	FUERZA AÉREA COLOMBIANA	Código:	DE-DEAJU-FR-027
	FORMATO INFORME DE SUPERVISIÓN BIENES Y SERVICIOS EN GENERAL	Versión N°:	01
		Vigencia:	17-11-2020

UNIDAD Y/O DEPENDENCIA: GRUPO DE APOYO LOGISTICO 66

FECHA INFORME: Día: 01. Mes: 06. Año: 2022

CONTRATO N°. 030-00-I-CACOM-6-GRUAL-2022

CONTRATISTA: ELÉCTRICOS GONZÁLEZ S.A.S.

VALOR DEL CONTRATO: $ 35.549.650,00

FORMA DE PAGO:

Se realizarán pagos contra facturación según ejecución y acta de recibo a satisfacción presentada por parte del supervisor del contrato, la cual será pagada a cuarenta y cinco (45) días posteriores a la radicación de la factura y demás documentos requeridos por la Fuerza Aérea Colombiana.

La forma de pago establecida no será obstáculo para que una vez cumplida la entrega a satisfacción, EL MINISTERIO pueda efectuar el pago con anterioridad, si llegare a existir disponibilidad de recursos en el PAC. El desembolso se efectuará, previo el cumplimiento de los trámites administrativos, sin necesidad de modificar el presente contrato y mediante decisión unilateral del MINISTERIO.

Nota: El pago en las fechas establecidas estará sujeto a la aprobación previa de PAC por parte del Ministerio de Hacienda y Crédito Público.

FECHA FIRMA: Día: 11. Mes: 04. Año: 2022

OBJETO DEL CONTRATO: MANTENIMIENTO PREVENTIVO Y CORRECTIVO DE REDES ELÉCTRICAS, TRANSFORMADORES Y PARARRAYOS DEL CACOM-6

CONTRATO MODIFICATORIO No. N/A**: (repetir esta información por cada modificatorio efectuado)**

FECHA DE FIRMA: N/A

ASPECTOS OBJETO DE MODIFICACION: N/A

PLAZO Y CUMPLIMIENTO DE EJECUCION DEL CONTRATO:

Plazo Ejecución Contractual: Desde el perfeccionamiento del contrato hasta el **15 de octubre de 2022** para la última entrega de los servicios contratados y hasta el 30 de octubre de 2022 para trámites administrativos.

Porcentaje Avance en tiempo: 26,09%

Porcentaje de Ejecución (con relación a los bienes y/o servicios recibidos): 100%

AVANCE FINANCIERO DEL CONTRATO:

Recursos Girados: (relacionar los pagos realizados a la fecha del informe)

Porcentaje de pagos realizados: 0%

Porcentaje de pagos pendientes de realizar: 100%

PERSONAL REQUERIDO PARA LA EJECUCION DEL SERVICIO (EXIGIDO EN LAS ESPECIFICACIONES TECNICAS)

NOMBRES Y APELLIDOS	CARGO	OTROS (TARJETA PROFESIONAL/TITULO PROFESIONAL O TECNICO)
GUSTAVO GONZÁLEZ CUERVO	DIRECTOR DE OBRA	INGENIERO ELECTRICISTA

DANIEL GONZÁLEZ CELY	INGENIERO ELECTRICISTA	INGENIERO ELECTRICISTA
ESTEBAN GONZÁLEZ CELY	AUXILIAR DE INGENIERÍA	AUXILIAR DE INGENIERÍA
EDGAR CASTILLO PRIETO	TÉCNICO ELECTRICISTA	TÉCNICO ELECTRICISTA
JOSE EUSEBIO MATEUS	TÉCNICO ELECTRICISTA	TÉCNICO ELECTRICISTA

INCUMPLIMIENTO DEL CONTRATISTA O PROBLEMAS EN LA EJECUCIÓN ATRIBUIBLES AL CONTRATISTA:

No ___X___ Sí _____

Describir sucintamente los hechos de incumplimiento y las acciones emprendidas: N/A

_____
_____
_____

INCUMPLIMIENTO POR PARTE DE LA FAC O PROBLEMAS EN LA EJECUCIÓN ATRIBUIBLES A LA FAC:

No __X_. Sí ____.

Describir sucintamente los hechos de incumplimiento y las acciones emprendidas: N/A

_____
_____
_____
_____
_____

LA EJECUCIÓN DEL CONTRATO ESTA ESTRUCTURADO SOBRE UN CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES:

No __X__ Sí ____

(En caso afirmativo deberá anexarse el cronograma con el porcentaje de avance de cada tarea o actividad).

DESEMPEÑO DEL CONTRATISTA AJUSTADO A LOS TÉRMINOS Y CONDICIONES DE LOS DOCUMENTOS DEL CONTRATO (PLIEGO DE CONDICIONES, INVITACION PUBLICA, SOLICITUD DE OFERTA, OFERTA, CONTRATO Y OTROS DOCUMENTOS)

No ____ Sí ___X__

En caso negativo explicar detalladamente las razones por las cuales no se ha dado cumplimiento a los términos y condiciones por parte del contratista: N/A

_____
_____
_____
_____
_____

DESCRIPCION DETALLADA DE LAS ACTIVIDADES DESARROLLADAS E INFORME DE TRABAJOS REALIZADOS POR EL CONTRATISTA DENTRO DEL PERIODO ANALIZADO EN EL PRESENTE INFORME DE SUPERVISIÓN
(Listar actividades específicas realizadas)

En la presente fecha se realizaron las siguientes actividades:

- El día 02 de mayo ingresa el personal técnico con motivo de iniciar la visita técnica para determinar el cronograma de actividades a desarrollar y de qué manera ejecutar cada uno de los ítems teniendo en cuenta las herramientas y materiales que serán necesarios para el desarrollo del contrato.
- El día 14 de mayo ingresa nuevamente el personal técnico a la unidad para iniciar ejecución del contrato según lo establecido en la ficha técnica.
- Se realiza supervisión a las actividades desarrolladas por el personal técnico contratista.
- Desde el día 15 de mayo hasta el 20 de mayo se realiza por parte del personal técnico contratista la ejecución de los mantenimientos preventivos de los siguientes ítems:

MANTENIMIENTO PREVENTIVO Y CORRECTIVO DE REDES ELÉCTRICAS

- SUMINISTRO E INSTALACIÓN Y PUESTA EN FUNCIONAMIENTO A TODO COSTO DE (3) CAJA DE DERIVACIÓN DE ACOMETIDAS TIPO LONCHERA TRIFASICA INTEMPERIE
- REUBICACIÓN DE (1) TRANSFORMADOR DE 30 KVA INCLUYE REUBICACIÓN DE CRUCETERÍA DESCONEXIÓN Y CONEXIÓN; LAS MANIOBRAS PARA AISLAR LA ZONA LAS DEBE REALIZAR EL CONTRATISTA
- DESVÍO Y REUBICACIÓN DE (200 metros lineales) RED AÉREA ABIERTA DE MEDIA TENSIÓN CABLE ACSR INCLUYE DESMONTE DEL CABLEADO Y ACCESORIOS ACTUALES, E INSTALACIÓN DE CABLEADO, AISLADORES, HERRAJES, SOPORTES, ANCLAJES Y TODOS LOS ACCESORIOS NECESARIOS PARA GARANTIZAR EL CORRECTO FUNCIONAMIENTO (NO SE REQUIERE SUMINISTRO DE MATERIAL NUEVO, SE UTILIZARÁ EL MISMO MATERIAL ACTUAL
- CAMBIO DE ACOMETIDA ABIERTA EN BAJA TENSIÓN POR (100 metros) CABLE CUÁDRUPLEX 3X70 MM+50 MM (3X2/0 + 1X1/0), MÁS CABLE UNIPOLAR ALUMINIO AISLADO 4 AWG PARA ALUMBRADO PÚBLICO, INCLUYE DESCONEXIÓN DE RED ABIERTA ACTUAL Y SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE CONECTORES DE TORNILLO DE PERFORACIÓN DE CHAQUETA AISLADA, TENSORES, SOPORTES PARA ANCLAJE DE ACOMETIDA, GRAPAS DE SUSPENSIÓN Y RETENCIÓN, Y TODO LO NECESARIO PARA SU INSTALACIÓN.
- CAMBIO DE (6) JUEGO DE CORTACIRCUITOS DE 15 KV EN MEDIA TENSIÓN (supermercado, casa estudio, parque suboficiales, BATOT, ECHO y FOX) INCLUYE SUMINISTRO E INSTALACIÓN Y PUESTA EN SERVICIO
- PUESTA EN FUNCIONAMIENTO DE (1) RED DE ALUMBRADO PÚBLICO INCLUYE SUMINISTRO DE CAJA O COFRE TIPO ITEMPERIE, CONTACTOR DE 30A, PROGRAMADOR E INTERRUPTOR PARA SISTEMA DE ENCENDIDO Y TODO LO NECESARIO PARA SU CORRECTO FUNCIONAMIENTO
- CAMBIO DE (8) LÁMPARA LED DE 50W PARA ALUMBRADO PÚBLICO INCLUYE SUMINISTRO E INSTALACIÓN Y PUESTA EN SERVICIO

MANTENIMIENTO PREVENTIVO Y CORRECTIVO DE REDES ELÉCTRICAS

- **MANTENIMIENTO CORRECTIVO A TODO COSTO Y PUESTO EN FUNCIONAMIENTO DE 1 TRANSFORMADOR MARCA SIEMENS DE N° SERIE-220584 150 KVA DESINSTALADO, SE ENCUENTRA EN LA SUBESTACIÓN** que consiste en: Montaje y desmontaje, Desencube, Secado en horno (para sacar humedad y aumentar el alistamiento), Control corrosión, pintura y acabado del tanque o tarro, Desembobinar y embobinar columnas, Encube, Cambio de bornes, Cambio de aceite mineral dieléctrico libre de PCB, cambio de TAP, Cambio de empaques, cambio de bornes de baja tensión y media tensión, Pruebas de funcionamiento: Megger (para medir aislamientos), resistencia de los devanados, relación de transformación, Cortacircuitos (para medir perdidas), tensión en vació (para medir corriente de excitación) y prueba de hermeticidad, Ensamble y Conexión, Hacer protocolos de prueba de los equipos, Marcación tarro si es libre de PCB o no, Marcación en el tarro fecha de mantenimiento, número de contrato y empresa que realiza el trabajo por medio de sticker o calcomanía y Otros elementos adicionales para su normal funcionamiento.
- ANÁLISIS DE ACEITE, RIGIDEZ DIELÉCTRICA DEL ACEITE Y CONTENIDO DE PCB'S (STN-D877) INCLUYE LA TOMA DE MUESTRA DEL ACEITE DE CADA UNO DE LOS TRANSFORMADORES DE LA UNIDAD (49 TRANSFORMADORES EN TOTAL)

MANTENIMIENTO PREVENTIVO Y CORRECTIVO DE REDES ELÉCTRICAS

- suministro e instalación y puesta en funcionamiento a todo costo de (4) Punta captadora tipo franklin con base de longitud 60 cm y diámetro 16 mm
- suministro e instalación y puesta en funcionamiento a todo costo de (35 metros) Alambrón de aluminio de 8mm para anillo superior y bajantes
- suministro e instalación y puesta en funcionamiento a todo costo de (6) Conectores de alambrón a punta captadora
- suministro e instalación y puesta en funcionamiento a todo costo de (14) Soportes conductor alambrón de 8mm en poliamida, altura 20 mm, color gris para soporte anillo superior y bajantes, resistente al agua y temperatura
- suministro e instalación y puesta en funcionamiento a todo costo de (2) Conector bimetálico transición alambrón a cable de cobre 1/0 desnudo

- suministro e instalación y puesta en funcionamiento a todo costo de (15 metros) Cable de cobre 1/0 desnudo
- suministro e instalación y puesta en funcionamiento a todo costo de (3 bolsas) Suelo artificial de baja impedancia y alta capacitancia
- suministro e instalación y puesta en funcionamiento a todo costo (2) Kit de puesta a tierra capacitivo de 90 Kg con 8 metros de lámina de cobre 25mm*2mm certificada RETIE
- suministro e instalación y puesta en funcionamiento a todo costo de (2) Soldadura exotérmica de 115gr para Kit de puesta a tierra capacitivo y cable de cobre 1/0 desnudo
- suministro e instalación y puesta en funcionamiento a todo costo de (2) Soldadura exotérmica de 200gr para cable de cobre 1/0 desnudo y estructura metálica
- suministro e instalación y puesta en funcionamiento a todo costo de (2) Soldadura exotérmica de 90 gr para cable de cobre 1/0 desnudo a cable de cobre 1/0 desnudo

- El día 25 de mayo se realiza el informe de las actividades realizadas y ejecutadas de acuerdo al contrato y se firma entre las partes.
- Se recibe la documentación necesaria para realizar el trámite del pago de las actividades realizadas del mes de mayo.
- Se anexa el informe completo de las actividades realizadas en el mes de mayo por parte del contratista

ANEXOS SOPORTES DEL PAGO O PAGOS REALIZADOS DENTRO DEL PERIODO ANALIZADO EN EL PRESENTE INFORME DE SUPERVISION (SOPORTES DE LA FACTURACION).
(Cuando se trate de contratos de servicios de transporte (terrestre, aéreo y fluvial) servicios de operadores logísticos o cuyo objeto obedezca a servicios logísticos, servicios de atención de eventos institucionales)

N/A

DESCRIPCION DETALLADA DE TRABAJOS PENDIENTES Y OBSERVACIONES:
(Listar actividades específicas pendientes y demás aspectos a tener en cuenta sobre la ejecución del contrato)

Pendiente por parte de la administración realizar el pago correspondiente al recibo a satisfacción total.

Pendiente realizar el acta de liquidación para firma entre las partes y finiquitar el contrato.

SEGUIMIENTO A RIESGOS:
"¿En el periodo de ejecución reportado existe la posibilidad de materialización de algún riesgo, atendiendo la matriz de riesgos definida en los estudios y documentos previos?

SI: _____ NO: _____X_____

En el evento que la respuesta sea afirmativa, se requiere se anexe el correspondiente soporte documental para su posterior ajuste y tratamiento, el cual deberá ser verificado por el supervisor del contrato en los siguientes informes de supervisión.

NOMBRE SUPERVISOR: T4. VIDAL MURCIA WALTER EDILSON

FIRMA:

C.C. No. 1.121.959.957

DEPENDENCIA: GRUPO DE APOYO LOGISTICO

NOTA: El presente formato deberá ser diligenciado, en su totalidad de forma obligatoria.

INSTRUCCIONES ELABORACIÓN INFORME DE SUPERVISIÓN

1. Se deberá diligenciar de forma obligatoria en su totalidad y relacionar la información exacta, específica y detallada que se solicita en cada ítem.

2. Para la elaboración de los informes de supervisión se deben tener en cuenta adicionalmente las funciones que se detallan de manera específica en el cuerpo del contrato.

3. Se debe diligenciar los datos básicos del contrato

4. Es obligatorio que los informes de supervisión contengan el porcentaje de avance del contrato en tiempo (hallando la relación de los días calendario o meses transcurridos al momento del informe con respecto al total de días o meses según aplique) y el porcentaje de avance del contrato en ejecución (hallando la relación de los bienes y servicios recibidos a la fecha del informe con respecto a los bienes o servicios que se deben recibir en total una vez finalizado el contrato), contados a partir del cumplimiento del último requisito de ejecución (Registro Presupuestal, Aprobación Garantía Única y/o firma del Acta de inicio, según corresponda).

5. Es obligatorio indicar en los informes de supervisión el porcentaje de avance financiero del contrato, indicando el porcentaje de pagos realizados y la relación específica de los mismos hasta el momento de elaboración del informe y el porcentaje de pagos pendientes.

6. Se debe diligenciar de forma completa el personal exigido en las especificaciones técnicas para la ejecución del objeto contractual.

7. Es obligatorio que los informes reflejen en todo momento la calidad e idoneidad de los bienes, servicios y/u obras objeto del contrato, así como el desempeño del contratista durante la ejecución de este y relacionar de forma específica y clara el detalle de actividades realizadas y/o bienes y servicios entregados, así como los pendientes.

8. Es obligatorio diligenciar los informes de supervisión de acuerdo con la periodicidad establecida en la Resolución de nombramiento como supervisores del contrato y de acuerdo con la naturaleza del mismo

9. Se debe reportar con suficiente anticipación a la Dirección de Compras Públicas o Departamento de Contratación, según corresponda, los casos de incumplimiento o vicisitudes en la ejecución del contrato, para emprender las acciones legales que correspondan de manera oportuna.

10. El informe debe comprender también la manera como se están cumpliendo las obligaciones por parte de la FAC de acuerdo a lo establecido en los estudios previos, pliegos de condiciones, invitación pública, solicitud de oferta, contrato y sus anexos.

11. El informe de supervisión debe describir y anexar los soportes de los pagos realizados al contratista dentro del periodo analizado en el informe, cuando se trate de contratos de servicios de transporte (terrestre, aéreo y fluvial) servicios de operadores logísticos o cuyo objeto obedezca a servicios logísticos, servicios de atención de eventos institucionales.

12. El informe de supervisión debe llevar de manera obligatoria, la firma del Supervisor del Contrato, en constancia que lo registrado en el informe es información verídica.

13. Se debe hacer seguimiento a los riesgos establecidos en la matriz registrada en los estudios previos, con el fin de reportar frecuentemente la posibilidad de materialización de algún riesgo, para así tomar las medidas necesarias para controlarlo.

ITEM	SEGUIMIENTO	CUMPLE	NO CUMPLE	OBSERVACIONES
1	Acto administrativo designación supervisor de contrato	X		
2	Documentos soporte perfeccionamiento y ejecución del contrato (Contrato, CRP, Garantías contractuales y su aprobación)	X		
3	Lectura y revisión de la minuta del contrato, especificaciones técnicas, otros…	X		
4	Verificar y aprobar la existencia de las condiciones técnicas para iniciar la ejecución del contrato (por ejemplo, revisión hojas de vida del personal que ejecutará el contrato según lo estipulado, planos, diseños, licencias, cronogramas, estudios, cálculos; si aplica)	X		
5	Acta de inicio firmada por las dos partes, la cual deberá ser anexada al expediente contractual; si aplica	X		
6	Verificar el cumplimiento de las obligaciones del contratista en materia de seguridad social y parafiscales (si aplica), salud ocupacional, planes de contingencia, normas ambientales y cualquier otro requisito aplicable según la naturaleza del	X		

	contrato			
7	Evidencias de ejecución de las actividades contratadas según especificaciones y anexos técnicos	**X**		
8	Instrucciones al contratista por escrito (evidencias) de acuerdo a lo establecido en el contrato y sus especificaciones técnicas	**X**		
9	Verificar que el contratista suministre y mantenga el personal y/o equipo ofrecido con las condiciones e idoneidad pactadas inicialmente y exigir su reemplazo en condiciones equivalentes cuando fuese necesario	**X**		
10	Informes de supervisión de acuerdo a la periodicidad que se establece según la naturaleza del contrato y de acuerdo a lo establecido en la Resolución de nombramiento como supervisor	**X**		
11	Informes oportunos sobre incumplimiento del contrato o novedades presentadas en la ejecución del mismo			A la fecha no se evidencia incumplimiento por parte del contratista.
12	Acta de liquidación del contrato o constancia de no liquidación, según corresponda			A la fecha el contrato se encuentra en ejecución.

NOMBRE SUPERVISOR: T4. VIDAL MURCIA WALTER EDILSON

FIRMA:

C.C. No. 1.121.959.957

DEPENDENCIA: GRUPO DE APOYO LOGISTICO

CONTRATANTE	LA NACIÓN - MINISTERIO DE DEFENSA NACIONAL - FUERZA AÉREA COLOMBIANA - COMANDO AÉREO DE COMBATE No.6
OBJETO	MANTENIMIENTO PREVENTIVO Y CORRECTIVO DE REDES ELÉCTRICAS, TRANSFORMADORES Y PARARRAYOS DEL CACOM-6
FECHA DE INICIO	2 DE MAYO DE 2022
FECHA DE TERMINACIÓN	28 DE MAYO DE 2022
SUPERVISOR	AT. VIDAL MURCIA WALTER EDILSON
UBICACIÓN	COMANDO AÉREO DE COMBATE NO.6 TRES ESQUINAS-SOLANO, CAQUETÁ

ELÉCTRICOS GONZÁLEZ		**CARGO**	**INFORME N° 20220518-0948**	
Elaboró	Daniel Nicolás González Cely *Ingeniero Electricista*	Director de Ingeniería y producción	Paginas	Emisión
Revisó	Esteban Guillermo González Cely *Ingeniero Civil*	Director comercial	48	28/05/2022
Aprobó	Gustavo González Cuervo *Representante Legal*	Gerente		

Tabla de contenido

1. TRABAJOS REALIZADOS 5
1.1. MANTENIMIENTO RED ELÉCTRICA DE MEDIA Y BAJA TENSIÓN CIRCUITO DEL HORNO INCINERADOR 5
1.2. TRANSFORMADOR DE 150 KVA 10
1.2.1. Certificado de garantía y Protocolo de pruebas. 13
1.2.2. Resultado prueba de análisis cuantitativo de PCB's 15
1.2.3. ANALISIS DE RIGIDEZ DIELECTRICA DEL ACEITE 16
1.3. TRANSFORMADOR DE 112.5KVA SIEMENS EN ACEITE 17
1.3.1. Certificado de garantía y Protocolo de pruebas 18
1.4. TRANSFOMADOR DE 45KVA MARZA AWA EN SECO CLASE H 20
1.4.1. Certificado de garantía y Protocolo de pruebas 21
1.5. SISTEMA PARARRAYO CAPACITIVO PARA 1 TORRE DE SEGURIDAD CENTINELA 23
2. SISTEMA DE GESTIÓN DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO 25
3. PLANILLA DE SEGURIDAD SOCIAL 30
ANEXOS 36
A. CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN DE LOS EQUIPOS UTILIZADOS 36
A.A. CERTIFICADO DE CALIBRACION MEDIDOR DE AISLAMIENTO 36
A.B. CERTIFICADO DE CALIBRACION MEDIDOR DE ANALIZADOR DE REDES 38
A.C. CERTIFICADO DE CALIBRACION MEDIDOR DE ANALISADOR DIGITAL 40
A.D. CERFITICACION DE CALIDAD ISO 9001:2015. 42
B. SOPORTE DE LOS TRABAJOS REALIZADOS 43
B.A. VISITA TECNICA DE CAMPO 2 DE MAYO DE 2022 43
B.B. TRABAJO REALIZADO EL DIA 14 DE MAYO DE 2022 44
B.C. TRABAJO REALIZADO EL DIA 15 DE MAYO DE 2022 45
B.C. TRABAJO REALIZADO EL DIA 16 DE MAYO DE 2022 46
B.D. TRABAJO REALIZADO EL DIA 17 DE MAYO DE 2022. 47
B.E. TRABAJO REALIZADO EL DIA 18 DE MAYO DE 2022. 48

Índice de Tablas

TABLA 1 MANTENIMIENTO RED ELÉCTRICA DE MEDIA Y BAJA TENSIÓN CIRCUITO DEL HORNO INCINERADOR 5
TABLA 2 MANTENIMIENTO DE TRANSFORMADOR Y TOMA DE MUESTRAS DE ACEITE (PCB'S) 10
TABLA 3 ANÁLISIS DE RIGIDEZ DIELÉCTRICA DEL ACEITE..... 16
TABLA 4 PRUEBAS DE FUNCIONAMIENTO A TRANSFORMADOR DE 112.5KVA. 17
TABLA 5 PRUEBAS DE FUNCIONAMIENTO A TRANSFORMADOR DE 45KVA 20
TABLA 6 SISTEMA DE PARARRAYO CAPACITIVO PARA TORRE CENTINELA 23

Índice de Figuras

FIGURA 1 CERTIFICADO DE GARANTÍA TRANSFORMADOR DE 150KVA EN ACEITE 13
FIGURA 2 PROTOCOLO DE PRUEBAS DE TRANSFORMADOR DE 150KVA EN ACEITE 14
FIGURA 3 CERTIFICADO DE GARANTÍA TRANSFORMADOR DE 112.5KVA EN ACEITE 18
FIGURA 4 PROTOCOLO DE PRUEBAS TRANSFORMADOR DE 112.5KVA EN ACEITE..... 19
FIGURA 5 CERTIFICADO DE GARANTÍA TRANSFORMADOR DE 45KVA EN SECO 21
FIGURA 6 PROTOCOLO DE PRUEBAS TRANSFORMADOR DE 45KVA EN SECO..... 22

1. TRABAJOS REALIZADOS

A continuación, se relaciona detalladamente cada una de las labores realizadas con registro fotográfico, según se establece en el proceso No. 030-00-I-CACOM-6-GRUAL-2022.

1.1. MANTENIMIENTO RED ELÉCTRICA DE MEDIA Y BAJA TENSIÓN CIRCUITO DEL HORNO INCINERADOR

Tabla 1 *Mantenimiento red eléctrica de media y baja tensión circuito del horno incinerador*

Descripción trabajo realizado	Registro fotográfico
Suministro, instalación y puesta en funcionamiento de tres cajas de derivación de acometidas tipo lonchera trifásica intemperie	 
Reubicación de un transformador de 30 KVA 13200/214/123 V. Reubicación de crucetearía desconexión y conexión de transformador.	 

	
Desvío y reubicación de red aérea abierta de media tensión cable ACSR. Desmonte del cableado y accesorios actuales. Instalación de cableado, aisladores, herrajes, soportes, anclajes y todos los accesorios necesarios para garantizar el correcto funcionamiento.	 

	 
Cambio de acometida abierta en baja tensión por cable cuádruplex 3x70 mm+50 mm (3x2/0 + 1x1/0), más cable unipolar aluminio aislado No.4 AWG para alumbrado público. Desconexión de red abierta actual y suministro e instalación de conectores de tornillo de perforación de chaqueta aislada, tensores, soportes para anclaje de acometida, grapas de suspensión y retención, y todo lo necesario para su instalación.	

	 
Cambio de cortacircuitos de 15 KV en media tensión. Suministro, instalación y puesta en servicio.	

Puesta en funcionamiento de red de alumbrado público. Suministro de caja o cofre tipo intemperie, contactor de 30A, programador e interruptor para sistema de encendido y todo lo necesario para su correcto funcionamiento.	 
Cambio de lámpara led de 50W para alumbrado público. Suministro, instalación y puesta en servicio.	 

1.2. TRANSFORMADOR DE 150 KVA

Tabla 2 *Mantenimiento de transformador y toma de muestras de aceite (PCB's)*

Descripción trabajo realizado	Registro fotográfico
Mantenimiento de un transformador de 150 KVA	     

Pruebas de funcionamiento a transformador.	

Análisis de aceite, rigidez dieléctrica del aceite y contenido de pcb's (stn-d877). Toma de muestra del aceite de cada uno de los transformadores de la unidad.	  

1.2.1. Certificado de garantía y Protocolo de pruebas.

ELÉCTRICOS GONZÁLEZ

CERTIFICADO DE GARANTÍA

PRODUCTO	: TRANSFORMADOR DE DISTRIBUCIÓN
FASES/KVA	: 3F 150 KVA
MARCA	: SIEMENS
VOLTAJE PRIMARIO	: 13,200 KV
VOLTAJE SECUNDARIO	: 214/123.6 V
SERIES	: 220584
FECHA DE ENTREGA	: 15/05/2022
CLIENTE	: FUERZA AÉREA COLOMBIANA COMANDO AÉREO DE COMBATE No.6

Esta garantía vencerá a los 6 meses a partir de la fecha de entrega.

CONDICIONES

Para obtener el servicio de garantía, el usuario debe cumplir los siguientes requisitos:

1. Que los daños o desperfectos hayan sido notificados a Eléctricos González dentro del periodo establecido en este certificado.
2. Notificar a Eléctricos González dentro de los treinta (30) días siguientes de la instalación.
3. Que el cliente sitúe el transformador defectuoso directamente en el taller de Eléctricos González. **ELÉCTRICOS GONZÁLEZ** no asumirá ningún costo por concepto de desmontaje, transporte, cargue y descargue del transformador.
4. Que el cliente conceda la oportunidad y el tiempo para la realización de los trabajos que sean necesarios.

EXCLUSIONES

La garantía no ampara los daños en el aparato o en cualquiera de sus partes ocasionados por causas que escapen a nuestro control, como pueden ser las siguientes.

1. Uso, manejo o instalación inadecuada por parte de los usuarios:
1.1. Instalación eléctrica defectuosa o inadecuada.
1.2. Voltaje de alimentación de servicios distintos a los indicados en la placa de especificaciones.
1.3. Fusibles no adecuados a la capacidad del transformador.
1.4. Daños en el acabado exterior o interior por malos manejos en el transporte y montaje.
1.5. Instalación del transformador después de un almacenaje superior a noventa (90) días siguientes a la fecha de entrega por parte nuestra, sin la revisión previa de las propiedades del aceite y grado de humedad.
2. Omisión del usuario al no aclarar las disposiciones legales de la localidad:
2.1. Sobre la construcción de redes o instalaciones eléctricas.
2.2. Sobre la instalación y uso de la energía eléctrica.
3. Accidentes, alteración, casos fortuitos o fuerza mayor;
3.1. Daños causados por alteraciones del voltaje o frecuencia de energía eléctrica en la localidad donde se haya instalado.
3.2. Avería o pérdida por descarga eléctrica, incendio o actos de la naturaleza.
4. Cuando se haya alterado el número de serie, grabado en la placa de especificaciones.
5. Cuando se haya destapado el transformador o se intente repararlo.

Queda expresamente establecido que la responsabilidad de **ELÉCTRICOS GONÁLEZ** está limitada a lo anterior y que no aceptará o asumirá reclamaciones por ningún otro concepto.

ELECTRICOS GONZALEZ

Figura 1 *Certificado de garantía transformador de 150KVA en aceite*

PROTOCOLO DE PRUEBAS

Cliente	Oferta	Tipo
FUERZA AÉREA COLOMBIANA COMANDO AÉREO DE COMBATE No.6	**No. 042-00-I-CACOM-6-GRUAL-2021**	**Distribución**

Transformador	Fabricante	No. SERIE
Mantenimiento	**SIEMENS**	**220584**

DESCRIPCIÓN TECNICA

Potencia (KVA)	Frecuencia (Hz)	Tensión Serie (kV)	Calent. Dev (°C)	Altura Diseño
150	**60**	**15/1.2**	**65**	
Fases	Refrigeración	BIL AT/BT (kV)	Clase Aislam.	**1000 MSNM**
3	**ONAN**	**95**	**Ao**	

VALORES NOMINALES

Devanado	Tensión (V)	Despacho (V)	Derivaciones	Corriente (A)	Despacho (A)
Primario	**13200**	**13200**	**(+1 – 3 * 2.5%)**	**6.56**	**6.56**
Secundario	**214/123.6**	**214/123.6**		**404.68**	**404.68**

Resultado de Los Ensayos — Temp. Amb (°C) **20** — Posición Conmutador: **2**

1	Líquido Aislante	Tensión Ruptura (kV)	Método	
	Aceite Mineral	**40**	**ASTM – 878**	

2	Resistencia De Aislamiento	Lectura **60 S**	Tensión (Kv)	A. T. Contra Tierra	A. T. Contra B. T.	B. T. Contra Tierra
			5	**30 GΩ**	**35 GΩ**	**30 GΩ**

3	Relación De Transformación		Polaridad	Grupo De Conexión		Fase - Fase	Fase - Neutro	
				Dyn 5				
	Pos.	Tensión Derivación	Fase U	Fase V	Fase W	Nominal	Mínima	Máxima
	1	13530	**109.510**	**109.508**	**109.508**	109.500	108.960	110.055
	2	13200	**106.840**	**106.835**	**106.836**	106.837	106.303	107.371
	3	12870	**104.165**	**104.164**	**104.165**	104.166	103.645	104.687
	4	12540	**101.500**	**101.489**	**101.500**	101.495	100.987	102.002
	5	12210	**98.830**	**98.831**	**98.835**	98.824	98.330	99.318

4	Resistencia Entre Terminales	Devanado	U-V	V-W	W-U	Promedio	Material
		Primario (Ω)	136.280	136.640	136.180	136.367	Fabricación
		Secundario (mΩ)	60.698	61.258	61.105	61.020	Cobre
							Cobre

5	Ensayos de Aislamiento		Tensión Aplicada Durante 60 Seg.	Tensión Inducida		
		Bt Contra T Y Tierra (kV)	**10**	Tensión (V)	**428**	Tiempo (s) **60**
		At Contra Bt Y Tierra (kV)	**34**	Frecuencia (Hz)	**120**	

6	Ensayo Sin Carga	Tensión (V)	Iu (A)	Iv (A)	Iw (A)	Promedio (%)	Garantía (%)	Po. Medido (W) / P Garantía (W)
		214						

		Medidas 20	Referenciadas a 85°c	Garantizadas a 85°c
Ensayo Cortocircuito	Corriente (A)	0.66		
	Tensión (V)	364		
	Perdidas (W)	241	302.62	310
	I2R (W)	237.95	300.20	
	Impedancia (%)	2.76	3.02	3.00

Regulación A Plena Carga Y F. P. 0.8 (%)	Eficiencia Plena Carga Y F. P. (%)
2.96	**96.94**

CARACTERÍSTICAS MECÁNICAS

MASA TOTAL (Kg)	VOLUMEN DEL LÍQUIDO AISLANTE (Litros)
732	**150**

Dimensiones Aproximadas Del Tanque Principal (M)			Pintura	
Largo	Ancho	Alto	Color	Espesor (micras)
1.00	**0.67**	**1.00**	**Gris**	**120**

Observaciones: **Libre de PCB'S**

Cliente	Proveedor / Control De Calidad	Fecha
FUERZA AÉREA COLOMBIANA COMANDO AÉREO DE COMBATE No.6	**Firma**	**15/05/2022**
Firma		

Figura 2 *Protocolo de pruebas de transformador de 150KVA en aceite*

1.2.2. Resultado prueba de análisis cuantitativo de PCB's

REPORTE DE ANÁLISIS CUANTITATIVO DE PCB´s DISUELTOS EN ACEITE AISLANTE
NORMA ASTM D4059-00 (2018)
REPORTE CDP - 285647

Empresa	FUERZA AEREA COLOMBIANA	**No. de Muestra**	285642
Encargado	T4 VIDAL WALTER	**Fecha de Muestreo**	2022/05/18
Cargo	SUPERVISOR CONTRATO 030--I-CACOM-6-GRUAL 2022	**Fecha de Recepción**	2022/05/23
Telefono	-	**Fecha de Análisis**	2022/05/24
Ciudad	TRES ESQUINAS - CAQUETA	**Fecha de Reporte**	2022/05/26
Dirección	CACOM - 6	**T. de Muestra (°C)**	

Marca	VARIOS	**Año de Fabricación**	N/A
Ubicación	CACOM – 6	**Vol. Aceite (L)**	N/A
Tensión (V)	13200/225/130	**Potencia (kVA)**	
T. Dev. (°C)		**T. Aceite (°C)**	
Año de prueba	2021	**Edad (Años)**	

Muestreado por:	ELECTRICOS GONZALEZ

CONDICIONES DEL ANÁLISIS EN EL LABORATORIO

Temperatura Ambiente (°C)	19.7	**Humedad Relativa (%)**	50.4
Presión Barométrica mbar (hPa)	754.9	**Equipo de prueba**	CGD - 02

Parametro	Concentración µg/g (ppm)
PCB´s Arocloro 1221	<1.0
PCB´s Arocloro 1232	<1.0
PCB´s Arocloro 1242	<1.0
PCB´s Arocloro 1248	<1.0
PCB´s Arocloro 1254	<2.0
PCB´s Arocloro 1260	<1.0
PCB´s Totales en Mezcla (Arocloros: 1221, 1232, 1242, 1248, 1254, y 1260)	<1.0

Criterios de Calificación Según Resolución 0222 de 2011		
Grupo 1	PCB´s Puro	≥100000 ppm
Grupo 2	Aceite Contaminado	< 100,000 ppm y ≥ 500 ppm
Grupo 3	Aceite Contaminado	< 500 ppm y ≥ 50 ppm
Grupo 4	Aceite No Contaminado	< a 50 ppm

Límite de Cuantificación para Arocloro 1221, 1232, 1242, 1248, 1260 y PCB's Totales en mezcla : 1.0 µg/g

Límite de Cuantificación para Arocloro 1254: 2.0 µg/g

1.2.3. ANALISIS DE RIGIDEZ DIELECTRICA DEL ACEITE

Tabla 3 *Análisis de rigidez dieléctrica del aceite.*

ANALISIS DE RIGIDEZ DIELECTRICA DEL ACEITE		
N° MUESTRA	**KV**	**HORA**
1	21	3:00 pm
2	20	3:05 pm
3	20	3:10 pm
RESULTADO	Al promediar los resultados de las 3 tomas obtenemos 20.33 KV de rigidez dieléctrica para el aceite de los transformadores, al superar los 15 KV se garantiza la efectividad en la refrigeración del transformador.	

1.3. TRANSFORMADOR DE 112.5KVA SIEMENS EN ACEITE

Tabla 4 *Pruebas de funcionamiento a transformador de 112.5KVA.*

Descripción trabajo realizado	Registro fotográfico
Pruebas de funcionamiento a transformador.	  

1.3.1. Certificado de garantía y Protocolo de pruebas

ELÉCTRICOS GONZÁLEZ

CERTIFICADO DE GARANTÍA

PRODUCTO	: TRANSFORMADOR DE DISTRIBUCIÓN
FASES/KVA	: 3F 112.5 KVA
MARCA	:
VOLTAJE PRIMARIO	: 13,200 KV
VOLTAJE SECUNDARIO	: 225/130 V
SERIES	:
FECHA DE ENTREGA	: 15/05/2022
CLIENTE	: FUERZA AÉREA COLOMBIANA COMANDO AÉREO DE COMBATE No.6

Esta garantía vencerá a los 6 meses a partir de la fecha de entrega.

CONDICIONES

Para obtener el servicio de garantía, el usuario debe cumplir los siguientes requisitos:

1. Que los daños o desperfectos hayan sido notificados a Eléctricos González dentro del periodo establecido en este certificado.
2. Notificar a Eléctricos González dentro de los treinta (30) días siguientes de la instalación.
3. Que el cliente sitúe el transformador defectuoso directamente en el taller de Eléctricos González. **ELÉCTRICOS GONZÁLEZ** no asumirá ningún costo por concepto de desmontaje, transporte, cargue y descargue del transformador.
4. Que el cliente conceda la oportunidad y el tiempo para la realización de los trabajos que sean necesarios.

EXCLUSIONES

La garantía no ampara los daños en el aparato o en cualquiera de sus partes ocasionados por causas que escapen a nuestro control, como pueden ser las siguientes.

1. Uso, manejo o instalación inadecuada por parte de los usuarios:
1.1. Instalación eléctrica defectuosa o inadecuada.
1.2. Voltaje de alimentación de servicios distintos a los indicados en la placa de especificaciones.
1.3. Fusibles no adecuados a la capacidad del transformador.
1.4. Daños en el acabado exterior o interior por malos manejos en el transporte y montaje.
1.5. Instalación del transformador después de un almacenaje superior a noventa (90) días siguientes a la fecha de entrega por parte nuestra, sin la revisión previa de las propiedades del aceite y grado de humedad.
2. Omisión del usuario al no aclarar las disposiciones legales de la localidad:
2.1. Sobre la construcción de redes o instalaciones eléctricas.
2.2. Sobre la instalación y uso de la energía eléctrica.
3. Accidentes, alteración, casos fortuitos o fuerza mayor;
3.1. Daños causados por alteraciones del voltaje o frecuencia de energía eléctrica en la localidad donde se haya instalado.
3.2. Avería o pérdida por descarga eléctrica, incendio o actos de la naturaleza.
4. Cuando se haya alterado el número de serie, grabado en la placa de especificaciones.
5. Cuando se haya destapado el transformador o se intente repararlo.

Queda expresamente establecido que la responsabilidad de **ELÉCTRICOS GONÁLEZ** está limitada a lo anterior y que no aceptará o asumirá reclamaciones por ningún otro concepto.

ELECTRICOS GONZALEZ

Figura 3 *Certificado de garantía transformador de 112.5KVA en aceite*

PROTOCOLO DE PRUEBAS

INGENIERIA ELECTRICA

Cliente	Oferta	Tipo
FUERZA AÉREA COLOMBIANA COMANDO AÉREO DE COMBATE No.6	**No. 042-00-I-CACOM-6-GRUAL-2021**	**Distribución**

Transformador	Fabricante	No. SERIE
Mantenimiento	-	-

DESCRIPCIÓN TECNICA

Potencia (KVA)	Frecuencia (Hz)	Tensión Serie (kV)	Calent. Dev (°C)	Altura Diseño
112.5	**60**	**15/1.2**	**65**	
Fases	Refrigeración	BIL AT/BT (kV)	Clase Aislam.	**1000 MSNM**
3	**ONAN**	**95**	**Ao**	

VALORES NOMINALES

Devanado	Tensión (V)	Despacho (V)	Derivaciones	Corriente (A)	Despacho (A)
Primario	**13200**	**13200**	**(+1 – 3 * 2.5%)**	**6.56**	**6.56**
Secundario	**225/130**	**225/130**		**288.67**	**288.67**

Resultado de Los Ensayos — Temp. Amb (°C) **20** — Posición Conmutador: **2**

1	Líquido Aislante		Tensión Ruptura (kV)		Método		
	Aceite Mineral		**40**		**ASTM – 878**		
2	Resistencia De Aislamiento	Lectura **60 S**	Tensión (Kv) **5**	A. T. Contra Tierra **30 GΩ**	A. T. Contra B. T. **35 GΩ**	B. T. Contra Tierra **30 GΩ**	
3	Relación De Transformación		Polaridad	Grupo De Conexión **Dyn 5**	Fase - Fase	Fase - Neutro	

3	Pos.	Tensión Derivación	Fase U	Fase V	Fase W	Nominal	Mínima	Máxima
	1	13530	**104.173**	**104.143**	**104.152**	104,077	103,557	104,597
	2	13200	**101.691**	**101.678**	**101.642**	101,538	101,031	102,046
	3	12870	**99.690**	**99.610**	**99.644**	99,000	98,505	99,495
	4	12540	**96.562**	**96.591**	**96.456**	96,462	95,979	96,944
	5	12210	**94.123**	**94.110**	**93.990**	93,923	93,453	94,393

4	Resistencia Entre Terminales	Devanado	U-V	V-W	W-U	Promedio	Material
		Primario (Ω)	136.280	136.640	136.180	136.367	Fabricación
		Secundario (mΩ)	60.698	61.258	61.105	61.020	Cobre
							Cobre

5	Ensayos de Aislamiento		Tensión Aplicada Durante 60 Seg.	Tensión Inducida			
		Bt Contra T Y Tierra (kV)	**10**	Tensión (V)	**428**	Tiempo (s)	**60**
		At Contra Bt Y Tierra (kV)	**34**	Frecuencia (Hz)	**120**		

6	Ensayo Sin Carga	Tensión (V)	Iu (A)	Iv (A)	Iw (A)	Promedio (%)	Garantía (%)	Po. Medido (W)	P Garantía (W)
		214							

Ensayo Cortocircuito		Medidas 20	Referenciadas a 85°c	Garantizadas a 85°c
	Corriente (A)	0.66		
	Tensión (V)	364		
	Perdidas (W)	241	302.62	310
	I2R (W)	237.95	300.20	
	Impedancia (%)	2.76	3.02	3.00

Regulación A Plena Carga Y F. P. 0.8 (%)	Eficiencia Plena Carga Y F. P. (%)
2.96	**96.94**

CARACTERÍSTICAS MECÁNICAS

MASA TOTAL (Kg)	VOLUMEN DEL LÍQUIDO AISLANTE (Litros)
700	**140**

Dimensiones Aproximadas Del Tanque Principal (M)			Pintura	
Largo	Ancho	Alto	Color	Espesor (micras)
1.00	**0.67**	**1.00**	**Gris**	**120**

Observaciones: **Libre de PCB'S**

Cliente	Proveedor / Control De Calidad	Fecha
FUERZA AÉREA COLOMBIANA COMANDO AÉREO DE COMBATE No.6	**Firma**	**15/05/2022**
Firma		

Figura 4 *Protocolo de pruebas transformador de 112.5KVA en aceite*

1.4. TRANSFOMADOR DE 45KVA MARZA AWA EN SECO CLASE H

Tabla 5 *Pruebas de funcionamiento a transformador de 45KVA*

Descripción trabajo realizado	Registro fotográfico
Pruebas de funcionamiento a transformador.	  

1.4.1. Certificado de garantía y Protocolo de pruebas

ELÉCTRICOS GONZÁLEZ

CERTIFICADO DE GARANTÍA

PRODUCTO	: TRANSFORMADOR DE DISTRIBUCIÓN TIPO SECO
FASES/KVA	: 3F 45 KVA
MARCA	: AWA INGENIERÍA
VOLTAJE PRIMARIO	: 13,800 KV
VOLTAJE SECUNDARIO	: 214/123.6 V
SERIES	: 8290310
FECHA DE ENTREGA	: 16/05/2022
CLIENTE	: FUERZA AÉREA COLOMBIANA COMANDO AÉREO DE COMBATE No.6

Esta garantía vencerá a los 6 meses a partir de la fecha de entrega.

CONDICIONES

Para obtener el servicio de garantía, el usuario debe cumplir los siguientes requisitos:

1. Que los daños o desperfectos hayan sido notificados a Eléctricos González dentro del periodo establecido en este certificado.
2. Notificar a Eléctricos González dentro de los treinta (30) días siguientes de la instalación.
3. Que el cliente sitúe el transformador defectuoso directamente en el taller de Eléctricos González. **ELÉCTRICOS GONZÁLEZ** no asumirá ningún costo por concepto de desmontaje, transporte, cargue y descargue del transformador.
4. Que el cliente conceda la oportunidad y el tiempo para la realización de los trabajos que sean necesarios.

EXCLUSIONES

La garantía no ampara los daños en el aparato o en cualquiera de sus partes ocasionados por causas que escapen a nuestro control, como pueden ser las siguientes.

1. Uso, manejo o instalación inadecuada por parte de los usuarios:
1.1. Instalación eléctrica defectuosa o inadecuada.
1.2. Voltaje de alimentación de servicios distintos a los indicados en la placa de especificaciones.
1.3. Fusibles no adecuados a la capacidad del transformador.
1.4. Daños en el acabado exterior o interior por malos manejos en el transporte y montaje.
1.5. Instalación del transformador después de un almacenaje superior a noventa (90) días siguientes a la fecha de entrega por parte nuestra, sin la revisión previa de las propiedades del aceite y grado de humedad.
2. Omisión del usuario al no aclarar las disposiciones legales de la localidad:
2.1. Sobre la construcción de redes o instalaciones eléctricas.
2.2. Sobre la instalación y uso de la energía eléctrica.
3. Accidentes, alteración, casos fortuitos o fuerza mayor;
3.1. Daños causados por alteraciones del voltaje o frecuencia de energía eléctrica en la localidad donde se haya instalado.
3.2. Avería o pérdida por descarga eléctrica, incendio o actos de la naturaleza.
4. Cuando se haya alterado el número de serie, grabado en la placa de especificaciones.
5. Cuando se haya destapado el transformador o se intente repararlo.

Queda expresamente establecido que la responsabilidad de **ELÉCTRICOS GONÁLEZ** está limitada a lo anterior y que no aceptará o asumirá reclamaciones por ningún otro concepto.

ELECTRICOS GONZALEZ

Figura 5 *Certificado de garantía transformador de 45KVA en seco*

PROTOCOLO DE PRUEBAS

Cliente	Oferta	Tipo
FUERZA AÉREA COLOMBIANA COMANDO AÉREO DE COMBATE No.6	**No. 042-00-I-CACOM-6-GRUAL-2021**	**Distribución**

Transformador	Fabricante	No. SERIE
Mantenimiento	**AWA INGENIERIA**	**8290310**

DESCRIPCIÓN TECNICA

Potencia (KVA)	Frecuencia (Hz)	Tensión Serie (kV)	Calent. Dev (°C)	Altura Diseño
45	**60**	**15/1.2**	**65**	**1000 MSNM**
Fases	Refrigeración	BIL AT/BT (kV)	Clase Aislam.	
3	**ONAN**	**95**	H	

VALORES NOMINALES

Devanado	Tensión (V)	Despacho (V)	Derivaciones	Corriente (A)	Despacho (A)
Primario	**13800**	**13800**	**(+1 – 3 * 2.5%)**	**1.88**	**1.88**
Secundario	**214/123.6**	**214/123.6**		**121.41**	**121.41**

Resultado de Los Ensayos — Temp. Amb (°C) **20** — Posición Conmutador: **2**

1	Líquido Aislante	Tensión Ruptura (kV)	Método
	Aceite Mineral	**40**	**ASTM – 878**

2	Resistencia De Aislamiento	Lectura **60 S**	Tensión (Kv)	A. T. Contra Tierra	A. T. Contra B. T.	B. T. Contra Tierra
			5	**56 GΩ**	**72 GΩ**	**52 GΩ**

3	Relación De Transformación	Polaridad	Grupo De Conexión	Fase - Fase	Fase - Neutro
			Dyn 5		

Pos.	Tensión Derivación	Fase U	Fase V	Fase W	Nominal	Minima	Máxima
1	14145	**114.123**	**114.658**	**114.321**	114,442	113,870	115,014
2	13800	**111.636**	**111.141**	**111.149**	111,650	111,092	112,209
3	13455	**108.872**	**108.152**	**108.842**	108,859	108,315	109,404
4	13110	**106.565**	**106.595**	**106.562**	106,068	105,538	106,598
5	12765	**103.280**	**103.128**	**103.295**	103,277	102,760	103,793

4	Resistencia Entre Terminales	Devanado	U-V	V-W	W-U	Promedio	Material
		Primario (Ω)	136.280	136.640	136.180	136.367	Fabricación
		Secundario (mΩ)	60.698	61.258	61.105	61.020	Cobre
							Cobre

5	Ensayos de Aislamiento		Tensión Aplicada Durante 60 Seg.	Tensión Inducida		
		Bt Contra T Y Tierra (kV)	**10**	Tensión (V) **428**	Tiempo (s)	**60**
		At Contra Bt Y Tierra (kV)	**34**	Frecuencia (Hz) **120**		

6	Ensayo Sin Carga	Tensión (V)	Iu (A)	Iv (A)	Iw (A)	Promedio (%)	Garantía (%)	Po. Medido (W)	P Garantía (W)
		214							

		Medidas 20	Referenciadas a 85°c	Garantizadas a 85°c
Ensayo Cortocircuito	Corriente (A)	0.66		
	Tensión (V)	364		
	Perdidas (W)	241	302.62	310
	I2R (W)	237.95	300.20	
	Impedancia (%)	2.76	3.02	3.00

Regulación A Plena Carga Y F. P. 0.8 (%)	Eficiencia Plena Carga Y F. P. (%)
2.96	**96.94**

CARACTERÍSTICAS MECÁNICAS

MASA TOTAL (Kg)	VOLUMEN DEL LÍQUIDO AISLANTE (Litros)
390	-

Dimensiones Aproximadas Del Tanque Principal (M)			Pintura	
Largo	Ancho	Alto	Color	Espesor (micras)
1.00	**0.67**	**1.00**	-	-

Observaciones: **Libre de PCB'S**

Cliente	Proveedor / Control De Calidad	Fecha
FUERZA AÉREA COLOMBIANA COMANDO AÉREO DE COMBATE No.6	**Firma**	**16/05/2022**
Firma		

Figura 6 *Protocolo de pruebas transformador de 45KVA en seco*

1.5. SISTEMA PARARRAYO CAPACITIVO PARA 1 TORRE DE SEGURIDAD CENTINELA

Tabla 6 *Sistema de pararrayo capacitivo para torre centinela*

Descripción trabajo realizado	Registro fotográfico
Suministro, instalación y puesta en funcionamiento de Punta captadora tipo franklin con base de longitud 60 cm y diámetro 16 mm.	
Suministro, instalación y puesta en funcionamiento de alambrón de aluminio de 8mm para anillo superior y bajantes, conectores de alambrón a punta captadora, soportes conductor alambrón de 8mm en poliamida y conector bimetálico.	

	
Suministro, instalación y puesta en funcionamiento de cable de cobre 1/0 desnudo, suelo artificial de baja impedancia y alta capacitancia, kit de puesta a tierra, soldadura exotérmica	   

2. SISTEMA DE GESTIÓN DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO

Estándares mínimos SG-SST
Cedula 7225917
GONZALEZ CUERVO GUSTAVO

sura

Fecha de Generación del informe: 26 de mayo de 2022

Empresa: GONZALEZ CUERVO GUSTAVO | **Identificación de la empresa:** 7225917

Sede: | **Municipio donde se prestó el servicio:**

Fecha de prestación del servicio: 26/05/2022 | **Fecha de Elaboración:** 26/05/2022

Estado del Informe: En curso

Asesorado por

Tipo Identificación	Número Identificación	Nombre	Prestador
CEDULA	7225917	GUSTAVO GONZALEZ CUERVO	

Introducción

La autoevaluación de los Estándares Mínimos es realizada por el empleador, según el artículo 28 de la Resolución 0312 de 2019, y los datos que ingreses obedecen única y exclusivamente a tu criterio como Compañía. ARL SURA no suministra o diligencia información, ni somos responsables por los resultados que de ella se generen. Una vez la completes, te entregaremos algunas recomendaciones para cumplir y/o mejorar el nivel evaluado.

ARL SURA informa que la empresa referenciada en el encabezado del presente documento, en cumplimiento de la normatividad vigente, actualmente se encuentra implementando el Sistema de Gestión de la Seguridad y Salud en el Trabajo (SG-SST) y para ello, la empresa aplicó la herramienta diagnóstica de la Resolución 0312 de 2019, cuyo resultado está plasmado en este informe.

© 2022. SURA. Todos los derechos

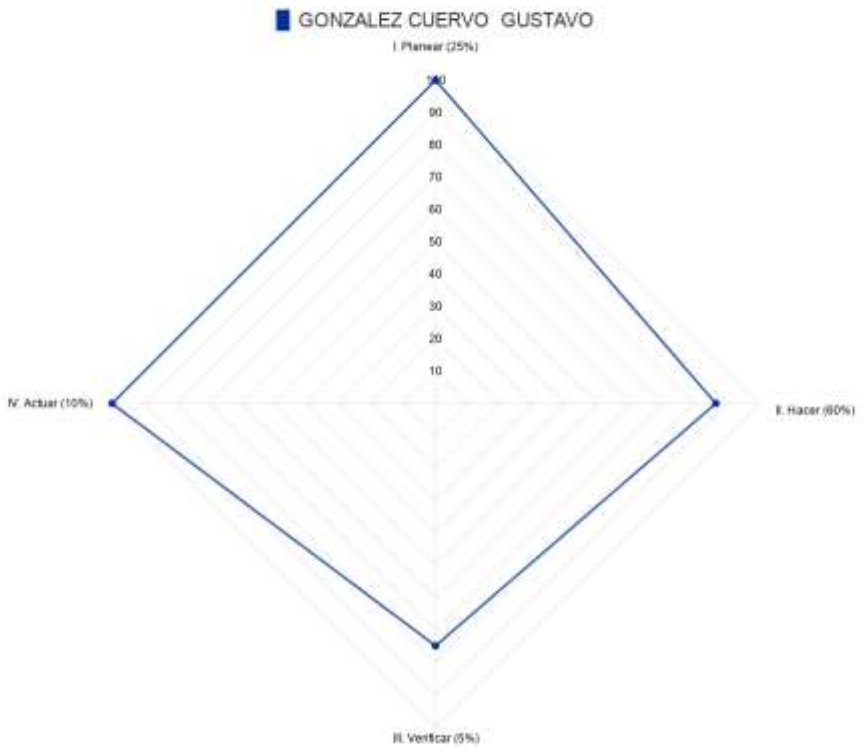
El presente informe tiene el carácter de un concepto técnico. Las conclusiones y/o recomendaciones en él contenidas se emiten en razón de la especialidad de los profesionales que intervinieron en su realización y no tienen carácter vinculante ni obligatorio.

Estándares mínimos SG-SST
Cedula 7225917
GONZALEZ CUERVO GUSTAVO

sura

Fecha de Generación del informe: 26 de mayo de 2022

Resumen de Resultados



26/05/2022 GONZALEZ CUERVO GUSTAVO

Item evaluado	% Calificación Real	Valor Ponderado (%)	% Implementación
I. Planear (25%)	100.0	25.0	25.0
II. Hacer (60%)	86.67	60.0	52.0
III. Verificar (5%)	75.0	5.0	3.75
IV. Actuar (10%)	100.0	10.0	10.0
% Total implementación			**90.75**

De acuerdo a su porcentaje de implementación del 90,75, su resultado es ACEPTABLE.

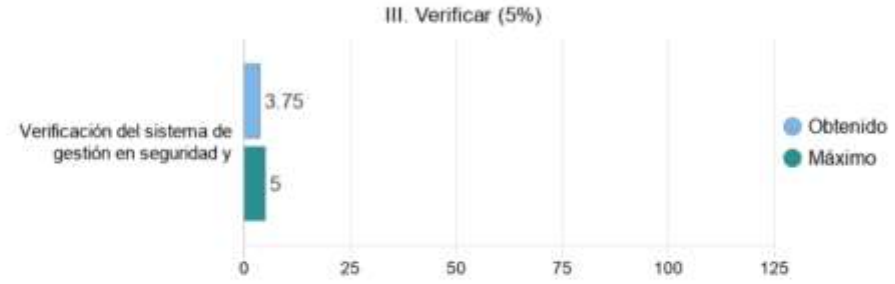
© 2022. SURA, Todos los derechos

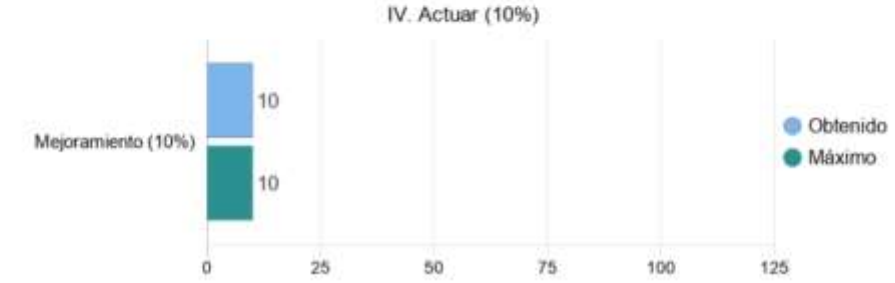
El presente informe tiene el carácter de un concepto técnico. Las conclusiones y/o recomendaciones en él contenidas se emiten en razón de la especialidad de los profesionales que intervinieron en su realización y no tienen carácter vinculante ni obligatorio.

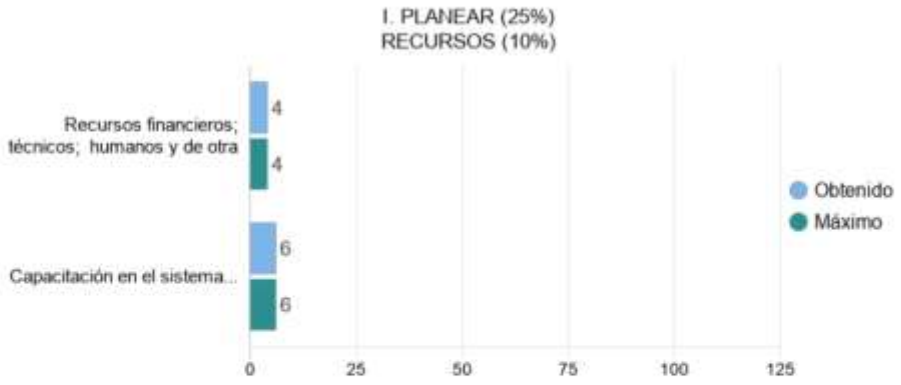
Estándares mínimos SG-SST
Cedula 7225917
GONZALEZ CUERVO GUSTAVO

sura

Fecha de Generación del informe: 26 de mayo de 2022







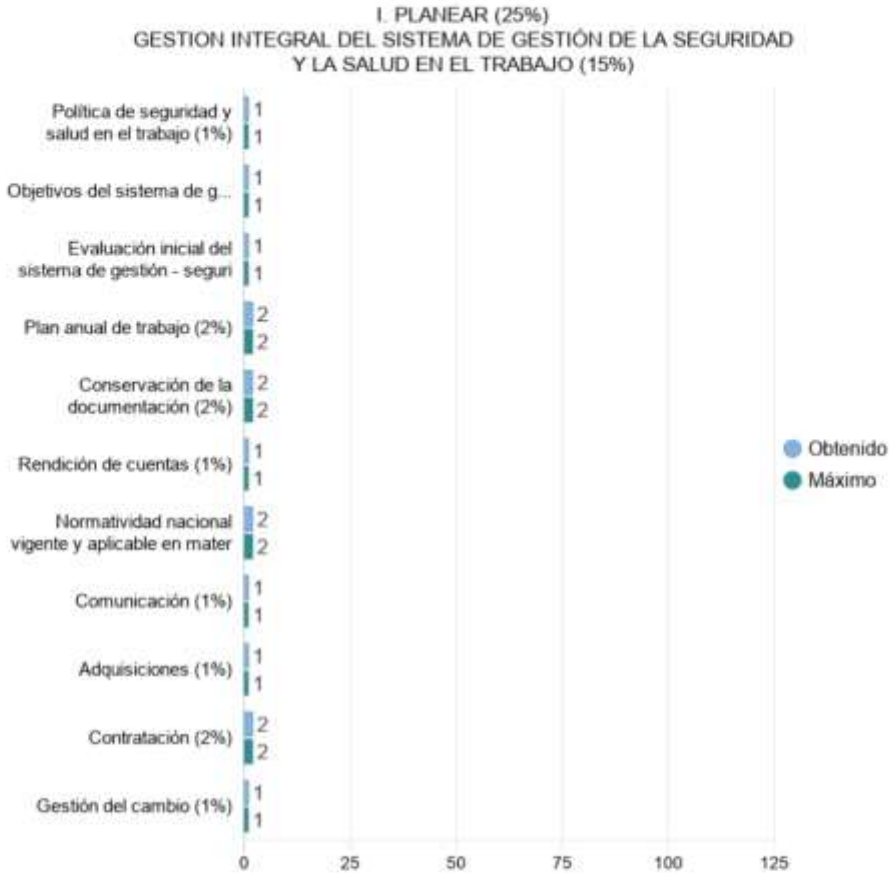
© 2022. SURA. Todos los derechos

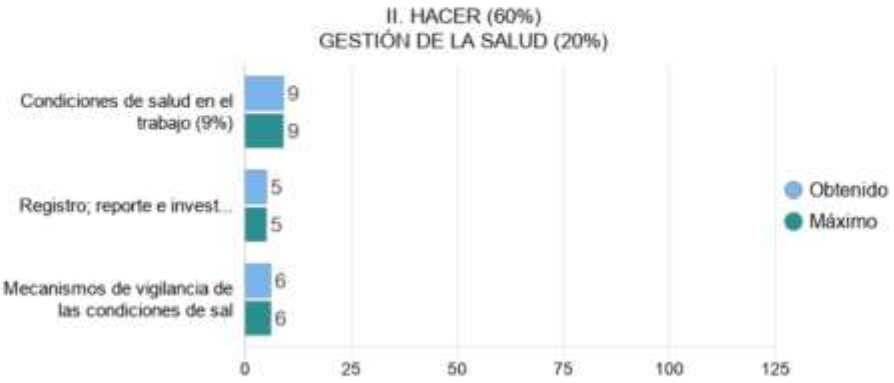
El presente informe tiene el carácter de un concepto técnico. Las conclusiones y/o recomendaciones en él contenidas se emiten en razón de la especialidad de los profesionales que intervinieron en su realización y no tienen carácter vinculante ni obligatorio.

Estándares mínimos SG-SST
Cedula 7225917
GONZALEZ CUERVO GUSTAVO

sura

Fecha de Generación del informe: 26 de mayo de 2022





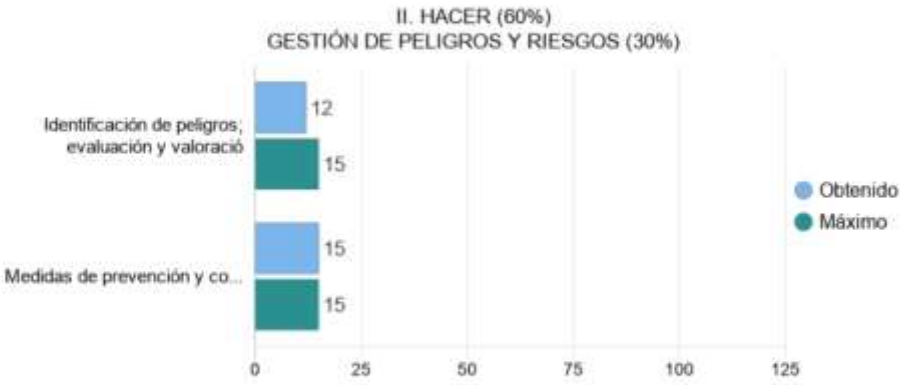
© 2022. SURA. Todos los derechos

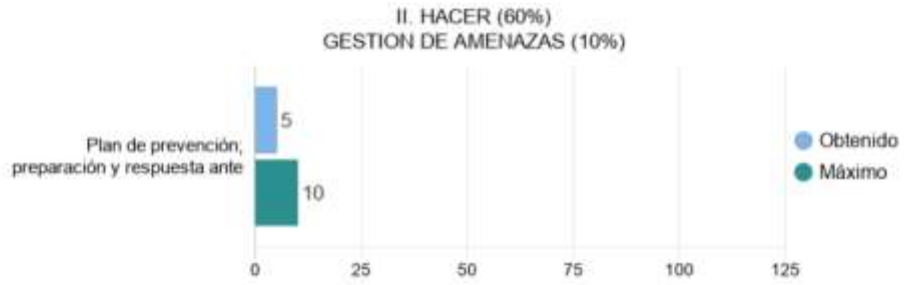
El presente informe tiene el carácter de un concepto técnico. Las conclusiones y/o recomendaciones en él contenidas se emiten en razón de la especialidad de los profesionales que intervinieron en su realización y no tienen carácter vinculante ni obligatorio.

Estándares mínimos SG-SST
Cedula 7225917
GONZALEZ CUERVO GUSTAVO

sura

Fecha de Generación del informe: 26 de mayo de 2022







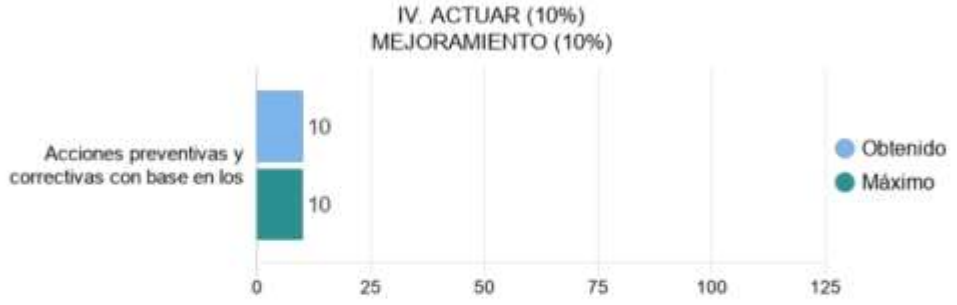
© 2022. SURA. Todos los derechos

El presente informe tiene el carácter de un concepto técnico. Las conclusiones y/o recomendaciones en él contenidas se emiten en razón de la especialidad de los profesionales que intervinieron en su realización y no tienen carácter vinculante ni obligatorio.

Estándares mínimos SG-SST
Cedula 7225917
GONZALEZ CUERVO GUSTAVO

sura

Fecha de Generación del informe: 26 de mayo de 2022



El presente informe tiene el carácter de un concepto técnico. Las conclusiones y/o recomendaciones en él contenidas se emiten en razón de la especialidad de los profesionales que intervinieron en su realización y no tienen carácter vinculante ni obligatorio.

Estándares mínimos SG-SST
Cedula 7225917
GONZALEZ CUERVO GUSTAVO

sura

Fecha de Generación del informe: 26 de mayo de 2022

Recomendaciones / Observaciones GONZALEZ CUERVO GUSTAVO

Sección	Pregunta	Respuesta	Recomendaciones	Prioridad	Observación
I. Planear (25%)	1.1.3 Asignación de recursos para el Sistema de Gestión en Seguridad y Salud en el Trabajo SG-SST (0.5%)	Cumple totalmente	Debe mantener disponible las evidencias relacionadas con: - Definición y asignación de recursos físicos, humanos y financieros acorde con el plan de trabajo anual - La definición de recursos debe estar documentada.		
	1.1.4 Afiliación al Sistema General de Riesgos Laborales (0.5%)	Cumple totalmente	Debe mantener disponible las evidencias relacionadas con: - Afiliación y pago de la seguridad social de los trabajadores vinculados - Afiliación a Riesgos laborales de los trabajadores independientes - Pago de riesgos laborales de los trabajadores independientes en los casos en los que aplica (riesgo IV y V) - Verificación del pago de la seguridad social de los trabajadores independientes - Verificación de las agremiaciones autorizadas por el Ministerio de Salud y Protección social.		
	1.1.6 Conformación COPASST (0.5%)	Cumple totalmente	Mantener disponible las evidencias relacionadas con: - Convocatoria, elección y conformación del COPASST acorde con el número de trabajadores - Vigencia de dos años del COPASST - Actas de reunión mensual - Gestión adelantada por el COPASST (participación en investigaciones de incidentes, accidentes y enfermedades laborales, inspecciones de seguridad, reporte de condiciones, participación en el SG-SST.		

© 2022. SURA. Todos los derechos

El presente informe tiene el carácter de un concepto técnico. Las conclusiones y/o recomendaciones en el contenidas se emiten en razón de la especialidad de los profesionales que intervinieron en su realización y no tienen carácter vinculante ni obligatorio.

Estándares mínimos SG-SST
Cedula 7225917
GONZALEZ CUERVO GUSTAVO

sura

Fecha de Generación del informe: 26 de mayo de 2022

	1.2.2 Inducción y Reinducción en Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo SG-SST, actividades de Promoción y Prevención PyP (2%)	Cumple totalmente	Debe mantener disponible las evidencias relacionadas con: - Registro de inducción a todos los trabajadores independiente de su forma de contratación antes del inicio de las labores - Registro de reinducción a todos los trabajadores independiente de su forma de contratación - Contenido de la inducción considerando los elementos asociados con peligros y riesgos, prevención de accidentes y enfermedades laborales, entre otros		
	1.2.3 Responsables del Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo SG-SST con curso virtual de 50 horas (2%)	Cumple totalmente	Debe mantener disponible las evidencias relacionadas con: - El certificado de aprobación de la capacitación virtual de 50 horas del SG-SST por parte del responsable del SG-SST		
II. Hacer (60%)	3.1.4 Realización de los evaluaciones médicas ocupacionales: Peligros- Periodicidad Comunicación al Trabajador (1%)	Cumple totalmente	Debe mantener disponible las evidencias relacionadas con: - Los conceptos médicos ocupacionales - Documento con la frecuencia de realización de las evaluaciones médicas ocupacionales - Comunicación de los resultados de las evaluaciones médicas		
	3.2.1 Reporte de los accidentes de trabajo y enfermedad laboral a la ARL, EPS y Dirección Territorial del Ministerio de Trabajo (2%)	Cumple totalmente	Debe mantener disponibles las evidencias relacionadas con el reporte de los accidentes de trabajo y enfermedades laborales a la ARL, EPS y al Ministerio cuando corresponde.		
	3.2.2 Investigación de Incidentes, Accidentes y Enfermedades Laborales (2%)	Cumple totalmente	Debe mantener disponible las evidencias relacionadas con la investigación de los incidentes, accidentes y enfermedades laborales diagnosticadas y la definición de acciones para la intervención de las causas. También del envío de las investigaciones de accidentes graves y mortales a la ARL y Ministerio.		
	4.1.2 Identificación de peligros con participación de todos los niveles de la empresa (4%)	Cumple totalmente	Debe mantener disponible las evidencias relacionadas con la actualización de la identificación de peligros, evaluación y valoración de los riesgos por lo menos una vez al año o en caso eventos mortales o catastróficos.		

© 2022. SURA. Todos los derechos

El presente informe tiene el carácter de un concepto técnico. Las conclusiones y/o recomendaciones en el contenidas se emiten en razón de la especialidad de los profesionales que intervinieron en su realización y no tienen carácter vinculante ni obligatorio.

Estándares mínimos SG-SST
Cedula 7225917
GONZALEZ CUERVO GUSTAVO

sura

Fecha de Generación del informe: 26 de mayo de 2022

	4.2.5 Mantenimiento periódico de instalaciones, equipos, máquinas, herramientas (2.5%)	Cumple totalmente	Debe mantener disponible las evidencias relacionadas con la realización del mantenimiento preventivo y correctivo de acuerdo con los manuales de uso, las inspecciones y el reporte de condiciones inseguras.		
	4.2.6 Entrega de Elementos de Protección Persona EPP, se verifica con contratistas y subcontratistas (2.5%)	Cumple totalmente	Debe mantener disponible las evidencias relacionadas con la entrega, reposición y capacitación de los elementos de protección personal.		
	5.1.1 Se cuenta con el Plan de Prevención, Preparación y respuesta ante emergencias (5%)	Cumple totalmente	Debe mantener disponible las evidencias relacionadas con la implementación de un plan de prevención, preparación y respuesta ante emergencias en el que se considera la revisión anual, los planos de las instalaciones, la señalización, la realización de simulacros por lo menos una vez al año.		
III. Verificar (5%)	6.1.4 Planificacion auditorias con el COPASST (1.25%)	No cumple	Debe llevar a cabo la revisión por la dirección y mantener los registros correspondientes: - Consolidar los elementos para llevar a cabo la revisión por la dirección. - Habilitar el espacio para que la alta dirección llave a cabo la revisión por la dirección. El propósito de la revisión es que la alta dirección identifique oportunidades de mejora del SG-SST y sus resultados son insumo para la planificación del sistema del siguiente año. - Los resultados de la revisión por la dirección deben ser comunicados al COPASST y al responsable del SG-SST. - Definir acciones para la mejora de acuerdo con los resultados de la revisión por la dirección.		

© 2022. SURA. Todos los derechos

El presente informe tiene el carácter de un concepto técnico. Las conclusiones y/o recomendaciones en él contenidas se emiten en razón de la especialidad de los profesionales que intervinieron en su realización y no tienen carácter vinculante ni obligatorio.

Estándares mínimos SG-SST
Cedula 7225917
GONZALEZ CUERVO GUSTAVO

sura

Fecha de Generación del informe: 26 de mayo de 2022

IV. Actuar (10%)	7.1.1 Definicion de acciones preventivas y correctivas con base en resultados del SG-SST (2.5%)	Cumple totalmente	Debe mantener disponible las evidencias relacionadas con la definición e implementación de las acciones preventivas y correctivas provenientes de: 1. La supervisión de los resultados 2. La realización de las inspecciones de seguridad 3. La medición de los indicadores 4. Las recomendaciones del COPASST 5. Investigación de incidentes, accidentes y enfermedades laborales 6. Recomendaciones de la ARL o de las autoridades competentes 7. Resultados de los indicadores		

Nota: En esta tabla aparecen las preguntas que tengan recomendaciones u observaciones

© 2022. SURA. Todos los derechos

El presente informe tiene el carácter de un concepto técnico. Las conclusiones y/o recomendaciones en el contenidas se emiten en razón de la especialidad de los profesionales que intervinieron en su realización y no tienen carácter vinculante ni obligatorio.

Estándares mínimos SG-SST
Cedula 7225917
GONZALEZ CUERVO GUSTAVO

sura

Fecha de Generación del informe: 26 de mayo de 2022

Tabla de referencia para valoración:

Planes de mejora conforme al resultado de la autoevaluación de los Estándares Mínimos. Los empleadores o contratantes con trabajadores dependientes, independientes, cooperados, en misión o contratistas y estudiantes deben realizar la autoevaluación de los Estándares Mínimos, el cual tendrá un resultado que obligan o no a realizar un plan de mejora, así:

CRITERIO	VALORACIÓN	ACCIÓN
Si el puntaje obtenido es menor al 60%	CRITICO	1. Realizar y tener a disposición del Ministerio del Trabajo un Plan de Mejoramiento de inmediato. 2. Enviar a la respectiva Administradora de Riesgos Laborales a la que se encuentre afiliada el empleador o contratante, un reporte de avances en el termino maximo de tres (3) meses despues de realizada la autoevaluacion de estandares Minimos. 3. Seguimiento anual y plan de visita a la empresa con valoracion critica, por parte del Ministerio del trabajo.
Si el puntaje obtenido está entre el 60 y 85%	MODERADAMENTE ACEPTABLE	1. Realizar y tener a disposición del Ministerio del Trabajo un Plan de Mejoramiento. 2. Enviar a la Administradora de Riesgos Laborales un reporte de avances en el termino maximo de seis (6) meses despues de realizada la autoevaluacion de Estandares Minimos. 3. Plan de visita por parte del Ministerio del trabajo.
Si el puntaje obtenido es mayor a 85%	ACEPTABLE	1. Mantener la calificación y evidencias a disposición del Ministerio del Trabajo, e incluir en el Plan de Anual de Trabajo las mejoras que se establezcan de acuerdo con la evaluacion.

© 2022. SURA. Todos los derechos

El presente informe tiene el carácter de un concepto técnico. Las conclusiones y/o recomendaciones en él contenidas se emiten en razón de la especialidad de los profesionales que intervinieron en su realización y no tienen carácter vinculante ni obligatorio.

ANEXOS

A. CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN DE LOS EQUIPOS UTILIZADOS

A.A. CERTIFICADO DE CALIBRACION MEDIDOR DE AISLAMIENTO



LABORATORIO DE CALIBRACIÓN COLMETRIK ®

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN

NÚMERO: CMK-ELEM-21344

Solicitante: *Customer*	UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA Y TECNOLÓGICA DE COLOMBIA			
Dirección: *Address*	Carrera 18 con Calle 22 , DUITAMA - BOYACÁ			
Instrumento Calibrado: *Calibrated Instrument*	*15kV INSULATION TESTER*			
	Fabricante:	MEGGER		
	Modelo:	MIT1525		
	Serie:	101733229		
	Identificación:	A355265		
	Dispositivo indicador:	Pantalla LCD		
Método de Calibración: *Calibration method*	- CEM Procedimiento EL-004 para la calibración de megóhmetros. Edición Digital 1. (2008) - Euramet CG-15. Guía sobre calibración de multimetros digitales (Guidelines on the calibration of digital multimeters). Versión 3. (02/2015)			
Trazabilidad Metrológica: *Metrological Traceability*	Las mediciones realizadas son trazables al sistema internacional de unidades según se evidencia en los certificados referidos a continuación: *- Insulation Tester Cal Box Megger Limited. CB101. ID: CMK-030114* *Certificado de Calibración No. 20210810-74948 del 2021/08/10 emitido por IET LABS INC. Acreditado a2La*			
Condiciones ambientales: *Environmental Conditions*	Temperatura Máxima	21,9 °C	Temperatura Mínima	21,5 °C
	Humedad Máxima	59 % hr	Humedad Mínima	57 % hr
Fecha de recepción: *Date of reception*	2021/11/24	Fecha de calibración: *Date of calibration*		2021/12/10
Fecha de emisión: *Date of emission*	2021/12/10			
Calibró: *Calibrated by*	Camilo Andrés Baquero Nieto Coordinador de Laboratorio			

Autoriza este certificado: *Authorized by*

Juan S. Soto Gomez

Ing. Juan Sebastian Soto Gómez
Director Técnico
Revisado por - *Checked by*

Estos resultados corresponden únicamente a la calibración del equipo descrito. Este certificado no debe ser reproducido sin aprobación escrita de Colmetrik ®

Calle 74 No. 57B-38 Bogotá D.C.
Teléfonos: (571) 310 8231 - 540 7598
www.colmetrik.com
Correo electrónico:

LPT7308 Edición 04 2017/12/01

ACREDITADO ONAC ISO/IEC 17025:2017 10-LAC-049

colmetrik

LABORATORIO DE CALIBRACIÓN COLMETRIK ®

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN No. CMK-ELEM-21344

Incertidumbre de medición:

La incertidumbre de medición fue estimada de acuerdo el documento JCGM 100:2008 GUM 1995 con correcciones menores. Evaluación de los datos de medición- Guía para la expresión de la incertidumbre de medida. Primera edición septiembre 2008 y del procedimiento interno LPT-06 Incertidumbre de medición

La incertidumbre de medición reportada fue estimada teniendo en cuenta las contribuciones debidas a la resolución del instrumento bajo prueba y a la dispersión de los datos al medir. Por otra parte, se consideraron las contribuciones de incertidumbre debidas a la trazabilidad metrológica de los instrumentos patrón, a la variación de temperatura durante la calibración, a la variación de temperatura respecto a la temperatura de referencia reportada en el certificado de calibración del patrón, y a la variación de la tensión utilizada durante la prueba respecto al valor nominal.

La incertidumbre de medición expandida reportada es estimada como la incertidumbre estándar de la medida multiplicada por un factor de cobertura k reportada en la tabla de resultados. Si la incertidumbre dominante tiene una distribución rectangular se reporta un k= 1,65, estos factores corresponden a una probabilidad de cobertura aproximada del 95%

Resultados de calibración:

Se realizaron mediciones del instrumento, se determinaron los errores al medir respecto al instrumento patrón. Estos datos se emiten en la siguiente tabla de resultados como error ± incertidumbre.

MEDICIÓN DE RESISTENCIA (Ω) - ohm (Ω)										
Intervalo de Medición	Tensión de prueba	Valor Patrón		Lectura Instrumento*		Error Instrumento*		Factor de cobertura k	Incertidumbre expandida	
1 Mo a 200 Go	1012 V	9,974230	Mo	10,04	Mo	0,066	Mo	2,0	0,023	Mo
1 Mo a 200 Go	1022 V	100,17123	Mo	100	Mo	-0,17	Mo	2,0	0,48	Mo
1 Mo a 200 Go	1023 V	999,154	Mo	999	Mo	-0,2	Mo	2,0	2,3	Mo
1 Mo a 200 Go	1023 V	10,000568	Go	9,97	Go	-0,036	Go	2,0	0,024	Go
1 Mo a 500 Go	2524 V	9,974230	Mo	10,01	Mo	0,036	Mo	2,0	0,035	Mo
1 Mo a 500 Go	2549 V	100,17123	Mo	100,1	Mo	-0,07	Mo	2,0	0,48	Mo
1 Mo a 500 Go	2551 V	999,154	Mo	995	Mo	-4,2	Mo	2,0	3,6	Mo
1 Mo a 500 Go	2552 V	10,005653	Go	9,96	Go	-0,046	Go	2,0	0,035	Go
1 Mo a 1 To	5045 V	9,972022	Mo	9,98	Mo	0,008	Mo	2,0	0,051	Mo
1 Mo a 1 To	5095 V	100,14860	Mo	99,9	Mo	-0,25	Mo	2,0	0,52	Mo
1 Mo a 1 To	5100 V	998,970	Mo	993	Mo	-5,0	Mo	2,0	5,2	Mo
1 Mo a 1 To	5100 V	10,003390	Go	9,87	Go	-0,133	Go	2,0	0,052	Go

*Valor Promedio

Configuraciones :

Instrumento Bajo Calibración :

- La tensión de prueba fue tomada de la indicación del instrumento bajo calibración.
- La calibración se realizó a dos hilos en los terminales *(+) Positivo Cable Rojo* banana - caimán y *(-) Negativo Cable Negro* banana - caimán.
- La tesión de prueba se ajusto manualmente con el selector central del equipo.
- Con el selector de funciones se selecciono la función IR para el ensayo de resistencia de aislamiento.

Observaciones:

Para la utilización de este instrumento deben tenerse en cuenta los resultados de esta calibración. El usuario determina de acuerdo al error máximo permitido establecido para el proceso de medición con el instrumento, si este le es útil con los resultados emitidos.

Para las mediciones reportadas se usaron los cables propiedad del cliente.

La calibración se realizó en sitio en las instalaciones de Colmetrik ubicada en la Calle 74 No. 58 b - 38, Bogotá D.C.

El usuario es responsable de recalibrar en un intervalo apropiado de tiempo sus instrumentos.

Los resultados reportados corresponden al momento y a las condiciones en las cuales se realizaron las pruebas mencionadas. Colmetrik® no se responsabiliza por los perjuicios que se puedan producir por uso inadecuado de este instrumento.

Se asignó y se adhirió al instrumento la estampilla de calibración número: CMK-ELEM-21344

FIN DE CERTIFICADO

Escaneado con CamScanner

A.B. CERTIFICADO DE CALIBRACION MEDIDOR DE ANALIZADOR DE REDES

CONTROL APPLICATIONS Ltd.
Supervision & Control Systems - Calibration Laboratory

Certificate of Calibration

Certificate No.:	75662	**Date of Calibration:**	17/01/2021
Calibration laboratory:	Control Applications Ltd.		
	Calibration equipment:	Rotek Instrument	S/N 308
	Corp.		25/08/2022
	Model: 8100	Calibration valid till:	
			SN14657519
Calibrated Item:	**ELNet LT(19)** – Energy & PowerMeter		
Model:	42	**Serial No.:**	*21610073*
Manufacturer:	Control Applications	**Software Version:**	1.037
Stage:	4		
Procedure No.:	04001		
Special Requirements:	We herby certify that the above Item was calibrated in compliance with a quality system registered to ISO 9001:2015, using applicable Control Applications' procedures.		
Measurements and derived results:	Please see attached.		

Tested by: Doron Matatyahu, Test. Engineer	Page 1 out of 2
CONTROL APPLICATIONS Ltd. 25 Haberzel st Tel Aviv, 69710 ISRAEL Tel: 972-3-6474998 Fax: 972-3-6474598	This certificate contains 2 pages and shall not be reproduced, except in full, without written approval of the laboratory.

Serial No.:	21610073 - 2	**Certificate No.:**	75662

CONTROL APPLICATIONS Ltd.
Supervision & Control Systems - Calibration Laboratory

Calibration Results:

Tested Subject	ENG Unit	Tested Value	Test result	Measured Error (F.S)
Voltage				
L1	V	230.00	229.92	-0.02%
L2	V	230.00	229.90	-0.02%
L3	V	230.00	229.94	-0.01%
Current				
L1 (High)	A	3.00	3.00	-0.01%
L1 (Low)	A	1.00	1.00	0.01%
L2 (High)	A	3.00	3.00	0.00%
L2 (Low)	A	1.00	1.00	0.01%
L3 (High)	A	3.00	3.00	0.00%
L3 (Low)	A	1.00	1.00	0.01%
Active Power				
L1 (High)	W	690.00	689.67	-0.02%
L1 (Low)	W	230.00	229.97	0.00%
L2 (High)	W	690.00	689.69	-0.02%
L2 (Low)	W	230.00	229.98	0.00%
L3 (High)	W	690.00	689.82	-0.01%
L3 (Low)	W	230.00	230.18	0.01%
Apparent Power				
L1 (High)	VA	690.00	689.66	-0.02%
L1 (Low)	VA	230.00	230.02	0.00%
L2 (High)	VA	690.00	689.62	-0.02%
L2 (Low)	VA	230.00	229.99	0.00%
L3 (High)	VA	690.00	689.81	-0.01%
L3 (Low)	VA	230.00	230.27	0.01%
Reactive Power				
L1	VAR	300.76	302.46	0.06%
L2	VAR	300.76	302.49	0.06%
L3	VAR	300.76	301.55	0.03%
Power Factor				
L1	PF	0.90	0.90	-0.06%
L2	PF	0.90	0.90	-0.05%
L3	PF	0.90	0.90	-0.03%
Active Energy				
L1-2-3	W/h	1863.00	1860.82	-0.04%
Apparent Energy				
L1-2-3	VA/h	2070.00	2069.81	0.00%
Reactive Energy				
L1-2-3	VAR/h	902.29	906.34	0.07%

Tested by: Doron Matatyahu, Test. Engineer — Page 2 out of 2

CONTROL APPLICATIONS Ltd.
25 Habarzel st. Tel Aviv, 69710 ISRAEL
Tel: 972-3-6474998 Fax: 972-3-6474598

This certificate contains 2 pages and shall not be reproduced, except in full, without written approval of the laboratory.

Serial No.: 21610073 - 2 — **Certificate No.:** 75662

A.C. CERTIFICADO DE CALIBRACION MEDIDOR DE ANALISADOR DIGITAL

ilac-MRA ACREDITADO ONAC ISO/IEC 17025:2017 10-LAC-049 colmetrik

LABORATORIO DE CALIBRACIÓN COLMETRIK ®

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN

CALIBRATION CERTIFICATE

NÚMERO: CMK-ELEC-211293

Solicitante: *Customer*	Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia			
Dirección: *Address*	Carrera 18 con Calle 22, Duitama - Boyacá			
Instrumento Calibrado: *Calibrated Instrument*	MicroOhm *10A*			
	Fabricante:	METREL		
	Modelo:	MI 3250		
	Serie:	18540118		
	Identificación:	A355091		
	Dispositivo indicador:	Pantalla LCD		
Método de Calibración: *Calibration Method*	- EURAMET CG-15 Guía sobre la calibración de multímetros digitales (Guidelines on the Calibration of Digital Multimeters) Version 3 (02/2015)			
Trazabilidad Metrológica: *Metrological Traceability*	Las mediciones realizadas son trazables al sistema internacional de unidades según se evidencia en los certificados referidos a continuación: - *Digital Multimeter FLUKE model 8808A ID: CMK-030237 Certificado de Calibración No. CMK-ELEC-210989 del 2021/07/09 emitido por laboratorio de calibración Colmetrik® Acreditado ONAC* - *Digital Multimeter KEITHLEY model 2035 THD ID: CMK-030110 Certificado de Calibración No. CMK-ELEC-210944 del 2021/03/18 emitido por Laboratorio de Calibración Colmetrik® Acreditado ONAC*			
Condiciones ambientales: *Environmental Conditions*	Temperatura Máxima	20,5 °C	Temperatura Mínima	19,8 °C
	Humedad Máxima	65 % hr	Humedad Mínima	55 % hr
Fecha de recepción: *Date of reception*	2021/11/24	Fecha de calibración: *Date of calibration*		2021/12/10
Fecha de emisión: *Date of emission*	2021/12/10			
Calibró: *Calibrated by*	Karol Alexandra Castaño Colorado Técnico de Laboratorio			
Autoriza este certificado: *Authorized by*	Camilo Andrés Baquero Nieto Coordinador de Laboratorio Revisado por - *Checked by*			

Estos resultados corresponden únicamente a la calibración del equipo descrito. Este certificado no debe ser reproducido sin aprobación escrita de Colmetrik®

Escaneado con CamScanner

FLET2402 Edición: 02 2016/04/08

ACREDITADO ONAC ISO/IEC 17025:2017 10-LAC-049

colmetrik

LABORATORIO DE CALIBRACIÓN COLMETRIK ®.

Certificado de calibración No. CMK-ELEC-211293

Incertidumbre de medición:

La incertidumbre de medicion fue estimada de acuerdo al documento JCGM 100 2008 GUM 1995 con correcciones menores. Evaluación de los datos de medición- Guía para la expresión de la incertidumbre de medida. Primera edición septiembre 2008 y del procedimiento interno LPT-06 Incertidumbre de medición.

La incertidumbre de medición reportada fue estimada teniendo en cuenta las contribuciones debidas a la especificación y trazabilidad metrológica de los instrumentos patrón, resolución del instrumento bajo prueba, resolución de los instrumentos patrón y dispersión de los datos al medir.

La incertidumbre de medición expandida reportada es estimada como la incertidumbre estándar de la medida multiplicada por un factor de cobertura k reportada en la tabla de resultados. Si la incertidumbre dominante tiene una distribución rectangular se reporta un k= 1,65. Estos factores corresponden a una probabilidad de cobertura aproximada de 95 %.

Resultados de calibración:

Se realizaron mediciones del instrumento, se determinaron los errores al medir respecto al instrumento patrón. Estos datos se emiten en las siguientes tablas de resultados como error ± incertidumbre.

MEDICIÓN DE RESISTENCIA (Ω) - ohm (Ω) - Método Voltiamperimétrico										
Intervalo de medición	Corriente de Prueba	Lectura Patrón*		Lectura Instrumento*		Error Instrumento*		Factor de cobertura k	Incertidumbre expandida	
(0 a 2000) µΩ	10 A	997,7671	µΩ	999,100	µΩ	1,3	µΩ	2,0	8,6	µΩ
(0 a 20) mΩ	10 A	1,0009	mΩ	1,000	mΩ	-0,0009	mΩ	2,0	0,0086	mΩ
(0 a 20) mΩ	10 A	10,0231	mΩ	10,000	mΩ	-0,023	mΩ	2,0	0,048	mΩ
(0 a 200) mΩ	10 A	0,999	mΩ	1,000	mΩ	0,0014	mΩ	2,0	0,0086	mΩ
(0 a 200) mΩ	10 A	9,974	mΩ	10,00	mΩ	0,026	mΩ	2,0	0,086	mΩ
(0 a 2000) mΩ	100 mA	207,91	mΩ	208,0	mΩ	0,04	mΩ	2,1	0,22	mΩ
(0 a 2000) mΩ	100 mA	607,05	mΩ	607,3	mΩ	0,27	mΩ	2,0	0,46	mΩ
(0 a 2000) mΩ	100 mA	996,9	mΩ	997,4	mΩ	0,57	mΩ	2,0	0,64	mΩ
(0 a 2000) mΩ	100 mA	1397,7	mΩ	1398,1	mΩ	0,4	mΩ	2,0	1,0	mΩ
(0 a 2000) mΩ	100 mA	1794,7	mΩ	1794,8	mΩ	0,1	mΩ	2,0	1,3	mΩ
(0 a 20) Ω	100 mA	2,0	Ω	2,0	Ω	0,0002	Ω	2,0	0,0015	Ω
(0 a 20) Ω	100 mA	6,01	Ω	6,01	Ω	0,0040	Ω	2,0	0,0042	Ω
(0 a 20) Ω	100 mA	10,01	Ω	10,02	Ω	0,0095	Ω	2,0	0,0085	Ω
(0 a 20) Ω	100 mA	14,00	Ω	14,01	Ω	0,013	Ω	2,0	0,011	Ω
(0 a 20) Ω	100 mA	18,01	Ω	18,02	Ω	0,010	Ω	2,0	0,015	Ω

*Valor Promedio

Configuraciones:

- La calibración se realizó a 4 Hilos en el "Modo Inductivo", utilizando las entradas C1/P1 y C2/P2.
- Se inicio la medición pulsando el botón rojo "TEST".

Observaciones:

Para la utilización de este instrumento deben tenerse en cuenta los resultados de esta calibración. El usuario determina de acuerdo al error máximo permitido para el proceso de medición con el instrumento, si este le es útil con los resultados emitidos.

Para las mediciones reportadas se usaron cables propiedad del cliente y Colmetrik ®.

La calibración se realizó en las instalaciones de Colmetrik® ubicada en la Calle 74 No 57B 38 Bogotá DC.

El usuario es responsable de recalibrar en un intervalo apropiado de tiempo sus instrumentos.

Los resultados reportados corresponden al momento y a las condiciones en las cuales se realizaron las pruebas mencionadas. Colmetrik® no se responsabiliza por los perjuicios que se puedan producir por uso inadecuado de este instrumento.

Se asignó y se adhirió al instrumento la estampilla de calibración número CMK-ELEC-211293

FIN DE CERTIFICADO

Escaneado con CamScanner

A.D. CERFITICACION DE CALIDAD ISO 9001:2015.



SGS

Certificado CO20/962452

El Sistema de Gestión de

ELÉCTRICOS GONZÁLEZ DUITAMA

Calle 22 No. 40 A - 21
Duitama, Boyacá, Colombia

Ha sido evaluado y certificado en cuanto al cumplimiento de los requisitos de

ISO 9001:2015

Para las siguientes actividades:

REPARACIÓN Y MANTENIMIENTO DE TRANSFORMADORES MONOFÁSICOS Y TRIFÁSICOS CON CAPACIDAD HASTA 5 MVA, SERIES 15 KV Y 36 KV, SUMERGIDOS EN ACEITE; REPARACIÓN Y MANTENIMIENTO DE MOTORES ELÉCTRICOS Y DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE SUBESTACIONES Y REDES ELÉCTRICAS DE MEDIA Y BAJA TENSIÓN

Aclaraciones adicionales respecto del alcance de este certificado y la aplicabilidad de los requisitos de ISO 9001:2015 pueden ser obtenidos consultando a la organización

La validez de este Certificado está sujeta a las auditorías de seguimiento satisfactorias y cualquier verificación deberá hacerse con la Oficina SGS Colombia S.A.S.

Este certificado es válido desde 09/07/2020 Hasta 08/07/2023
Edición 1 , certificado con SGS desde 09/07/2020
Auditoría de Re Certificación 90 días antes del 08/07/2023

Autorizado por

Catalina Doncel González

SGS Colombia S.A.S. Certification And Business Enhancement
Carrera 100 No 25C-11 Bogotá D.C., Colombia
Tel: (+57-1) 6068092 Fax: +(57 – 1) 6350252 www.sgs.com.co

ACREDITADO ONAC

Página 1 de 1

SGS

This document is a Web version of SGS certificate for electronic use exclusively. It shall only be available by clicking on SGS Certification Mark which has been posted on Your website. It shall not be printed in anyway. This document is copyright protected. No content or appearance may be reproduced without the express written permission of SGS. Any misuse, alteration, forgery or falsification is unlawful.

B. SOPORTE DE LOS TRABAJOS REALIZADOS

B.A. VISITA TECNICA DE CAMPO 2 DE MAYO DE 2022

	ELECTRICOS GONZALEZ	Código: F-IN-01
ELÉCTRICOS GONZÁLEZ	TRABAJO EN CAMPO	Ver.: 02
		Fecha de aprobación: 06 de enero de 2020
		Pág.: 1 de 2

FECHA	2/05/2022	HORA	12:00 m.
CLIENTE	Fuerza Aerea Colombiana - CACOM 6.		
UBICACIÓN DEL PREDIO			
DEPARTAMENTO	Caqueta	MUNICIPIO	Solano - Tres esquinas
BARRIO/VEREDA		DIRECCIÓN	
NOMBRE DEL PROYECTO	Mantenimiento Redes, puncrayos y transformadores.		

DESCRIPCIÓN DEL SERVICIO

- Visita tecnica para ejecucion de contrato 030. CACOM-6

EVIDENCIA FOTOGRAFICA

SUMINISTRO DE MATERIAL Y/O EQUIPOS (REFERENCIA)	APLICA	NO APLICA
		X

EVIDENCIA FOTOGRAFICA

EQUIPO DE TRABAJO

NOMBRE	CARGO
Gustavo Gonzalez	Representante Legal
Esteban Gonzalez	Auxiliar de Ingenieria.

OBSERVACIONES

(1) Re ubicacion transformador de 30 KVA → Poste de 16 mts → Instalar templete

RESPONSABLE	RECIBE CONFORME
Nombre: Esteban Gonzalez C.C:	Nombre: T4. VIDAL PALACIA WALTER C.C: 1.121.959.957

B.B. TRABAJO REALIZADO EL DIA 14 DE MAYO DE 2022.

ELÉCTRICOS GONZÁLEZ	**ELECTRICOS GONZALEZ**	Código: F-IN-01
		Ver.: 02
	TRABAJO EN CAMPO	Fecha de aprobación: 06 de enero de 2020
		Pág.: 1 de 2

FECHA	14/05/2022	**HORA**	2:00 pm
CLIENTE	Fuerza aérea		

UBICACIÓN DEL PREDIO

DEPARTAMENTO	Caquetá	**MUNICIPIO**	
BARRIO/VEREDA	Tres esquinas	**DIRECCIÓN**	
NOMBRE DEL PROYECTO	Fuerza Aérea Colombiana - Comando Aéreo de Combate No6		

DESCRIPCIÓN DEL SERVICIO

* Conexión de ramal secundario en B.T para Quiosco de eventos

EVIDENCIA FOTOGRAFICA

SUMINISTRO DE MATERIAL Y/O EQUIPOS (REFERENCIA)	**APLICA**	**NO APLICA**
	X	

Pinza amperi voltiamperimetrica.

EVIDENCIA FOTOGRAFICA

EQUIPO DE TRABAJO

NOMBRE	**CARGO**
Jarol Andrés Llanos Lozada	Técnico electricista
Edilson Daniel Buendia Castro	Técnico electricista
Daniel Nicolás González Cely	Ingeniero electricista
Esteban Guillermo González Cely	Ingeniero Auxiliar
Gustavo González Cuervo	Director de obra

OBSERVACIONES

RESPONSABLE	**RECIBE CONFORME**
Nombre: Daniel Nicolás González **C.C:** 1.052.704.597	**Nombre:** TA. WALTER **C.C:** 1121959957

B.C. TRABAJO REALIZADO EL DIA 15 DE MAYO DE 2022.

ELÉCTRICOS GONZÁLEZ	**ELECTRICOS GONZALEZ**	Código: F-IN-01
		Ver.: 02
	TRABAJO EN CAMPO	Fecha de aprobación: 06 de enero de 2020
		Pág.: 1 de 2

FECHA	15/05/2022	**HORA**	6:00 a.m
CLIENTE	Fuerza aerea colombiana		

UBICACIÓN DEL PREDIO

DEPARTAMENTO	Caqueta	**MUNICIPIO**	Tres esquinas
BARRIO/VEREDA		**DIRECCIÓN**	
NOMBRE DEL PROYECTO	Comando Aéreo de Colombia		

DESCRIPCIÓN DEL SERVICIO

* Desmontaje de transformador de 30 KVA, descruzeria y desmontaje de cruceteria y demás componentes
* Desvio y reubicación de red aérea en M.T (200metros)
* Pruebas de Funcionamiento de transformador de 150KVA

EVIDENCIA FOTOGRAFICA

SUMINISTRO DE MATERIAL Y/O EQUIPOS (REFERENCIA)	**APLICA**	**NO APLICA**
	X	
* TTR		
* Medidor de Aislamiento		
* medidor de resistencia de los devanados		

EVIDENCIA FOTOGRAFICA

EQUIPO DE TRABAJO

NOMBRE	**CARGO**
Jeisol Andrés Llanos Lozada	Técnico electricista
Edilson Daniel Buendia Castro	Técnico electricista
Daniel Nicolás González Cely	Ingeniero electricista
Esteban Guillermo González Cely	Ingeniero Auxiliar
Gustavo González Cerero	Director de Obra.

OBSERVACIONES

RESPONSABLE	**RECIBE CONFORME**
Nombre: Daniel Nicolás González **C.C:** 1.052.904.551	**Nombre:** TA VIDAL WALTER **C.C:** 1121959957

B.C. TRABAJO REALIZADO EL DIA 16 DE MAYO DE 2022.

ELÉCTRICOS GONZÁLEZ	ELECTRICOS GONZALEZ	Código: F-IN-01 Ver.: 02
	TRABAJO EN CAMPO	Fecha de aprobación: 06 de enero de 2020 Pág.: 1 de 2

FECHA	16/05/2022	**HORA**	6:00 a.m.
CLIENTE	Fuerza Aérea Colombiana - Comando Aereo de Combate No 6		

UBICACIÓN DEL PREDIO

DEPARTAMENTO	Caqueta	**MUNICIPIO**	Tres esquinas
BARRIO/VEREDA		**DIRECCIÓN**	
NOMBRE DEL PROYECTO			

DESCRIPCIÓN DEL SERVICIO

* Montaje de transformador de 30 kVA, conexion del trafo y terminacion de red de M.T
* Cambio de contracircuitos para trafo de 30 kVA
* Toma de muestras de aceite dielectrico de transformador
* Prueba diagnostico de transformador de 45 kVA tipo Pedestal

EVIDENCIA FOTOGRAFICA

SUMINISTRO DE MATERIAL Y/O EQUIPOS (REFERENCIA)	**APLICA**	**NO APLICA**
	X	

* 3 Contracircuitos de 75 kV, 400 A.

EVIDENCIA FOTOGRAFICA

EQUIPO DE TRABAJO

NOMBRE	CARGO
Jarol Andrés Ilagnus Lozada	Técnico electricista
Edilson Daniel Buendia Castro	Técnico electricista
Daniel Nicolás González Cely	Ingeniero electricista
Esteban Guillermo González Cely	Ingeniero Auxiliar
Gustavo González Cuervo	Director de obra

OBSERVACIONES

RESPONSABLE	**RECIBE CONFORME**
Nombre: Daniel Nicolás González **C.C:** 1.052.409.557	**Nombre:** TA. VIDAL WALTER **C.C:** 1121959457

B.D. TRABAJO REALIZADO EL DIA 17 DE MAYO DE 2022.

ELÉCTRICOS GONZÁLEZ	**ELECTRICOS GONZALEZ**	Código: F-IN-01
		Ver.: 02
	TRABAJO EN CAMPO	Fecha de aprobación: 06 de enero de 2020
		Pág.: 1 de 2

FECHA	17/05/2022	**HORA**	6:00 a.m
CLIENTE	Fuerza Aérea Colombiana - Comando Aéreo de Combate No. 6		
UBICACIÓN DEL PREDIO			
DEPARTAMENTO	Caquetá	**MUNICIPIO**	Solano
BARRIO/VEREDA	Tres esquinas	**DIRECCIÓN**	
NOMBRE DEL PROYECTO			

DESCRIPCIÓN DEL SERVICIO

* Instalación y Puesta en funcionamiento de cajas de derivación de acometida tipo lonchera trifasica, tipo intemperie
* Cambio de luminarias tipo led de 50W para alumbrado público
* Puesta en funcionamiento de red de alumbrado público e instalación de caja tipo intemperie, contactor de 30A, Programador e interruptor
* Cambio de acometida abierta en B.T por cable cuadruplex mas cable AL calibre #4 para Alumbrado Público

EVIDENCIA FOTOGRAFICA

SUMINISTRO DE MATERIAL Y/O EQUIPOS (REFERENCIA)	**APLICA**	**NO APLICA**
	X	

* Cajas de derivación de acometida en B.T Tipo lonchera, tipo exterior (3)
* Luminarias tipo led de 50W (8)
* Caja tipo Intemperie con Contacto de 30A, Programador e interruptor (4)
* Cable cuadruplex (3x1/0 + 1x1/0) (700metros)

EVIDENCIA FOTOGRAFICA

EQUIPO DE TRABAJO

NOMBRE	**CARGO**
Jorel Andrés Llamas Lozada	Técnico electricista.
Edilson Daniel Buendia Castro	Técnico electricista
Daniel Nicolás González Cely	Ingeniero electricista.
Esteban Guillermo González Cely	Ingeniero Auxiliar.
Gustavo González Cuervo	Director de obra.

OBSERVACIONES

RESPONSABLE	**RECIBE CONFORME**
Nombre: Daniel Nicolás González. **C.C:** 1.052.909.557.	**Nombre:** [illegible] WALTER **C.C:** 1.121959957

B.E. TRABAJO REALIZADO EL DIA 18 DE MAYO DE 2022.

ELÉCTRICOS GONZÁLEZ	**ELECTRICOS GONZALEZ**		Código: F-IN-01 Ver.: 02
	TRABAJO EN CAMPO		Fecha de aprobación: 06 de enero de 2020 Pág.: 1 de 2
FECHA	18/05/2022	**HORA**	6:00 a.m
CLIENTE	Fuerza Aérea Colombiana - Comando Aéreo de Combate No.6		
UBICACIÓN DEL PREDIO			
DEPARTAMENTO	Caqueta	**MUNICIPIO**	Solano
BARRIO/VEREDA	Tres esquinas	**DIRECCIÓN**	
NOMBRE DEL PROYECTO			

DESCRIPCIÓN DEL SERVICIO

* Instalación de 4 Puntas captadoras tipo franklin con base de longitud 60cm y diametro 16mm, alambres de aluminio, conectores, soporte conductor c/conectores, conectores bimetalicos
* Cambio de cortacircuitos en media tensión
* Toma de muestra de aceite dieléctrico de transformadores.

EVIDENCIA FOTOGRAFICA

SUMINISTRO DE MATERIAL Y/O EQUIPOS (REFERENCIA)	**APLICA**	**NO APLICA**
	X	

* 4 Puntas Captadoras tipo franklin con base 60cm y diametro 16mm * Cable Cu 1/0 (15mts aprox.)
* 35m de alambres de Al de 8mm * 3 bultos de Suelo artificial (Bentonita)
* 6 conectores de alambres * kit de Puesta a tierra (2) * Soldaduras exotérmicas
* 14 Soportes conductores alambres * 3 Cortacircuitos 15kV / 400A.
* 2 Conectores bimetalicos

EVIDENCIA FOTOGRAFICA

EQUIPO DE TRABAJO

NOMBRE	**CARGO**
Jarol Andrés Llanos Lozada	Técnico electricista.
Edilson Daniel Buendia Castro	Técnico electricista.
Daniel Nicolás Gonzalez Cely	Ingeniero electricista.
Esteban Guillermo Gonzalez Cely	Ingeniero Auxiliar.
Gustavo Gonzalez Cuervo	Director de Obra.

OBSERVACIONES

RESPONSABLE	**RECIBE CONFORME**
Nombre: Daniel Nicolás Gonzalez Cely **C.C:** 1.052.904.554.	**Nombre:** TA. WALTER **C.C:** 1.121 959 957