario tener en cuenta la normativa propia de la empresa CENS, esto debido a que la electrificadora cuenta con sus propios estándares para poder aprobar los proyectos.

**Figura 3***Norma técnica CENS*

Norma técnica CENS		
CAPITULO 1 GENERALIDADES		
CÓDIGO	NOMBRE	FECHA DE ACTUALIZACIÓN
CNS-NT-01	Generalidades	Enero 2020
CAPITULO 2 PARAMETROS DE DISEÑO		
CÓDIGO	NOMBRE	FECHA DE ACTUALIZACIÓN
CNS-NT-02	Parametros de Diseño	Enero 2020
CAPITULO 3 REDES DE MEDIA Y BAJA TENSION		
CÓDIGO	NOMBRE	FECHA DE ACTUALIZACIÓN
CNS-NT-03	Redes de Media y Baja Tensión	Enero 2020
CNS-NT-03-01	Montaje de Reconectores	Enero 2020
CNS-NT-03-02	Montaje de Medida Concentrada	Enero 2020
CNS-NT-03-03	Montaje de Transformadores de Aislamiento	Enero 2020
CNS-NT-03-04	Instalación de Cajas de Derivación	Enero 2020
CNS-NT-03-05	Instalación de Amortiguadores	Enero 2020
CNS-NT-03-06	Instalación de Templetes	Enero 2020
CNS-NT-03-07	Instalación de Equipos Combinados de Medida	Enero 2021
CNS-NT-03-08	Protección y bajantes de transformadores de distribución tipo poste	Marzo 2021
CAPITULO 4 SUBESTACIONES		
CAPITULO 5 ACOMETIDAS ELÉCTRICAS		
CAPITULO 6 SISTEMAS DE MEDICIÓN		
CAPITULO 7 CAJAS, TABLEROS Y CELDAS		
CAPITULO 8 INSTALACIONES INTERNAS		
CAPITULO 9 ALUMBRADO PUBLICO		
CAPITULO 10 APOYOS Y DUCTOS		
CAPITULO 12 PRESENTACIÓN DE PROYECTOS		

## 2.2 Procedimiento para solicitar desconexiones del servicio de energía.

En los procedimientos de desconexión fue necesario tener presente todos los requerimientos que se deben llevar a cabo para una correcta intervención, en este caso las actividades deben cumplir con todo lo estipulado en la normatividad vigente como se mencionaba anteriormente, además de que se debe presentar la programación de las desconexiones del servicio, los anexos de las firmas de los usuarios afectados y el plano indicando los sitios que se van a intervenir. Cabe resaltar que en caso de no cumplir con las especificaciones técnicas que se estipulan en las normativas se deben suspender la ejecución de los trabajos, “el gestor técnico contratista debe verificar que los contratistas de obra tengan todos los elementos necesarios para realizar el trabajo. en caso de no cumplir este requisito el gestor técnico contratista deberá suspender la ejecución de los trabajos.” (anexo técnico, pag# 28)

Además, a lo largo del anexo técnico se estipula que el gestor técnico puede ordenar la suspensión de la ejecución de las obras en caso de que el contratista no cumpla con las especificaciones técnicas en la ejecución o en lo respectivo a conformidad de materiales. “el gestor técnico contratista podrá ordenar en cualquier momento que se suspenda la ejecución de las obras, o de cualquier parte de ellas, si por parte de los contratistas de obra existe una violación de los requisitos de seguridad o higiene, o de las instrucciones de la gestión técnica.” (anexo técnico, pag# 29).

### **2.3 Organización, dirección y ejecución.**

Durante la ejecución el gestor técnico se centró en que las actividades que se ejecutaran se realizaran de forma económica y eficiente, sin dejar de lado el cumplimiento de todos los estándares mínimos de calidad, además era necesario que se contara con personal calificado y capacitado para realizar todas las intervenciones necesarias, esto con el fin de asegurar la correcta implementación de los diseños y procedimientos. “el gestor técnico contratista será responsable de la correcta ejecución de las actividades indicadas en cada uno de los ítems de acuerdo con lo establecido en las especificaciones, con lo indicado por el supervisor del contrato para las actividades objeto del contrato” (anexo técnico, pag# 29).

### **3. Ejecución de la práctica**

#### **3.1 Documentación de las obligaciones de ODMS. como interventor.**

Al momento de comenzar con las actividades en la empresa fue necesario realizar una contextualización con las obligaciones, alcance, plazos y entregables que debe presentar la empresa ODMS. Ingeniería como organismo interventor, para esto se realizó una revisión exhaustiva del anexo técnico entre CENS Y ODMS. en dicho contrato se hacen presentes las siguientes consideraciones.

##### **3.1.1 Determinación del objeto y alcance del proyecto.**

El objeto del proyecto estipulado pro CENS es la gestión técnica, de seguridad y salud en el trabajo y ambiental a los contratos cuyo objeto es “realización y ejecución de obras y actividades tendientes a garantizar el control y una efectiva reducción de pérdidas de energía eléctrica” lo cual hace referencia a todas las actividades orientadas a la gestión del control y reducción de pérdidas no técnicas, tales como gestión del aforo de alumbrado público y otras cargas, vinculación de clientes, suspensión, corte, reconexión, atención de PQR, insumos y ANS en las áreas de influencia de prestación del servicio, y que eventualmente entren a ser atendidas en el futuro.

Para determinar el alcance que tiene el proyecto es necesario resaltar las zonas de influencia que se presentan en el contrato, en este caso se centra en las zonas urbanas y rurales del departamento Norte de Santander, Sur de Bolívar y Sur del Cesar, determinando de esta manera 3 zonas principales las cuales se aprecian en anexo técnico, pág.#21 y son las siguientes:

**Tabla 1***Área de influencia del contrato*

<b>Zona</b>	<b>Área de Influencia</b>
Zona 1 (Cúcuta y Pamplona)	<p><u>Cúcuta</u>: Cúcuta, Los Patios, Villa del Rosario, Puerto Santander, San Faustino Casco urbano del Municipio de El Zulia (Departamento Norte de Santander)</p> <p>Incluidos sus corregimientos y veredas.</p> <p><u>Pamplona</u>: Toledo, Labateca, Silos, Chitagá, Cácuta, Pamplonita, Mutiscua, Pamplona, Bochalema, Durania, Chinácota, Ragonvalia, Herrán. (Departamento Norte de Santander)</p> <p>Incluidos sus corregimientos y veredas.</p>
Zona 2 (Ocaña y Aguachica)	<p><u>Ocaña</u>, Abrego, Teorama, El Tarra, Convención, Hacarí, El Carmen, San Calixto (Departamento Norte de Santander) González, San Pablo, Rio de Oro (Departamento de Cesar)</p> <p><u>Aguachica</u>: Cáchira, La Esperanza (Departamento Norte de Santander); Aguachica, Gamarra, Morales (Departamento de Bolívar), Pelaya, La Gloria, La Mata (Departamento de Cesar)</p>
Zona 3 (Tibú)	<p><u>Tibú</u>: El Zulia zona Rural, Tibú, Sardinata, Bucarasica, San Cayetano, Santiago, Salazar, Arboledas, Cucutilla, Villacaro, Gramalote, Lourdes. (Departamento Norte de Santander).</p> <p>Incluidos sus corregimientos y veredas.</p>

Adicionalmente, hay que resaltar la denominación de actividades que CENS estipula en el contrato, en este caso se estipularon 2 tipos de actividades tipo A y tipo B, las cuales varían teniendo en cuenta los sectores en los cuales se llevaran a cabo, teniendo esto presente se establece que se entenderá como actividades tipo A aquellas que “Comprende el desplazamiento del

municipio base a los cascos urbanos de los municipios colindantes, veredas y corregimientos.” (anexo técnico, pág.#22), y como tipo B las que “comprende el desplazamiento del municipio base a los municipios colindantes, veredas y corregimientos.” (anexo técnico, pág.#22),

Teniendo esto en cuenta se concreta que el alcance global del proyecto son las zonas urbanas y rurales del departamento Norte de Santander, Sur de Bolívar y Sur del Cesar, Resaltando principalmente que en el caso para el cual se estuvo trabajando fueron actividades tipo B en zona 2 debido a que se llevaran a cabo en la vereda Tequendama en el área rural del departamento de Gonzales Cesar.

### **3.1.2 Análisis de las obligaciones del contratista**

Las obligaciones que presenta el contratista durante la prestación del presente contrato varían desde obligaciones técnicas, ambientales y de SST, sin embargo, durante este informe nos centramos en las obligaciones técnicas, ya que la práctica se centra en el apoyo a la interventoría técnica de los proyectos de control de perdidas, teniendo esto en cuenta se determina que las obligaciones del contratista en este campo son las siguientes:

“el gestor técnico contratista deberá ejercer la vigilancia, control, seguimiento y en general hacer cumplir a los contratistas de obra las obligaciones que se deriven del proceso de contratación descrito en el numeral 1 del presente anexo dentro de las especificaciones contenidas en este documento.

Para ello se asegurará de manera general de diseñar, implementar y mantener un sistema para realizar tales funciones, velando por hacerlo de manera oportuna, planeada, sistemática, documentada, siguiendo y velando el cumplimiento de las normas técnicas, de seguridad y salud en el trabajo, ambientales. Para el efecto preparará los procedimientos, documentos y demás que

considere necesarios para tal fin y proveerá los recursos organizacionales requeridos para hacer todos los trabajos relacionados con su labor.” (anexo técnico pág.#7).

Adicionalmente, el contratante (CENS) resalta la importancia de que el contratista (ODMS) lleve a cabo una serie de actividades como parte de su gestión, las cuales aseguran una ejecución adecuada del contrato, dichas actividades se encuentran expresadas en un párrafo en él, anexo técnico pag#75.

### **3.1.3 Determinación de la normatividad especificada en el contrato**

Al momento de realizar la revisión del contrato para poder determinar las normativas que se tienen en cuenta en la realización del proyecto se evidencio que en la parte técnica no especifican las normativas exactas, en este caso lo único que comunican es lo siguiente,” el gestor técnico contratista ha de tener en cuenta que la mayoría de las actividades que conforman la ejecución del “objeto” del contrato están sujetas a reglamentaciones de orden jurídico o técnico y que, en ambos casos, ha de atenderse estricta y puntualmente a lo que dichas reglamentaciones disponen, así como también se sujetará a los alcances expresos e implícitos en los planos y diseños entregados para la ejecución del contrato cuando sea el caso. Se entenderá que hay un incumplimiento del contrato cuando debiendo haber tenido en cuenta o aplicado una o más disposiciones de uno o más reglamentos vigentes, el gestor técnico contratista los omite o modifica más allá de lo que estos mismos permiten. “, teniendo esto en cuenta y al realizar una consulta al personal de la empresa, se determina que las normativas que se deben tener en presentes mientras se realizan las revisiones son las siguientes:

- CREG unidades constructivas
- RETIE
- NORMATIVA CENS

Al buscar un poco más sobre las normativas que estipula CENS para el diseño y construcción de redes de media y baja tensión, las cuales son las que se intervinieron durante la práctica, se determinó que los capítulos que tienen influencia en las actividades ejecutadas son el capítulo 2: parámetros de diseño y el capítulo 3: redes de media y baja tensión y el capítulo 12: presentación de proyectos, dentro de estos capítulos se presentan todas las características que deben cumplir los proyectos presentados a CENS.

#### **3.1.4 Establecimiento de las actividades técnicas planificadas.**

Las actividades planificadas que aparecen en el contrato abarcan aspectos técnicos, ambientales, económicos, etc., debido a esto y teniendo presente que durante este proyecto las actividades realizadas fueron netamente técnicas, solo se resalta que el contratante (CENS) le solicita al contratista (ODMS) la realización de las siguientes actividades con el fin de garantizar el cumplimiento de las condiciones del contrato (anexo técnico pág. 10).

- El gestor técnico contratista deberá realizar la planeación, dirección y control de las acciones operativas, para lo cual deberá elaborar los informes que se consideren pertinentes con una periodicidad que permita llevar control de los rendimientos de los grupos de trabajo de acuerdo a los requerimientos del supervisor del contrato, asegurando la recopilación y análisis de la información necesaria, de tipo técnico y estadístico, para llevar a cabo las liquidaciones de las obras ejecutadas, velando por mantener la productividad y efectividad de los contratistas de obra.
- Deberá velar por la realización del trabajo con eficiencia y eficacia, garantizar la actualización de inventarios de equipo y material entregado a los contratistas de obra, asegurar el cumplimiento de las normas técnicas aplicables, resolución de dudas de orden técnico, mantener permanente interacción entre los gestores técnico, de Seguridad y Salud

en el Trabajo y ambiental para identificar inconvenientes y acciones de mejora en el desarrollo del contrato, garantizar el cumplimiento de los diferentes planes del gestor técnico contratista y del contratista de obra, controlando las herramientas, dotación y demás equipos que se entreguen a los trabajadores. Reportar oportunamente los accidentes del personal contratista de obra y de la gestión técnica, en seguridad y salud y ambiental, al Supervisor del contrato.

- El gestor técnico contratista deberá realizar el análisis de rendimientos, productividad, efectividad, análisis y seguimiento de los circuitos intervenidos por el contratista de obra que garantice una recuperación de energía acorde a lineamientos del plan táctico, acompañamiento a los diferentes grupos de trabajo con el fin de garantizar el cumplimiento de los objetivos para la ejecución de los contratos de obra, asegurando la recopilación y análisis de la información necesaria, de tipo técnico y estadístico, para llevar a cabo las liquidaciones de las obras ejecutadas, velando por mantener la productividad y efectividad de los contratistas de obra.
- El contratista gestor deberá realizar la verificación, seguimiento y acompañamiento a las actividades ejecutadas en terreno por los contratistas de obra, velando y garantizando que todas las actividades realizadas contribuyan a reducir y controlar las pérdidas de energía de CENS, asegurando el cumplimiento de las normas técnicas aplicables, acatando las normas de seguridad y salud en el trabajo, siguiendo y garantizando la programación de los trabajos asignados mediante la aplicación de los procedimientos establecidos, reportando los inconvenientes, falencias y desviaciones detectadas.

**3.1.5 Identificación del cronograma del proyecto.**

Para identificar el cronograma del proyecto en este caso fue necesario solicitar el cronograma del contratista para poder determinar el tiempo de ejecución óptimo en el cual se deben llevar a cabo las actividades, posteriormente se estableció el cronograma del seguimiento para poder determinar las desviaciones que se pudieran haber presentado, el cronograma presentado por Disico S.A. ante la empresa es un cronograma semanal donde los coordinadores de las cuadrillas determina cuáles son las actividades que se van a realizar en el transcurso de la semana, cabe aclarar que se presentan diferentes cronogramas debido a que el contratista separa sus actividades del contrato para poder llevar un mejor control de cada una de sus cuadrillas, en este caso la práctica se concentra más en los contratos de la parte de redes que son las cuadrillas dedicadas a la intervención de las redes de media y baja tensión.

**Figura 4**

*Cronograma semanal presentado por el contratista*

<div style="display: flex; justify-content: space-between; align-items: center;"> <span>CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES REDES</span> </div>							
CONTRATO		CW-247880					
SUPERVISOR		VICTOR ALEXIS LOZANO DUARTE					
INTERVENITOR							
MES		OCTUBRE 2023					
SEMANA		DEL 02 AL 07 DE OCTUBRE					
DIA		2 de octubre de 2023	3 de octubre de 2023	4 de octubre de 2023	5 de octubre de 2023	6 de octubre de 2023	7 de octubre de 2023
ITEM	CIRCUITO	3T02063	3T02063	3T02063	3T02063	3T02063	3T02063
	CONSIGNA	CL_025510					
	SECTOR	EL TARRA, ABRIGO (ISABEL CELSI)	EL TARRA, ABRIGO (ISABEL CELSI)	EL TARRA, ABRIGO (ISABEL CELSI)	EL TARRA, ABRIGO (ISABEL CELSI)	EL TARRA, ABRIGO (ISABEL CELSI)	EL TARRA, ABRIGO (ISABEL CELSI)
1	REDES (AHS)						
	ALFREY VACA CARDENAS						
	MARIANO VACA CARDENAS						
	RICHAR RICON CRIADO	TRASLADO AL TARRA, DESMANTELAMIENTO POR MEDIA TENSION EN AHS VILLA LUZ	VESTIDA DE ESTRUCTURAS Y TENDIDO DE RED POR BAJA TENSION EN AHS PRADOS DEL NORTE 1)	VESTIDA DE ESTRUCTURAS Y TENDIDO DE RED POR MEDIA TENSION EN AHS PRADOS DEL NORTE	VESTIDA DE ESTRUCTURAS Y TENDIDO DE RED POR MEDIA TENSION EN AHS PRADOS DEL NORTE	VESTIDA DE ESTRUCTURAS Y TENDIDO DE RED POR MEDIA TENSION EN AHS PRADOS DEL NORTE	ADECUACION DE LEGALIZACIONES EN AHS PRADOS DEL NORTE
JOSE DAVID DURAN ALVERNIA							
LUIS CARLOS BARBOSA							
Sergio Armándio Jacome Arias (INCAPACITADO)							
2	REDES - MT 2						
	JEREMIAN PACHECO GUERRERO						
	HENRY ALEJANDRO BAYONA AMAYA	TRASLADO AL TARRA, ADECUACIONES EN PROYECTO PISCULA DIOSEMEL MANOSALVA	ADECUACIONES EN PROYECTO PISCULA DIOSEMEL MANOSALVA	ADECUACIONES EN PROYECTO PISCULA DIOSEMEL MANOSALVA	VISITAS A TRANSFORMADORES EN SERVICIO DIRECTO EN EL TARRA	VERIFICACION DE USUARIOS EN ESTRATEGIA DE MT QUE NO REGISTRAN CONSUMO EN LOS ULTIMOS MESES	VERIFICACION DE USUARIOS EN ESTRATEGIA DE MT QUE NO REGISTRAN CONSUMO EN LOS ULTIMOS MESES
	ERGE IVAN RIANDO						
EDINSON NIÑO MENESSES							
2	CUADRILLA INTEGRAL INTEGRAL 3						
	JUAN CARLOS SEBRANO LEON	TRASLADO A ABRIGO, VESTIDA DE ESTRUCTURAS Y TENDIDO DE RED POR BAJA TENSION. 3T02063	TRASLADO A ABRIGO, VESTIDA DE ESTRUCTURAS Y TENDIDO DE RED POR BAJA TENSION. 3T02063	TRASLADO A ABRIGO, RELOCACION DE POSTE DE 3 MTS, DESMANTELAMIENTO DE RED EXISTENTE Y PASO FLUIDO EN CONSIGNA CL_025510. 3T02063	TRASLADO A ABRIGO, VESTIDA DE ESTRUCTURAS Y TENDIDO DE RED POR BAJA TENSION. 3T02063	TRASLADO A ABRIGO, VESTIDA DE ESTRUCTURAS Y TENDIDO DE RED POR BAJA TENSION. 3T02063	TRASLADO A ABRIGO, VESTIDA DE ESTRUCTURAS Y TENDIDO DE RED POR BAJA TENSION. 3T02063
	Deivy Barbosa Duran						
	Carlos Daniel Fonseca Tornado						
Faustino Felizola							
Observación:							
Programación sujeta a cambios por cuestiones de materiales.							
Supervisor Operativo		Ing. Soporte Operativo					
Elaboro: Victor Lozano		Autorizo: Rolando Alberto Carrizo Romero					

Como se puede apreciar en el cronograma se evidencian las actividades a realizar cada día junto con las cuadrillas que se harán cargo de las actividades, luego de esto los gestores técnicos cuadrarán las visitas a campo para realizar los respectivos seguimientos.

### 3.1.6 Determinación de los entregables a cargo de ODMS. ingeniera.

Los entregables que se tuvieron en cuenta mediante la ejecución de las actividades consisten básicamente en evidencias que puedan sustentar el debido cumplimiento del contrato, es por esto que la mayoría son informes de seguimiento que se presentan de manera recurrente mediante la ejecución del contrato, dichos entregables se encuentran detallados en el anexo técnico pag24-28, en estas páginas se aprecian todos los entregables solicitados por centrales, sin embargo, solo se tienen en cuenta en este informe los entregables técnicos.

**Tabla 2**

*Entregables a cargo de ODMS Ingeniera.*

<b>ENTREGABLE</b>	<b>FRECUENCIA</b>	<b>ENTREGA</b>
<i>Informe de Gestión x circuito intervenido por el frente de Redes</i>	<i>semanal</i>	<i>Segundo día hábil de la semana</i>
<i>Informe de avance de obra</i>	<i>semanal</i>	<i>Segundo día hábil de la semana</i>
<i>Informe táctico de gestión</i>	<i>semanal</i>	<i>Segundo día hábil de la semana</i>
<i>Reporte de Trabajo Diario</i>	<i>semanal</i>	<i>Siguiente día hábil</i>
<i>Reporte de irregularidades</i>	<i>Diario</i>	<i>Siguiente día hábil de levantada la irregularidad.</i>
<i>Actas de Revisión</i>	<i>Diario</i>	<i>Siguiente día hábil a la finalización de la actividad</i>
<i>Planos</i>	<i>Diario</i>	<i>Máximo cinco (5) días hábiles después de haber recibido el plano</i>
<i>Informe de circuitos finalizados u obras de redes finalizadas</i>	<i>Mensual</i>	<i>Máximo cinco (5) días hábiles después de finalizada la obra</i>

### **3.2 Seguimiento al cronograma de ejecución del proyecto documentando las acciones tomadas para garantizar el cumplimiento de los plazos contractuales.**

Este objetivo es de vital importancia, ya que la puntualidad en la ejecución no solo refleja la eficiencia operativa, sino que también salvaguarda los intereses contractuales. Durante este objetivo se hizo énfasis en el registro de las acciones emprendidas durante la intervención, determinando las estrategias de documentación propias de la empresa, las cuales fueron implementadas para asegurar una ejecución acorde con lo establecido en el contrato.

#### **3.2.1 Establecimiento del sistema de seguimiento implementado para realizar el seguimiento del cronograma del proyecto.**

Los mecanismos de seguimiento por parte de la empresa ODMS pueden variar dependiendo las actividades que esté realizando cada una de las cuadrillas a la cual se le realiza el seguimiento, en este caso se participó en los acompañamientos a una cuadrilla de redes la cual se encarga de las actividades de expansión de la red generando nuevos circuitos, los seguimientos para este tipo de actividades se centran en el seguimiento a la cuadrilla correspondiente en el cual se tienen en cuenta las actividades diarias realizadas por la misma.

**3.2.1.1. Seguimiento a las cuadrillas.** Durante las actividades de seguimiento que se realizaron diariamente a los circuitos intervenidos se llevaron a cabo una serie de bitácoras mediante las cuales se llevaba el registro de las actividades realizadas por el gestor, en el formato proporcionado por la empresa se aprecian los datos del encargado de la bitácora con los respectivos datos de fecha y con un espacio para la descripción de las actividades realizadas, adicionalmente contaba con una checklist con la cual se certifica que las cuadrillas encargadas de la ejecución cuentan con todos los elementos de protección e implemento necesarios para poder realizar el trabajo, adicional a esto tiene un espacio para dejar registro de las actividades que están realizando



actividades que realizaron diferentes cuadrillas en el transcurso de la semana como se muestra en el ítem 7.1.5, en este caso solo se le realiza el seguimiento a una cuadrilla la cual es la encargada del circuito en cuestión, debido a que la cuadrilla no está únicamente a cargo de la ejecución del circuito puede que en varias oportunidades se encontraran en sitios diferentes, debido a esto es necesario corroborar la información directamente con la cuadrilla al ponernos en contacto con el caporal de la misma, en caso de que no se estuvieran realizando las actividades propuestas en el cronograma se pasaba el informe de las irregularidades al director para avalar el cambio de actividad y poder llevar registro del motivo de la desviación.

### **3.2.3 Realiza un seguimiento del porcentaje de avance de cada tarea.**

Durante la práctica se realizó el seguimiento al circuito 3T05479 presentado en la vereda Tequendama en la zona rural de Gonzales Cesar, durante estos seguimientos se llevaron a cabo los acompañamientos respectivos a cada actividad realizada por la cuadrilla correspondiente, entre estas actividades se encuentran la adecuación del terreno, la conexión del circuito y la energización de este.

**3.2.3.1. Hincada y cimentación de apoyos.** Al inicio de las actividades se realiza la respectiva revisión de la cuadrilla para confirmar todos los elementos necesarios al momento de realizar las actividades, posteriormente se procede a la abertura de los huecos necesarios para hincar los respectivos apoyos, se prestó particular atención de que cada uno de dichos huecos contara con la profundidad correspondiente a cada altura del apoyo correspondiente, en este caso se hincaron postes de concreto de 8 y 12 metros los cuales deben tener una profundidad de 1,40 y 1,80 metros respectivamente.

**Figura 6**

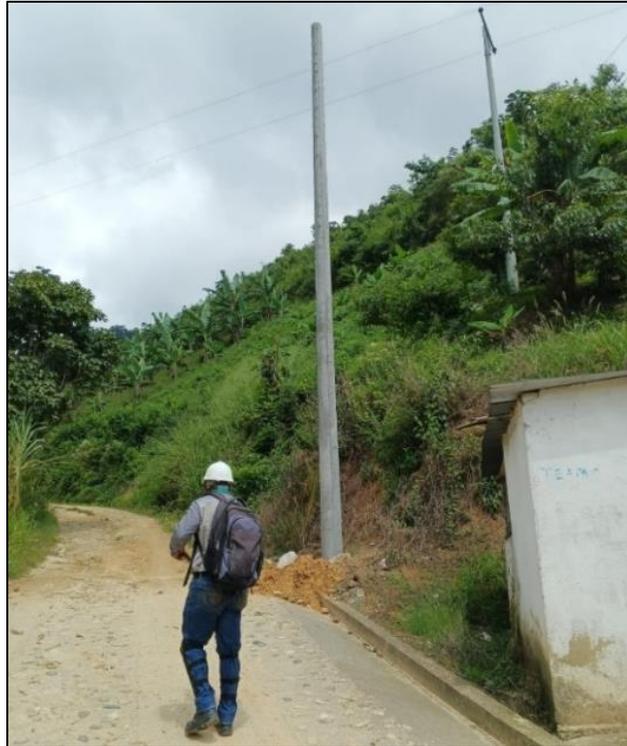
*Evidencias fotográficas de la adecuación del terreno para la hincada de postes.*



Luego se llevó a cabo el proceso de hincado de postes en el cual con ayuda de la grúa se posicionan los apoyos en el lugar designado, para este tipo de procesos es necesario tener todos los elementos de seguridad y además de eso cumplir con los protocolos para trabajar con este tipo de maquinaria, cuando se tienen los apoyos hincados se estabilizan con algunos materiales presentes en terreno a la espera de las actividades de cimentación.

**Figura 7**

*Toma de evidencias fotográficas de la hincada de postes.*



Es importante resaltar que para las evidencias fotográficas es necesario una fotografía completa del apoyo y una de la información de este, para llevar a cabo la corroboración de las unidades constructivas en el proyecto, en este caso se realiza una foto de la lámina que presenta de fábrica cada poste, en dicha lámina se encuentran datos como el tamaño, el peso y la capacidad del apoyo.

Para finalizar se realizó el acompañamiento a las actividades de cimentación de los apoyos correspondientes al nuevo circuito, luego de desplazarse con la cuadrilla y de la debida revisión se procede a la toma de evidencias en la cual se tomaron registros fotográficos de la fundición de cada punto, durante esta actividad se revisa la nivelación de los apoyos además de que se llene en

totalidad cada hoyo con el material de cimentación asegurando así la estabilidad del mismo, de esta manera se finalizan las actividades de adecuación del terreno.

### Figura 8

*Evidencia fotográfica de la fundición de los apoyos.*



Cabe resaltar que se hincaron postes de fibra de vidrio seccionados debido a que en una de las partes del circuito el acceso era reducido, debido a esto fue necesario utilizar estos apoyos para poder transportarlos al sitio requerido, he instalarlos posteriormente en el lugar final, es necesario recalcar que con este tipo de posteria es necesario tener especial cuidado al momento de unificar las partes y adicionalmente no es necesario realizar el proceso de fundición, con la compactación del terreno alrededor del apoyo es suficiente.

**3.2.3.2. Tendido del circuito.** Luego de las actividades de adecuación del terreno se realizaron las actividades de conexión, estas consistían en el tendido de la red de media y baja tensión con la que contaría el nuevo circuito, además de la energización de este. Primero se realizó el seguimiento a las actividades de tendido de la red de baja tensión, la cual abarca la distribución de la energía a todos los usuarios finales presentes en el circuito, durante estas actividades fue necesario realizar una revisión visual del material para confirmar que el trenzado que se iba a instalar se encontrara certificado.

### **Figura 9**

*Red Trenzada de baja tensión.*



Adicionalmente, durante estas actividades se prestó particular atención a que la cantidad de tendido que se instale concuerde con la plasmada en los planos, también se debe tener en cuenta la revisión de los implementos de las cuadrillas, ya que durante las actividades que se realizan en alturas es necesario que cuenten con todos las herramientas necesarias para llevar a cabo todas las

maniobras programadas, para esto se llevaron a cabo validaciones de herramientas las cuales permitieron tener constancia de que se cuenta con el equipamiento necesario para el trabajo.

Posteriormente, se realiza el seguimiento a los trabajos que ejecuta la cuadrilla en el terreno, durante estas actividades se tiene en cuenta que se lleven a cabo todas las precauciones al momento de trabajar en altura, cabe aclarar que en este caso las actividades se llevaron a cabo en frío (sin conexión a la red) debido a esto no es necesario seguir las reglas de oro para poder manipular la red, por último durante los acompañamientos a la ejecución del circuito se tiene en cuenta el avance que tuvo la cuadrilla durante cada intervención, dicho avance se observa mediante la adecuación de cada punto.

### **Figura 10**

*Evidencia fotográfica de las actividades de tendido de la red baja tensión.*



Luego se ejecutaron las actividades de tendido de la red de media tensión, para este tendido el proceso fue similar al anterior, se revisan los materiales y se procede a la instalación, en este caso se presta atención a la separación entre las líneas de media, ya que según el RETIE en el

artículo 13.3 donde habla sobre las distancias entre conductores en la misma estructura los conductores deben contar con unas distancias mínimas, en este caso la separación horizontal mínima debía ser de 34,5 cm según lo estipulado en la tabla 13.4 y teniendo en cuenta que la red de media tensión es de 13,2 kV, además, en uno de los puntos se tiene en el mismo apoyo la red de media y de baja tensión, debido a esto es necesario tener en cuenta la separación vertical para estos conductores.

### **Figura 11**

*Evidencias fotográficas de las actividades de tendido de la red de media tensión.*



En este caso las distancias que deben tener entre las líneas de media y de baja tensión debe ser de 0,456 m según lo estipulado en el RETIE en la tabla 13.5, Adicionalmente se solicitó la instalación de crucetas para la red de baja tensión presente en la Figura 15 debido a que al pasar la línea a los puntos adicionales del circuito se presentaba podía presentar un cruce con la vegetación presente en el lugar.

Posteriormente y antes de la conexión del circuito se realizó la instalación del transformador monofásico, en este caso el tipo de apoyo debe ser uno de 12 metros que soporte en totalidad la tensión de ruptura que se pueda generar, adicionalmente, debido a que como interventoría es necesario asegurar que la estructura que se instale sea la adecuada es necesario tener en cuenta lo que se establece en la normativa de CENS en el CNS-NT-03-03:Montaje de Transformadores de Aislamiento, en este subcapítulo en el apartado 4.2 nos muestran los materiales necesarios para la instalación de transformadores con capacidad menor a 50 kVA. Además de un ejemplo de su montaje.

Este tipo de montaje consta de dos apoyos con estructuras diferentes, siendo la más compleja donde se encuentra el transformador, todos los materiales que se encuentran en la imagen son de suma importancia para asegurar el correcto funcionamiento de la estructura, por esta razón en la normativa CENS también aparece una pequeña descripción de dichos materiales.

### Tabla 3

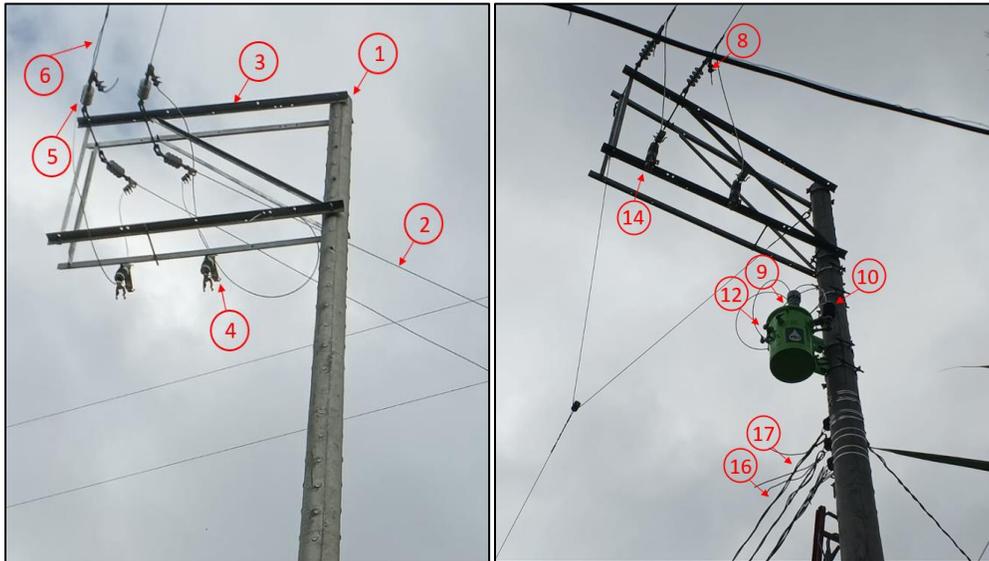
*Materiales para el montaje de transformadores con capacidad menor a 50 kVA presente en la Figura 16. (CENS).*

ITEM	DESCRIPCIÓN
1	POSTE CONCRETO 12M 1050KGF
2	CONDUCTOR DE FASE DE 13.2 kV
3	CRUCETA METALICA 2 m 2 1/2" x 2 1/2" x 3/16"
4	CORTACIRCUITOS 13.2kV
5	CADENA DE AISLADORES 15kV
6	LÍNEA DE 13.2 kV
7	ESTRIBO PARA OPERAR EN CALIENTE
8	GRAPA PARA OPERAR EN CALIENTE
9	BORNES DE CONEXIÓN 13.2kV
10	PROTECCIÓN SOBRETENSIÓN (DPS)
11	INDICADOR DE LIQUIDO REFRIGERANTE
12	BORNE DE CONEXIÓN NEUTRO
13	PROTECCIÓN CONTRA CORTOCIRCUITO
14	INTERRUPTOR Y FUSIBLE POR FASE EN LE PRIMARIO DEL TRANSFORMADOR
15	SEÑALIZACIÓN DE PELIGRO
16	CONDUCTOR DE FASE RECUBIERTA DE 7.6 KV
17	CONDUCTOR DE NEUTRO



**Figura 13**

*Evidencia fotográfica de los materiales necesarios para la instanciación del transformador, apoyo 1 y 2.*



Luego se corroboró la estructura número dos en la cual se encuentra el transformador, debido a que en esta estructura se encuentran diferentes frentes como lo son las redes de media tensión, baja tensión y los dispositivos de medición, hay que tener particular cuidado con la instalación de esta, se tuvieron en cuenta las distancias mínimas que deben tener entre los diferentes niveles de tensión y luego se revisó el montaje para asegurar que tuvieran todos materiales que se muestra en la normativa CENS.

Cabe aclarar que en este caso no se encuentran presentes algunos de los materiales como lo son los estribos para operar en caliente, esto se debe a que en este caso al ser un proyecto de pérdidas se busca una conexión rápida del circuito para poder empezar a recuperar las pérdidas que se están generando al tener a tantos usuarios conectados ilegalmente, es por lo anterior que este tipo de material se dejan de lado y se procede a realizar un empalme entre los conductores para agilizar el proceso de instalación de la red, adicional a esto en este caso no se aprecia el

indicador de líquido refrigerante, ya que al ser un transformador monofásico de 10 kVA este no cuenta con dicho elemento, sin embargo, si cuenta con el liberador de presión el cual se puede apreciar claramente en la Figura 17.

**3.2.3.3. Conexión del circuito.** Por último se llevaron a cabo las actividades de conexión del nuevo circuito, para esto se tuvieron en cuenta las 5 reglas de oro, primero con ayuda de una segunda cuadrilla se procedió a desconectar la red, para posteriormente intervenirla, cabe recalcar que a la cuadrilla que se estuvo acompañando fue a la que realizó los trabajos de conexión del circuito es por esto que solo se pudo supervisar a partir de la tercera regla la cual es verificar la ausencia de tensión, esta actividad se llevó a cabo con el probador de ausencia previamente revisado, con la pértica en estado óptimo y además de esto con todos los implementos de tensión requeridos.

#### **Figura 14**

*Prueba de ausencia de corriente en terreno.*



Posteriormente, es necesario corroborar que se aterrice a tierra la zona en la que se van a realizar los trabajos, en este caso se le solicitó a la cuadrilla que realizara un encajonamiento completo para asegurar que en caso de retorno de energía no se presente ninguna eventualidad.

### Figura 15

Aterrizar todo el sistema a tierra.



Luego se tuvo en cuenta la protección y señalización de la zona de trabajo, en esta ocasión debido a que el sitio de trabajo se encuentra en un lugar de difícil acceso, se vuelve difícil acordonar la zona, debido a esto solo se señaló la parte donde se estacionó la camioneta de la cuadrilla, sin embargo, también se veló porque el resto del personal que estaba presente en el lugar guardara la distancia necesaria para este tipo de trabajos.

Por último y luego de tener todas las consideraciones anteriores se procedió con el proceso de conexión en el cual se realizaron dos puentes estableciendo así la conexión total del circuito, en este caso se prestó particular atención a las distancias que debe haber entre los conductores para

que cumplan con las distancias mínimas establecidas y adicionalmente se tiene en cuenta la conexión entre conductores para asegurarse de que se realice de forma adecuada, ya que esto representa la estabilidad de la conexión que se realizó.

### **Figura 16**

*Realizar los puentes para la conexión.*



#### **3.2.4 Documentación de las desviaciones o retrasos en la ejecución del proyecto.**

Al momento de llevar a cabo la ejecución del proyecto se realizó una visita para corroborar el diseño propuesto por el contratista, sin embargo, se encontraron unas irregularidades en el terreno, por lo tanto, fue necesario realizar un replanteo para poder dar cumplimiento a las expectativas de CENS.

- Alcance del circuito

Primero se encontraron dos usuarios finales a los cuales el circuito no daba alcance, debido a esto fue necesario extenderlo, sin embargo, debido a que la cotización ya estaba aprobada con la

cantidad de unidades constructivas ya estipuladas fue necesario hallar otra solución a esta desviación, el contratista al tener que intervenir diversos proyectos contaba con apoyos retirados en la modificación de otro circuito, al proponer la instalación de dichos apoyos se hizo necesario la revisión de estos para corroborar que eran adecuados para el proyecto, por lo tanto, fue necesario remitirnos al capítulo 3 del RETIE más puntualmente el artículo 20.17 en el cual hablan sobre las conformidades de producto para poder ser utilizados, además de lo estipulado en el artículo 25.4 del capítulo 7 donde se habla de las estructuras de soporte para los sistemas de distribución, posteriormente y luego de confirmar que era factible utilizar los apoyos reutilizables se procede con el proceso de hincado y cimentación de dichos apoyos.

### **Figura 17**

Evidencias fotográficas de los apoyos reutilizados.



Es importante aclarar que para las evidencias solicitadas por la empresa en estos casos no es necesario registrar los datos del apoyo, esto debido a que se buscan postes con carga de ruptura

alta, pero se ingresan en el circuito como un poste de 510 kg, esto debido a que se busca asegurar de que el poste soporte solo una porción de su carga nominal para asegurar su estabilidad.

- Distancias de seguridad

Por otra parte, se encontró un inconveniente con el diseño inicial que planteo el contratista encargado de la ejecución, en uno de los puntos, al momento de realizar la visita para el replanteo del circuito, se detectó que las redes de media tensión presentes en el área generaban una irregularidad al momento de legalizar un usuario para el nuevo circuito, las líneas de dicha red de media pasan directamente por la parte superior de una vivienda que se iba a legalizar.

### **Figura 18**

Evidencias fotográficas de la desviación encontrada.



En estos casos se debe tener en cuenta la distancia vertical que es presentada por el RETIE que en este caso al ser una línea de media tensión de 13,2 kV la distancia vertical que se debe tener presente es de 3,8 m, a pesar de que la vivienda cumple con la distancia mínima se decide no

realizar la conexión del usuario debido a que se tiene en cuenta una posible proyección de la vivienda, esto debido a que si se decide expandir una segunda planta ya no se cumpliría con las distancias de seguridad.

- Anexo de línea

Por último se presentó una solicitud de conexión adicional por parte de un usuario, en este caso las actividades que tenía proyectadas CENS mediante la expansión de este circuito se centraban en redes monofásicas destinadas a viviendas como usuarios finales exceptuando dos usuarios que necesitaban línea bifásica, sin embargo, se presentó la solicitud por parte de un usuario que tiene trapiche en unos de los puntos del circuito, en este caso el usuario manifestó su necesidad de tener una línea bifásica para poder alimentar un motor necesario para su actividad económica, ya que para ese entonces se encontraba conectado ilegalmente a la red.

### **Figura 19**

*Evidencias de la conexión ilegal por parte del usuario.*



Debido a esto se acordó con el usuario que el contratista podría realizar las actividades de conexión de la línea, pero, sin embargo, el usuario debería suministrar el material para la segunda fase, luego de llegar a este acuerdo se procedió a realizar dichas actividades y a dismantelar la conexión ilegal presente en el terreno.

### **3.2.5 Comunicarse a las partes interesadas pertinentes, incluido el equipo de proyectos y la dirección de la organización.**

Para informar a todas las partes sobre el avance, desviaciones o comentarios pertinentes al proyecto se realizó de manera periódica un comité operativo, el cual consta con la participación de los tres entes que hacen parte del contrato. El contratante, la empresa CENS, el contratista encargado de la ejecución del proyecto, Disico S.A. y la empresa interventora ODMS Ingeniería, esta última se encarga de la dirección del comité, el cual consiste primeramente en un informe sobre los avances que se presenta en la ejecución del proyecto por parte del contratista Disico S.A., seguido por la presentación de las desviaciones que se han aparecido en algunos frentes, durante el comité en todos los temas tratados intervienen los tres entes anteriormente mencionados para poder llegar a un entendimiento mutuo sobre el estado actual del proyecto.

Por parte de ODMS en este caso mediante los informes presentados al coordinador se tiene una idea totalmente clara sobre el estado actual de la ejecución del proyecto y en caso tal de no corresponder con el estado presentado por el contratista se interviene para dar a conocer las inconsistencias presentes entre las partes, además de esto se informa de todos los comentarios que se puedan apreciar como la falta de materiales, la inconsistencia en la dotación del personal o el retraso en las actividades ejecutadas, por último se realiza un acta a cargo de ODMS en la cual se le da cierre al comité y se plasman los compromisos que se tendrán en cuenta para la próxima reunión.

**Figura 20**

*Acta de comité táctico y operativo.*



**ACTA DE REUNIÓN COMITÉ TÁCTICO Y OPERATIVO**

No. 02

REUNIÓN: PRESENCIAL:  VIRTUAL:

REUNIÓN DE: EQUIPO DE CONTROL DE PÉRDIDAS Y CONTRATISTA DISICO S.A.S.

SEDE: REGIONAL OCAÑA

FECHA: DD MM AA 2023

HORA: INICIO 02:30 A.M. FINALIZACIÓN 6:30 AM.

LUGAR: SALA DE JUNTAS ODMs

OBJETIVO: Seguimiento a la ejecución del Contrato CW-247880

ORDEN DEL DIA

1. Seguimiento a Compromisos Anteriores.
2. Seguimiento a metas de energía.
3. Informe TG - Análisis.
4. Informe Redes.
5. Informe Control y Macro medición.
6. Informe Reducción.
7. Temas Varios.
8. Materias.
9. Otras solicitudes Correo.

SEGUIMIENTO A COMPROMISOS ANTERIORES				
No	Compromiso	Responsable	Fecha de ejecución	Observaciones
1	Enviar O.T.A. de Disico para descargue de material pendiente.	DISICO - CENS	seguimiento	programas con William para el descargue y validar en el SAG
2	Realizar visita a alcaldía convención para tocar tema de cancha de la trinidad.	CENS	seguimiento	Pendiente reunión entre administración municipal - CENS y ACM para tocar temas referentes a A.P. del municipio incluido este sector.
3	Programar trabajos legalización usuarios en el sector las Américas del Aserrio	CENS - DISICO	seguimiento	Se envió correo a Lizardo para gestionar con mantenimiento la modificación de la red y poder adelantar los trabajos desde CPE - Se deja en estado

Avenida 5 No. 10-13 - Barrio San Luis - Cúcuta (Norte de Santander) Tel: 3159885011  
Email: gerencia@godmeingreria.com

Además de lo anteriormente mencionado en el acta se plasman todos los informes que presenta el contratista para así poder dejar constancia de los avances presentados ante el comité, cabe aclarar que durante este informe no se presenta como anexo las actas de las reuniones para mantener la confidencialidad por parte de la empresa Disico S.A.

### **3.3 Comprobar que los informes de obra presentados por el contratista encargado del montaje concuerden con las especificaciones técnicas del proyecto.**

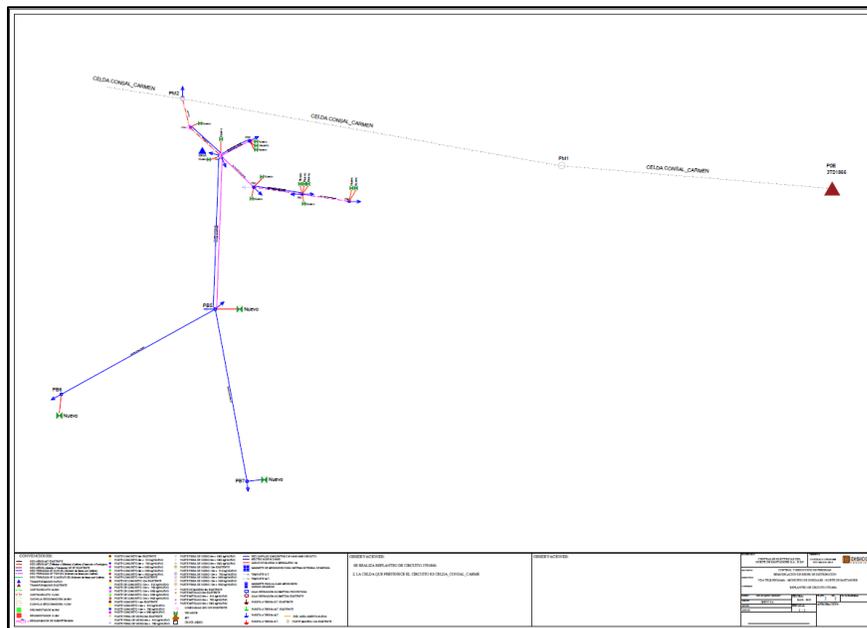
Para finalizar de manera efectiva la interventoría del circuito otorgado por la empresa fue necesario revisar y corroborar todos los informes presentados por el contratista encargado del proyecto, para esto se realizaron una serie de actividades mediante las cuales se lleva a cabo un análisis exhaustivo de los documentos que presenta el contratista seguido de actividades de reconocimiento en terreno para corroborar cada uno de los elementos utilizados en el montaje.

### 3.3.1 Solicitar al contratista encargado del montaje los informes de obra correspondientes.

En el diseño de redes no siempre se requieren informes de cálculo y es suficiente con la información registrada en el plano como se exige en el RETIE. Es por esto que durante esta parte de la práctica se hace énfasis en los planos presentados por el contratista, esto con el fin de asegurar que los diseños cumplieran a cabalidad con toda la normativa necesaria, cabe aclarar que en este caso se presentaron dos planos, un plano inicial el cual se entrega antes de intervenir el proyecto y un plano final que se presenta con todas las correcciones que se deban anexar en caso de que se encuentre alguna inconsistencia.

#### Figura 21

*Plano inicial del circuito 3T05479 Tequendama. Disico S.A(2023).*



Adicionalmente, al finalizar la ejecución del circuito se presentó un reporte de unidades constructivas mediante el cual se dio a conocer todos los elementos que se implementaron en la

ejecución de un nuevo circuito, este consta de un Excel con el cual el interventor corroborara que lo que se está instalando en el terreno cumple con las características presentadas en los planos.

**Figura 22**

Reporte UC. Disico S.A(2023).

		PROGRAMA GESTIÓN Y CONTROL PÉRDIDAS DE ENERGÍA												
		SEGUIMIENTO UNIDADES CONSTRUCTIVAS - INTERVENCIÓN REDES												
		CIRCUITO:		3T05479						26.230				
		FECHA DE ENERGIZACIÓN:		5/12/2023		S								
PUNTO	ESTRUCTURAS NIVEL DE TENSIÓN I													
	URBANO						RURAL							
	0 NIP73		0 NIP75		0 NIP3		0 NIP3		3 NIP85		4 NIP94		0 NIP46	
	concreto 8 m urbano retención red trezada	Tipo Ies	concreto 12 m urbano retención red trezada	Tipo Ies	concreto 12 m urbano suspensión red común	Tipo Ies	concreto 12 m urbano suspensión red común	Tipo Ies	Poste de concreto - 8 m rural - retención - red trezada	Tipo Ies	PTFV 8 m rural retención red trezada	Tipo Ies	PTFV 8 m rural retención red común	Tipo Ies
P0														
P1														
P2									1	Tipo IV				
P3									1	Tipo IV				
P4									1	Tipo IV				
P5											1	Tipo IV		
P6												1	Tipo IV	
P7													1	Tipo IV
P8														1
P9														
P10														

**3.3.2 Verificar que los informes de obra presentados contengan toda la información requerida.**

Al recibir el plano inicial se comprobó que cumpliera con toda la información requerida para ser avalados por la interventoría, en este caso se esperaba recibir el plano correctamente rotulado con sus respectivas convenciones, observaciones y datos generales del diseño, como lo estipula la normativa CENS, en el capítulo 12 de dicha normativa nos dan a conocer las especificaciones mínimas que deben tener los planos y además de esto presentan un ejemplo de rótulo para tener una idea clara de que debe tener para ser aprobado.

En este formato aparece el nombre de instalaciones internas en la ventana principal, pero, sin embargo, según lo que estipula el capítulo 12 de la normativa de CENS en el subcapítulo 12.3.6.2. Diseño simplificado se considera como diseño simplificado a “ramales de redes aéreas rurales de hasta 50 kVA y 13,2 kV, por ser de menor complejidad.” es por esto que para corroborar los planos entregados por el contratista se utilizó este formato como base.

Partiendo de lo anterior se procedió a corroborar que el diseño presentado por el contratista fuera el adecuado y que contara con todas las especificaciones correspondientes, como se puede ver en el apartado 7.3.1 el plano inicial presentado cumple con el esquema general que pide la normativa, luego de revisar eso se procede a corroborar la información parte por parte de la siguiente manera, primero se revisaron las convenciones y las observaciones realizadas por el diseñador, estas se encuentran en la parte inferior izquierda, es necesario resaltar que en todo tipo de plano las convenciones son un elemento importante para poder dar a entender el diseño a cualquier persona que trate de analizarlo, es por esto que se revisó que contengan todos los elementos presentes en el diseño.

**Figura 23**

*Convenciones del plano y observaciones. Disico S.A(2023).*

CONVENCIONES:		OBSERVACIONES:	
—●— RED LINEA M.T. EXISTENTE	● POSTE CONCRETO 3m x 100 kg NUEVO	—●— RED UNILINAR CONCENTRICO 8 TIEBAS AWG CIRCUITO	SE REALIZA REPLANTEO DE CIRCUITO 3701866
—●— RED LINEA M.T. TIRASAS 3 BRIDAS (Cable) (Cableado o Ecologico)	● POSTE CONCRETO 3m x 150 kg NUEVO	—●— RED TROJOS 2x AWG	
—●— RED LINEA ABIERTA TIRASAS DE 5T EXISTENTE	● POSTE CONCRETO 3m x 170 kg NUEVO	—●— CANAL DE GUARDA O MENSAJERO 1/4	2. LA CELDA QUE PERTENECE EL CIRCUITO ES CELDA_CONSAL_CARME
—●— RED TRENZADA AT DUPLEX (Número de pares por Cable)	● POSTE CONCRETO 3m x 180 kg NUEVO	—●— CABINETE DE MEDIDORES PARA SISTEMA INTEGRAL DE MEDIDA	
—●— RED TRENZADA AT TRIPLEX (Número de pares por Cable)	● POSTE CONCRETO 3m x 180 kg NUEVO	—●— TERALETTE M.T.	
—●— RED TRENZADA AT CUADRIPLAX (Número de pares por Cable)	● POSTE CONCRETO 3m EXISTENTE	—●— TERALETTE M.T.	
—●— TRANSFORMADOR NUEVO	● POSTE DE CONCRETO 12m EXISTENTE	—●— CABINETE PARA ALUMINUM MEDIDORES UNIDOS USUARIOS	
—●— TRANSFORMADOR EXISTENTE	● POSTE DE CONCRETO 12m x 110 kg NUEVO	—●— CABINETE PARA ALUMINUM MEDIDORES UNIDOS USUARIOS	
—●— CORTACIRCUITO 34.2KV	● POSTE DE CONCRETO 12m x 120 kg NUEVO	—●— CAJA DERIVACION ACOMETIDA PROYECTADA	
—●— CORTACIRCUITO 13.2KV	● POSTE DE CONCRETO 12m x 120 kg NUEVO	—●— CAJA DERIVACION ACOMETIDA EXISTENTE	
—●— QUILLA SECCIONADORA 34.2KV	● POSTE DE CONCRETO 12m x 130 kg NUEVO	—●— PUESTA A TIERRA B.T. EXISTENTE	
—●— QUILLA SECCIONADORA 13.2KV	● POSTE DE CONCRETO 12m EXISTENTE	—●— PUESTA A TIERRA M.T.	
—●— RECONECTOR 34.2KV	● POSTE CONCRETO 4m x 110 kg NUEVO	—●— PUESTA A TIERRA B.T.	
—●— RECONECTOR 13.2KV	● POSTE CONCRETO 4m x 120 kg NUEVO	—●— PUESTA A TIERRA M.T.	
—●— DESCONJUNTOR DE SOBRETENSION	● POSTE CONCRETO 4m EXISTENTE	—●— RED LINEA ABIERTA NUEVA	
	● POSTE FIBRA DE VIDRIO 3m x 110 kg NUEVO	—●— PUESTA A TIERRA B.T.	
	● POSTE FIBRA DE VIDRIO 3m x 120 kg NUEVO	—●— POSTE MADERA 12m EXISTENTE	
	● POSTE FIBRA DE VIDRIO 12m x 100 kg NUEVO		
	● POSTE FIBRA DE VIDRIO 12m x 120 kg NUEVO		
	● POSTE FIBRA DE VIDRIO 12m x 130 kg NUEVO		
	● POSTE FIBRA DE VIDRIO 12m x 150 kg NUEVO		
	● POSTE FIBRA DE VIDRIO 12m x 170 kg NUEVO		
	● POSTE FIBRA DE VIDRIO 12m EXISTENTE		
	● LONJANAL LEB 11/8 EXISTENTE		
	● 150LARGOS		
	● 50T		
	● CRUCE ABASO		

Posteriormente, se procedió a revisar los demás elementos del plano los cuales según la normativa deben ser las modificaciones y el rotulado, en este caso se encuentra en la parte inferior derecha, es importante misionar que las modificaciones se marcaron como observaciones, sin embargo, lo que más resalta es que se encuentran vacías, esto debido a que en el terreno se encontraron varias desviaciones las cuales significan un evidente cambio el diseño final, es por esto que cuando se revisó el plano final se prestó particular atención a que dicho plano contuviera toda la información correspondiente a las desviaciones, adicional a esto se revisó el rótulo, ya que este es la presentación del plano es necesario que cuente con toda la información general solicitada por CENS.

Como se puede apreciar, además de las escalas sugeridas por CENS también se encuentra la información general que se espera que se presente en el rotulado de este tipo de planos, luego de contrastarlo con el presentado por el contratista se determinó que a pesar de que cuenta con un modelo ligeramente modificado la información en el rótulo está completa lo cual lo avala como diseño por parte de la interventoría.

## Figura 24

*Modificaciones y rotulado del plano. Disico S.A(2023).*

OBSERVACIONES:	PROPIETARIO: CENTRALES ELÉCTRICAS DEL NORTE DE SANTANDER S.A. E.S.P.		PRESBITA: CONTRATO CW247880 NIT. 860.074.186-9		
	PROYECTO: CONTROL Y REDUCCIÓN DE PERDIDAS REMODELACION DE REDES DE DISTRIBUCION				
	DIRECCION: VDA TEQUENDAMA - MUNICIPIO DE GONZALES - NORTE DE SANTANDER				
	CONTIENE: REPLANTEO DE CIRCUITO 3701866.				
	DISEÑO: <i>ING. ROLANDO CARRILLO</i>	FECHA: MAR. 2023	PLANO 1	DE 1	No. de Fabricación
DIBUJO: <i>DISICO S.A.</i>	ESCALA: 1 : 1	APROBACION:			
REVISIO:					
APROBO:					

Por parte del reporte de unidades constructivas, para determinar si el reporte contiene todas las especificaciones requeridas es necesario realizar una visita al terreno para así poder corroborar la información, sin embargo, al tener conocimiento previo de la naturaleza del circuito es posible realizar una revisión preliminar al documento y revisar que se cuente con todos los tipos de elementos que se presentan al menos en el plano, luego de realizar la revisión en terreno se puede dar por avalado el informe siempre y cuando no se encuentre ninguna inconsistencia.

### 3.3.3 Comparar los informes de obra con las especificaciones técnicas del proyecto para verificar las actividades realizadas.

El primer informe presentado por el contratista es el plano inicial del circuito, luego de verificar que dicho plano cuenta con toda la información requerida para ser avalado se procedió a corroborar las especificaciones técnicas que posee dicho plano.



se toman evidencias para poder contrastar con lo ingresado en el reporte, en este caso es importante centrarse en cada uno de los elementos presentes como lo son los apoyos, los conductores, transformadores, equipos de medidas, cortacircuitos entre otros.

#### **3.3.4 Documentar las revisiones realizadas a cada informe de obra.**

Para tener un debido seguimiento a cada informe de obra presentado por el contratista, se realizaron diversas visitas al circuito intervenido. Primero se realiza una verificación preliminar la cual se lleva a cabo antes de iniciar con la ejecución del proyecto, dicha visita se centra en corroborar que lo que se plantea en el plano inicial concuerde con lo que se aprecia en el terreno. Posteriormente, cuando se recibió el plano final del proyecto, a pesar, de que ya se cuenta con un seguimiento periódico a la ejecución del circuito, se realizó una visita final mediante la cual se comprobaron tanto las características técnicas del plano final como los elementos que se presentan en el reporte de unidades constructivas. Cabe aclarar que para el aval de cada unidad constructiva es necesario tener un registro fotográfico donde se observe con claridad el elemento en cuestión. Es por esto que durante la visita se tomaron las evidencias de los elementos presentes en el terren

#### 4. Conclusiones

A lo largo de este informe se resalta la importancia que tiene la interventoría en los diferentes tipos de proyectos, ya que a través de esta se busca asegurar la ejecución de cualquier contrato de forma óptima, además de asegurar la correcta implementación de todos los procedimientos necesarios para dicha ejecución, sin mencionar el cumplimiento de todas las normativas correspondientes.

El proceso de documentación de las obligaciones de la interventoría técnica fue fundamental para la contextualización y entendimiento tanto de los estándares como de las normativas que debían cumplir cada una de las actividades, gracias a esto fue fácil detallar todos los procedimientos que se debían llevar a cabo además de las características que debía cumplir cada una de las estructuras y entregables de la empresa, además de identificar de manera precisa el alcance y los tiempos con los que debía cumplir cada intervención.

Al realizar el seguimiento de la ejecución del proyecto se logró llevar un registro detallado de cada uno de los avances que se presentaban en campo, esto gracias a que luego de que se determinó el sistema de seguimiento que se utilizaba en la empresa fue posible llevar un control preciso de las actividades realizadas, además las desviaciones que surgieron a lo largo de la ejecución no representaron un retraso significativo en la finalización del circuito.

Posteriormente, para corroborar los informes de obra presentados por el contratista encargado de la ejecución se realizaron diversas comparaciones entre los modelos que se tenían como base y los entregables presentados. Además de esto se realizaron diversas visitas al circuito para así comprobar la veracidad de la información presentada. Gracias a lo anterior fue posible verificar toda la información de los entregables. Adicionalmente, es importante resaltar que la

comunicación entre las partes involucradas es sumamente importante para lograr la ejecución de un proyecto de forma satisfactoria. Esto se debe a que los canales de comunicación, como lo son los correos, actas, informes, reuniones, entre otros, generan una comprensión bastante completa de los objetivos de cada una de las partes, sin mencionar que cuando se presenta una desviación en la ejecución es más fácil conciliar una directriz para que se cumpla con las expectativas de todos los involucrados.

Por último, para culminar de manera exitosa todos los procesos que se llevan a cabo durante una interventoría es necesario poseer conocimientos específicos con los cuales se puedan comprender todas las actividades que se llevaran a cabo, ya que sin esto no sería posible detectar las irregularidades que se presentan en el proceso de la ejecución.

### Lista de referencias

Martínez López, J. A. (2017) Guía de controles técnicos, para la interventoría de redes eléctricas de distribución menores a 44

000. [Tesis de Maestría, Universidad Nacional de Colombia].<https://repositorio.unal.edu.co/bitstream/handle/unal/62884/71728203.2017.pdf?sequence=4&isAllowed=y>

Resolución No. 015 de 2018 [Ministerio de Minas y Energía]. Por la cual se establece la metodología para la remuneración de la actividad de distribución de energía eléctrica en el Sistema Interconectado Nacional. 29 de enero de 2018.

Comisión de Regulación de Energía y Gas (CREG). (2018). Resolución CREG 015 de 2018.

Recuperado de

[https://gestornormativo.creg.gov.co/gestor/entorno/docs/resolucion\\_creg\\_0015\\_2018.htm](https://gestornormativo.creg.gov.co/gestor/entorno/docs/resolucion_creg_0015_2018.htm)

Ministerio de Minas y Energía. (Año). Anexo General del Reglamento Técnico de Instalaciones Eléctricas (RETIE) vigente, actualizado a 2015-1.

[https://www.minenergia.gov.co/documents/3809/Anexo\\_General\\_del\\_RETIE\\_vigente\\_a\\_ctualizado\\_a\\_2015-1.pdf](https://www.minenergia.gov.co/documents/3809/Anexo_General_del_RETIE_vigente_a_ctualizado_a_2015-1.pdf)

*Norma técnica.* (s/f). Com.Co. Recuperado el 1 de agosto de 2023, de

<https://www.cens.com.co/home/normas-y-especificaciones-tecnicas/norma-tecnica>

*Centrales Eléctricas de norte de Santander. (2023). Anexo Técnico. Ocaña*