CREMIL
Caja de Retiro de las Fuerzas Militares

SUBDIRECCIÓN ADMINISTRATIVA
Adquisición De Bienes y Servicios

INFORME PERIÓDICO DE SUPERVISIÓN CONTRATOS/CONVENIOS

18/12/2025 5:07 p. m. JMGONZALEZ
ASUNTO: COMUNICACION - REPORTE
DESTINATARIO: SANDRA MILENA CHIQUILLO
DEPENDENCIA: SUBDIRECCION FINANCIERA
No. COMUNICACIÓN: 020884
CONSECUTIVO: 2025-20884

CAJA DE RETIRO DE LAS FF.MM
I2025020887
[Interno]

Se sugiere la aplicación de este modelo para todas aquellas contrataciones que deben gestionarse y ejecutarse bajo las normas de derecho público (Ley 80 de 1993, Ley 1150/2007 y Decreto 1082 de 2015 y sus normas reglamentarias), así como para contratos y convenios supervisados por las diferentes dependencias en CREMIL.

INFORME No. 1	Porcentaje de cumplimiento	93.4%	
FECHA DE ELABORACIÓN	09/12/2025		
PERIODO DEL INFORME	Desde 11/07/2025 hasta 28/11/2025		

CONTRATO/CONVENIO	**SAMC 001-2025 LOTE 2**	
VALOR DEL CONTRATO	$ 60.000.000,00	
TIPO DE CONTRATACIÓN	SELECCIÓN ABREVIADA DE MENOR CUANTÍA	
FECHA DE SUSCRIPCIÓN	19/06/2025	
CONTRATISTA	ENGELEC SAS	
NIT	900417226	
REPRESENTANTE LEGAL DEL CONTRATISTA	JAVIER CAMILO ANDRADE MORENO	
CÉDULA	80255330	
CONTACTO DEL CONTRATISTA	CAMILO ANDRADE MORENO cel: 3182895624 Correo: diradministrativa@engelec.com.co	
RÉGIMEN TRIBUTARIO	**Responsable IVA** **_____x____** **No Responsables de IVA** **____**	**Régimen Simple _____**

INFORME PERIÓDICO DE SUPERVISIÓN CONTRATOS/CONVENIOS

SUPERVISOR	Jhon Mario González Ariza cel: 3133770660 Correo: jmgonzalez@cremil.gov.co
DATOS DEL CONTACTO CREMIL	cel: 3133770660 Correo: jmgonzalez@cremil.gov.co grupo de Bienes inmuebles – Subdirección Administrativa.

OBJETO DEL CONTRATO/CONVENIO:

CONTRATAR POR LOTES EL MANTENIMIENTO INTEGRAL, PREVENTIVO Y CORRECTIVO INCLUYENDO EL SUMINISTRO DE REPUESTOS PARA LA MAQUINARIA Y SUBESTACIONES QUE HACEN PARTE DE LA PLANTA DE INGENIERIA DEL CENTRO INTERNACIONAL TEQUENDAMA, A MONTO AGOTABLE - LOTE 2

FECHA DE INICIACIÓN	11 de julio de 2025
FECHA DE TERMINACIÓN	12 de diciembre de 2025
FECHA DE APROBACIÓN DE LA PÓLIZA	10 de julio de 2025

COMPAÑÍA DE SEGUROS	PÓLIZA No.	AMPARO	VIGENCIA DESDE	VIGENCIA HASTA	VALOR ASEGURADO
Seguros del Estado S.A.	14-46-101143813	Cumplimiento	08/07/2025	22/06/2026	$ 6.000.000,00
Seguros del Estado S.A.	14-46-101143813	Calidad del servicio	12/12/2025	22/06/2026	$ 12.000.000,00
Seguros del Estado S.A.	14-46-101143813	Calidad y correcto funcionamiento de los bienes	08/07/2025	22/12/2026	$ 12.000.000,00

INFORME PERIÓDICO DE SUPERVISIÓN CONTRATOS/CONVENIOS

Seguros del Estado S.A.	14-46-101143813	Pago de salarios, prestaciones sociales legales e indemnizaciones laborales	08/07/2025	22/12/2028	$ 3.000.000,00
Seguros del Estado S.A.	14-54-101011211	Predios labores y operaciones	08/07/2025	22/12/2025	$ 284.700.000,00

OTROSÍ, PRÓRROGA, ADICIÓN U OTRAS MODIFICACIONES		
No.	**FECHA**	**DESCRIPCIÓN DE MODIFICACIONES**
n/a	**n/a**	**n/a**

DISPONIBILIDAD Y REGISTRO PRESUPUESTAL	
Certificado de disponibilidad presupuestal-CDP y fecha.	18625 del 07/01/2025
Registro presupuestal y fecha	86925 del 10/07/2025

CUMPLIMIENTO DE LAS OBLIGACIONES DEL CONTRATO/CONVENIO			
OBLIGACIONES ESPECÍFICAS DEL CONTRATISTA	**ACTIVIDAD**	**NOMBRE Y UBICACIÓN DEL (LOS) DOCUMENTO(S) QUE SOPORTA(N) EL CUMPLIMIENTO DE LA OBLIGACIÓN** (Ubicación física o digital)	**OBSERVACIONES DEL SUPERVISOR**
1. Realizar una visita de inspección para los equipos a intervenir dentro de los 3 días hábiles al perfeccionamiento del contrato de forma obligatoria con el fin de establecer un plan y	1. La visita de inspección se realiza el 11/07/2025 de conformidad con el acta de inicio realizada.	• Acta de inicio CTO SAMC 001-2025 lote 2 • Carta asignación personal técnico • Análisis de trabajo seguro ATS	Se dio cumplimiento con las actividades relacionadas en el presente cuadro que corresponden al anexo técnico

INFORME PERIÓDICO DE SUPERVISIÓN CONTRATOS/CONVENIOS

cronograma de trabajo además de obtener mayor detalle respecto de las maquinas a intervenir y piezas a reemplazar. 2. Presentar al supervisor del contrato, dentro de los 5 días hábiles siguientes al cumplimiento de los requisitos de ejecución del contrato, un cronograma de trabajo detallado, especificando el tiempo de entrega de los trabajos a realizarse, haciendo énfasis en los períodos de intervención de los equipos en taller, indicar los equipos de respaldo a suministrar en caso de ser necesario. De igual forma se debe tener en cuenta dentro de la programación de trabajos la suspensión del servicio de agua potable a los edificios, informando con suficiente antelación, teniendo en cuenta que el suministro de agua potable a los edificios no se debe interrumpir por periodos de tiempo prolongados de más de 6 horas, por lo que de ser necesario el contratista se compromete a instalar equipos de respaldo, sin que se generen costos adicionales al contrato. 3. Emplear personal altamente	2. Se presenta cronograma inicial de actividades el cual podrá estar sujeto a modificación de conformidad con el desarrollo del contrato. 3. El personal es calificado contratado directamente por ENGELEC SAS se anexan afiliaciones al sistema de seguridad social. 4. Se anexan formularios de ATS de conformidad con los trabajos realizados. 5. Se realizan los siguientes mantenimientos: ➢ Mantenimiento preventivo No. 1 consistente en: Cambio de aceite de motor y filtros (aire, aceite, combustible y separador de agua) INCLUYE SUMINISTRO DE ACEITE Y FILTROS para planta GENERAL MOTORS	• Planillas asignación EPP personal técnico. • Informe técnico No. 1 de mantenimiento de plantas • Informe mantenimiento subestación Bachué • Anexo monitoreo transformador Bachué • Informe mantenimiento subestación Bochica • Anexo monitoreo transformador Bochica • Informe mantenimiento subestación torre sur • Informe monitoreo transformador torre sur • Factura de Venta No. FEE 1529 • Factura de Venta No. FEE 1573 • Entrada a almacén repuestos – bolsa de repuestos • Certificado cumplimiento pago de aportes • Planilla de pago aportes • Documentos Revisor fiscal. La ubicación de los soportes se encuentra en la siguiente ruta de red: W:\Backup CREMIL\Sub. Administrativa\BIENES INMUEBLES\MANTENIMIENTO\CONTRATOS\ETAPA CONTRACTUAL\VIGENCIA 2025\SAMC 001-2025 ENGELEC SAS LOTE 2 También puede ser consultada en www.secop.gov.co contrato SAMC 001-2025 lote 2	del contrato SAMC 001-2025 LOTE 2 y obligaciones del contratante. Correspondientes a los equipos programados para mantenimiento dentro del periodo comprendido entre el 11/07/2025 hasta 28/11/2025

INFORME PERIÓDICO DE SUPERVISIÓN CONTRATOS/CONVENIOS

calificado, idóneo y certificado, contratado directamente y supervisado por el contratista. El personal que atienda la ejecución de las actividades del contrato deberá contar con las correspondientes afiliaciones a seguridad social y encontrarse activo en la aseguradora de riesgos laborales, para lo cual, previo ingreso a las instalaciones, el supervisor procederá a verificar tal condición. 4. La supervisión que debe realizar el contratista sobre el personal asignado para la ejecución de trabajos se debe dar directamente en las instalaciones de CREMIL por lo que deberá de garantizar un constante seguimiento y monitoreo de las actividades realizadas y las próximas a ejecutar de acuerdo con el cronograma entregado. El contratista deberá garantizar la realización de ATS al inicio de las intervenciones y la finalización del trabajo debe ser informando al supervisor del contrato con los pormenores de: (actividad realizada, imprevistos encontrados, resultado de pruebas, actualización en fechas de entrega, etc.).	modelo 1-4635 con 187 KVA **(edificios Bochica y torre sur)** ➢ Mantenimiento preventivo No. 2 Transferencia de la planta Consistente en: limpieza de contactos con solución dieléctrica, ajuste de conexiones en sistema de trasferencia. Reemplazar cables y/o terminales sulfatadas y realizar pruebas de funcionamiento **(Edificios Bochica, torre sur y Bachué)** ➢ Mantenimiento correctivo No. 1: reparación general de bomba de agua y cambio de sello mecánico. incluye desmonte del equipo, traslado a taller especializado para reparación y nuevamente instalación **(Edificio torre sur)** ➢ Mantenimiento correctivo No. 2 suministro e		

INFORME PERIÓDICO DE SUPERVISIÓN CONTRATOS/CONVENIOS

5. Realizar el mantenimiento a los equipos propiedad de CREMIL establecidos en el ANEXO TÉCNICO de acuerdo con las cantidades solicitadas por el supervisor del contrato y bolsa de repuestos contratada por la entidad. 7. Permitir y facilitar al supervisor del contrato y/o personal delegado por la Entidad, presenciar las pruebas que se le hagan a los equipos y la revisión de los trabajos que se ejecuten tanto en talleres externos como en los cuartos de máquinas de CREMIL, quedando el contratista obligado a corregir a su cargo el costo del trabajo que no cumpla con las especificaciones respectivas. 8. Responsabilizarse por cualquier daño o perjuicio que se genere en los equipos por descuido, mala utilización de herramientas o falta de pericia de los técnicos a cargo del mantenimiento durante el desmonte y traslado a los talleres del contratista o traslado a la entidad. De igual forma en el proceso de	instalación de un (1) módulo de control digital que permita el arranque del grupo electrógeno o generador en manual, automático y función de auto test, debe ser comercialmente disponible, con software libre y marca reconocida. **(Edificios Bochica, Bachué y torre sur).** ➢ Mantenimiento preventivo No. 1 consiste en realizar las siguientes actividades para cada uno de los componentes de la subestación determinados así. SECCIONADOR DE ENTRADA: inspección general y estado de componentes, limpieza con insumos adecuados a elementos mecánicos, Lubricación a partes móviles y de contacto con productos dieléctricos apropiados, Revisión y ajuste de		

INFORME PERIÓDICO DE SUPERVISIÓN CONTRATOS/CONVENIOS

montaje y pruebas de funcionamiento durante el protocolo de entrega de los equipos; comprometiéndose a reparar en forma inmediata las novedades que se presenten sin afectar la prestación de los servicios a los edificios. 9. Los equipos que deban ser retirados de la entidad para ejecutar los trabajos de mantenimiento en talleres propios o autorizados por el proveedor, deberán contar con autorización por parte del supervisor del contrato y notificación al área de seguridad de CREMIL. El contratista es responsable de la custodia de dichos equipos y por tanto tomará todas las medidas que correspondan para garantizar la seguridad e integridad de los mismos. 10. Asumir los costos de transporte y movilización que se causen con motivo de traslado del personal y/o equipo que se requiera durante la prestación del servicio.	terminales, verificación de puntos de contacto, revisión de fusibles. TRASNFORMADOR: inspección general y estado de componentes, verificación DPS, limpieza con insumos adecuados, Retorqueo de puntos de conexión y terminales. INTERRUPTORRES TOTALIZADORES: Inspección general estado de componentes, Limpieza con insumos adecuados, Retorqueo en puntos de conexión y terminales, verificación de capacidad amperimétrica del interruptor respecto de los conductores eléctricos. BANCO DE CONDENSADORES: Inspección general estado de componentes, Limpieza con insumos adecuados, Retorqueo en puntos de conexión y		

INFORME PERIÓDICO DE SUPERVISIÓN CONTRATOS/CONVENIOS

11. Todas las partes y accesorios que sean retirados y reemplazados de los equipos, tableros de control, y accesorios de los sistemas (válvulas, rodamientos, correas, filtros, entre otros) deberán ser objeto de verificación por parte del supervisor del contrato y ser entregados al mismo. El proveedor deberá encargarse de la disposición final de material contaminado como filtros contaminados y aceites conforme a las obligaciones y normatividad ambiental aplicable. 12. Prestar el servicio de mantenimiento conforme los requerimientos del supervisor del contrato, en el evento en que por necesidades del servicio sea necesario aplicar modificaciones al cronograma o planeación inicialmente acordada; para ello, el supervisor del contrato informará al contratista de la necesidad de reprogramación y/o suspensión de actividades, para que este proceda con el ajuste del cronograma.	terminales, verificación del factor de potencia del sistema con banco de condensadores activado y desactivado, Verificar capacitancia. TABLEROS DE DISTRIBUCION: Inspección general estado de componentes, Retorqueo de puntos de conexión, Limpiado de contactos con alcohol isopropílico y lijado de contactos que lo requieran, Eliminar humedad en partes eléctricas, Soplado, aspirado y limpieza general del gabinete y equipo o componentes **(Edificios Bochica, Bachué y torre sur).** ➢ Mantenimiento preventivo No. 1 consistente en: Cambio de aceite de motor y filtros (aire, aceite, combustible y separador de agua) INCLUYE SUMINISTRO DE ACEITE Y FILTROS		

INFORME PERIÓDICO DE SUPERVISIÓN CONTRATOS/CONVENIOS

13. Dar garantía de los trabajos realizados, esto es, si como resultado del análisis de satisfacción del servicio se concluye que este no se prestó adecuadamente, deberá realizarse nuevamente, sin que esto signifique costo alguno adicional para la Caja de Retiro de las Fuerzas Militares, dicha garantía se hará efectiva de acuerdo con lo establecido en garantía técnica exigida por CREMIL en los requisitos técnicos habilitantes. 14. Presentar informes requeridos en medio electrónico con archivo fotográfico del antes y el después del mantenimiento de la maquinaria incluyendo recomendaciones en actividades de mantenimiento que optimicen el funcionamiento de los equipos. Adicionalmente un informe final que dé cuenta de toda la ejecución contractual, así como el balance financiero del contrato; Todos los informes deberán de ser cargados en la plataforma SECOP II previa verificación del supervisor del contrato.	para planta GENERAL MOTORS modelo 1-4635 con 250 KVA **(Edificio Bachué).** ➢ PLANTA-GENERADOR - Generador GENERAL MOTORS modelo 1-4635 con 187.5 KVA y 1800 RPM-Mantenimiento preventivo No. 3: limpieza y calibración de inyectores en banco. Mantenimiento y purga del sistema de combustible incluye desmonte, traslado a laboratorio Diesel, cambio de orings, nuevamente instalación y puesta en servicio Corresponde a la planta edificio Bochica ➢ SERVICIO DE MANTENIMIENTO PLANTA GENERADOR Generador GENERAL MOTORS modelo E - 5786 con 250 KVA y 1800 RPM-Mantenimiento		

INFORME PERIÓDICO DE SUPERVISIÓN CONTRATOS/CONVENIOS

15. El contratista aportará los elementos de protección personal adecuados para el desarrollo de las actividades objeto del presente estudio de acuerdo con los estándares de calidad, seguridad industrial, salud ocupacional y medio ambiente que se requieran de acuerdo con lo Dispuesto en el Decreto 1072 del 2015 y Decreto1076 del 2015. 16. Hacer entrega de los documentos solicitados por parte de Seguridad y Salud en el Trabajo SST y Gestión Ambiental. Si estos entregables no son suministrados en el tiempo previsto y con base al nivel de riesgo se podrá suspender la actividad. 17. Garantizar las medidas necesarias para evitar la contaminación ambiental durante sus operaciones. (No dejar sustancias con materiales nocivos para la flora, fauna, salud humana o animal.	correctivo imprevisto 1. instalación de señal electrica de planta a transferencia automática la cual incluye 36 mts de tubería EMT de 1/2" con accesorios y soportería (trabajo en alturas), Cable calibre 2 X 16 AWG y conexiones Corresponde a la planta edificio Bachué 7. Se incluyen registros fotográficos en el informe de mantenimiento adjunto. 8. No se han presentado daños dentro del montaje y/o pruebas de funcionamiento. 9. Los equipos son retirados de la entidad para ejecución de los mantenimientos en áreas especializadas proporcionados por el contratista. 10. Los costos de transporte son asumidos por el		

INFORME PERIÓDICO DE SUPERVISIÓN CONTRATOS/CONVENIOS

	contratista, no se generan cargos adicionales a los especificados en el contrato. 11. las piezas reemplazadas son verificadas por parte del supervisor y se autoriza proceder con disposición final 12. Hasta el momento los mantenimientos programados de conformidad con el cronograma se ejecutan sin novedad. 13. Hasta el momento no ha sido necesario solicitar alguna acción de garantía respecto de los trabajos recibidos. 14. Se anexa informe técnico de mantenimiento de plantas y subestaciones No. 1 realizado por el contratista. 15. se anexa soporte de entrega de elementos de protección personal realizado por el contratista a su equipo de trabajo. 16. se anexan ATS de los trabajos realizados		

INFORME PERIÓDICO DE SUPERVISIÓN CONTRATOS/CONVENIOS

	en las instalaciones de CREMIL 17. No se dejan sustancias con agentes nocivos o contaminantes dentro de las instalaciones de CREMIL		

*Transcriba las obligaciones del contrato (incluida la de pago de parafiscales)

RELACIÓN DE PAGOS EFECTUADOS

Diligencie el siguiente cuadro cuando se trate de un informe de supervisión final, para su respectivo proceso de liquidación:

FACTURA No.	FECHA	ORDEN DE PAGO N°	FECHA	VALOR
n/a	n/a	n/a	n/a	n/a
				$
Valor total pagos efectuados				$

ESTADO FINANCIERO	
DATOS GENERALES	**CIFRAS**
Valor inicial del contrato	$ 60.000.000,00
Valor adiciones	N/A
Valor reducciones	N/A
Valor total del contrato	$ 60.000.000,00
Valor total ejecutado	$ 0
Saldo por pagar al contratista	$ 60.000.000,00
Saldo por liberar	$ 0

CONSTANCIA POR PARTE DEL SUPERVISOR
En el presente informe se deja constancia que el contenido y los documentos anexos a éste, se encuentran debidamente verificados y firmados y como consecuencia se recibe a satisfacción las actividades inherentes a este periodo.

CREMIL
Caja de Retiro de las Fuerzas Militares

SUBDIRECCIÓN ADMINISTRATIVA
Adquisición De Bienes y Servicios

INFORME PERIÓDICO DE SUPERVISIÓN CONTRATOS/CONVENIOS

Se dio cumplimiento con los tiempos establecidos para la entrega y la calidad de las actividades realizadas y repuestos suministrados, como quedo establecido en el contrato SAMC 001-2025 LOTE 2 y obligaciones del contratante. Por lo anterior Se Ordena el pago de la siguiente factura:

- ELECTRONICA DE VENTA FEE 1529 por valor de $ 48.659.100,00 incluido IVA.
- ELECTRONICA DE VENTA FEE 1573 por valor de $ 7.354.200,00 Incluido IVA

Se adjuntan los siguientes anexos

- Acta de inicio CTO SAMC 001-2025 lote 2
- Carta asignación personal técnico
- Análisis de trabajo seguro ATS
- Planillas asignación EPP personal técnico.
- Informe técnico No. 1 de mantenimiento de plantas
- Informe mantenimiento subestación Bachué
- Anexo monitoreo transformador Bachué
- Informe mantenimiento subestación Bochica
- Anexo monitoreo transformador Bochica
- Informe mantenimiento subestación torre sur
- Informe monitoreo transformador torre sur
- Factura de Venta No. FEE 1529
- Factura de Venta No. FEE 1573
- Entrada a almacén repuestos – bolsa de repuestos
- Certificado cumplimiento pago de aportes
- Planilla de pago aportes
- Documentos Revisor fiscal.

PORCENTAJE DE EJECUCIÓN: 93.4%

FIRMAS

Supervisor: TSD JHON MARIO GONZALEZ **Cargo/Rol: TÉCNICO SEGURIDAD Y DEFENSA**

Nombre JHON MARIO GONZÁLEZ ARIZA **Firma** _____

INFORME DE RESULTADOS DE ANÁLISIS DE CALIDAD DE POTENCIA

CAJA DE RETIROS - SUBESTACIÓN BACHUE

TRANSFORMADOR DE 630 KVA

Bogotá D.C, Octubre de 2025

Contenido

1. ALCANCE 3
2. OBJETO. 3
3. METODOLOGÍA. 3
4. RECURSOS TÉCNICOS. 3
5. PARÁMETROS ANALIZADOS. 1
5.1. TENSIÓN. 1
5.2. DESBALANCE DE TENSIÓN. 2
5.3. CORRIENTE. 3
5.4. DESBALANCE DE CORRIENTE. 4
5.5. POTENCIA ACTIVA, APARENTE Y REACTIVA. 5
5.6. CARGABILIDAD. 7
5.7. FACTOR DE POTENCIA. 7
5.8. THD EN TENSIÓN [%]. 8
5.9. DISTORSIÓN ARMÓNICA TOTAL EN DEMANDA TDD [%]. 9
5.10. FRECUENCIA. 10
6. CONCLUSIONES. 12
7. RECOMENDACIONES. 13
8. REFERENCIAS. 13
9. REGISTRO FOTOGRAFICO. 14
10. ANEXOS 15

1. ALCANCE

Evaluar las condiciones de la calidad de energía eléctrica en transformador de 630 KVA, correspondiente a la subestación eléctrica BACHUE, ubicado en el Edificio Bachue Cra 10 #27-27 del centro internacional Tequendama.

2. OBJETO.

Documentar el comportamiento de los parámetros eléctricos sobre la instalación mencionada, así mismo caracterizar la carga en el punto de medición establecido para el presente estudio y teniendo en cuenta las normas vigentes en cuanto a calidad de energía, se derivan las posibles conclusiones y recomendaciones a las que haya lugar con el fin de mejorar la calidad del servicio eléctrico que se tiene dentro del sistema eléctrico.

3. METODOLOGÍA.

Para la medición de los parámetros eléctricos se procedió a instalar el equipo en los bornes de BT del transformador con potencia nominal de 630 KVA, sin interferir en el funcionamiento normal del predio. De este modo se recolectan los datos de comportamiento de la carga durante el periodo de medición.

El periodo de medición comenzó el 8/09/2025 hasta el día 9/09/2025

las propiedades del registro son:

- Hora de inicio: 11:39 a.m.
- Hora de parada: 11:39 a.m.
- Duración: 1 día (1440 intervalos X 1 minutos cada uno)

4. RECURSOS TÉCNICOS.

Medidor de parámetros eléctricos marca METREL modelo MI2892 con 4 canales de 0-1000 Vrms AC/DC, 0.1% lectura, registra 256 muestras/ciclo, 16 bus ADC Y 4 entradas con TCs de 1 - 3000 A rms, TC-dependiente AC/DC, 256 muestras/ciclo, 0.1% lectura, 16 bit ADC con rango de frecuencia 10 mHZ, resolución 45-65 Hz, lock Loop por fase-estándar con comunicación remota RS-232 o USB, funciones del equipo de acuerdo a las normas IEEE 1159, EN50160.

Pinzas flexibles inteligentes para medición de corriente (4 unidades) marca METREL 30/300/3000 Amperios, salida de 1.5 mV, 20 Pulgadas1.5 mV, 20 Pulgadas.

5. PARÁMETROS ANALIZADOS.

Los parámetros que se midieron y registraron en cada punto de medición, son los siguientes:

- Tensiones entre líneas y por fase
- Desbalance en tensión
- Corrientes de línea y neutro
- Desbalance de corriente
- Potencia aparente, activa y reactiva
- Cargabilidad
- Factor de potencia
- Armónicos de tensión y de demanda total
- Magnitud de frecuencia

5.1. TENSIÓN.

En la Tabla 1 se resume el valor de las tensiones de línea y tensiones entre fases (valores RMS) registrados durante el periodo de medición, se tomaron el total de las tensiones presentes en el punto de medición que representan los valores más significativos en la siguiente tabla.

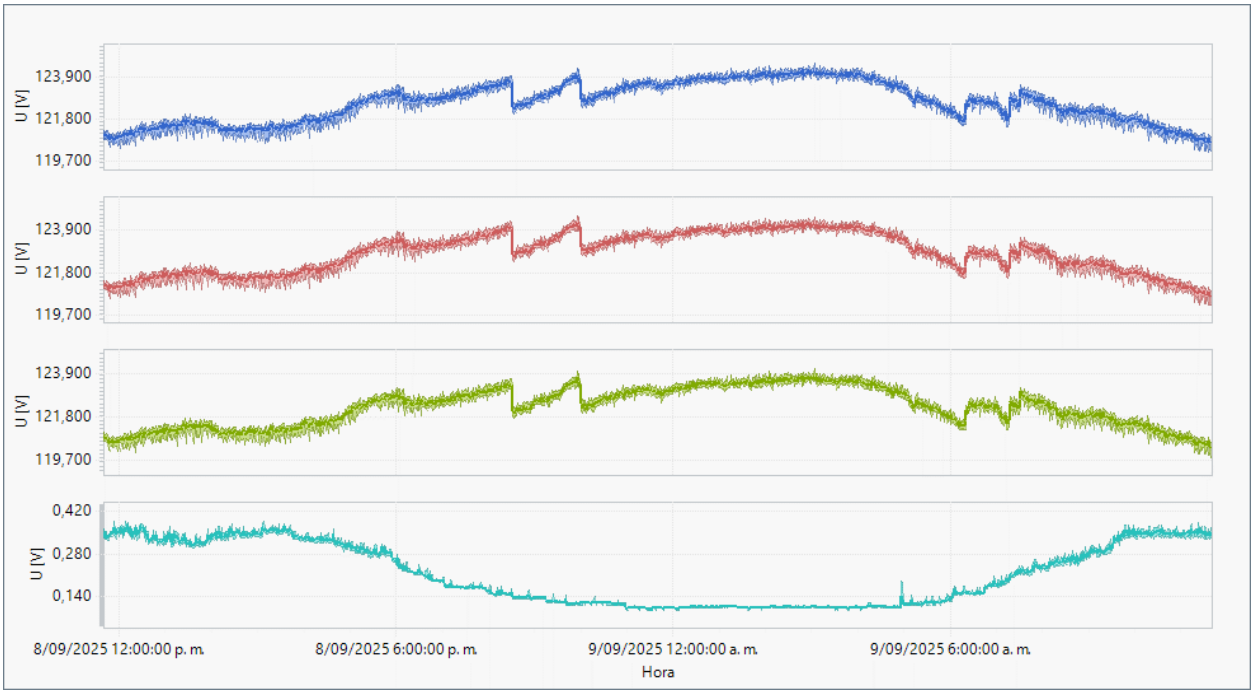
Tensión Mínima [V]			Tensión Máxima [V]			Valores referencia (90% - 110%)	
[L1]	**[L2]**	**[L3]**	**[L1]**	**[L2]**	**[L3]**	V_{LN}	127
120,17	120,22	119,79	124,60	124,56	124,12	114,3	139,7
[L1-2]	**[L2-3]**	**[L3-1]**	**[L1-2]**	**[L2-3]**	**[L3-1]**	V_{LL}	220
208,59	207,59	207,67	216,09	215,24	215,21	198,0	242,0

Tabla 1. Valores de Tensión Máximos y Mínimos.

- La gráfica No 1 muestra los registros de los valores RMS de las tensiones de línea y de fase en los conductores del circuito de alimentación principal en BT que opera a una tensión de referencia de 127V / 220V.

- La Norma Técnica Colombiana de calidad de potencia NTC 5001 permite variaciones de estado estable entre el -90% y +110% de la tensión nominal durante el 95% de los datos; durante el periodo monitoreado se cumple con los valores normativos.

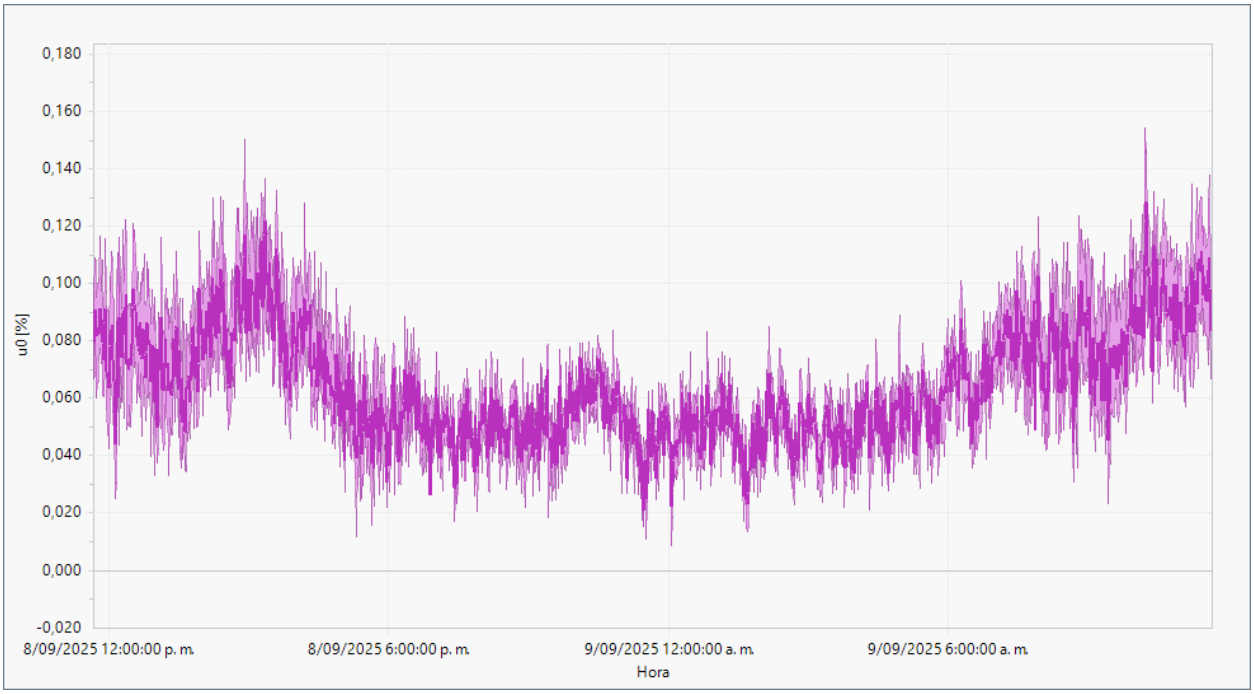
- Durante el registro de medida para los valores de tensión entre las fases del sistema, tal como se evidencia en el comportamiento en la gráfica 1, se puede determinar una tensión promedio de 212,2 V fase – fase y una tensión promedio de 122,5 v línea-neutro.



Grafica 1. Gráfico de Tensión Circuito de Alimentación U1, U2, U3, Un.

5.2. DESBALANCE DE TENSIÓN.

El desbalance de tensión registrado en la instalación presenta un valor máximo de 0.154 %, teniendo en cuenta que la norma técnica colombiana NTC 5001 (Calidad de la potencia eléctrica. Límites y metodología de evaluación en punto de conexión común) admite un máximo de desbalance del 2% durante un mínimo del 95% de los datos obtenidos, se puede evidenciar que este parámetro cumple con los criterios de evaluación normativos.



Grafica 2. Desbalance de tensión en el Circuito de Alimentación (u0%).

5.3. CORRIENTE.

En la Tabla 2, se resumen los valores mínimos, máximos y promedio de las corrientes de línea, registradas durante el periodo de la medición.

Parámetro	I1 [A]	I2 [A]	I3 [A]	In [A]
I min	47,35	87,99	60,23	35,98
I prom.	203,53	262,88	226,49	101,69
I máx.	477,70	574,07	535,74	193,09

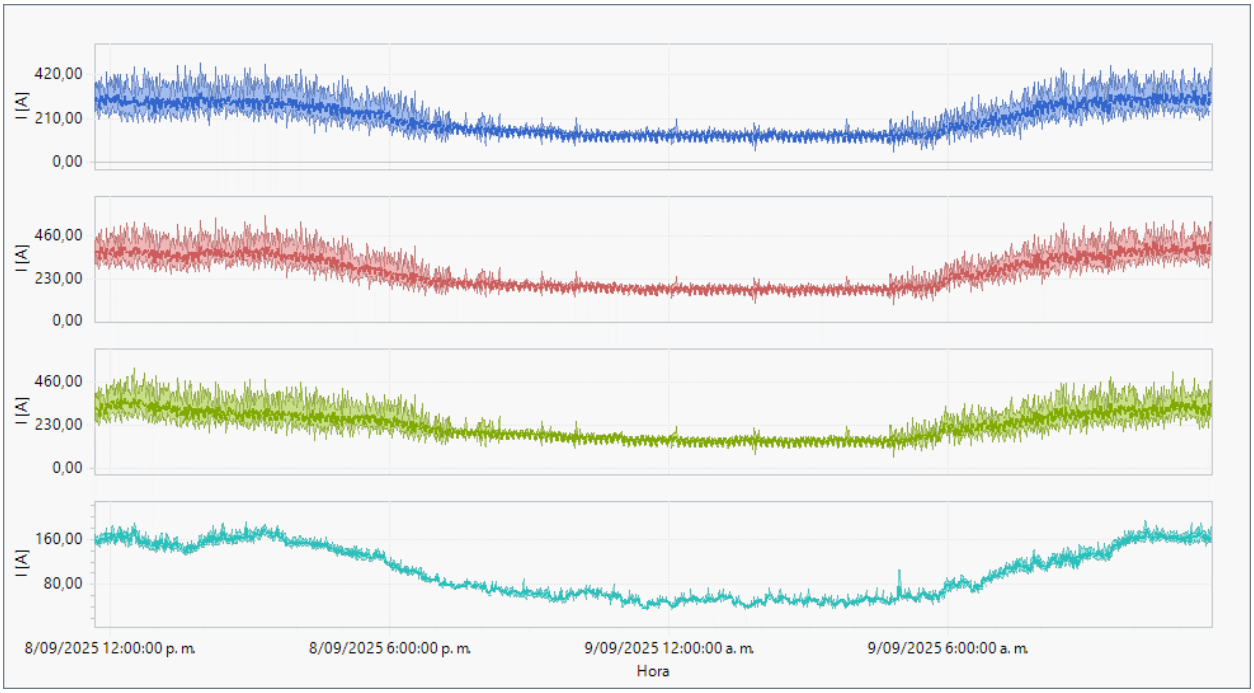
Tabla 2. Parámetros máximos, mínimos y promedios de Corriente.

- Las corrientes máximas están por debajo de la corriente nominal del transformador que es (1653.3 A) se recomienda ajustar regulación del totalizador a la capacidad mínima de operación

- En la gráfica 3 se puede evidenciar el registro de corriente en cada una de las fases, en donde se observan magnitudes similares en las 3 fases, pero mayor circulación en la fase 2 donde e evidencia que esta sometida a una mayor carga o puede haber un desequilibrio en el sistema trifásico. También se evidencia que los valores pico no son recurrentes.

- De acuerdo con los valores máximos registrados en corriente para cada una de las fases del sistema eléctrico de la instalación, es importante que se considere los calibres del conductor adecuados para la alimentación de dicha instalación, con el propósito de asegurar un porcentaje adecuado de Cargabilidad en los conductores, así mismo evitar posibles sobrecalentamientos en la acometida y/o circuito alimentador.

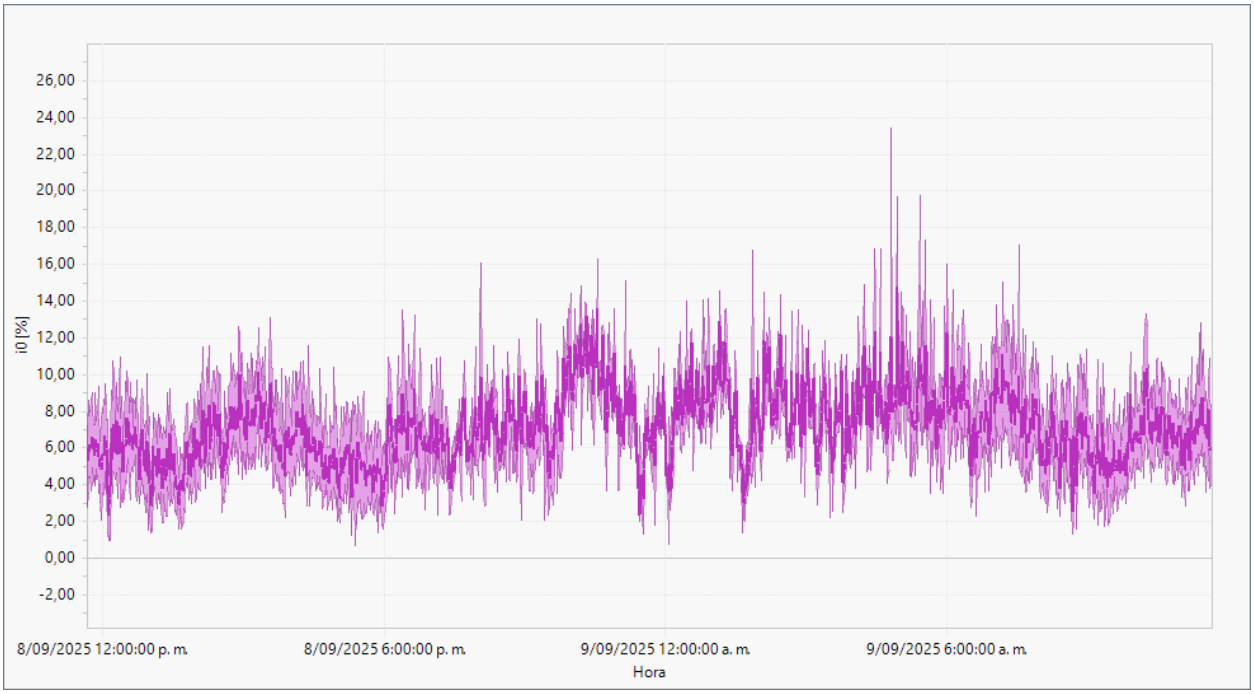
- Por la línea de neutro circulan corrientes en promedio de 101,6 A y máxima de 193 A, debido a cargas no lineales.



Grafica 3. Corriente Circuito de Alimentación I1, I2, I3, In.

5.4. DESBALANCE DE CORRIENTE.

La gráfica 4 presenta el comportamiento de desbalance en la corriente a lo largo de la medición, dado que la NTC 5001 nos indica que el porcentaje máximo de desbalance es del 20% en un 95% de los datos se cumple con el valor establecido según la normatividad.



Grafica 4. Desbalance de Corriente Registrado (i0%).

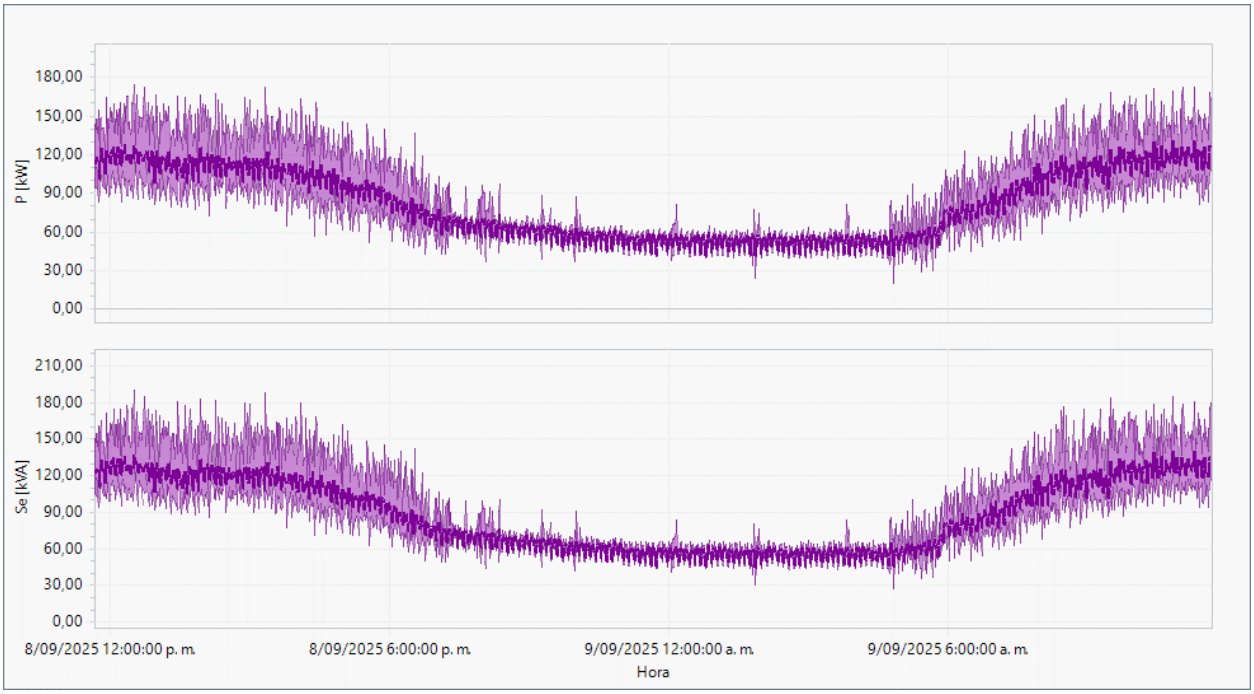
5.5. POTENCIA ACTIVA, APARENTE Y REACTIVA.

En la tabla 3 se presenta el resumen de Potencias aparente, activa reactiva inductiva y reactiva capacitiva durante el periodo de medición:

Potencia	Mínimo	Promedio	Máximo
Aparente [kVA]	27,47	87,72	189,89
Activa [kW]	20,23	81,89	174,19
Reactiva Inductiva [kVAr]	2,65	18,23	74,24
Reactiva Capacitiva [kVAr]	3,87	1,09	10,34

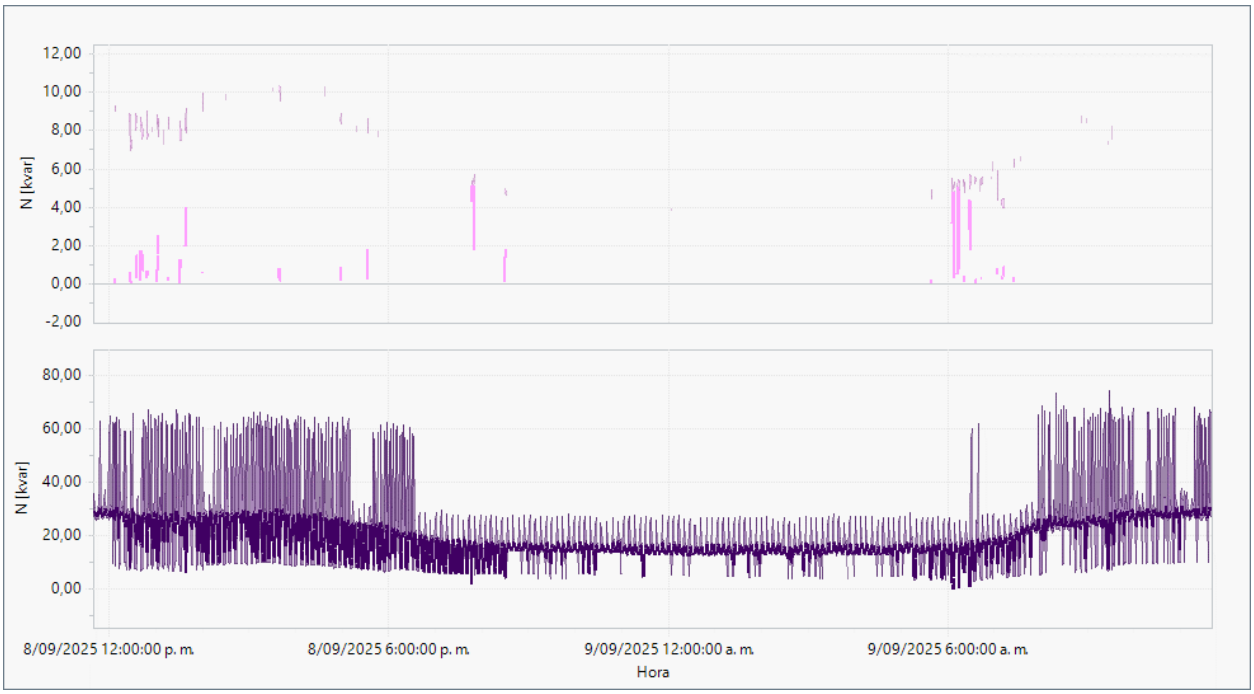
Tabla 3. Valores Máximos, Mínimos y Promedios de la Potencia activa, aparente y reactiva.

En la **Grafica 5** se puede observar el comportamiento de las potencias aparente y efectiva, la potencia aparente alcanza un valor máximo de 189,89 kVA con un promedio de 87,72 kVA y la potencia efectiva alcanza un máximo de 174,19 kW y un promedio de 81,89 kW. La potencia efectiva representa un 93.3% de la aparente



Grafica 5. Potencia Activa Total [kW] y Potencia Aparente Total [kVA].

En la **Grafica 6** se puede evidenciar que se presentan potencias reactivas de naturaleza inductiva, la potencia reactiva inductiva registra promedios de 18,23 kVAr y máximos de 74,24 kVAr, su promedio es menor al 50% del promedio de la potencia activa.



Grafica 6. Potencia reactiva capacitiva y Potencia reactiva inductiva [kVAr].

5.6. CARGABILIDAD.

A continuación, se presenta el cuadro de Cargabilidad para el transformador de 630 kVA

Potencia	Valor [kVA]	Porcentaje [%]
Mínima	27,47	4,36
Promedio	87,72	13,92
Máxima	189,89	30,14
Total	630	100

Tabla. Cargabilidad.

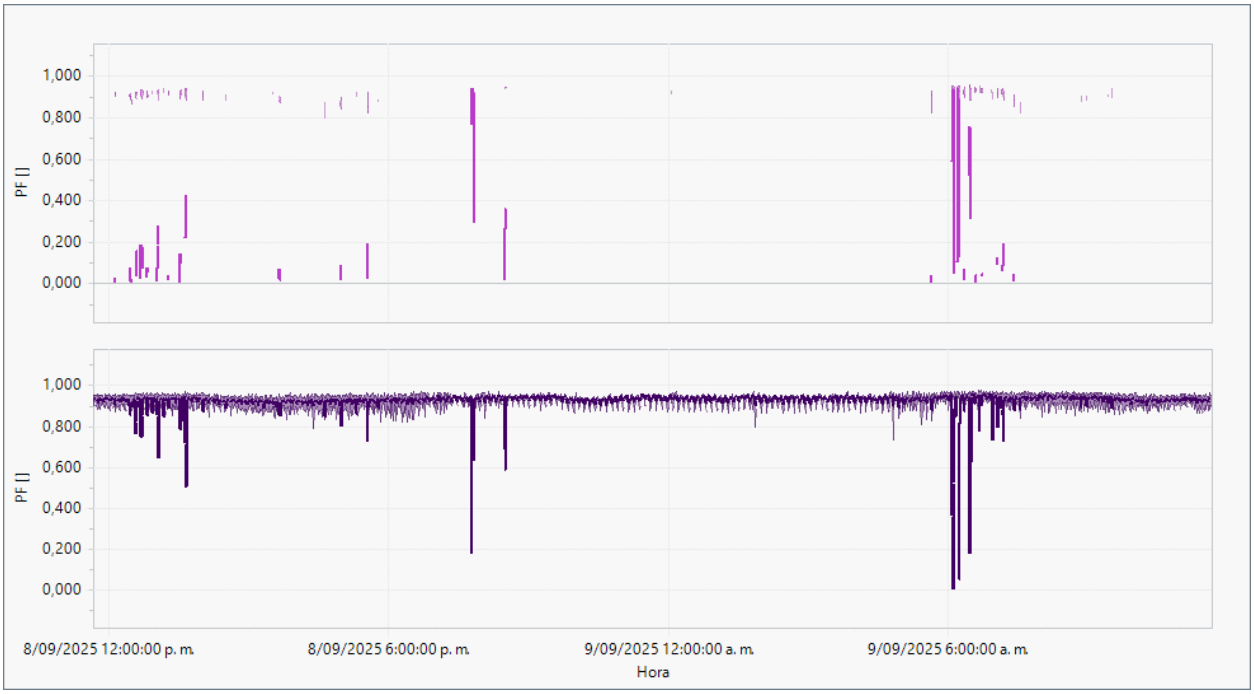
5.7. FACTOR DE POTENCIA.

De acuerdo con el análisis de los datos registrados, se presenta un factor de potencia en atraso o inductivo que varía entre 0.73 y 0.97 con promedios de 0.92, aunque los datos máximos se encuentran por dentro de los valores regulados, los valores mínimos se encuentran por fuera del regulatorio (entre 0.9 y 1).

Según la comisión de regulación de energía y gas (CREG) 015 DE 2018 capitulo 12, el pago del costo de transporte de energía reactiva se deberá efectuar para las usuarias finales en las siguientes condiciones:

Cuando un usuario final registre en su frontera comercial un consumo de energía reactiva inductiva superior al cincuenta por ciento (50 %) de la energía activa (kWh) que le es entregada en cada periodo horario. En dado caso que la energía activa sea igual a cero en algún periodo y exista transporte de energía reactiva inductiva, el costo del transporte de energía reactiva se efectuará sobre la totalidad de energía reactiva registrada en dicho período.

Cuando se registre en una frontera comercial el transporte de energía reactiva capacitiva, independientemente del valor de energía activa, se cobrará el costo de transporte de energía reactiva sobre la totalidad de energía reactiva registrada.



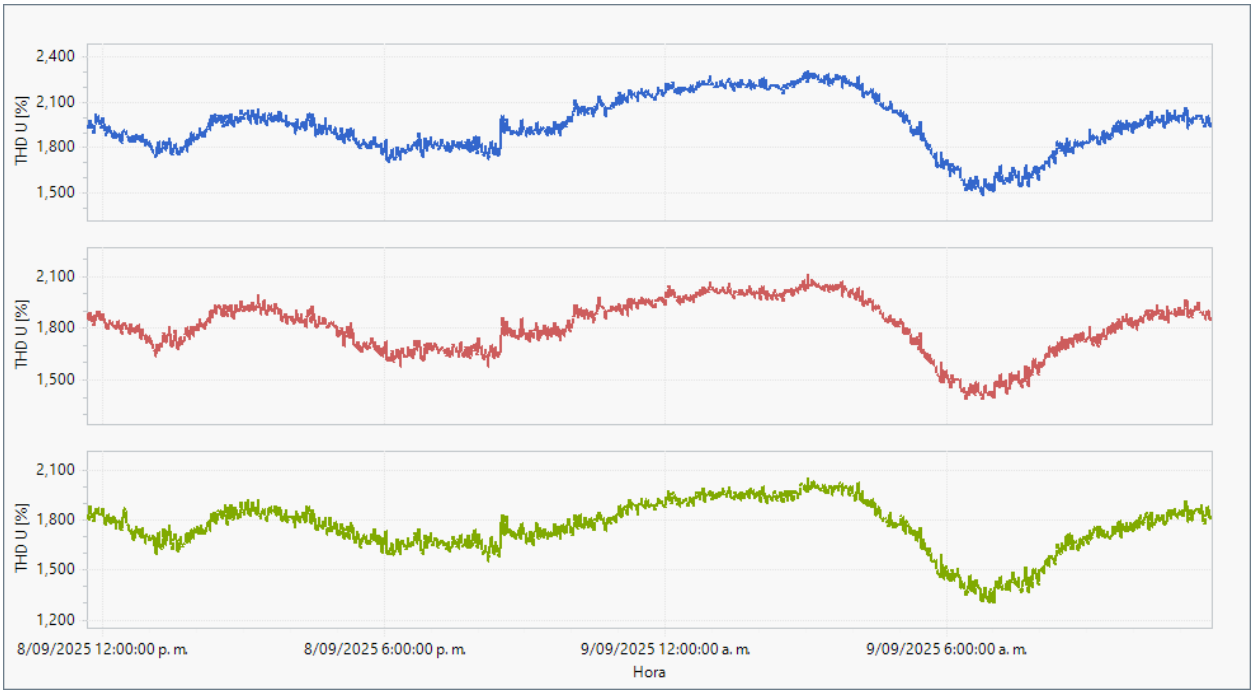
Grafica 7. Factor de Potencia.

5.8. THD EN TENSIÓN [%].

En la **Grafica 8**, se encuentran registrados los valores máximos de la tasa de distorsión armónica de tensión (THDv %) para las tres fases. Estos valores CUMPLEN por ser inferiores al 5% THDv durante el 95% de los datos registrados.

Parámetro	THD 1 [%]	THD 2 [%]	THD 3 [%]
MAX	2,311	2,115	2,053

Tabla 5. Valores máximos % de THD en tensión.



Grafica 8. THD de Tensión [%].

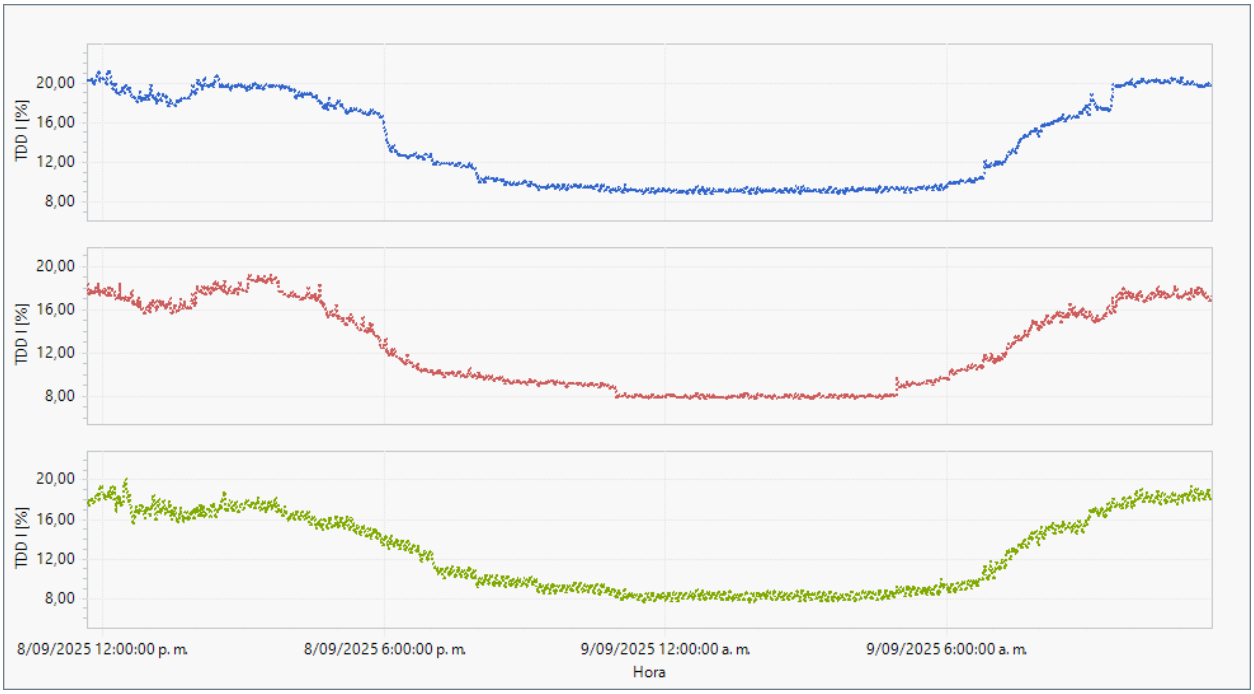
5.9. DISTORSIÓN ARMÓNICA TOTAL EN DEMANDA TDD [%].

De acuerdo a las recomendaciones de IEEE 519-2014 y NTC5001-2008, se establece la tasa máxima de distorsión armónica individual en corriente (THDi) y total en demanda (TDD) se evalúan, a partir de las mediciones según la relación entre la corriente de cortocircuito (Isc) y la carga máxima de demanda (IL) así:

Punto medido	Nivel de tensión [V]	ISC [kA]	IL [kA]	Isc/IL	Límite TDD	THDi <h11	THDi 11<h<17	THDi 17<h<23	THDi 23<h<35
TRANSFORMADOR	220	31	0,574	54	12	10	4,5	4	1,5

Tabla 6. Límites de THDi y TDD de acuerdo a IEEE 519-2014.

La tasa de distorsión de demanda total (TDD) en el 95% de los registros medidos en el transformador, se encuentran por encima del límite permitido (12%) donde la fase 1 sobrepasa con un 20,12%, la fase 2 sobrepasa con un 18% y en la fase 3 sobrepasa con un 18.3%, se evidencio que en 716 registros de 1440 equivalentes al 49.7% de datos los valores no cumplen con los normativos.



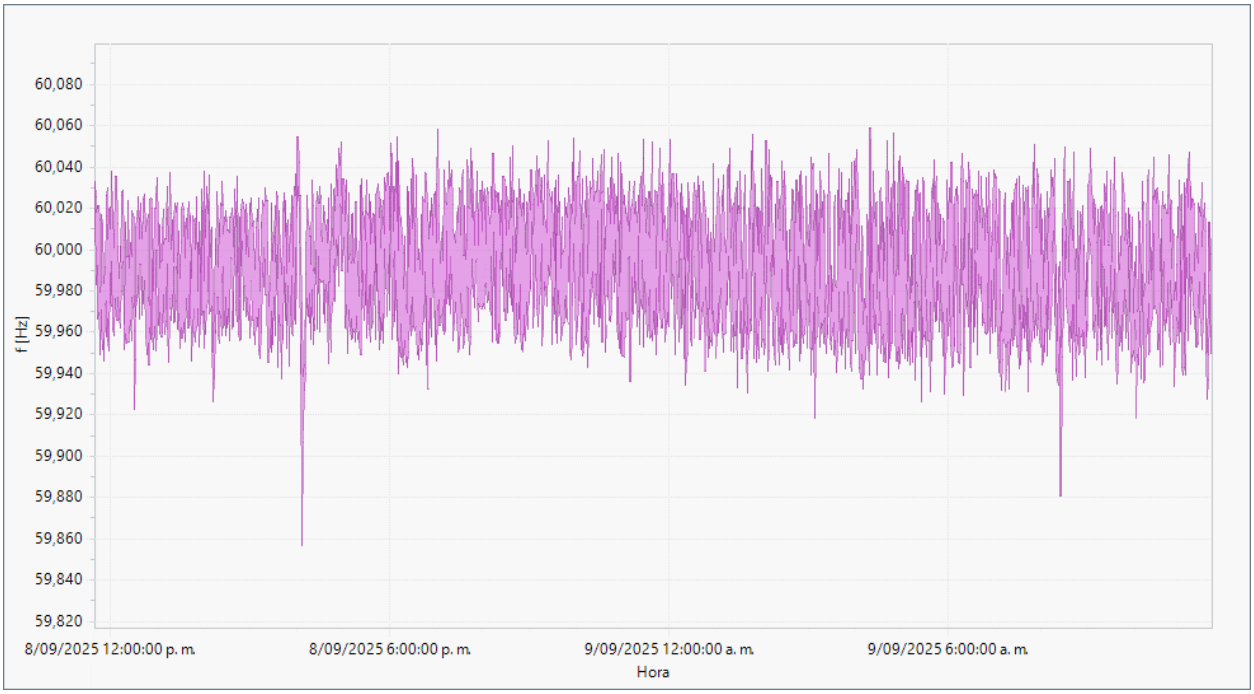
Grafica 9. TDD Tasa de Distorsión Total de la Demanda.

5.10. FRECUENCIA.

En la tabla 6 se encuentran registrados los valores promedio, máximo y mínimo de la frecuencia en el punto de medida, los cuales se encuentran dentro de los límites aceptados (59.8 a 60.2 Hz) de acuerdo con CREG 070-1998 y NTC 5001-2008 y se concluye que cumple las condiciones normales de operación.

PUNTO DE MEDIDA	Mínimo	Promedio	Máximo	95%
TRANSFORMADOR	59,9	60,0	60,1	60.0

Tabla 8. Frecuencias en el sistema eléctrico.



Grafica 11. Frecuencia [Hz]

6. CONCLUSIONES.

- Los valores de tensión máxima y mínima en estado estable de las fases se encuentran dentro de los parámetros aceptables de operación en el 95% de los datos de acuerdo con la NTC 5001-2008. Durante el registro no se evidenciaron variaciones de tensión considerables que puedan afectar equipos.

- El desbalance de tensión cumple con los parámetros normales de funcionamiento según la NTC 5001 durante el periodo de medición.

- Las corrientes máximas son eventuales y alcanzan los 574 A, por lo tanto, se cuenta con una amplia disponibilidad al tener de referencia la protección principal de 1000 A.

- El desbalance de corriente general se encuentra dentro de los límites permitidos según la NTC 5001 por lo tanto este parámetro se encuentra en equilibrio.

- La Cargabilidad máxima evidenciada en el transformador fue de 189.9 kVA equivalente al 30.1% del transformador (630 kVA) y coincide con las corrientes de irrupción o pico presentadas, el promedio de cargabilidad se encuentra en 87.72 kVA equivalente al 13.9% del transformador.

- Se evidencian valores de potencia reactiva inductiva promedio de 18.23 kVAr que representan el 22% del promedio de potencia activa consumida (81.19 kW), su promedio es menor al 50% del promedio de la potencie activa por lo tanto no debería presentarse penalidad en la factura de energía.

- Se registra un factor de potencia con comportamiento inductivo, los datos varían entre 0.73 y 0.97 aunque el dato máximo se encuentre dentro de lo establecido, los datos mínimos se encuentran por fuera del regulatorio (entre 0.9 y 1 inductivo) según la comisión de regulación de energía y gas (CREG) 015 DE 2018.

- Las mediciones indican que la tasa de distorsión armónica de la onda de tensión registra porcentajes inferiores al límite, los cuales cumplen con lo establecido por la norma IEEE 519-2014 y NTC 5001-2008.

- Los TDD superan el 12% con un 49.7% en el 95% de los datos para las 3 fases, según la norma IEEE 519-2014, por lo que se puede evidenciar a nivel general presencia de armónicos de corriente.

7. RECOMENDACIONES.

- Se sugiere mantenimiento preventivo sobre las instalaciones eléctricas
- El transformador de 630 kVA cuenta con una amplia disponibilidad aproximadamente de 440 kVA en su periodo de carga pico.
- Se sugiere mantenimiento preventivo para garantizar el óptimo rendimiento del mismo.
- Se sugiere constatar que no se presente penalidad de reactivos en la factura de energía a lo largo del mes
- Se sugiere normalización de subestación eléctrica conforme al RETIE.

8. REFERENCIAS.

- IEEE Std. 519 - IEEE Practices and Requirements in Harmonic Control in Electric Power Systems, 2014.
- RESOLUCIÓN CREG (Comisión de Regulación de energía y Gas) 108 DE 1997.
- RESOLUCION CREG (Comisión de Regulación de energía y Gas) 047-04-Art. 23.
- NTC 1340 - Tensiones y Frecuencia Nominales en Sistemas de Energía Eléctrica en Redes de Servicio Público. 2013.
- NTC 2050 – Código Eléctrico Colombiano. 1998.
- NTC 5001 - Norma técnica colombiana de calidad de potencia eléctrica

9. REGISTRO FOTOGRAFICO.

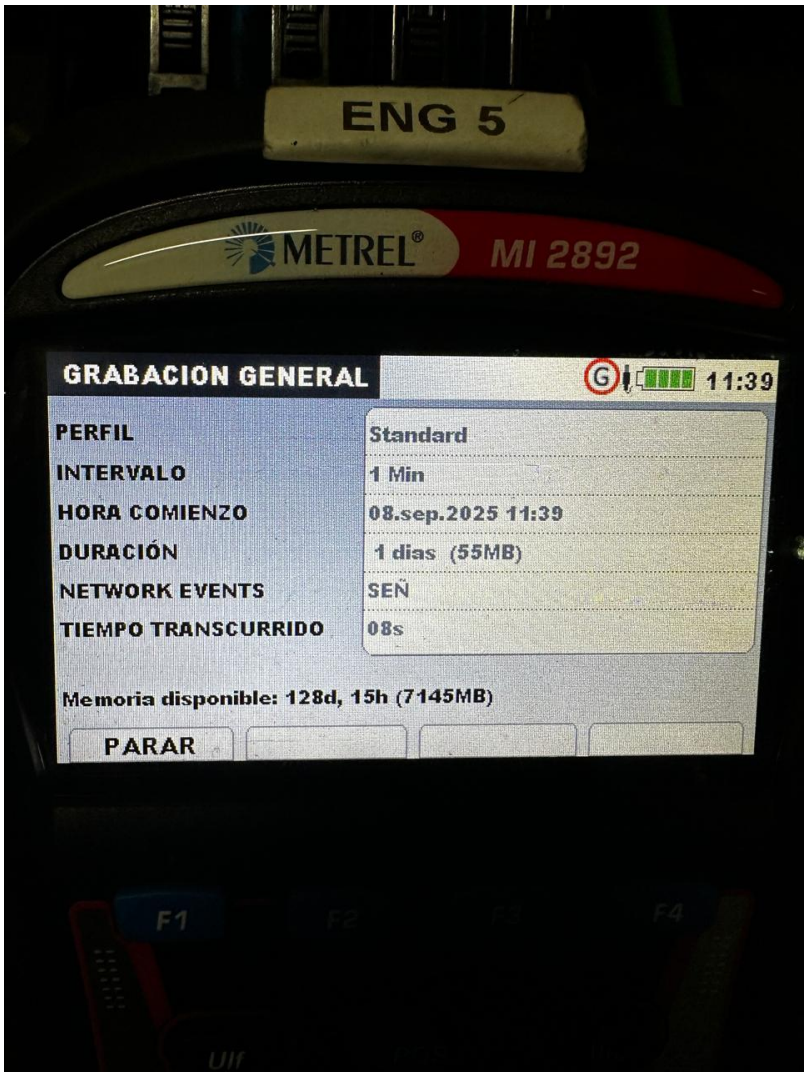
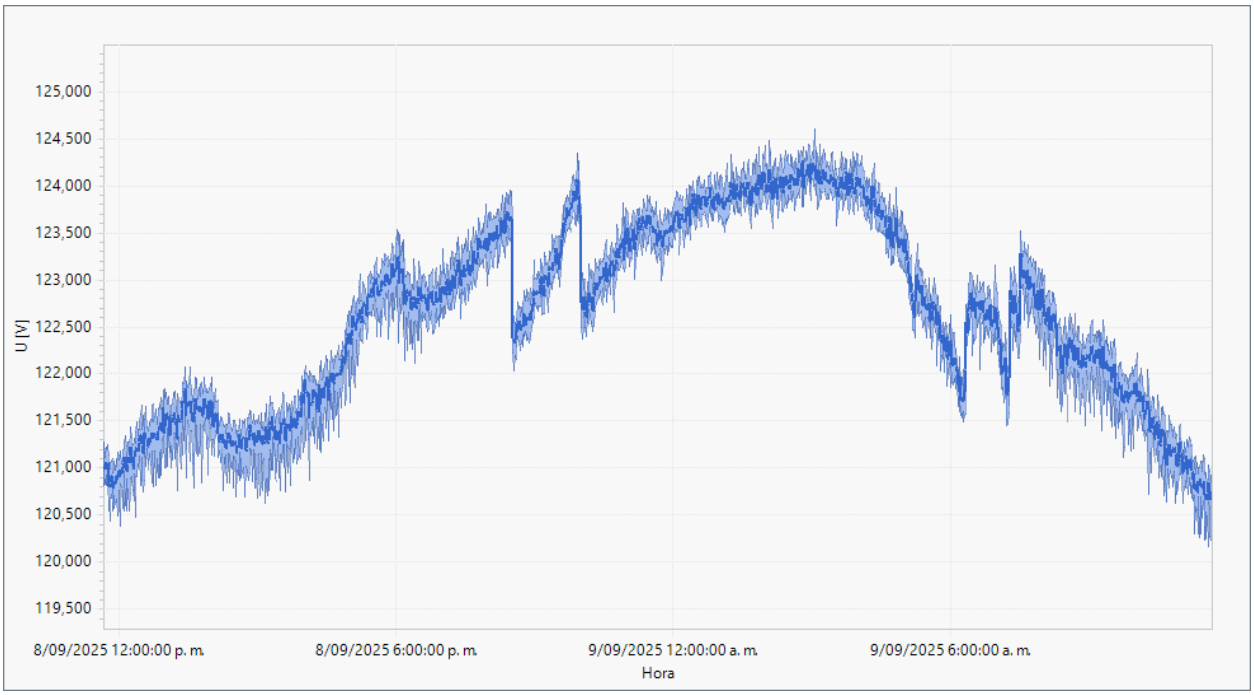
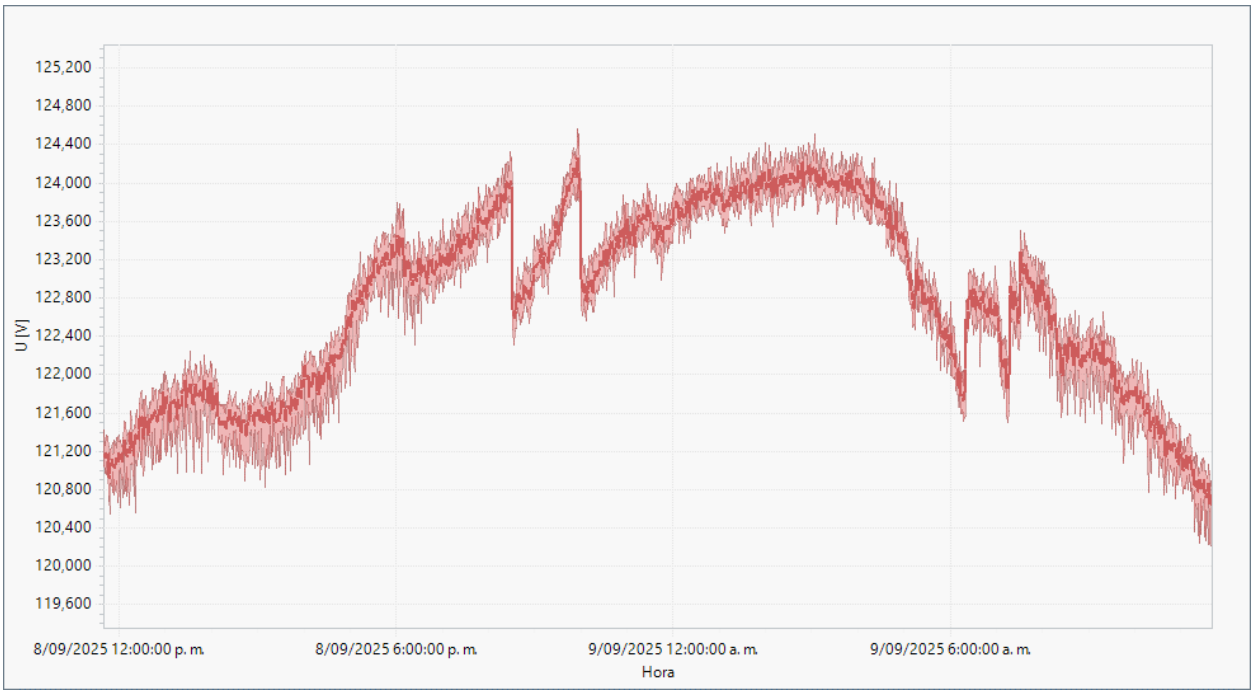


Foto 1. Registro de la medición

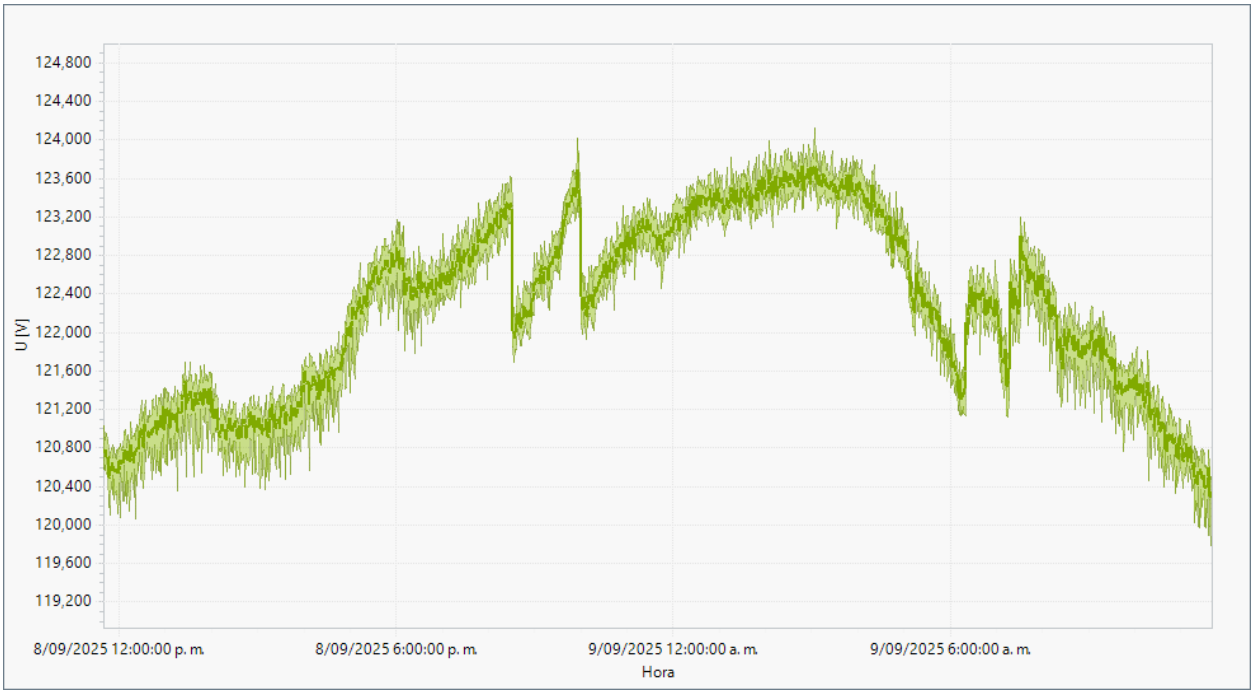
10. ANEXOS



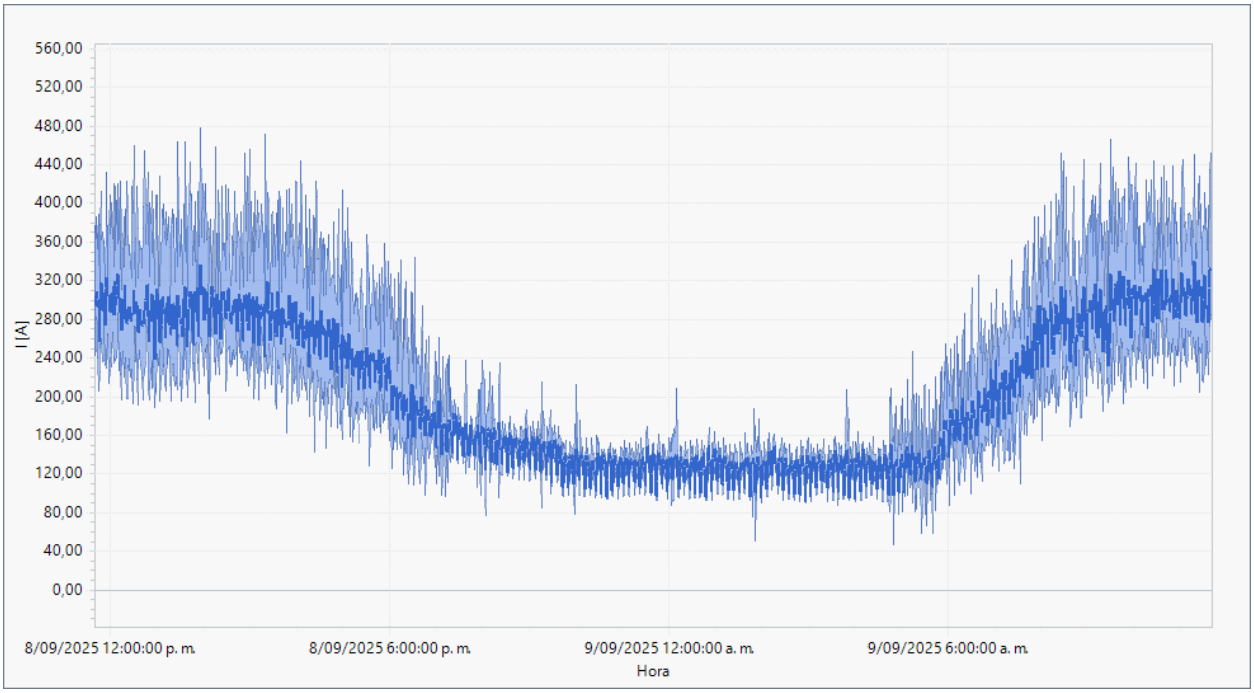
Grafica 12. Tensión L1.



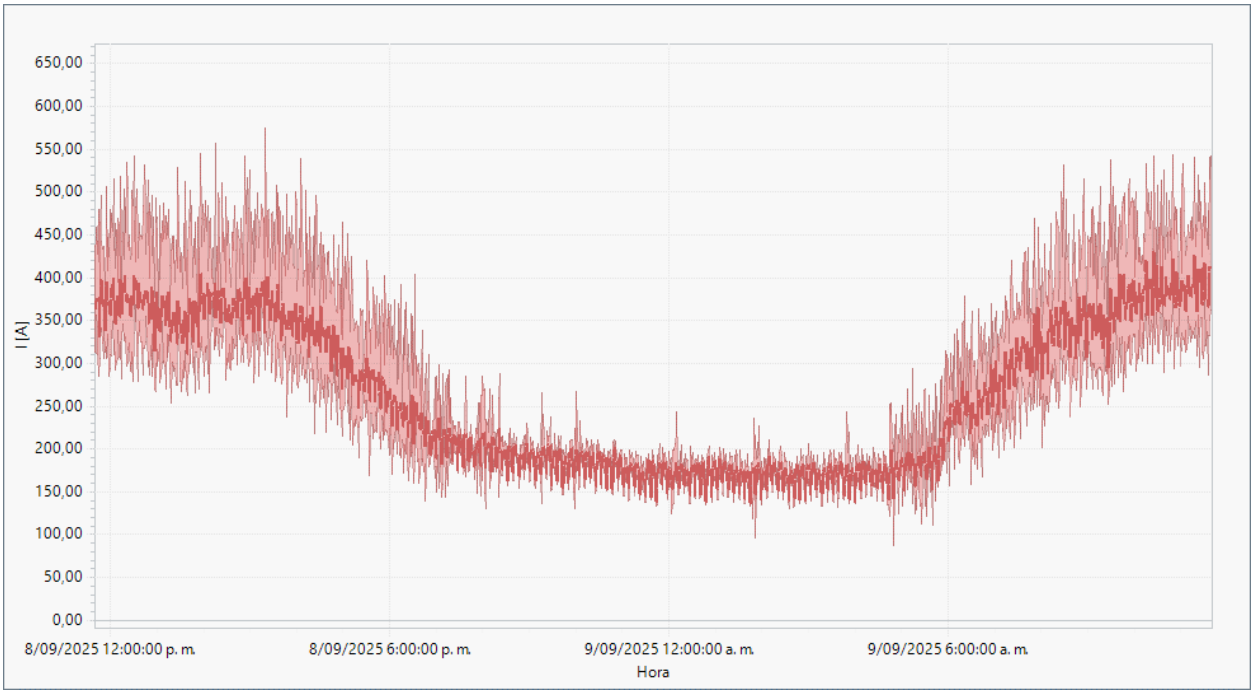
Grafica 13. Tensión L2.



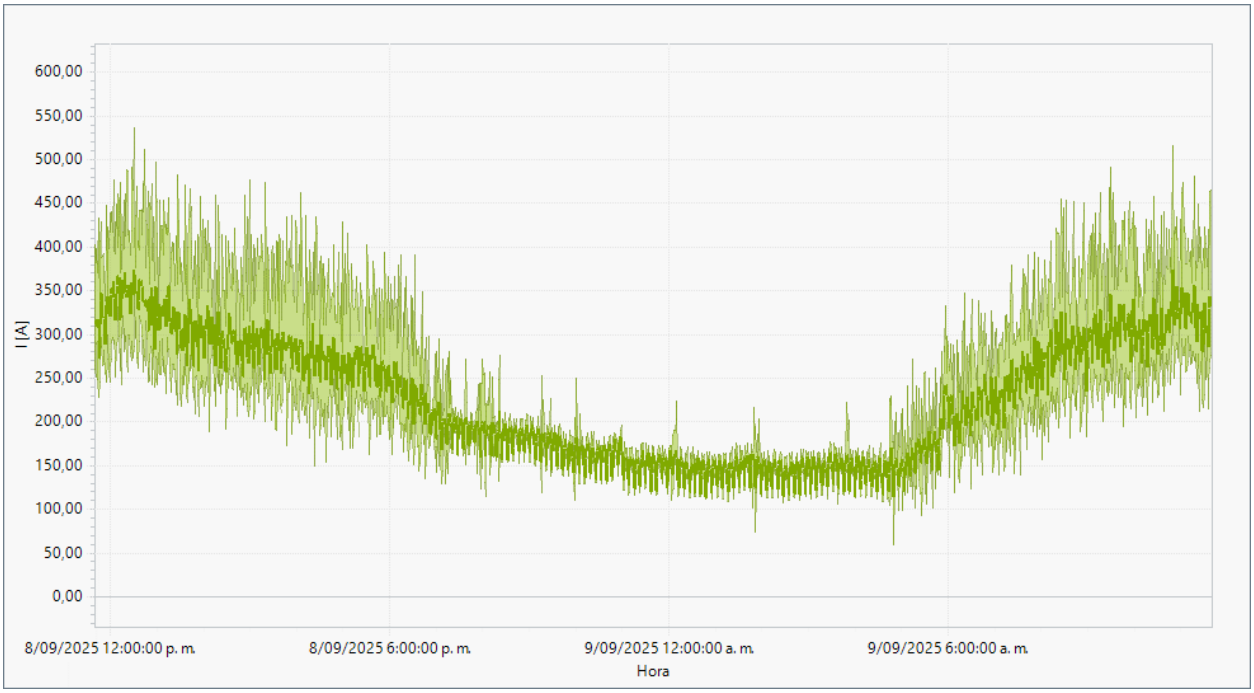
Grafica 14. Tensión L3.



Grafica 15. Corriente I1.



Grafica 16. Corriente I2.



Grafica 17. Corriente I3.

CAJA DE RETIROS DE LAS FUERZAS MILITARES

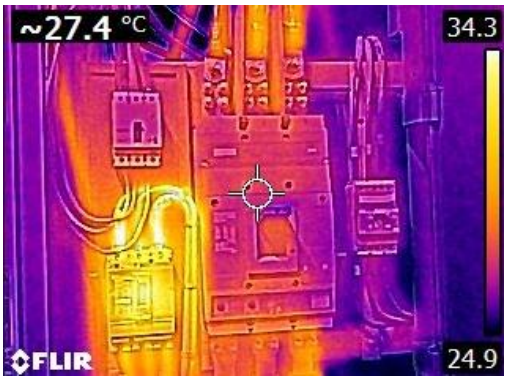
INFORME MANTENIMIENTO PREVENTIVO Y CORRECTIVO DE EDIFICIO BACHUE

SEPTIEMBRE DE 2025

CUARTO ELÉCTRICO EDIFICIO BACHUE





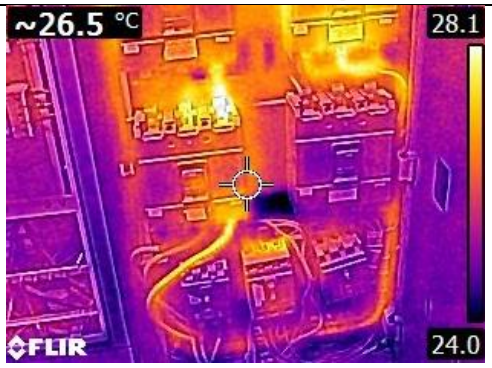


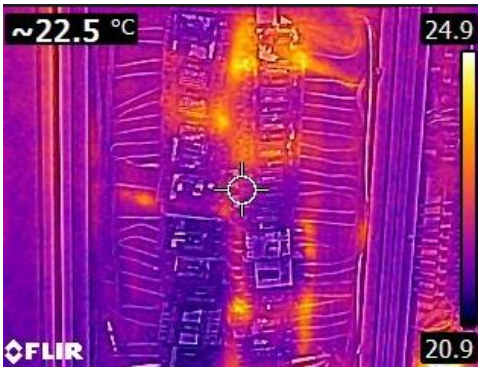
Fecha: 13 de septiembre de 2025

Labores ejecutadas:

Mantenimiento Preventivo y Correctivo:

- Limpieza profunda en cuarto técnico de tableros baja tensión
- Limpieza y aspirado de tableros eléctricos, transferencia, armarios de medidores
- Soplado seco de contactos
- Inspección general del estado de componentes de tableros en BT, transferencias, armarios, acometidas de baja tensión.
- Inspección de protecciones en tableros de distribución
- Inspección de cables de BT por daños en el aislamiento.
- Limpieza de contactos de los interruptores
- Inspección termográfica de protecciones y conductores de baja tensión al interior de tableros
- Ajuste, lubricación y retorqueo en las protecciones
- Limpieza y mantenimiento en el banco de condensadores
- Lectura de verificación de tensión y cargas
- Limpieza y lubricación en barrajes de puesta a tierra







Evidencias :

- Conexiones sueltas
- Cables en mal estado
- Totalizadores en deterioro
- proceso de etiquetado y codificación de colores para cables eléctricos
- Se evidencia en TGA1 del cuarto eléctrico Bachue, un interruptor (sin identificar) con una salida suelta (se deja en Off)

Recomendación:

- Mantenimientos preventivos
- Normalización y remodelación de instalaciones eléctricas, tableros
- Marquillado de circuitos y tableros y señalización según RETIE
- actualización de planos y diagramas unifilares
- Revisión del interruptor (sin identificar) con una salida suelta en el TGA 1, cambiar circuito







Actividades de limpieza y mantenimiento preventivo





Actividades de limpieza y mantenimiento preventivo









Actividades de limpieza y mantenimiento preventivo







Actividades de limpieza y mantenimiento preventivo







Actividades de limpieza y mantenimiento preventivo







Actividades de limpieza y mantenimiento preventivo







Actividades de limpieza y mantenimiento preventivo







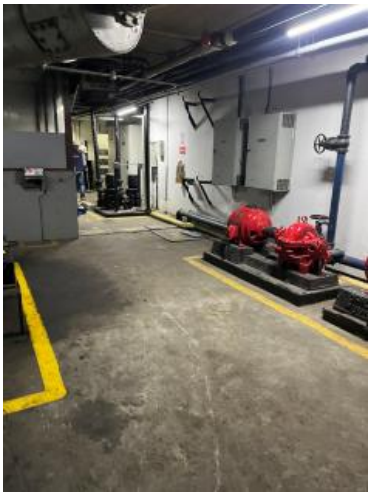
Actividades de limpieza y mantenimiento preventivo

CAJA DE RETIROS DE LAS FUERZAS MILITARES

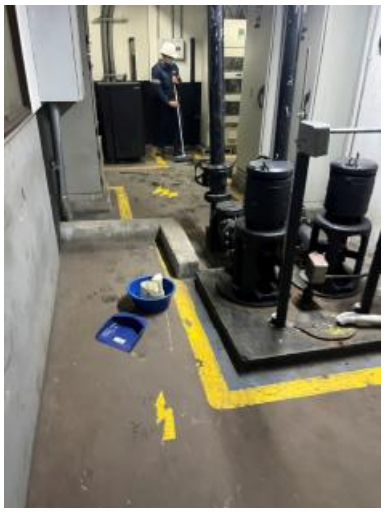
INFORME MANTENIMIENTO PREVENTIVO Y CORRECTIVO EDIFICIO BOCHICA

SEPTIEMBRE DE 2025

CUARTO ELECTRICO EDIFICIO BOCHICA







Fecha: 13 de septiembre de 2025

Labores ejecutadas:

Mantenimiento Preventivo y Correctivo:

- Limpieza profunda en cuarto técnico de tableros baja tensión
- Limpieza y aspirado de tableros eléctricos, transferencia, armarios de medidores
- Soplado seco de contactos
- Inspección general del estado de componentes de tableros en BT, transferencias, armarios, acometidas de baja tensión.
- Inspección de protecciones en tableros de distribución
- Inspección de cables de BT por daños en el aislamiento.
- Limpieza de contactos de los interruptores
- Inspección termográfica de protecciones y conductores de baja tensión al interior de tableros
- Ajuste, lubricación y retorqueo en las protecciones
- Limpieza y mantenimiento en el banco de condensadores
- Lectura de verificación de tensión y cargas
- Limpieza y lubricación en barrajes de puesta a tierra







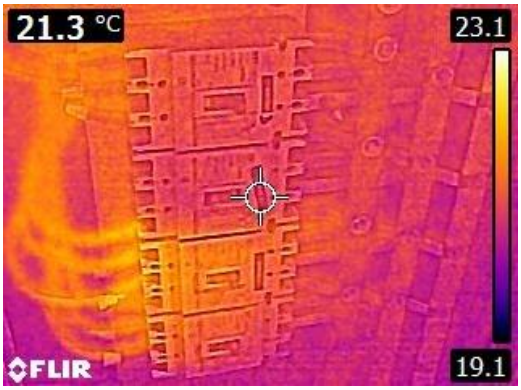
Evidencias:

- Cables en mal estado
- proceso de etiquetado y codificación de colores para cables eléctricos

Recomendación:

- Mantenimientos preventivos
- Normalización y remodelación de instalaciones eléctricas, tableros
- Marquillado de circuitos y tableros y señalización según RETIE
- actualización de planos y diagramas unifilares



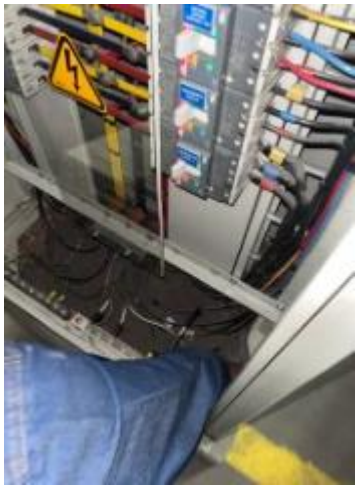




Actividades de termografia







Actividades de limpieza y mantenimiento preventivo







Actividades de limpieza y mantenimiento preventivo







Actividades de limpieza y mantenimiento preventivo







Actividades de limpieza y mantenimiento preventivo

 	Actividades de limpieza y mantenimiento preventivo

CAJA DE RETIROS DE LAS FUERZAS MILITARES

INFORME MANTENIMIENTO PREVENTIVO Y CORRECTIVO DE EDIFICIO TORRE SUR

SEPTIEMBRE DE 2025

CUARTO ELECTRICO EDIFICIO TORRE SUR







Fecha: 13 de septiembre de 2025

Labores ejecutadas:

Mantenimiento Preventivo y Correctivo:

- Limpieza profunda en cuarto técnico de tableros baja tensión
- Limpieza y aspirado de tableros eléctricos, transferencia, armarios de medidores
- Soplado seco de contactos
- Inspección general del estado de componentes de tableros en BT, transferencias, armarios, acometidas de baja tensión.
- Inspección de protecciones en tableros de distribución
- Inspección de cables de BT por daños en el aislamiento.
- Limpieza de contactos de los interruptores
- Inspección termográfica de protecciones y conductores de baja tensión al interior de tableros
- Ajuste, lubricación y retorqueo en las protecciones
- Limpieza y mantenimiento en el banco de condensadores
- Lectura de verificación de tensión y cargas
- Limpieza y lubricación en barrajes de puesta a tierra







Evidencias:

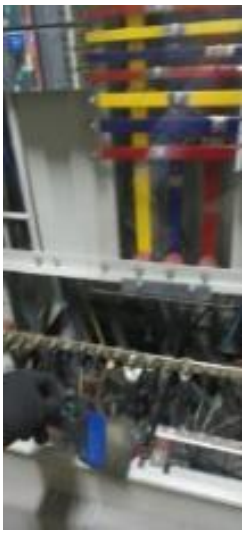
- Cables en mal estado
- proceso de etiquetado y codificación de colores para cables eléctricos
- Cables en mal estado
- Totalizadores en deterioro

Recomendación:

- Mantenimientos preventivos
- Normalización y remodelación de instalaciones eléctricas, tableros
- Marquillado de circuitos y tableros y señalización según RETIE

  actualización de planos y diagramas unifilares







Actividades de limpieza y mantenimiento preventivo

INFORME DE RESULTADOS DE ANÁLISIS DE CALIDAD DE POTENCIA

CAJA DE RETIROS – TORRE SUR - 2

TOTALIZADOR 1000 A

Bogotá D.C, Octubre de 2025

Contenido

1. ALCANCE 3
2. OBJETO. 3
3. METODOLOGÍA. 3
4. RECURSOS TÉCNICOS. 3
5. PARÁMETROS ANALIZADOS. 1
5.1. TENSIÓN. 1
5.2. DESBALANCE DE TENSIÓN. 2
5.3. CORRIENTE. 3
5.4. DESBALANCE DE CORRIENTE. 4
5.5. POTENCIA ACTIVA, APARENTE Y REACTIVA. 5
5.6. FACTOR DE POTENCIA. 7
5.7. THD EN TENSIÓN [%]. 7
5.8. DISTORSIÓN ARMÓNICA TOTAL EN DEMANDA TDD [%]. 8
5.9. FRECUENCIA. 9
6. CONCLUSIONES. 10
7. RECOMENDACIONES. 11
8. REFERENCIAS. 11
9. REGISTRO FOTOGRAFICO. 12
10. ANEXOS 13

1. ALCANCE

Evaluar las condiciones de la calidad de energía eléctrica en carga a 220 V de totalizador 1000 A, aguas abajo de la subestación eléctrica, ubicado en la TORRE SUR -2 del centro internacional Tequendama en la Cra 10 #27-51.

2. OBJETO.

Documentar el comportamiento de los parámetros eléctricos sobre la instalación mencionada, así mismo caracterizar la carga en el punto de medición establecido para el presente estudio y teniendo en cuenta las normas vigentes en cuanto a calidad de energía, se derivan las posibles conclusiones y recomendaciones a las que haya lugar con el fin de mejorar la calidad del servicio eléctrico que se tiene dentro del sistema eléctrico.

3. METODOLOGÍA.

Para la medición de los parámetros eléctricos se procedió a instalar el equipo en totalizador 800 A, sin interferir en el funcionamiento normal del predio. De este modo se recolectan los datos de comportamiento de la carga durante el periodo de medición.

El periodo de medición comenzó el 4/09/2025 hasta el día 5/09/2025

las propiedades del registro son:

- Hora de inicio: 11:52 a.m.
- Hora de parada: 11:52 a.m.
- Duración: 1 día (1440 intervalos X 1 minutos cada uno)

4. RECURSOS TÉCNICOS.

Medidor de parámetros eléctricos marca METREL modelo MI2892 con 4 canales de 0-1000 Vrms AC/DC, 0.1% lectura, registra 256 muestras/ciclo, 16 bus ADC Y 4 entradas con TCs de 1 - 3000 A rms, TC-dependiente AC/DC, 256 muestras/ciclo, 0.1% lectura, 16 bit ADC con rango de frecuencia 10 mHZ, resolución 45-65 Hz, lock Loop por fase-estándar con comunicación remota RS-232 o USB, funciones del equipo de acuerdo a las normas IEEE 1159, EN50160.

Pinzas flexibles inteligentes para medición de corriente (4 unidades) marca METREL 30/300/3000 Amperios, salida de 1.5 mV, 20 Pulgadas1.5 mV, 20 Pulgadas.

5. PARÁMETROS ANALIZADOS.

Los parámetros que se midieron y registraron en cada punto de medición, son los siguientes:

- Tensiones entre líneas y por fase
- Desbalance en tensión
- Corrientes de línea y neutro
- Desbalance de corriente
- Potencia aparente, activa y reactiva
- Cargabilidad
- Factor de potencia
- Armónicos de tensión y de demanda total
- Magnitud de frecuencia

5.1. TENSIÓN.

En la Tabla 1 se resume el valor de las tensiones de línea y tensiones entre fases (valores RMS) registrados durante el periodo de medición, se tomaron el total de las tensiones presentes en el punto de medición que representan los valores más significativos en la siguiente tabla.

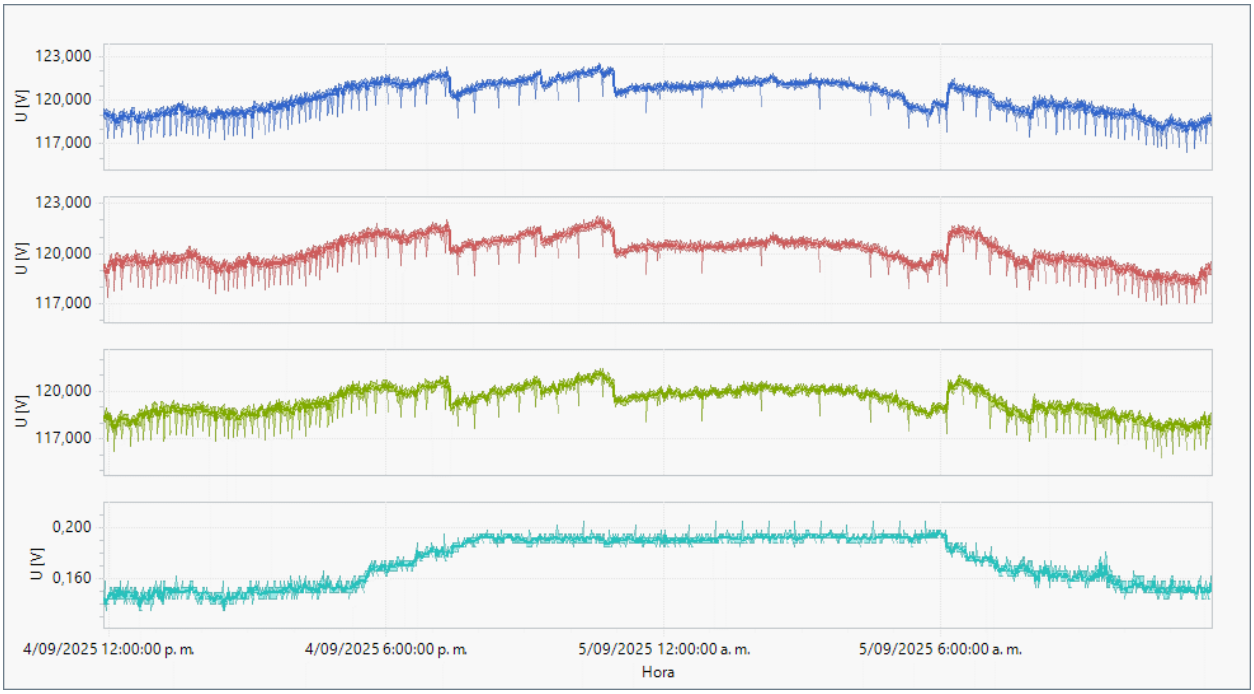
Tensión Mínima [V]			Tensión Máxima [V]			Valores referencia (90% - 110%)	
[L1]	**[L2]**	**[L3]**	**[L1]**	**[L2]**	**[L3]**	V_{LN}	120
116,41	116,91	115,80	122,56	122,26	121,40	108,1	132,1
[L1-2]	**[L2-3]**	**[L3-1]**	**[L1-2]**	**[L2-3]**	**[L3-1]**	V_{LL}	208
202,056	200,85	202,04	212,09	210,47	211,19	187,2	228,8

Tabla 1. Valores de Tensión Máximos y Mínimos.

- La gráfica No 1 muestra los registros de los valores RMS de las tensiones de línea y de fase en los conductores del circuito de alimentación principal en BT que opera a una tensión de referencia de 120V / 208V.

- La Norma Técnica Colombiana de calidad de potencia NTC 5001 permite variaciones de estado estable entre el -90% y +110% de la tensión nominal durante el 95% de los datos; durante el periodo monitoreado se cumple con los valores normativos.

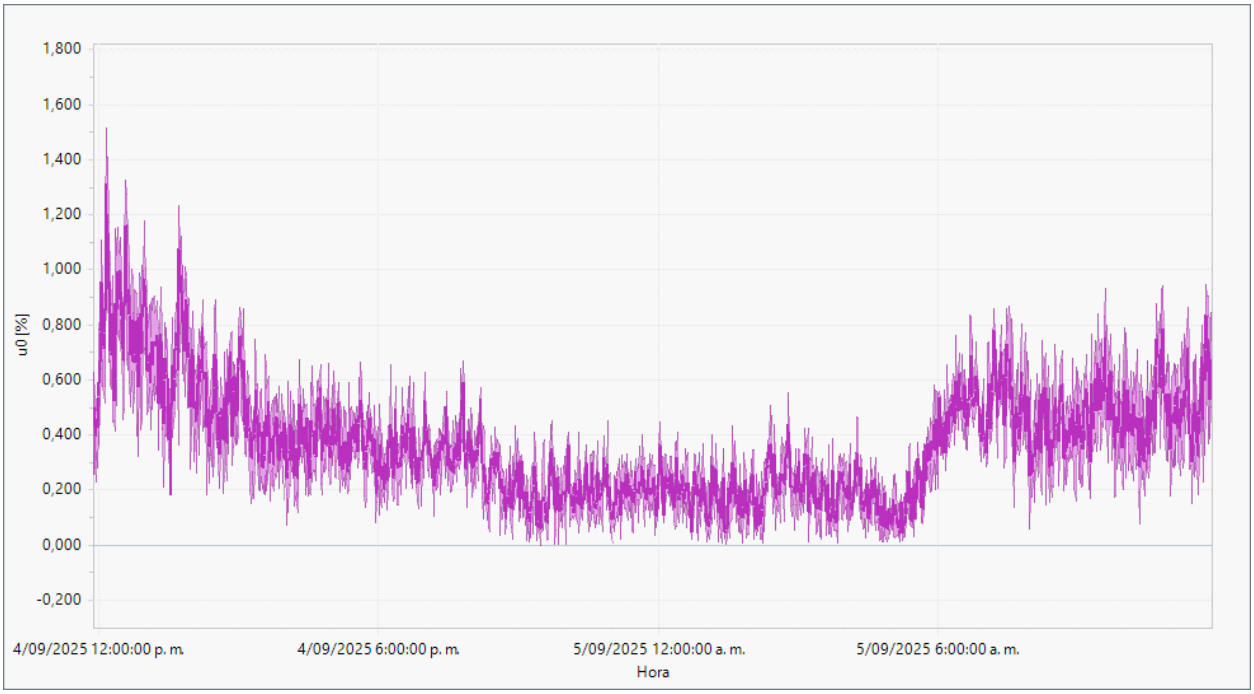
- Durante el registro de medida para los valores de tensión entre las fases del sistema, tal como se evidencia en el comportamiento en la gráfica 1, se puede determinar una tensión promedio de 207,7 V fase – fase y una tensión promedio de 119,9 v línea-neutro.



Grafica 1. Gráfico de Tensión Circuito de Alimentación U1, U2, U3, Un.

5.2. DESBALANCE DE TENSIÓN.

El desbalance de tensión registrado en la instalación presenta un valor máximo de 1.513 %, teniendo en cuenta que la norma técnica colombiana NTC 5001 (Calidad de la potencia eléctrica. Límites y metodología de evaluación en punto de conexión común) admite un máximo de desbalance del 2% durante un mínimo del 95% de los datos obtenidos, se puede evidenciar que este parámetro cumple con los criterios de evaluación normativos.



Grafica 2. Desbalance de tensión en el Circuito de Alimentación (u0%).

5.3. CORRIENTE.

En la Tabla 2, se resumen los valores mínimos, máximos y promedio de las corrientes de línea, registradas durante el periodo de la medición.

Parámetro	I1 [A]	I2 [A]	I3 [A]	In [A]
I min	81,75	87,43	80,24	22,77
I prom.	161,34	158,53	131,95	71,06
I máx.	383,65	382,55	330,15	168,32

Tabla 2. Parámetros máximos, mínimos y promedios de Corriente.

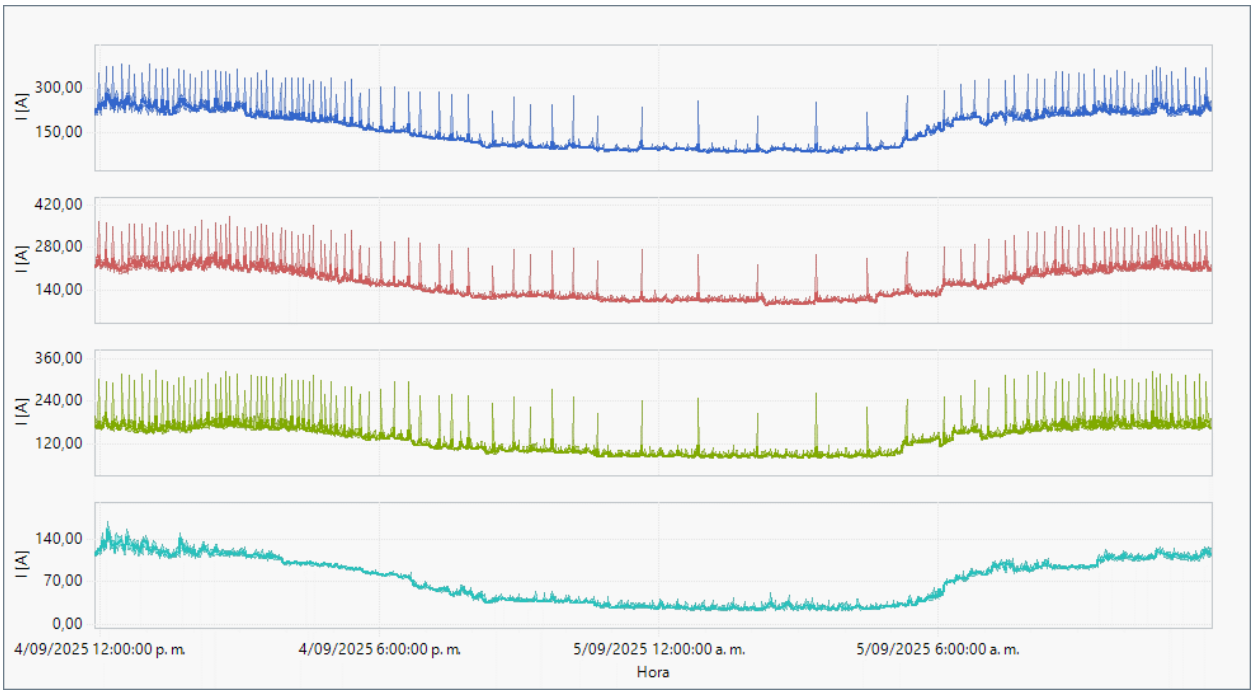
- Las corrientes máximas están por debajo de la corriente de interruptor (1000 A), se recomienda ajustar regulación del totalizador a la capacidad mínima de operación

- En la gráfica 3 se puede evidenciar el registro de corriente en cada una de las fases, en donde se observan magnitudes similares en las 3 fases, pero con menor circulación en la fase 3 donde se evidencia que esta sometida a una menor carga o puede haber un desequilibrio de carga ya que la diferencia entre la mayor y la menor corriente promedio es significativa con una diferencia de 29,39 A entre I1 e I3, también se evidencia en los valores mínimos y máximos.

- De acuerdo con los valores máximos registrados en corriente para cada una de las fases del sistema eléctrico de la instalación, es importante que se considere los calibres del conductor adecuados para la alimentación

de dicha instalación, con el propósito de asegurar un porcentaje adecuado de Cargabilidad en los conductores, así mismo evitar posibles sobrecalentamientos en la acometida y/o circuito alimentador.

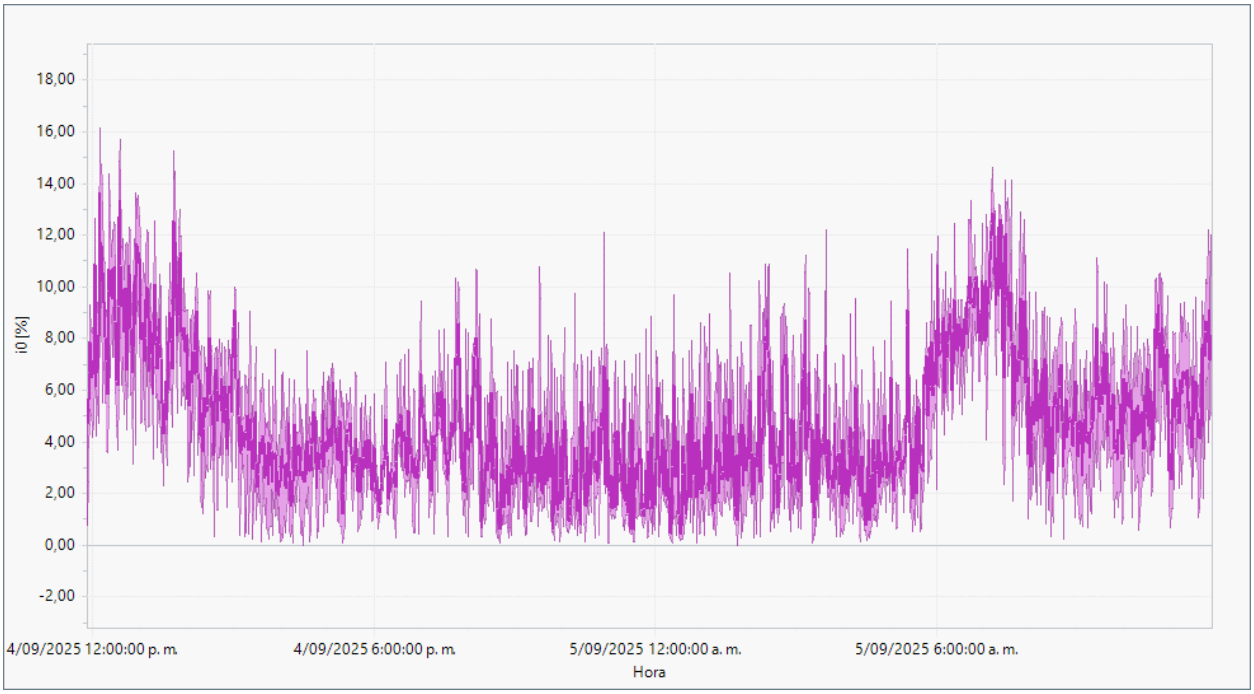
- Por la línea de neutro circulan corrientes en máxima de 193 A, debido a cargas no lineales.



Grafica 3. Corriente Circuito de Alimentación I1, I2, I3, In.

5.4. DESBALANCE DE CORRIENTE.

La gráfica 4 presenta el comportamiento de desbalance en la corriente a lo largo de la medición, dado que la NTC 5001 nos indica que el porcentaje máximo de desbalance es del 20% en un 95% de los datos se cumple con el valor establecido según la normatividad.



Grafica 4. Desbalance de Corriente Registrado (i0%).

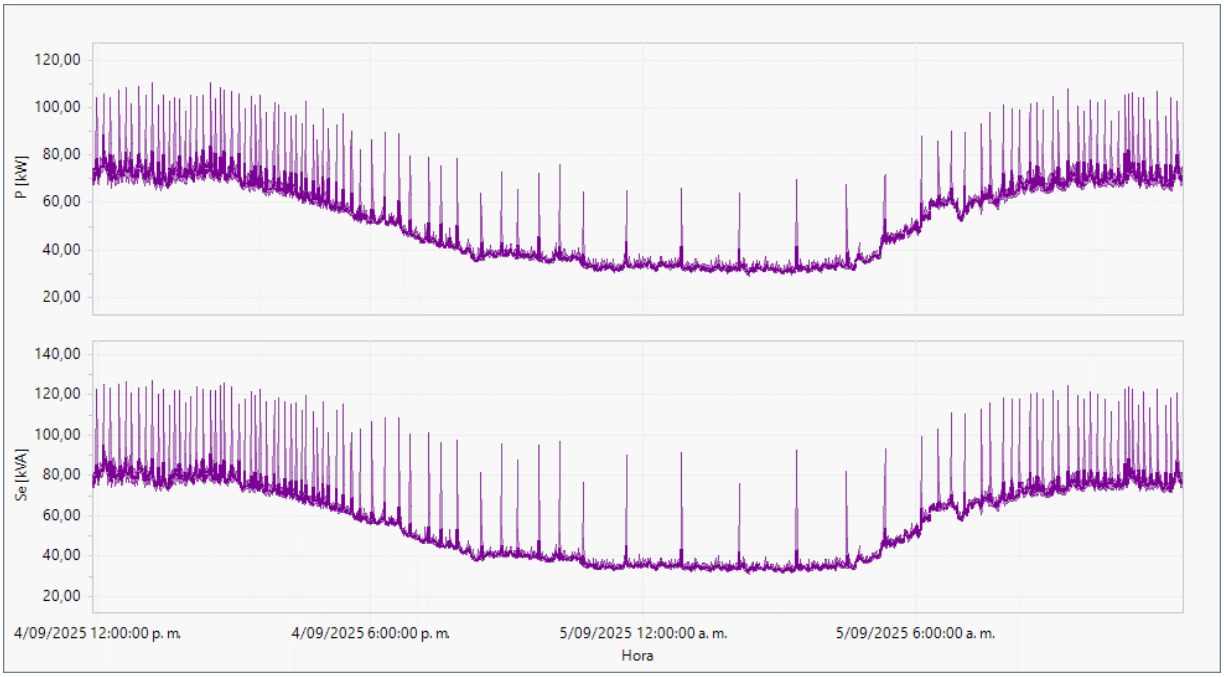
5.5. POTENCIA ACTIVA, APARENTE Y REACTIVA.

En la tabla 3 se presenta el resumen de Potencias aparente, activa reactiva inductiva y reactiva capacitiva durante el periodo de medición:

Potencia	Mínimo	Promedio	Máximo
Aparente [kVA]	31,09	56,40	126,82
Activa [kW]	28,92	52,20	110,38
Reactiva Inductiva [kVAr]	0,41	0,91	62,24
Reactiva Capacitiva [kVAr]	1,09	12,92	23,52

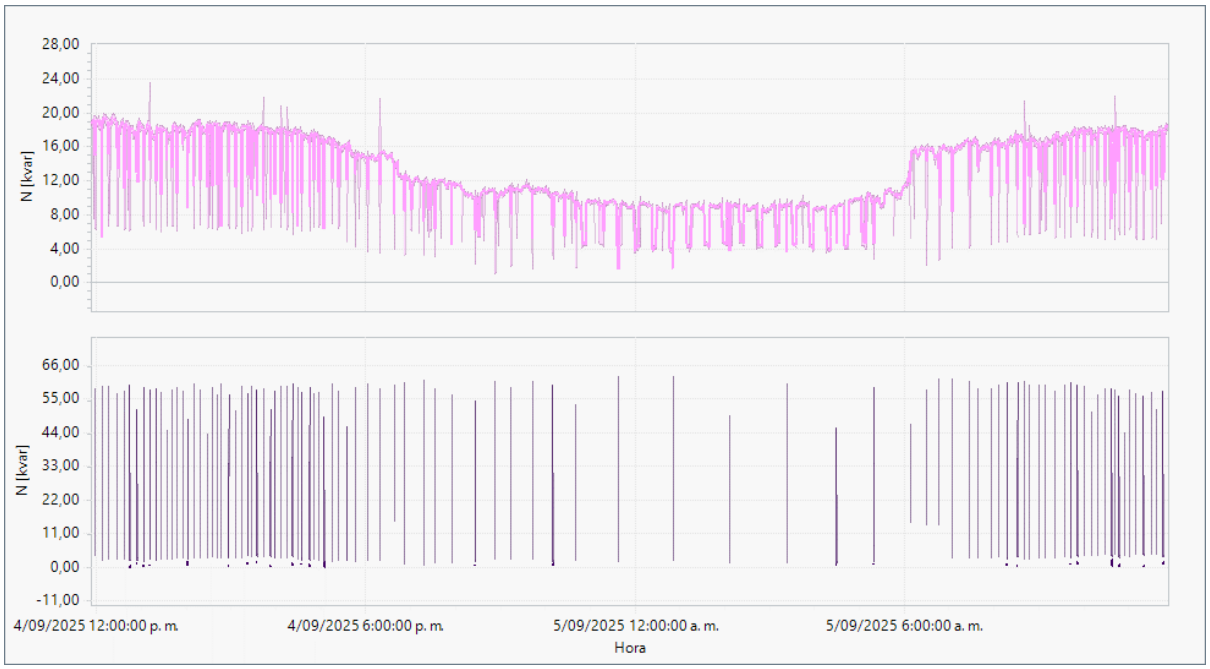
Tabla 3. Valores Máximos, Mínimos y Promedios de la Potencia activa, aparente y reactiva.

En la **Grafica 5** se puede observar el comportamiento de las potencias aparente y efectiva, la potencia aparente alcanza un valor máximo de 126,82 kVA con un promedio de 56,40 kVA y la potencia efectiva alcanza un máximo de 110,38 kW y un promedio de 52,20 kW. La potencia efectiva representa un 92.5% de la aparente



Grafica 5. Potencia Activa Total [kW] y Potencia Aparente Total [kVA].

En la **Grafica 6** se puede evidenciar que se presentan potencias reactivas de naturaleza capacitiva, aunque la reactiva inductivo promedio es bajo, su valor máximo alcanza 62,24 kVAr, lo que indica que hay eventos transitorios o cargas puntuales altamente inductivas, como arranques de motores o maquinaria. la potencia reactiva capacitiva registra promedios de 12,92 kVAr y máximos de 23,5 kVAr, su promedio es menor al 50% del promedio de la potencia activa.



Grafica 6. Potencia reactiva capacitiva y Potencia reactiva inductiva [kVAr].

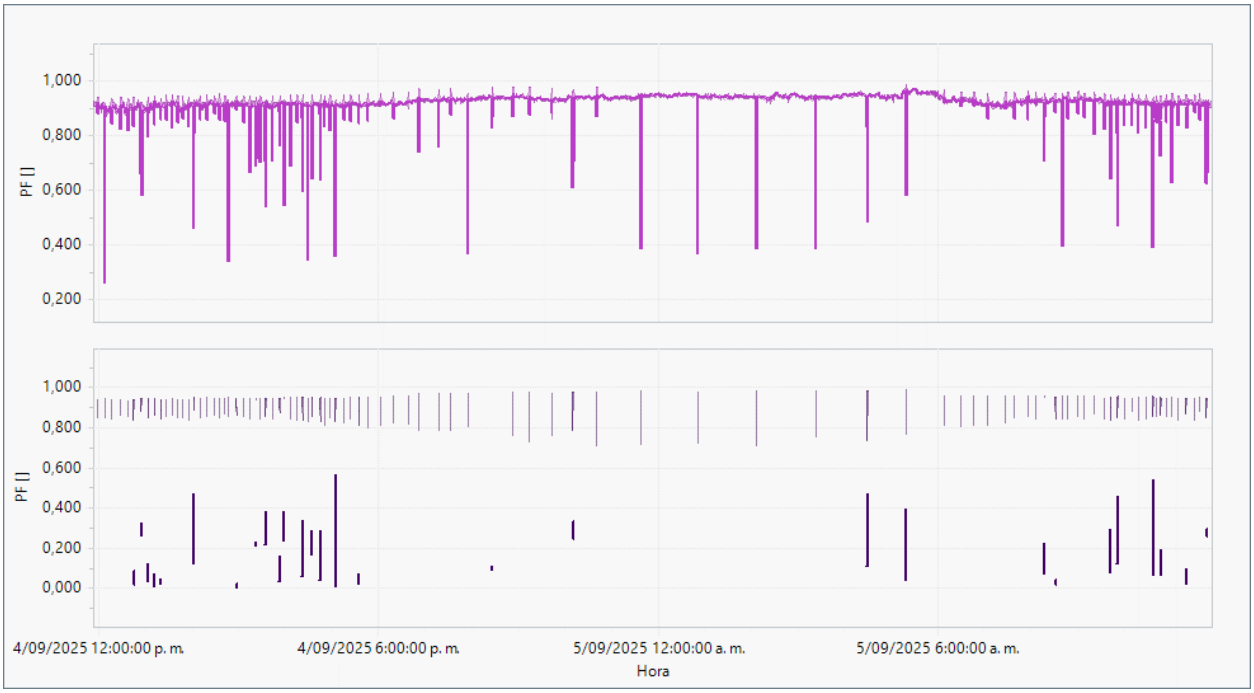
5.6. FACTOR DE POTENCIA.

De acuerdo con el análisis de los datos registrados, se presenta un factor de potencia adelanto o capacitivo que varía entre 0.4 y 0.98 con promedios de 0.91, aunque los datos máximos se encuentran por dentro de los valores regulados, los valores mínimos se encuentran por fuera del regulatorio (entre 0.9 y 1).

Según la comisión de regulación de energía y gas (CREG) 015 DE 2018 capitulo 12, el pago del costo de transporte de energía reactiva se deberá efectuar para las usuarias finales en las siguientes condiciones:

Cuando un usuario final registre en su frontera comercial un consumo de energía reactiva inductiva superior al cincuenta por ciento (50 %) de la energía activa (kWh) que le es entregada en cada periodo horario. En dado caso que la energía activa sea igual a cero en algún periodo y exista transporte de energía reactiva inductiva, el costo del transporte de energía reactiva se efectuará sobre la totalidad de energía reactiva registrada en dicho período.

Cuando se registre en una frontera comercial el transporte de energía reactiva capacitiva, independientemente del valor de energía activa, se cobrará el costo de transporte de energía reactiva sobre la totalidad de energía reactiva registrada.



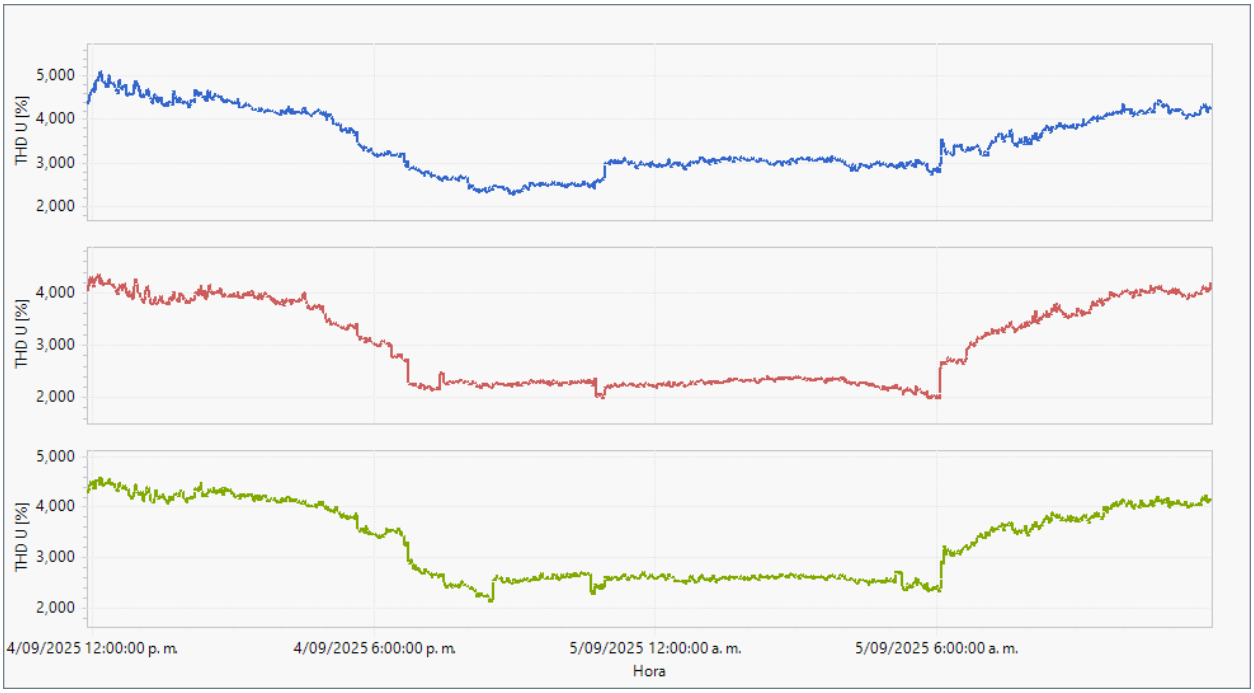
Grafica 7. Factor de Potencia.

5.7. THD EN TENSIÓN [%].

En la **Grafica 8**, se encuentran registrados los valores máximos de la tasa de distorsión armónica de tensión (THDv %) para las tres fases. Estos valores CUMPLEN durante el 95% de los datos registrados por ser inferiores al 5% THDv los cuales serían THD1: 4,6%, THD2: 4,0%, THD3: 4,3%.

Parámetro	THD 1 [%]	THD 2 [%]	THD 3 [%]
MAX	5,132	4,373	4,598

Tabla 5. Valores máximos % de THD en tensión.



Grafica 8. THD de Tensión [%].

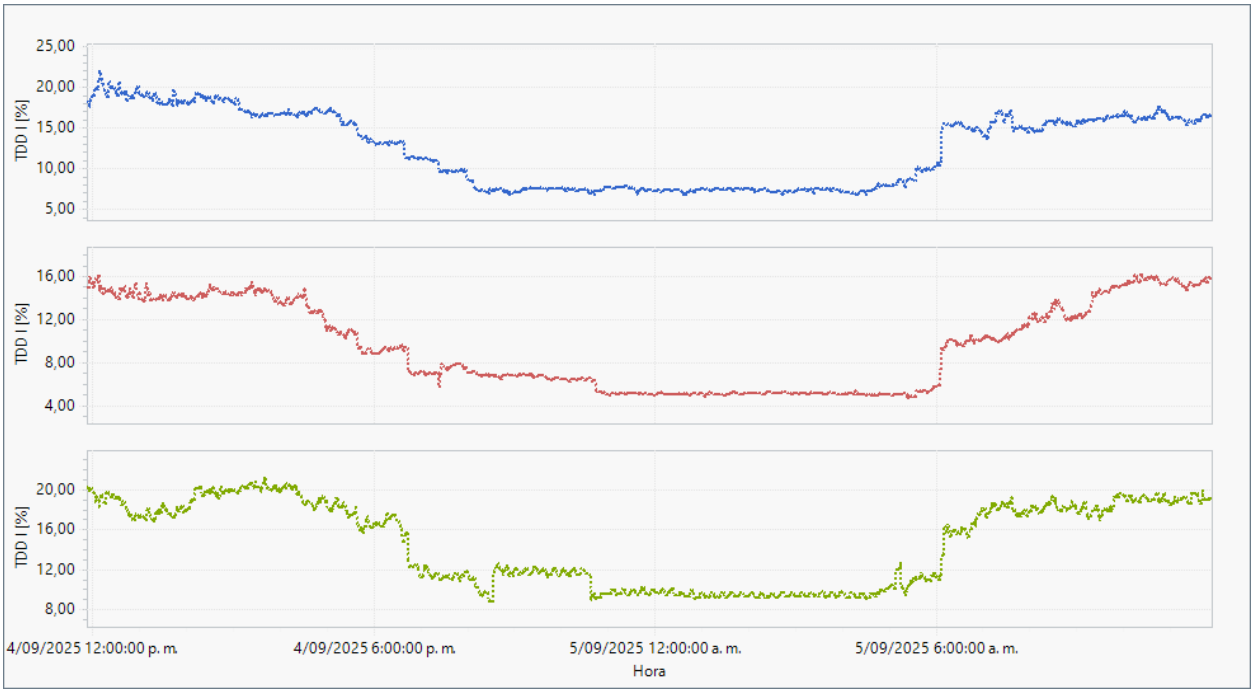
5.8. DISTORSIÓN ARMÓNICA TOTAL EN DEMANDA TDD [%].

De acuerdo a las recomendaciones de IEEE 519-2014 y NTC5001-2008, se establece la tasa máxima de distorsión armónica individual en corriente (THDi) y total en demanda (TDD) se evalúan, a partir de las mediciones según la relación entre la corriente de cortocircuito (Isc) y la carga máxima de demanda (IL) así:

Punto medido	Nivel de tensión [V]	ISC [kA]	IL [kA]	Isc/IL	Límite TDD	THDi <h11	THDi 11<h<17	THDi 17<h<23	THDi 23<h<35
TOTALIZADOR	208	30	0,384	78	12	10	4,5	4	1,5

Tabla 6. Límites de THDi y TDD de acuerdo a IEEE 519-2014.

La tasa de distorsión de demanda total (TDD) en el 95% de los registros medidos en el transformador, se encuentran por encima del límite permitido (12%) donde la fase 1 sobrepasa con un 19%, la fase 2 sobrepasa con un 15,4% y en la fase 3 sobrepasa con un 20%, se evidencio que en 527 registros de 1440 equivalentes al 36.5% de datos los valores no cumplen con los normativos.



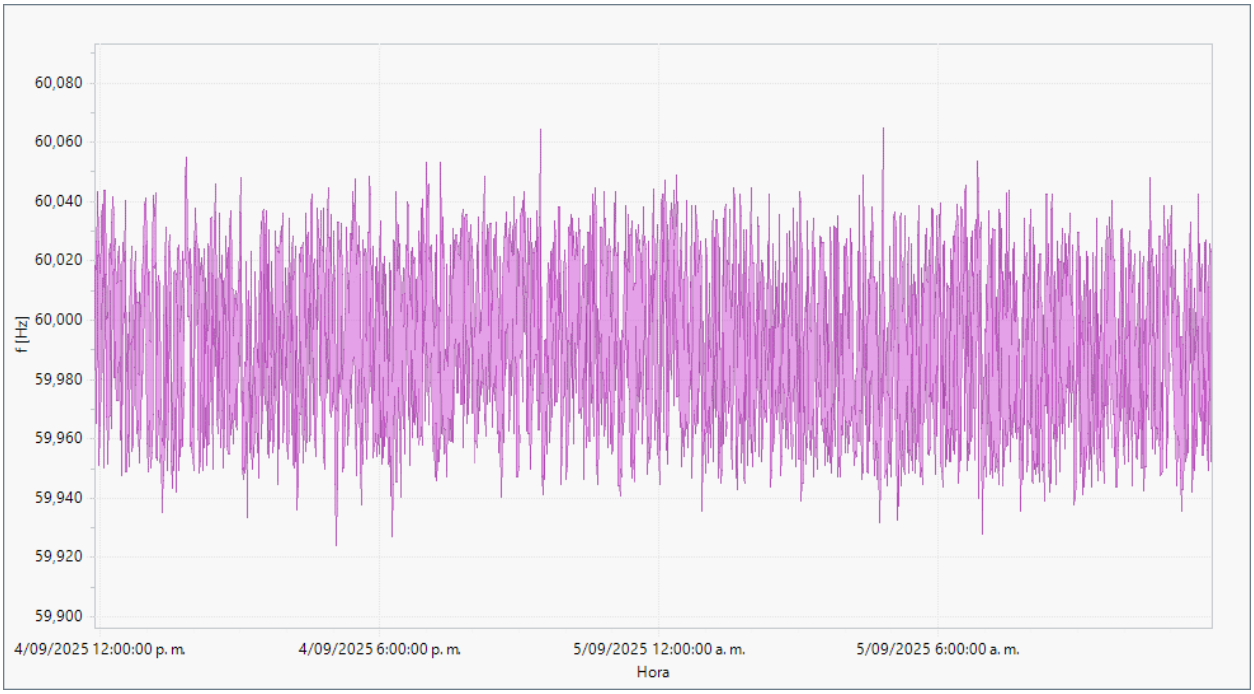
Grafica 9. TDD Tasa de Distorsión Total de la Demanda.

5.9. FRECUENCIA.

En la tabla 6 se encuentran registrados los valores promedio, máximo y mínimo de la frecuencia en el punto de medida, los cuales se encuentran dentro de los límites aceptados (59.8 a 60.2 Hz) de acuerdo con CREG 070-1998 y NTC 5001-2008 y se concluye que cumple las condiciones normales de operación.

PUNTO DE MEDIDA	Mínimo	Promedio	Máximo	95%
TRANSFORMADOR	59,9	59,96	60,07	60.0

Tabla 8. Frecuencias en el sistema eléctrico.



Grafica 11. Frecuencia [Hz]

6. CONCLUSIONES.

- Los valores de tensión máxima y mínima en estado estable de las fases se encuentran dentro de los parámetros aceptables de operación en el 95% de los datos de acuerdo con la NTC 5001-2008. Durante el registro no se evidenciaron variaciones de tensión considerables que puedan afectar equipos.

- El desbalance de tensión cumple con los parámetros normales de funcionamiento según la NTC 5001 durante el periodo de medición.

- Las corrientes máximas son eventuales y alcanzan los 383 A, por lo tanto, se cuenta con una amplia disponibilidad al tener de referencia la protección principal de 1000 A.

- El desbalance de corriente general se encuentra dentro de los límites permitidos según la NTC 5001 por lo tanto este parámetro se encuentra en equilibrio.

- Se evidencian valores de potencia reactiva capacitiva promedio de 12,92 kVAr que representan el 24.7% del promedio de potencia activa consumida (52.2 kW), su promedio es menor al 50% del promedio de la potencie activa, aunque se evidencio en momentos que la reactiva inductiva su valor máximo alcanza 62,24 kVAr, lo que indica que hay eventos transitorios o cargas puntuales altamente inductivas.

- Se registra un factor de potencia con comportamiento capacitivo, los datos varían entre 0.86 y 0.98 y se encuentran por fuera del regulatorio (entre 0.9 y 1 inductivo) según la comisión de regulación de energía y gas (CREG) 015 DE 2018.

- Las mediciones indican que la tasa de distorsión armónica de la onda de tensión registra porcentajes inferiores al límite, los cuales cumplen con lo establecido por la norma IEEE 519-2014 y NTC 5001-2008.

- Los TDD superan el 12% con un 36.5% en el 95% de los datos para las 3 fases, según la norma IEEE 519-2014, por lo que se puede evidenciar a nivel general presencia de armónicos de corriente.

7. RECOMENDACIONES.

- Se sugiere mantenimiento preventivo sobre las instalaciones eléctricas

- La carga conectada a totalizador principal de 220 V cuenta con amplia disponibilidad

- Se sugiere mantenimiento preventivo para garantizar el óptimo rendimiento del mismo.

- Se sugiere constatar que no se presente penalidad de reactivos en la factura de energía en la frontera comercial.

- Se sugiere normalización de instalaciones eléctricas al interior de subestación ya que se presenta riesgo inminente por la saturación de las instalaciones eléctricas y equipos.

8. REFERENCIAS.

- IEEE Std. 519 - IEEE Practices and Requirements in Harmonic Control in Electric Power Systems, 2014.
- RESOLUCIÓN CREG (Comisión de Regulación de energía y Gas) 108 DE 1997.
- RESOLUCION CREG (Comisión de Regulación de energía y Gas) 047-04-Art. 23.
- NTC 1340 - Tensiones y Frecuencia Nominales en Sistemas de Energía Eléctrica en Redes de Servicio Público. 2013.
- NTC 2050 – Código Eléctrico Colombiano. 1998.
- NTC 5001 - Norma técnica colombiana de calidad de potencia eléctrica

9. REGISTRO FOTOGRAFICO.

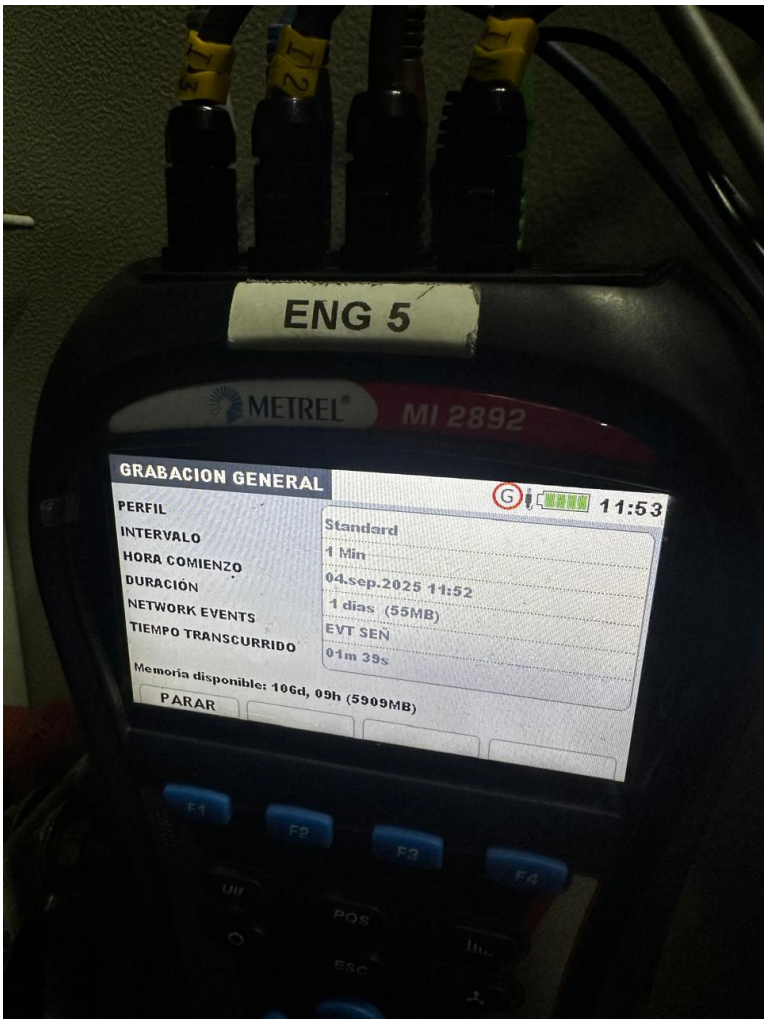
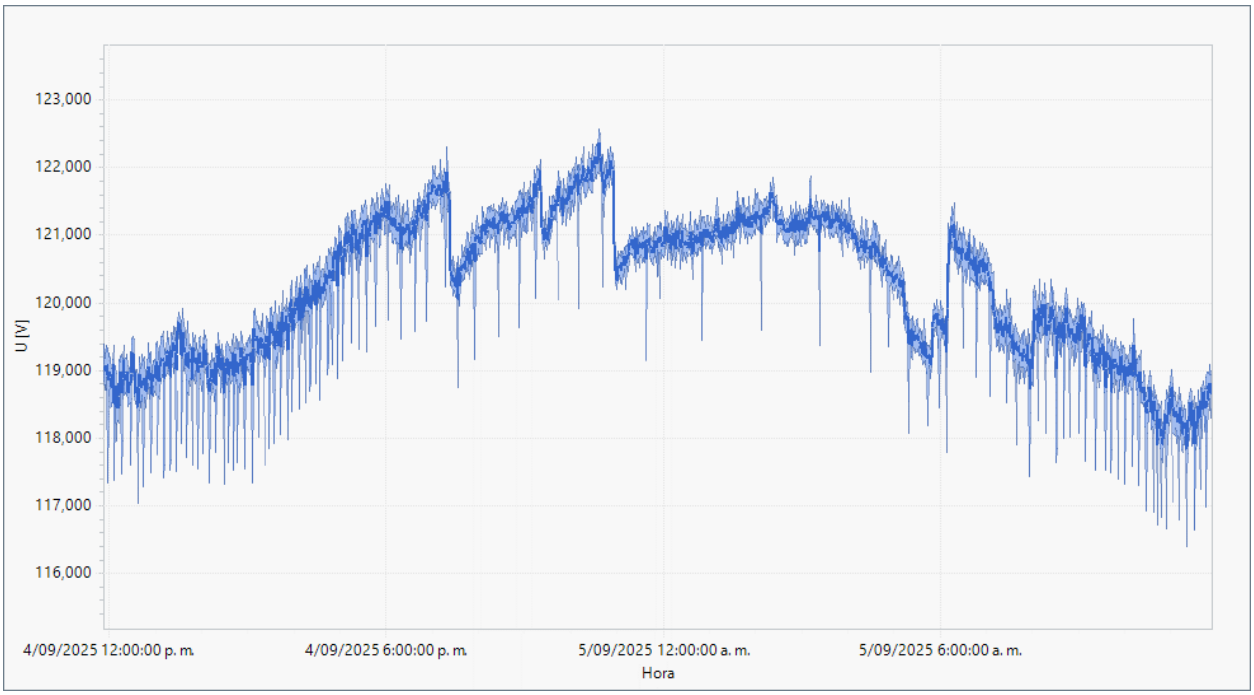
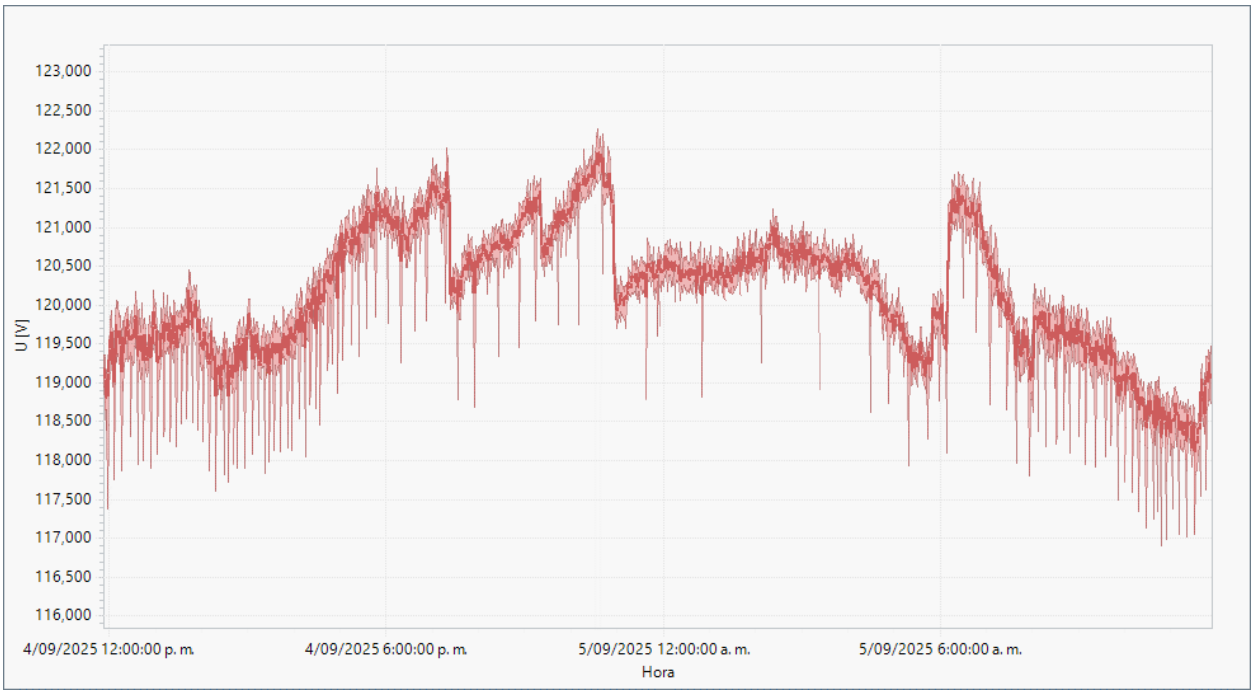


Foto 1. Registro de la medición

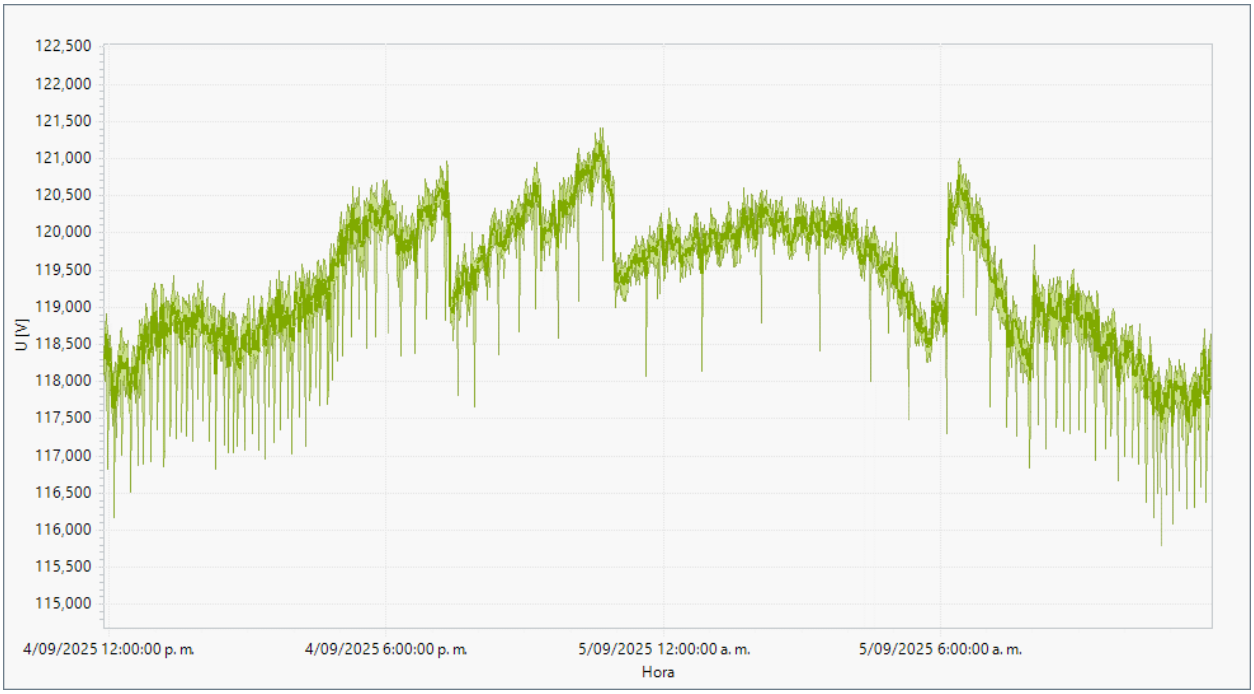
10. ANEXOS



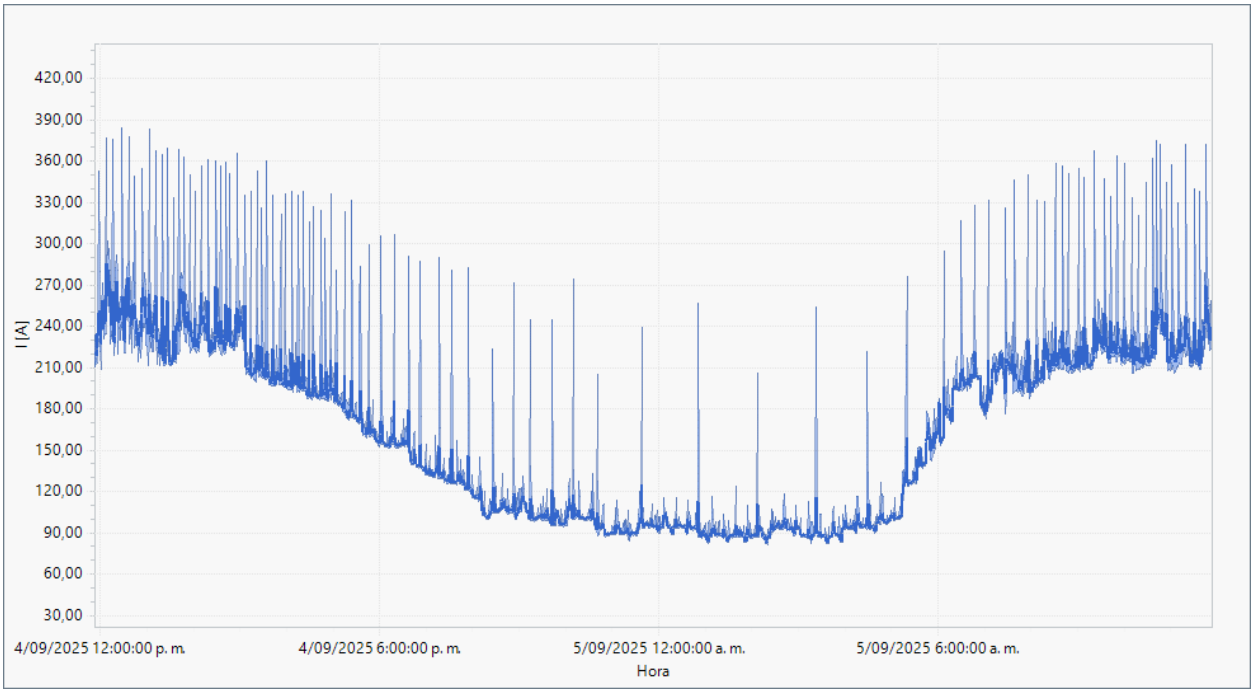
Grafica 12. Tensión L1.



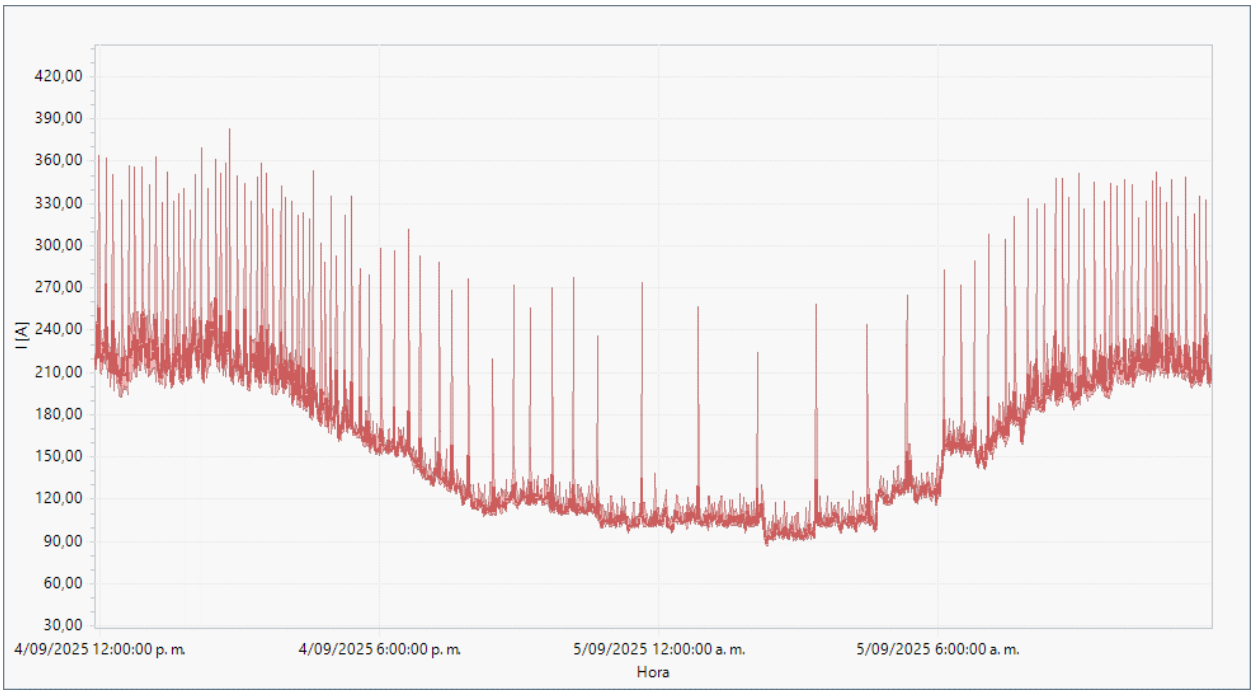
Grafica 13. Tensión L2.



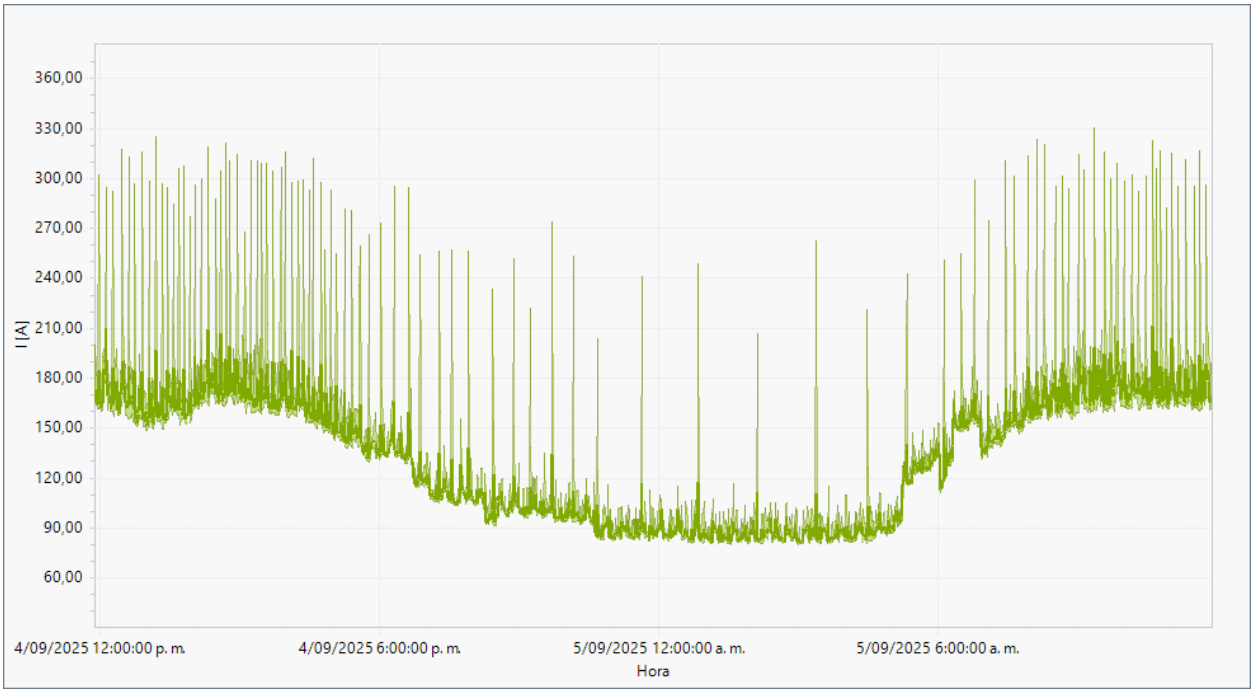
Grafica 14. Tensión L3.



Grafica 15. Corriente I1.



Grafica 16. Corriente I2.



Grafica 17. Corriente I3.

INFORME DE RESULTADOS DE ANÁLISIS DE CALIDAD DE POTENCIA

CAJA DE RETIROS – TORRE SUR - 1

TABLERO PP CON TOTALIZADOR 600 A

Bogotá D.C, Octubre de 2025

Contenido

1. ALCANCE 3
2. OBJETO. 3
3. METODOLOGÍA. 3
4. RECURSOS TÉCNICOS. 3
5. PARÁMETROS ANALIZADOS. 1
5.1. TENSIÓN. 1
5.2. CORRIENTE. 2
5.3. DESBALANCE DE CORRIENTE. 3
5.4. POTENCIA ACTIVA, APARENTE Y REACTIVA. 4
5.5. FACTOR DE POTENCIA. 6
5.6. THD EN TENSIÓN [%]. 6
5.7. DISTORSIÓN ARMÓNICA TOTAL EN DEMANDA TDD [%]. 7
5.8. FRECUENCIA. 8
6. CONCLUSIONES. 9
7. RECOMENDACIONES. 10
8. REFERENCIAS. 10
9. REGISTRO FOTOGRAFICO. 11
10. ANEXOS 12

1. ALCANCE

Evaluar las condiciones de la calidad de energía eléctrica en totalizador de 600 A, ubicado en la TORRE SUR -1 del centro internacional Tequendama en la Cra 10 #27-51.

2. OBJETO.

Documentar el comportamiento de los parámetros eléctricos sobre la instalación mencionada, así mismo caracterizar la carga en el punto de medición establecido para el presente estudio y teniendo en cuenta las normas vigentes en cuanto a calidad de energía, se derivan las posibles conclusiones y recomendaciones a las que haya lugar con el fin de mejorar la calidad del servicio eléctrico que se tiene dentro del sistema eléctrico.

3. METODOLOGÍA.

Para la medición de los parámetros eléctricos se procedió a instalar el equipo en los bornes de BT del transformador con potencia nominal de 400 KVA, sin interferir en el funcionamiento normal del predio. De este modo se recolectan los datos de comportamiento de la carga durante el periodo de medición.

El periodo de medición comenzó el 4/09/2025 hasta el día 5/09/2025

las propiedades del registro son:

- Hora de inicio: 12:33 p.m.
- Hora de parada: 12:33 p.m.
- Duración: 1 día (1440 intervalos X 1 minutos cada uno)

4. RECURSOS TÉCNICOS.

Medidor de parámetros eléctricos marca METREL modelo MI2892 con 4 canales de 0-1000 Vrms AC/DC, 0.1% lectura, registra 256 muestras/ciclo, 16 bus ADC Y 4 entradas con TCs de 1 - 3000 A rms, TC-dependiente AC/DC, 256 muestras/ciclo, 0.1% lectura, 16 bit ADC con rango de frecuencia 10 mHZ, resolución 45-65 Hz, lock Loop por fase-estándar con comunicación remota RS-232 o USB, funciones del equipo de acuerdo a las normas IEEE 1159, EN50160.

Pinzas flexibles inteligentes para medición de corriente (4 unidades) marca METREL 30/300/3000 Amperios, salida de 1.5 mV, 20 Pulgadas1.5 mV, 20 Pulgadas.

5. PARÁMETROS ANALIZADOS.

Los parámetros que se midieron y registraron en cada punto de medición, son los siguientes:

- Tensiones entre líneas y por fase
- Desbalance en tensión
- Corrientes de línea
- Desbalance de corriente
- Potencia aparente, activa y reactiva
- Cargabilidad
- Factor de potencia
- Armónicos de tensión y de demanda total
- Magnitud de frecuencia

5.1. TENSIÓN.

En la Tabla 1 se resume el valor de las tensiones de línea y tensiones entre fases (valores RMS) registrados durante el periodo de medición, se tomaron el total de las tensiones presentes en el punto de medición que representan los valores más significativos en la siguiente tabla.

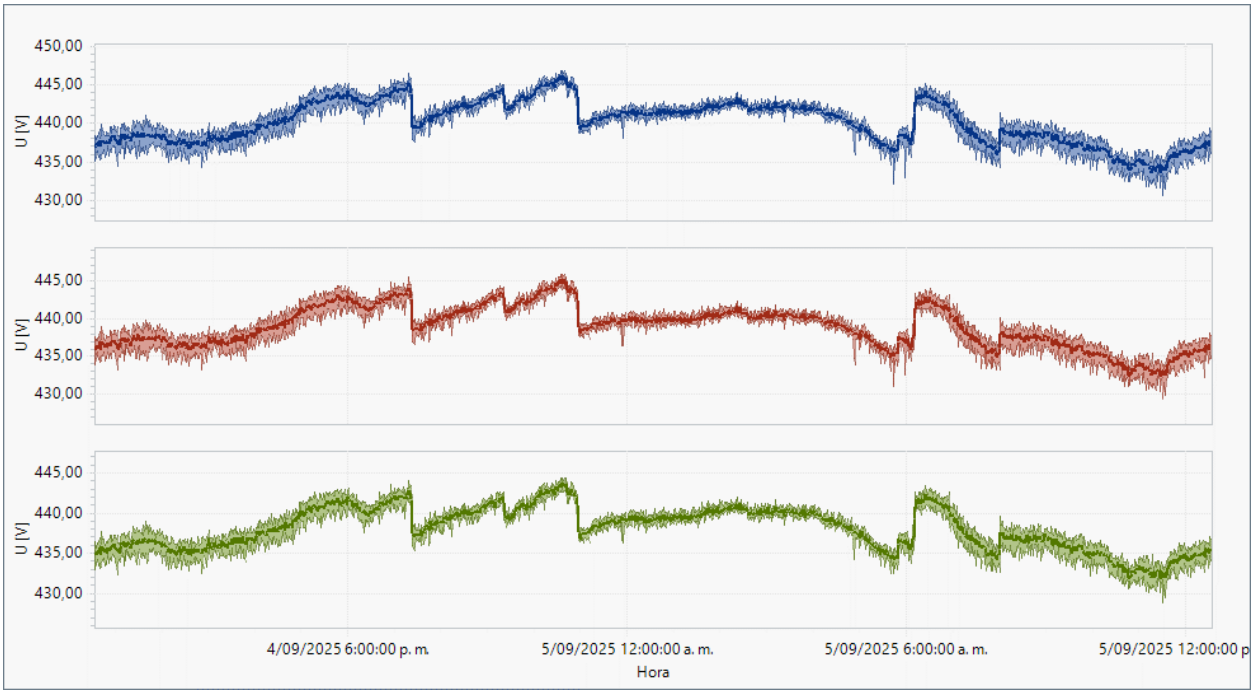
Tensión Mínima [V]			Tensión Máxima [V]			Valores referencia (90% - 110%)	
[L1-2]	[L2-3]	[L3-1]	[L1-2]	[L2-3]	[L3-1]	V_{LL}	440
430,58	429,33	428,80	446,88	445,86	444,41	396,0	484,0

Tabla 1. Valores de Tensión Máximos y Mínimos.

- La gráfica No 1 muestra los registros de los valores RMS de las tensiones de línea y de fase en los conductores del circuito de alimentación principal en BT que opera a una tensión de referencia de 440V.

- La Norma Técnica Colombiana de calidad de potencia NTC 5001 permite variaciones de estado estable entre el -90% y +110% de la tensión nominal durante el 95% de los datos; durante el periodo monitoreado se cumple con los valores normativos.

- Durante el registro de medida para los valores de tensión entre las fases del sistema, tal como se evidencia en el comportamiento en la gráfica 1, se puede determinar una tensión promedio de 396 V fase – fase.



Grafica 1. Gráfico de Tensión Circuito de Alimentación U12, U23, U31.

5.2. CORRIENTE.

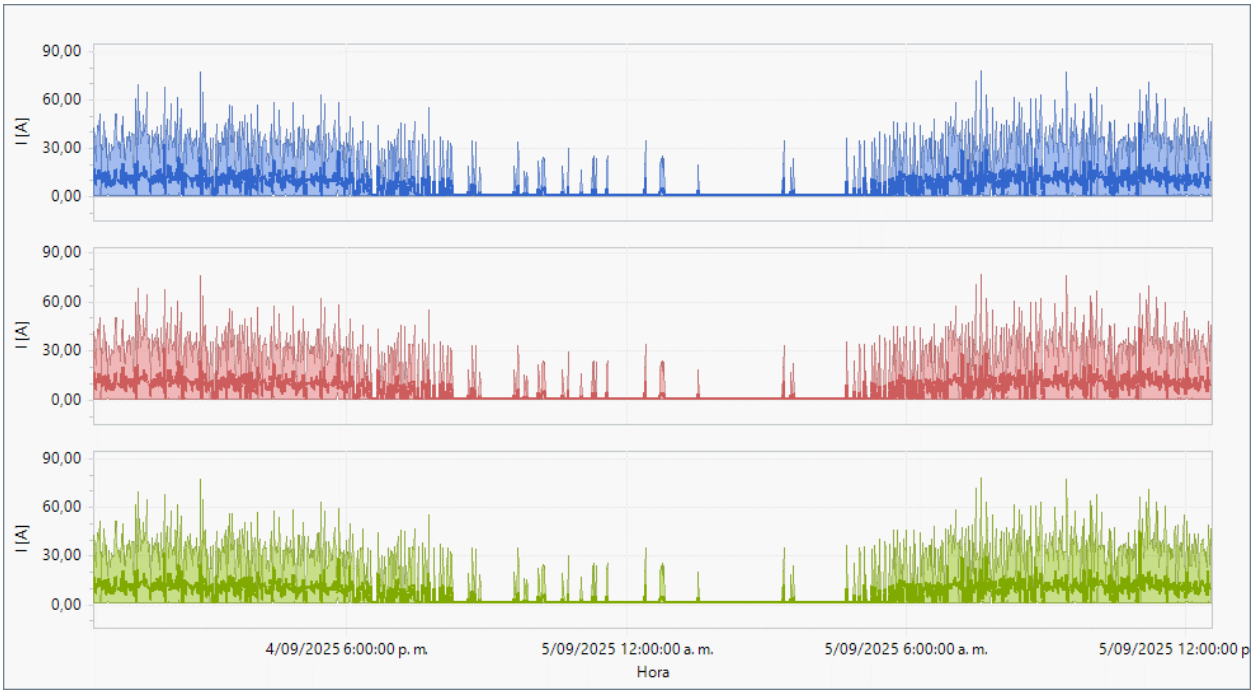
En la Tabla 2, se resumen los valores mínimos, máximos y promedio de las corrientes de línea, registradas durante el periodo de la medición.

Parámetro	I1 [A]	I2 [A]	I3 [A]
I min	0,70	0,80	0,96
I prom.	6,76	6,54	6,77
I máx.	78,43	76,82	78,28

Tabla 2. Parámetros máximos, mínimos y promedios de Corriente.

- Se evidencian corrientes simétricas entre las 3 fases, alcanzando un valor máximo de 78 A muy por debajo de la capacidad de la protección que es 600 A.

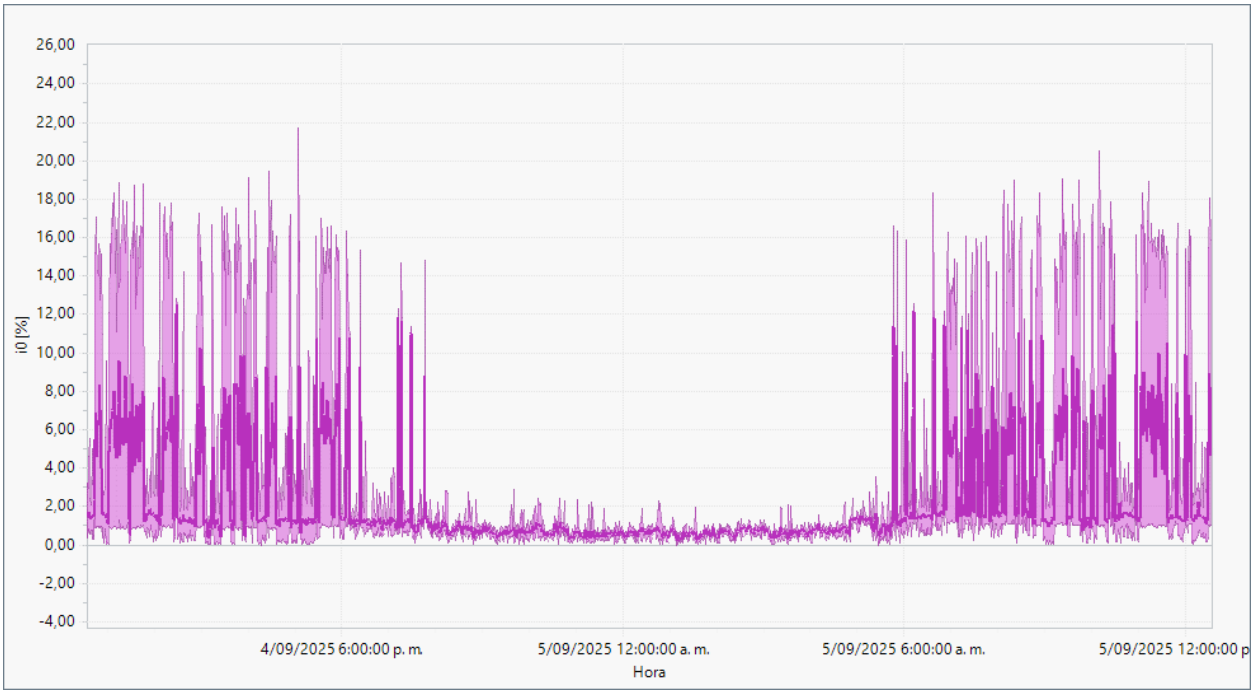
- De acuerdo con los valores máximos registrados en corriente para cada una de las fases del sistema eléctrico de la instalación, es importante que se considere los calibres del conductor adecuados para la alimentación de dicha instalación, con el propósito de asegurar un porcentaje adecuado de Cargabilidad en los conductores, así mismo evitar posibles sobrecalentamientos en la acometida y/o circuito alimentador.



Grafica 3. Corriente Circuito de Alimentación I1, I2, I3.

5.3. DESBALANCE DE CORRIENTE.

La gráfica 4 presenta el comportamiento de desbalance en la corriente a lo largo de la medición, dado que la NTC 5001 nos indica que el porcentaje máximo de desbalance es del 20% en un 95% de los datos se cumple con el valor establecido según la normatividad.



Grafica 4. Desbalance de Corriente Registrado (i0%).

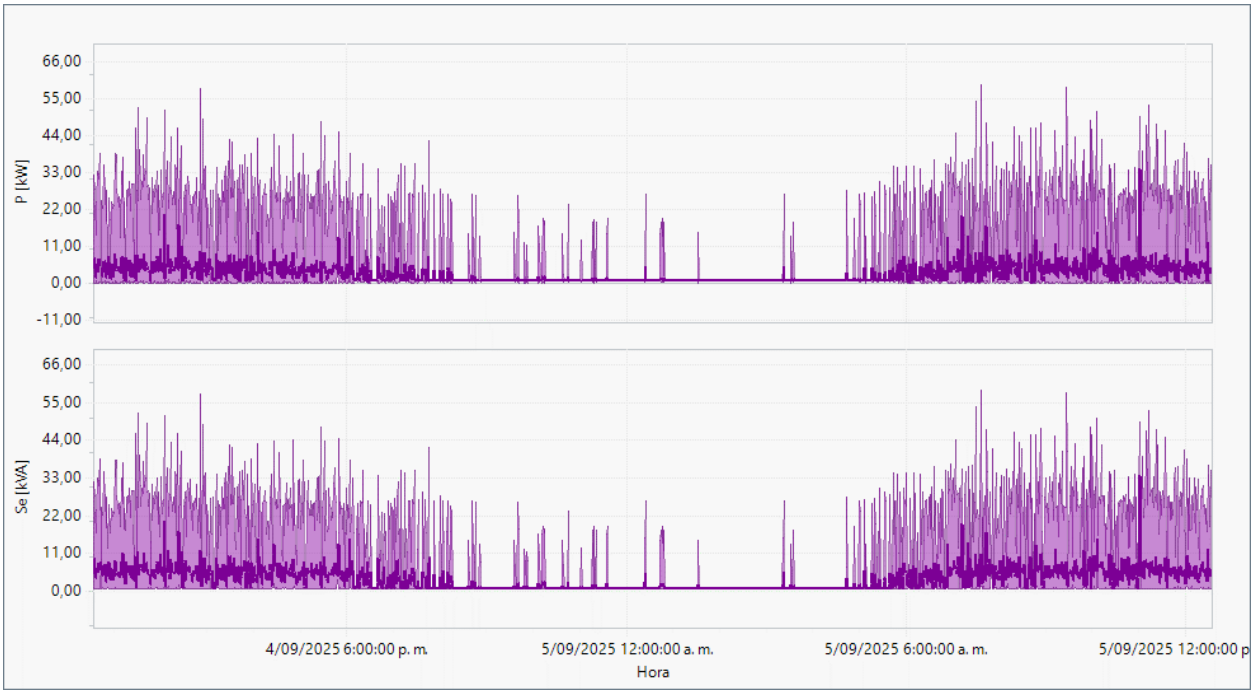
5.4. POTENCIA ACTIVA, APARENTE Y REACTIVA.

En la tabla 3 se presenta el resumen de Potencias aparente, activa reactiva inductiva y reactiva capacitiva durante el periodo de medición:

Potencia	Mínimo	Promedio	Máximo
Aparente [kVA]	0,76	3,58	58,50
Activa [kW]	0,00	2,78	59,11
Reactiva Inductiva [kVAr]	0,00	0,18	4,98
Reactiva Capacitiva [kVAr]	0,00	0,44	1,76

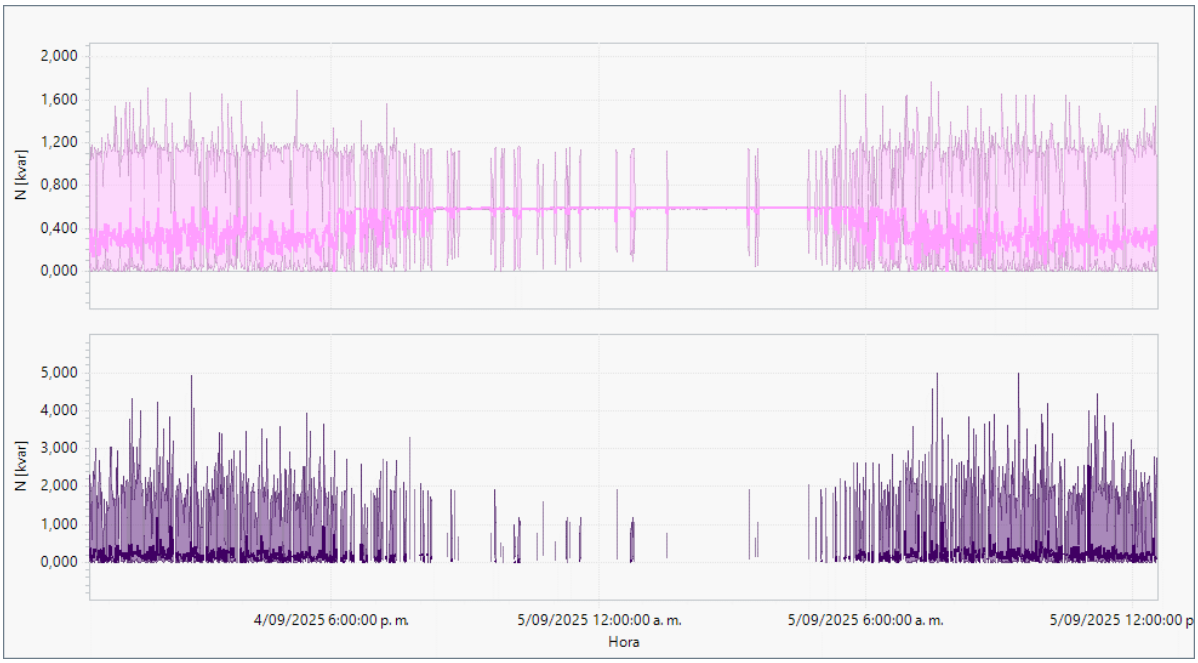
Tabla 3. Valores Máximos, Mínimos y Promedios de la Potencia activa, aparente y reactiva.

En la **Grafica 5** se puede observar el comportamiento de las potencias aparente y efectiva, la potencia aparente alcanza un valor máximo de 58,50 kVA con un promedio de 3,58 kVA y la potencia efectiva alcanza un máximo de 59,11 kW y un promedio de 2,78 kW. La potencia efectiva representa un 77.6%% de la aparente.



Grafica 5. Potencia Activa Total [kW] y Potencia Aparente Total [kVA].

En la **Grafica 6** se puede evidenciar que se presentan potencias reactivas de naturaleza capacitiva, aunque la reactiva inductivo promedio es bajo, su valor máximo alcanza 4,98 kVAr, lo que indica que hay eventos transitorios o cargas puntuales altamente inductivas, como arranques de motores o maquinaria. la potencia reactiva capacitiva registra promedios de 0,44 kVAr y máximos de 1,76 kVAr, su promedio es menor al 50% del promedio de la potencia activa.



Grafica 6. Potencia reactiva capacitiva y Potencia reactiva inductiva [kVAr].

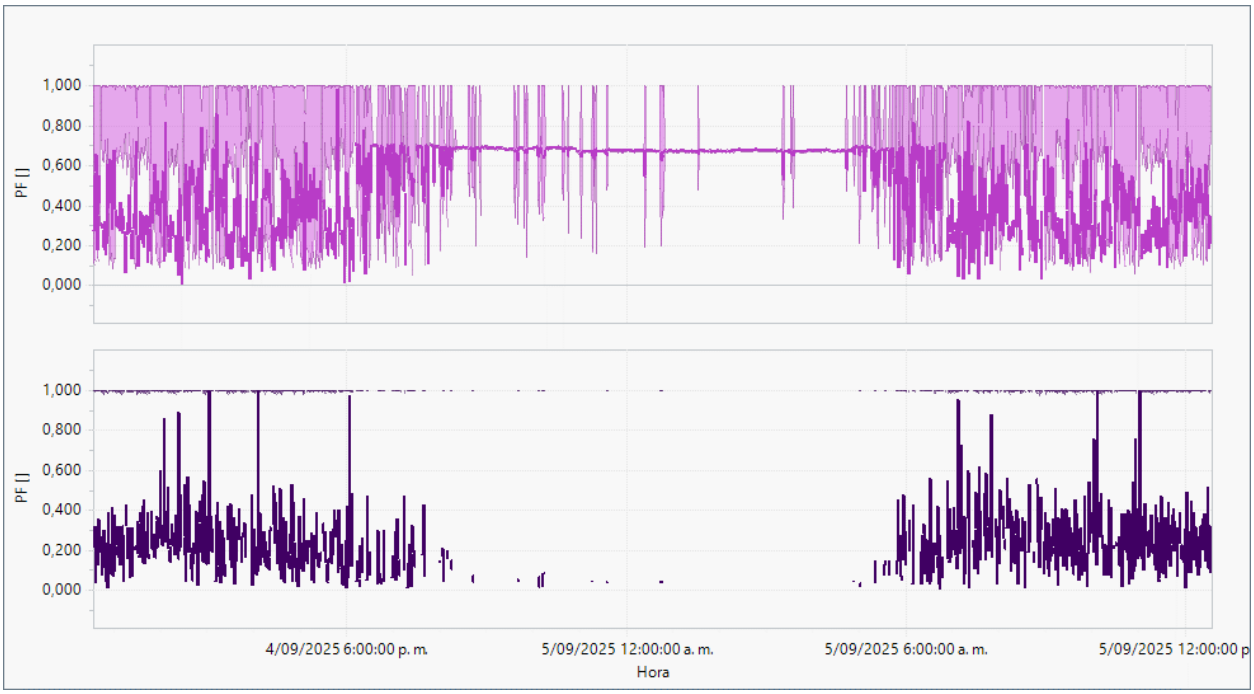
5.5. FACTOR DE POTENCIA.

De acuerdo con el análisis de los datos registrados, se un factor de potencia variable entre inductivo y capacitivo, lo cual no cumple con los límites del regulatorio (entre 0.9 y 1).

Según la comisión de regulación de energía y gas (CREG) 015 DE 2018 capitulo 12, el pago del costo de transporte de energía reactiva se deberá efectuar para las usuarias finales en las siguientes condiciones:

Cuando un usuario final registre en su frontera comercial un consumo de energía reactiva inductiva superior al cincuenta por ciento (50 %) de la energía activa (kWh) que le es entregada en cada periodo horario. En dado caso que la energía activa sea igual a cero en algún periodo y exista transporte de energía reactiva inductiva, el costo del transporte de energía reactiva se efectuará sobre la totalidad de energía reactiva registrada en dicho período.

Cuando se registre en una frontera comercial el transporte de energía reactiva capacitiva, independientemente del valor de energía activa, se cobrará el costo de transporte de energía reactiva sobre la totalidad de energía reactiva registrada.



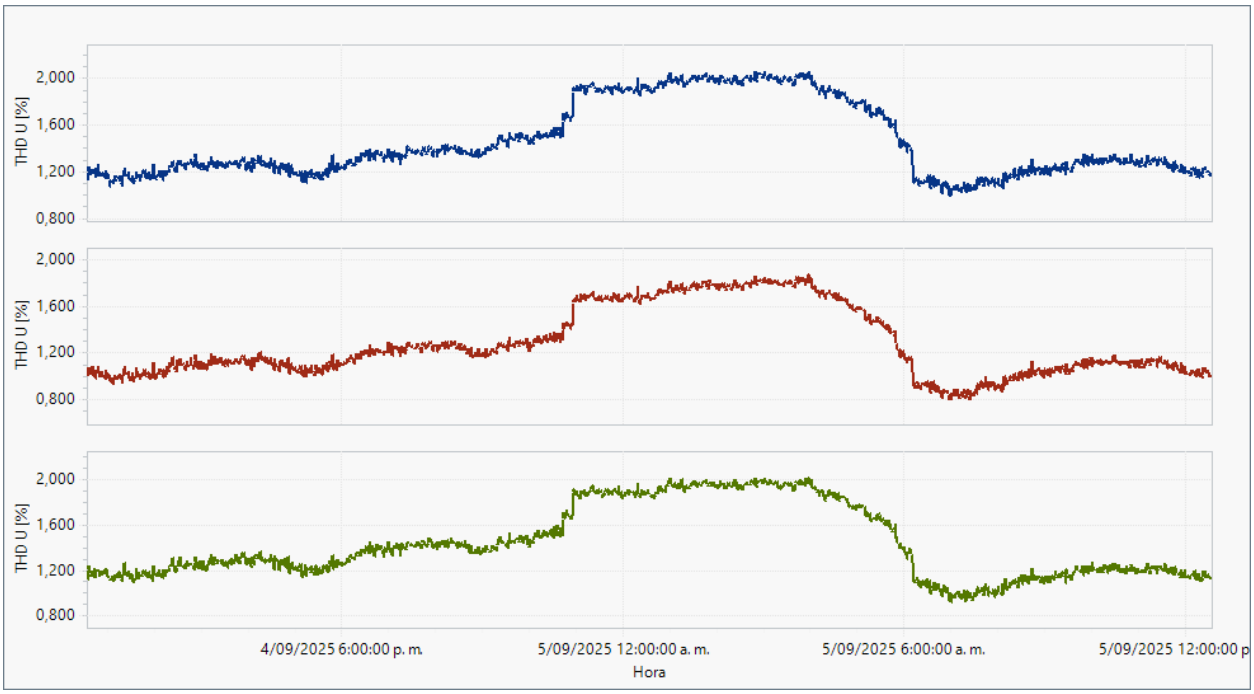
Grafica 7. Factor de Potencia.

5.6. THD EN TENSIÓN [%].

En la **Grafica 8**, se encuentran registrados los valores máximos de la tasa de distorsión armónica de tensión (THDv %) para las tres fases. Estos valores CUMPLEN por ser inferiores al 5% THDv durante el 95% de los datos registrados.

Parámetro	THD 1 [%]	THD 2 [%]	THD 3 [%]
MAX	2,061	1,873	2,011

Tabla 5. Valores máximos % de THD en tensión.



Grafica 8. THD de Tensión [%].

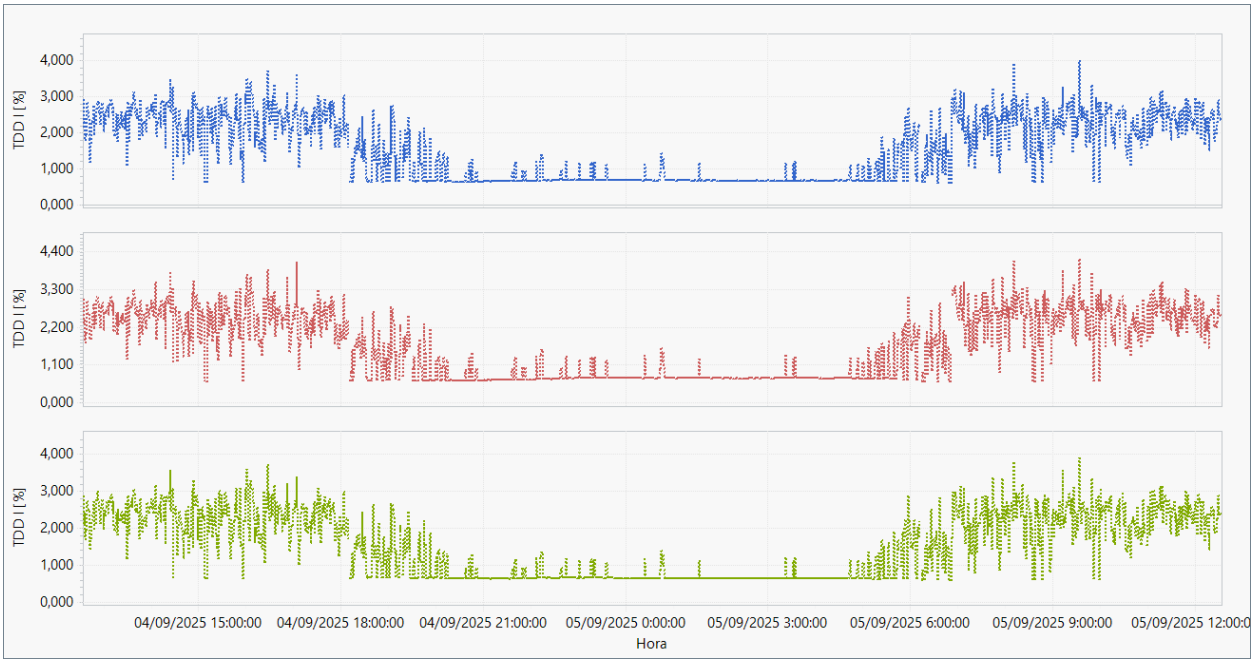
5.7. DISTORSIÓN ARMÓNICA TOTAL EN DEMANDA TDD [%].

De acuerdo a las recomendaciones de IEEE 519-2014 y NTC5001-2008, se establece la tasa máxima de distorsión armónica individual en corriente (THDi) y total en demanda (TDD) se evalúan, a partir de las mediciones según la relación entre la corriente de cortocircuito (Isc) y la carga máxima de demanda (IL) así:

Punto medido	Nivel de tensión [V]	ISC [kA]	IL [kA]	Isc/IL	Límite TDD	THDi <h11	THDi 11<h<17	THDi 17<h<23	THDi 23<h<35
TRANSFORMADOR	440	30	0,078	383	15	12	5,5	5	2

Tabla 6. Límites de THDi y TDD de acuerdo a IEEE 519-2014.

La tasa de distorsión de demanda total (TDD) en el 95% de los registros medidos en el transformador, se encuentran por debajo del límite permitido (15%) indicando que cumplen con los valores normativos.



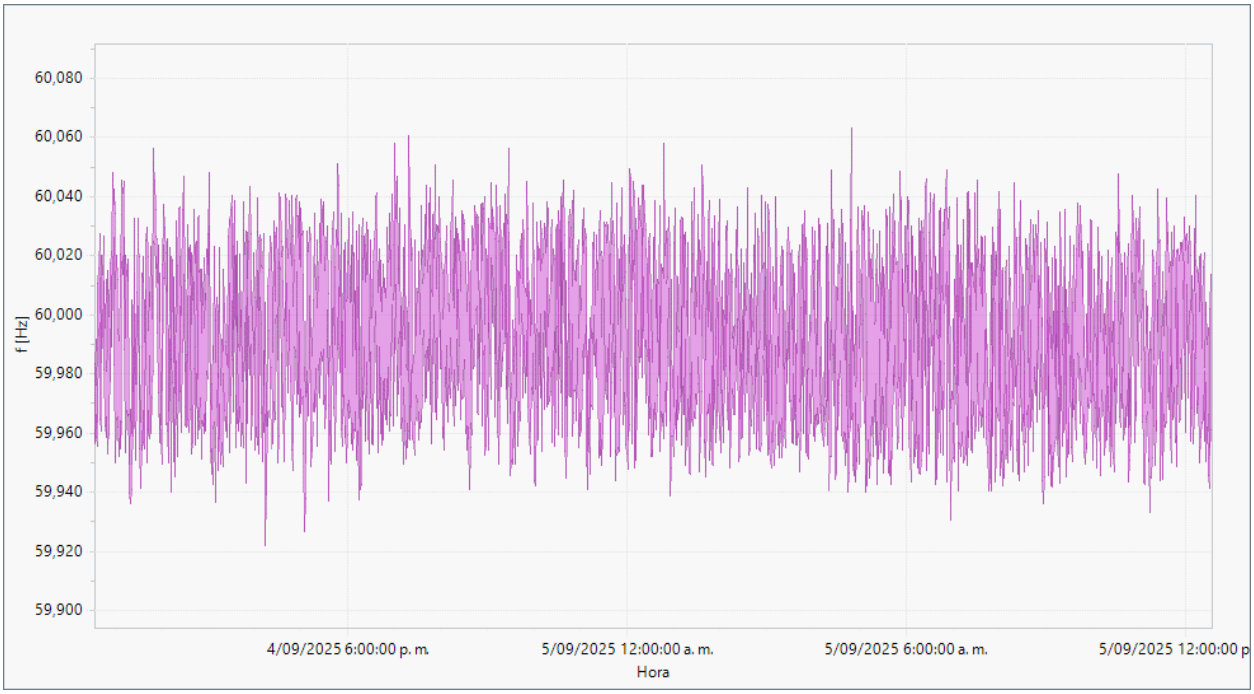
Grafica 9. TDD Tasa de Distorsión Total de la Demanda.

5.8. FRECUENCIA.

En la tabla 6 se encuentran registrados los valores promedio, máximo y mínimo de la frecuencia en el punto de medida, los cuales se encuentran dentro de los límites aceptados (59.8 a 60.2 Hz) de acuerdo con CREG 070-1998 y NTC 5001-2008 y se concluye que cumple las condiciones normales de operación.

PUNTO DE MEDIDA	Mínimo	Promedio	Máximo	95%
TABLERO PRINCIPAL CON TOTALIZADOR	59,9	60,0	60,1	60.0

Tabla 8. Frecuencias en el sistema eléctrico.



Grafica 11. Frecuencia [Hz]

6. CONCLUSIONES.

- Los valores de tensión máxima y mínima en estado estable de las fases se encuentran dentro de los parámetros aceptables de operación en el 95% de los datos de acuerdo con la NTC 5001-2008. Durante el registro no se evidenciaron variaciones de tensión considerables que puedan afectar equipos.

- Las corrientes máximas son eventuales y alcanzan los 78,4 A, por lo tanto, se cuenta con una amplia disponibilidad al tener de referencia el totalizador principal de 600 A.

- El desbalance de corriente general se encuentra dentro de los límites permitidos según la NTC 5001 por lo tanto este parámetro se encuentra en equilibrio.

- Se evidencian valores de potencia reactiva capacitiva promedio de 0.44 kVAr que representan el 15.8% del promedio de potencia activa consumida (2.78 kW), su promedio es menor al 50% del promedio de la potencie activa, aunque se evidencio en momentos que la reactiva inductiva su valor máximo alcanza 4,98 kVAr, lo que indica que hay eventos transitorios o cargas puntuales altamente inductivas.

- Se registra un factor de potencia con comportamiento capacitivo y variable a inductivo, lo cual no cumple con los límites del regulatorio (entre 0.9 y 1). según la comisión de regulación de energía y gas (CREG) 015 DE 2018.

- Las mediciones indican que la tasa de distorsión armónica de la onda de tensión registra porcentajes inferiores al límite, los cuales cumplen con lo establecido por la norma IEEE 519-2014 y NTC 5001-2008.

- Los TDD se encuentran por debajo del límite permitido (15%) indicando que cumplen con los valores normativos.

7. RECOMENDACIONES.

- Se sugiere mantenimiento preventivo sobre las instalaciones eléctricas

- Se sugiere modernización de la instalación eléctrica para cumplimiento de RETIE.

- Se sugiere constatar que no se presente penalidad de reactivos en la factura de energía sobre la carga total

8. REFERENCIAS.

- IEEE Std. 519 - IEEE Practices and Requirements in Harmonic Control in Electric Power Systems, 2014.
- RESOLUCIÓN CREG (Comisión de Regulación de energía y Gas) 108 DE 1997.
- RESOLUCION CREG (Comisión de Regulación de energía y Gas) 047-04-Art. 23.
- NTC 1340 - Tensiones y Frecuencia Nominales en Sistemas de Energía Eléctrica en Redes de Servicio Público. 2013.
- NTC 2050 – Código Eléctrico Colombiano. 1998.
- NTC 5001 - Norma técnica colombiana de calidad de potencia eléctrica

9. REGISTRO FOTOGRAFICO.

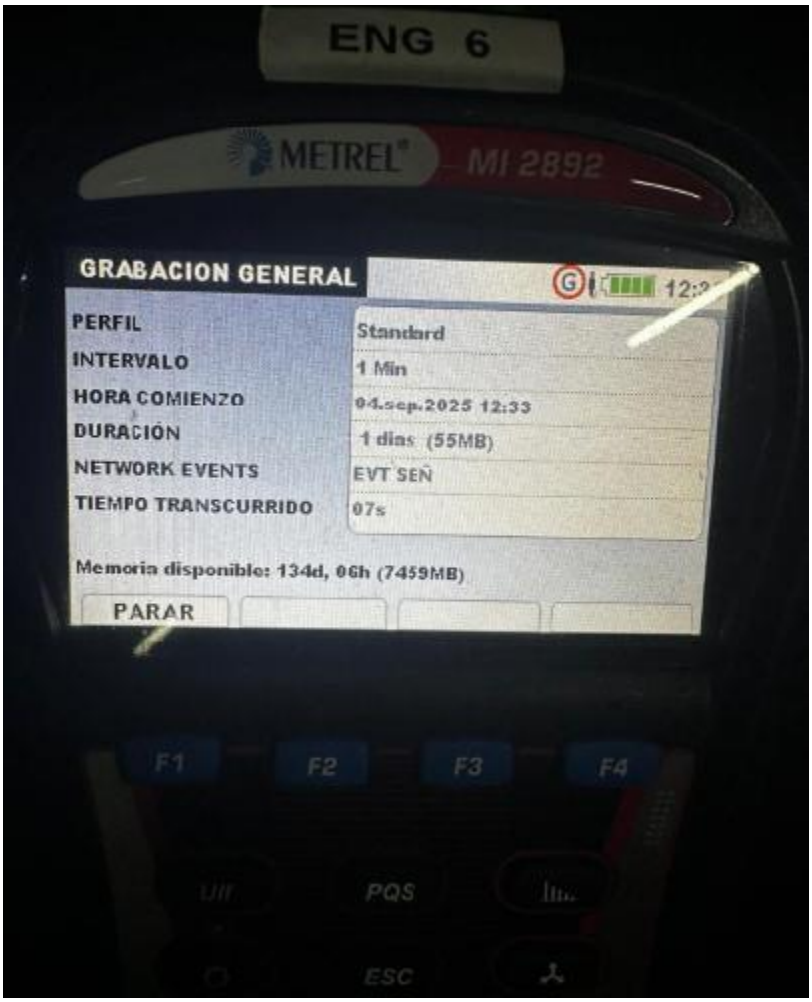
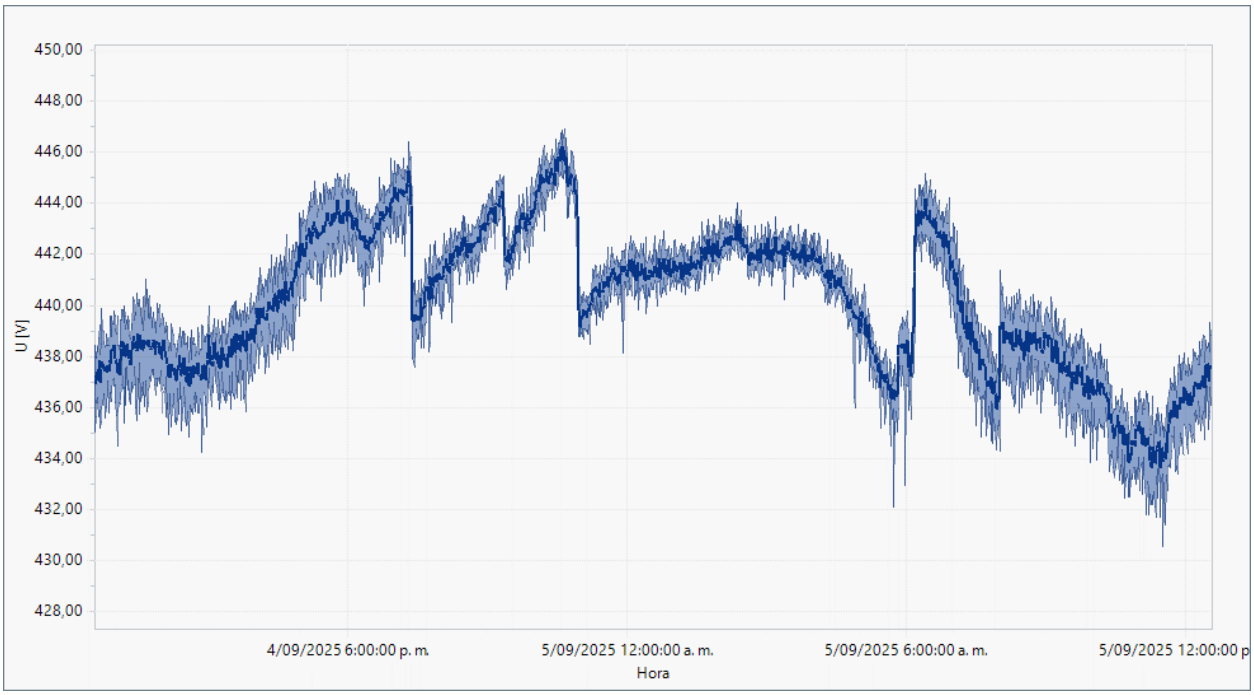
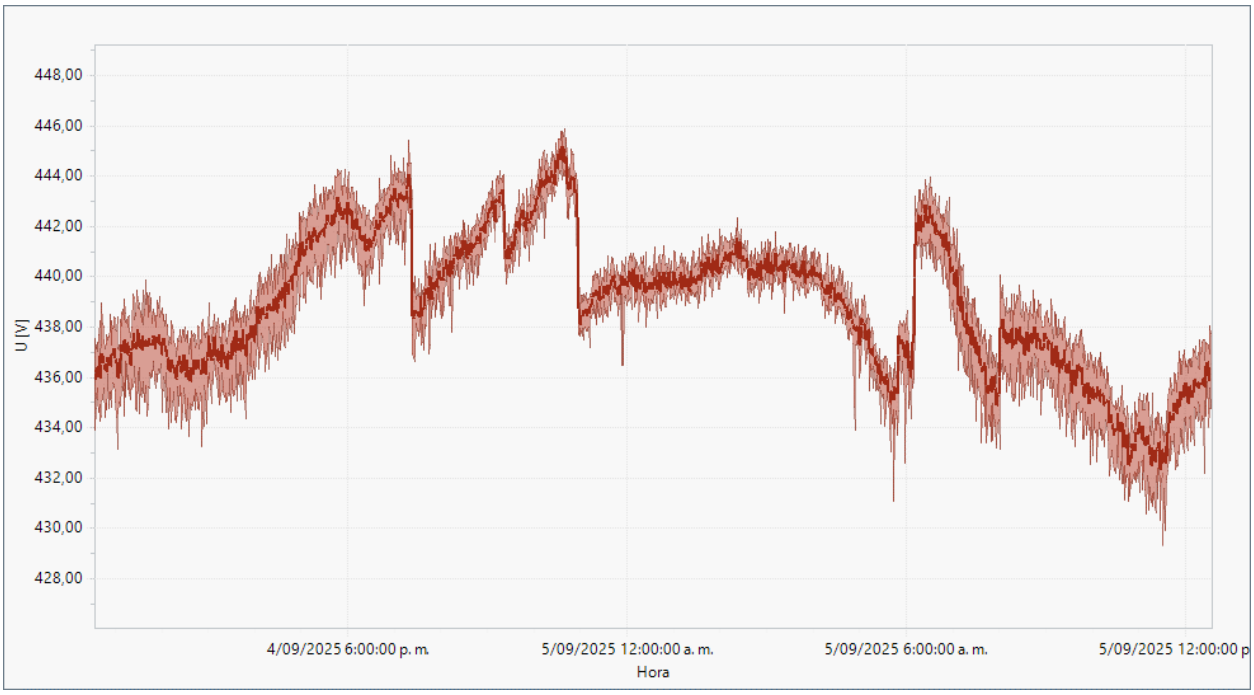


Foto 1. Registro de la medición

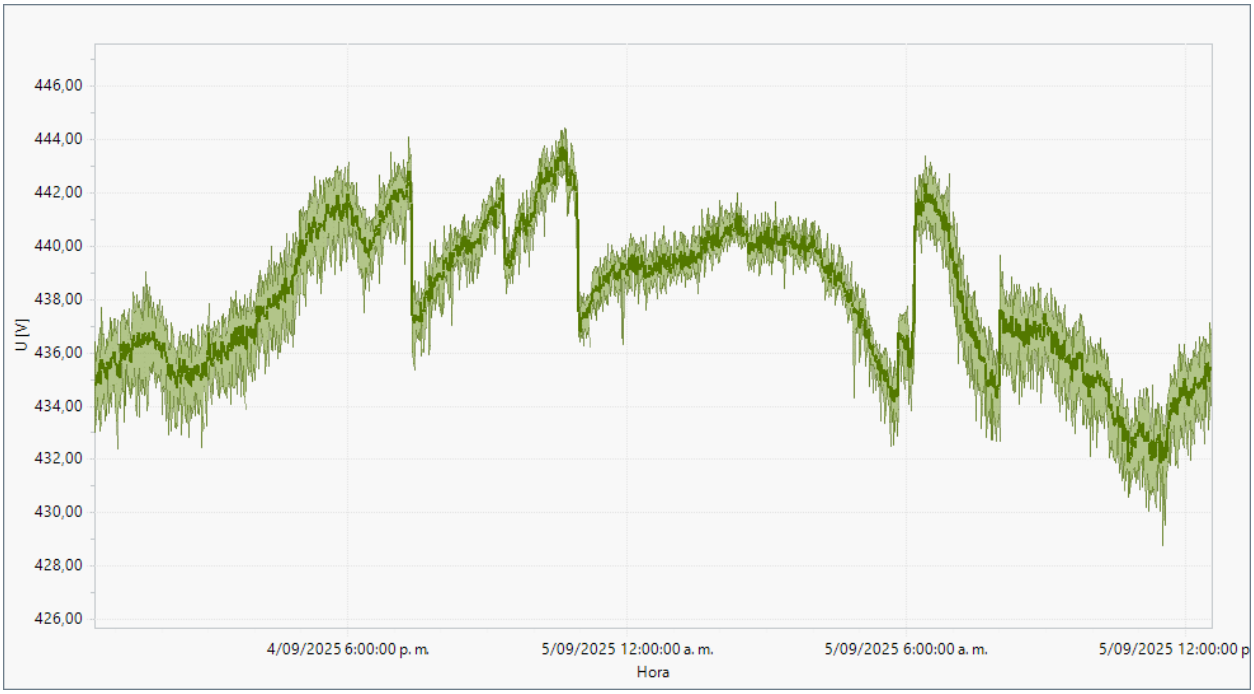
10. ANEXOS



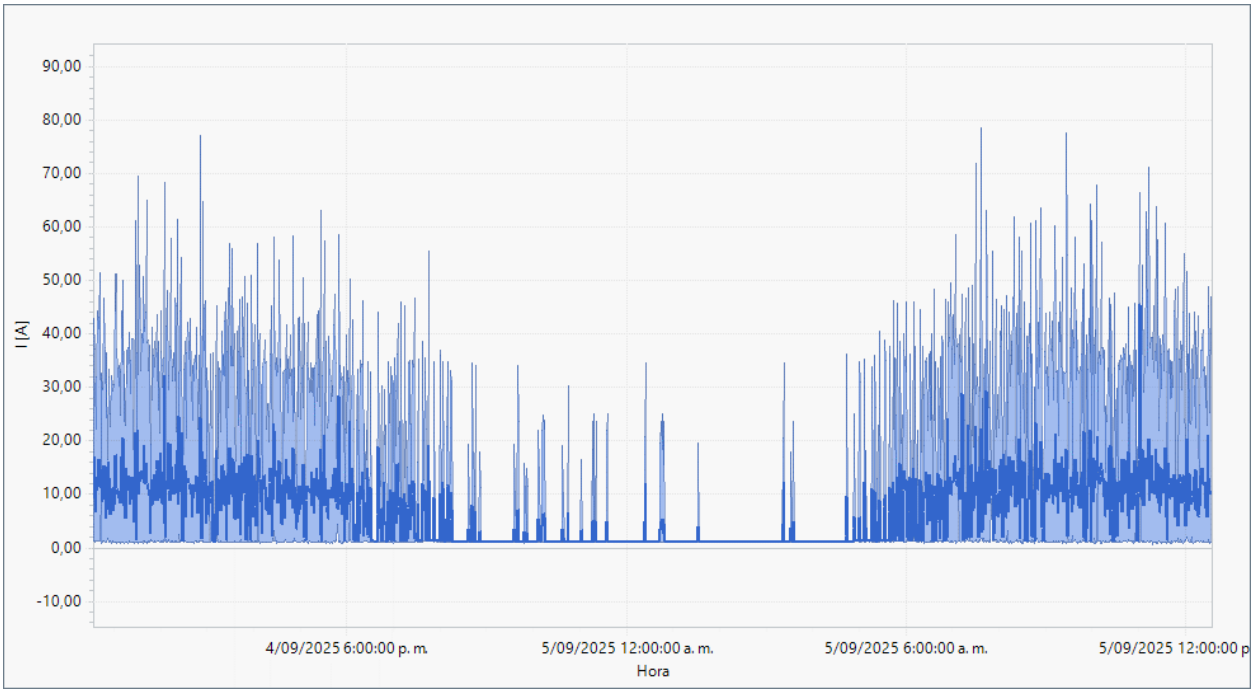
Grafica 12. Tensión L1.



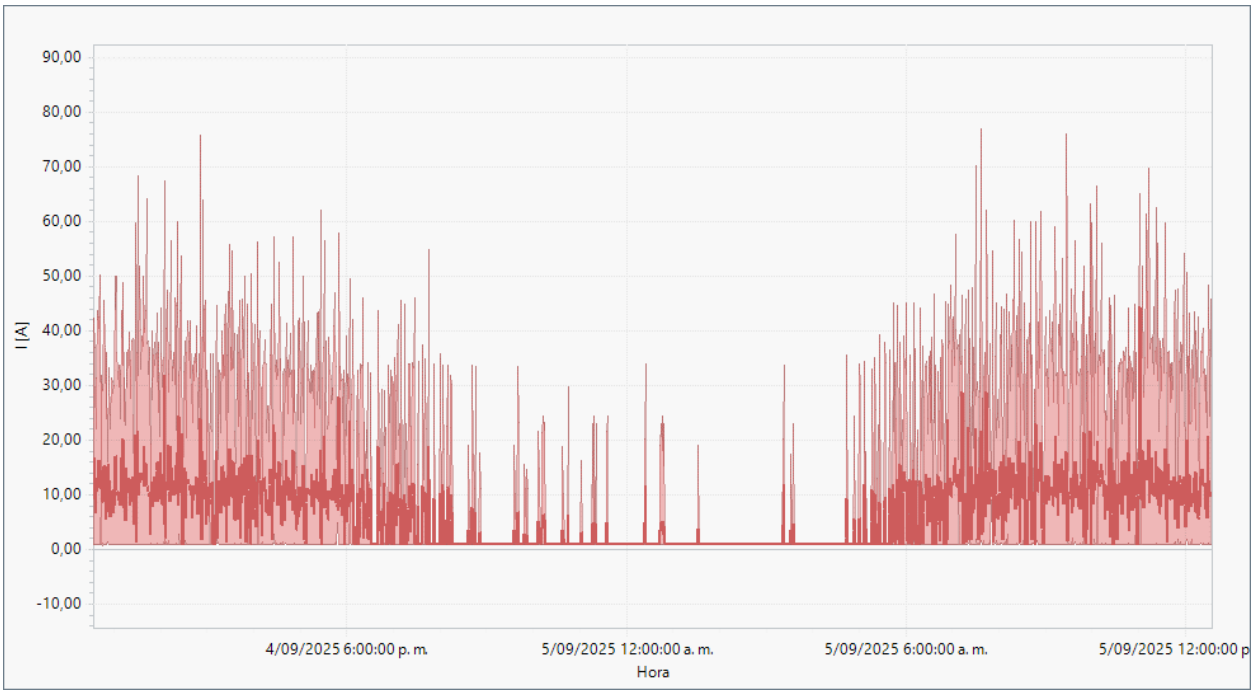
Grafica 13. Tensión L2.



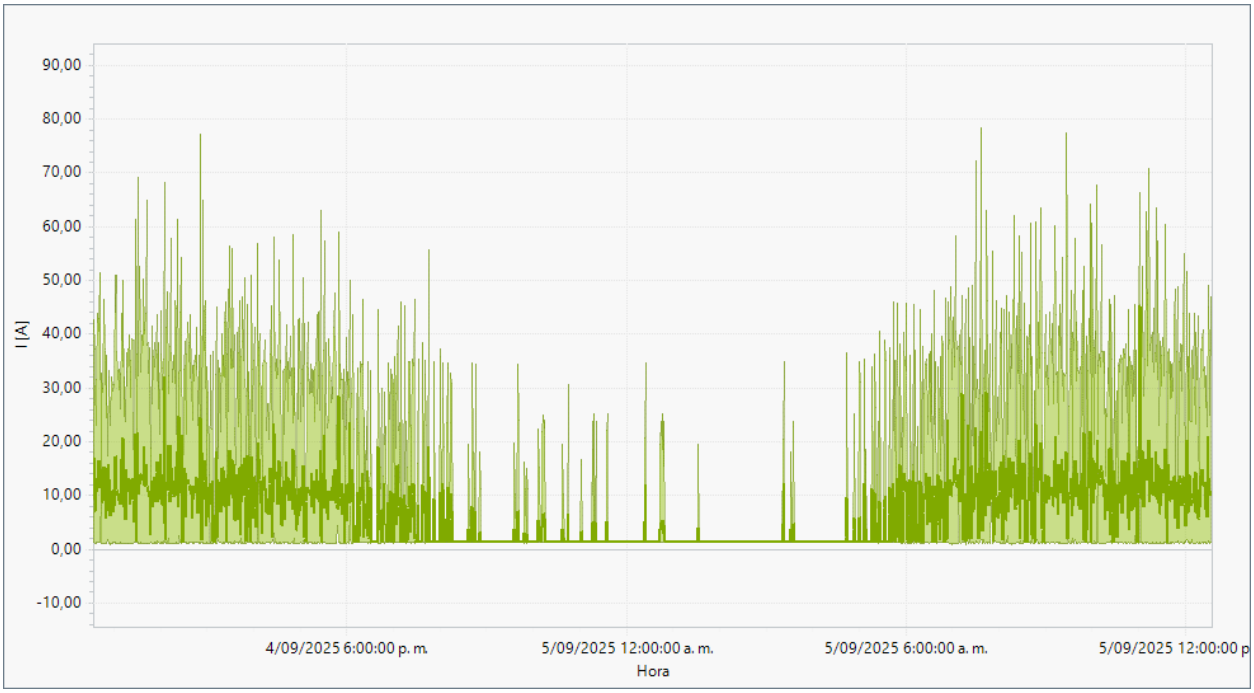
Grafica 14. Tensión L3.



Grafica 15. Corriente I1.



Grafica 16. Corriente I2.



Grafica 17. Corriente I3.

INFORME DE RESULTADOS DE ANÁLISIS DE CALIDAD DE POTENCIA

CAJA DE RETIROS - SUBESTACIÓN BOCHICA

TRANSFORMADOR DE 400 KVA

Bogotá D.C, diciembre de 2025

Contenido

1. ALCANCE 3
2. OBJETO. 3
3. METODOLOGÍA. 3
4. RECURSOS TÉCNICOS. 3
5. PARÁMETROS ANALIZADOS. 1
5.1. TENSIÓN. 1
5.2. DESBALANCE DE TENSIÓN. 2
5.3. CORRIENTE. 3
5.4. DESBALANCE DE CORRIENTE. 4
5.5. POTENCIA ACTIVA, APARENTE Y REACTIVA. 5
5.6. CARGABILIDAD. 7
5.7. FACTOR DE POTENCIA. 7
5.8. THD EN TENSIÓN [%]. 8
5.9. FRECUENCIA. 9
6. CONCLUSIONES. 11
7. RECOMENDACIONES. 12
8. REFERENCIAS. 12
9. REGISTRO FOTOGRAFICO. 13

1. ALCANCE

Evaluar las condiciones de la calidad de energía eléctrica en el totalizador de 1600 A correspondiente al transformador de 400 KVA de la subestación eléctrica BOCHICA, ubicado en la Cra 10 #27-27 del centro internacional Tequendama.

2. OBJETO.

Documentar el comportamiento de los parámetros eléctricos sobre la instalación mencionada, así mismo caracterizar la carga en el punto de medición establecido para el presente estudio y teniendo en cuenta las normas vigentes en cuanto a calidad de energía, se derivan las posibles conclusiones y recomendaciones a las que haya lugar con el fin de mejorar la calidad del servicio eléctrico que se tiene dentro del sistema eléctrico.

3. METODOLOGÍA.

Para la medición de los parámetros eléctricos se procedió a instalar el equipo en el totalizador de 1600 A del transformador con potencia nominal de 400 KVA, sin interferir en el funcionamiento normal del predio. De este modo se recolectan los datos de comportamiento de la carga durante el periodo de medición.

El periodo de medición comenzó el 5/12/2025 hasta el día 10/12/2025

las propiedades del registro son:

- Hora de inicio: 11:15 a.m.
- Hora de parada: 04:55 p.m.
- Duración: 5 día, 5 horas y 40 min (1508 intervalos X 5 minutos cada uno)

4. RECURSOS TÉCNICOS.

Medidor de parámetros eléctricos marca METREL modelo MI2885 con 4 canales de 0-1000 Vrms AC/DC, 0.1% lectura, registra 256 muestras/ciclo, 16 bus ADC Y 4 entradas con TCs de 1 - 3000 A rms, TC-dependiente AC/DC, 256 muestras/ciclo, 0.1% lectura, 16 bit ADC con rango de frecuencia 10 mHZ, resolución 45-65 Hz, lock Loop por fase-estándar con comunicación remota RS-232 o USB, funciones del equipo de acuerdo a las normas IEEE 1159, EN50160.

Pinzas flexibles inteligentes para medición de corriente (4 unidades) marca METREL 30/300/3000 Amperios, salida de 1.5 mV, 20 Pulgadas1.5 mV, 20 Pulgadas.

5. PARÁMETROS ANALIZADOS.

Los parámetros que se midieron y registraron en cada punto de medición, son los siguientes:

- Tensiones entre líneas y por fase
- Desbalance en tensión
- Corrientes de línea y neutro
- Desbalance de corriente
- Potencia aparente, activa y reactiva
- Cargabilidad
- Factor de potencia
- Armónicos de tensión y de demanda total
- Magnitud de frecuencia

5.1. TENSIÓN.

En la Tabla 1 se resume el valor de las tensiones de línea y tensiones entre fases (valores RMS) registrados durante el periodo de medición, se tomaron el total de las tensiones presentes en el punto de medición que representan los valores más significativos en la siguiente tabla.

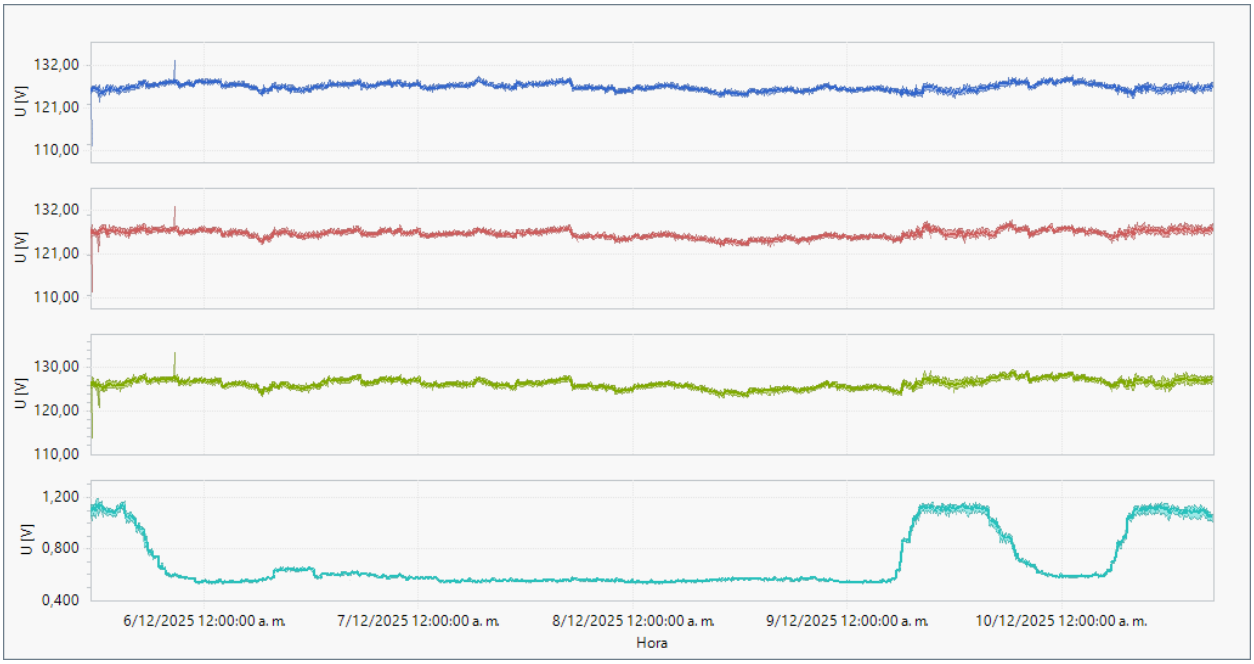
Tensión Mínima [V]			Tensión Máxima [V]			Valores referencia (90% - 110%)	
[L1]	**[L2]**	**[L3]**	**[L1]**	**[L2]**	**[L3]**	V_{LN}	127
122,42	121,69	120,83	133,12	133,06	133,45	114,3	139,7
[L1-2]	**[L2-3]**	**[L3-1]**	**[L1-2]**	**[L2-3]**	**[L3-1]**	V_{LL}	220
213,4	207,59	209,59	231,06	229,90	230,50	198,0	242,0

Tabla 1. Valores de Tensión Máximos y Mínimos.

- La gráfica No 1 muestra los registros de los valores RMS de las tensiones de línea y de fase en los conductores del circuito de alimentación principal en BT que opera a una tensión de referencia de 127V / 220V.

- La Norma Técnica Colombiana de calidad de potencia NTC 5001 permite variaciones de estado estable entre el -90% y +110% de la tensión nominal durante el 95% de los datos; durante el periodo monitoreado se cumple con los valores normativos.

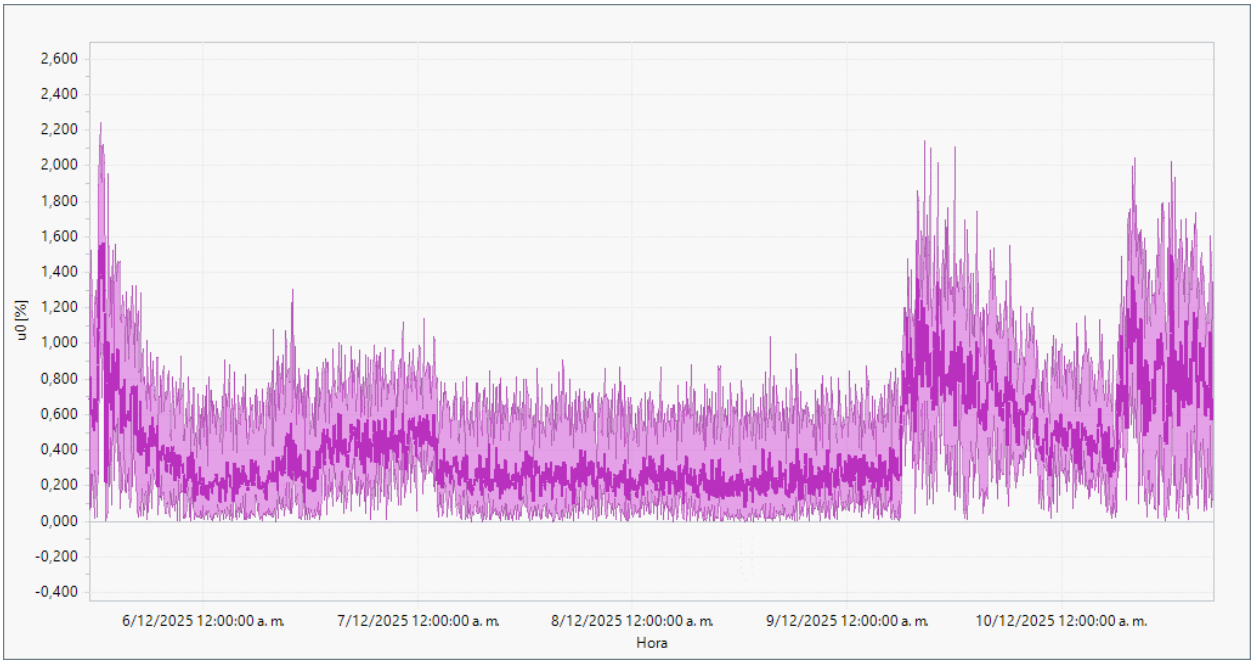
- Durante el registro de medida para los valores de tensión entre las fases del sistema, tal como se evidencia en el comportamiento en la gráfica 1, se puede determinar una tensión promedio de 218,3 V fase – fase y una tensión promedio de 126,2 v línea-neutro.



Grafica 1. Gráfico de Tensión Circuito de Alimentación U1, U2, U3, Un.

5.2. DESBALANCE DE TENSIÓN.

El desbalance de tensión registrado en la instalación presenta un valor máximo de 1,52 %, teniendo en cuenta que la norma técnica colombiana NTC 5001 (Calidad de la potencia eléctrica. Límites y metodología de evaluación en punto de conexión común) admite un máximo de desbalance del 2% durante un mínimo del 95% de los datos obtenidos, se puede evidenciar que este parámetro cumple con los criterios de evaluación normativos.



Grafica 2. Desbalance de tensión en el Circuito de Alimentación (u0%).

5.3. CORRIENTE.

En la Tabla 2, se resumen los valores mínimos, máximos y promedio de las corrientes de línea, registradas durante el periodo de la medición.

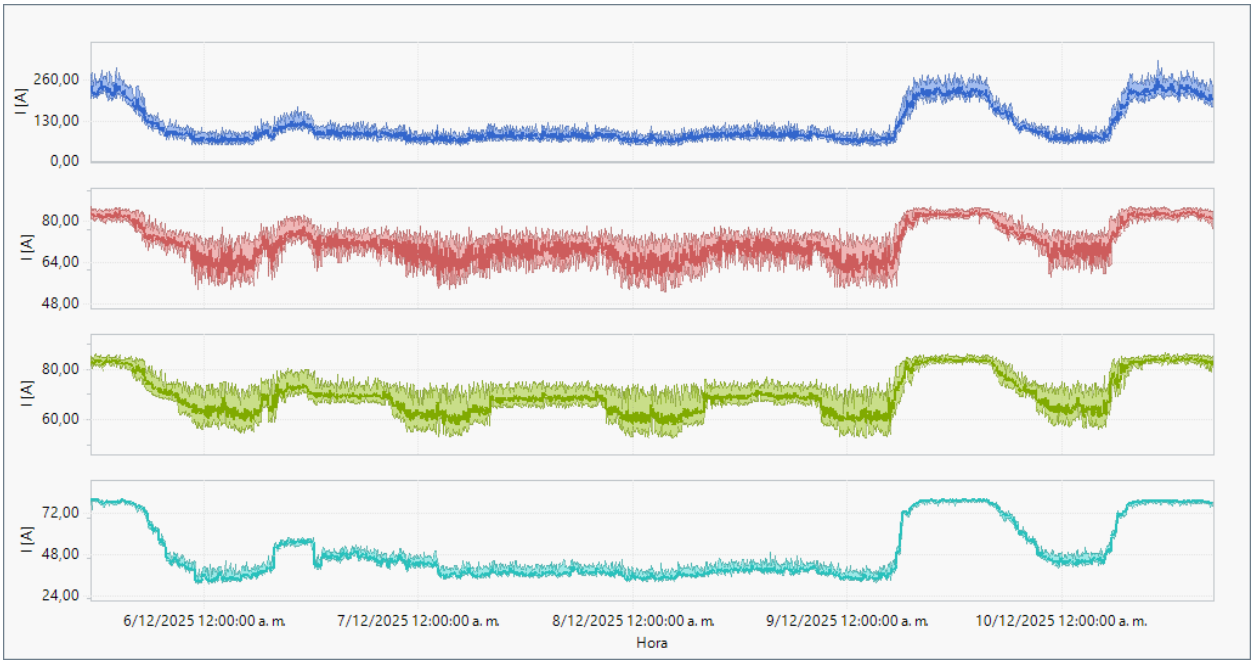
Parámetro	I1 [A]	I2 [A]	I3 [A]	In [A]
I min	51,61	52,93	52,94	31,35
I prom.	113,60	71,69	70,10	50,12
I máx.	321,69	85,80	86,56	80,79

Tabla 2. Parámetros máximos, mínimos y promedios de Corriente.

- Las corrientes máximas están por debajo de la corriente nominal de la protección en el totalizador (1600 A)
- Se observa mayor circulación de corriente por la fase 1.
- En la gráfica 3 se puede evidenciar el registro de corriente en cada una de las fases, en donde se observan magnitudes similares en las 3 fases, pero mayor circulación en la fase 1 donde e evidencia que esta sometida a una mayor carga o puede haber un desequilibrio en el sistema trifásico. También se evidencia que los valores pico no son recurrentes.
- De acuerdo con los valores máximos registrados en corriente para cada una de las fases del sistema eléctrico de la instalación, es importante que se considere los calibres del conductor adecuados para la alimentación

de dicha instalación, con el propósito de asegurar un porcentaje adecuado de Cargabilidad en los conductores, así mismo evitar posibles sobrecalentamientos en la acometida y/o circuito alimentador.

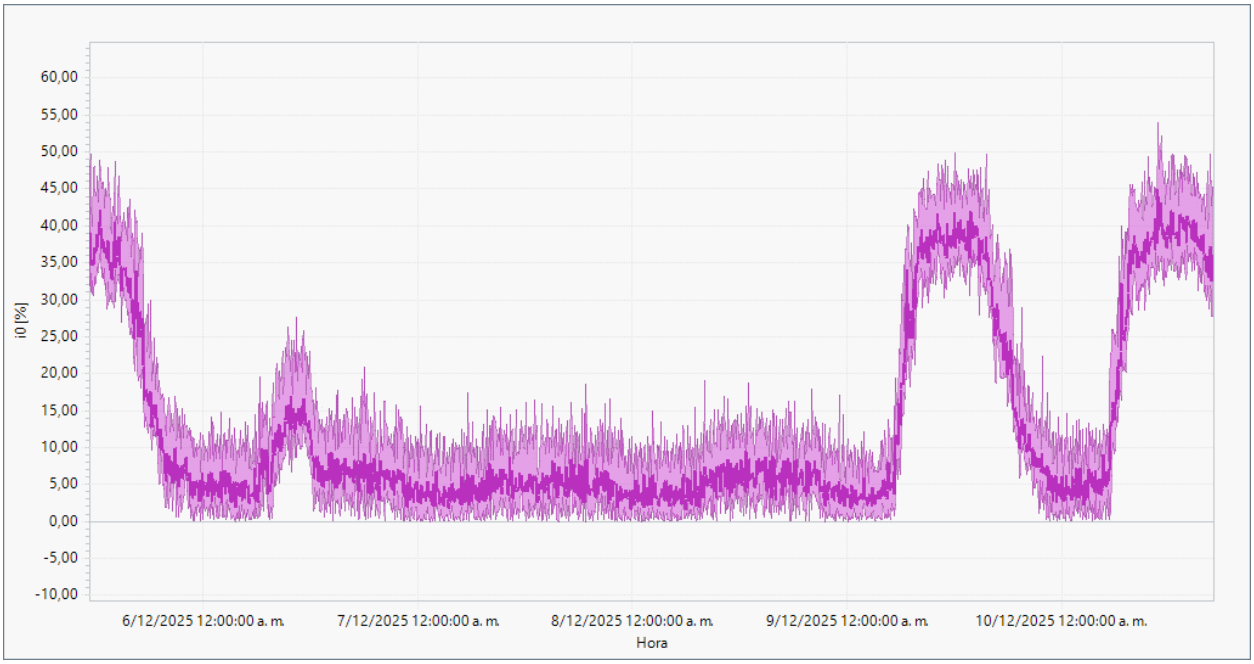
- Por la línea de neutro circulan corrientes en promedio de 50,12 A y máxima de 80,7 A, debido a cargas no lineales.



Grafica 3. Corriente Circuito de Alimentación I1, I2, I3, In.

5.4. DESBALANCE DE CORRIENTE.

La gráfica 4 presenta el comportamiento del desbalance de corriente a lo largo del periodo registrado alcanzando un valor máximo de 46% dentro del 95% de los datos, el cual no cumple con el valor máximo establecido según la NTC 5001 que es del 20% durante el 95% de los datos obtenidos.



Grafica 4. Desbalance de Corriente Registrado (i0%).

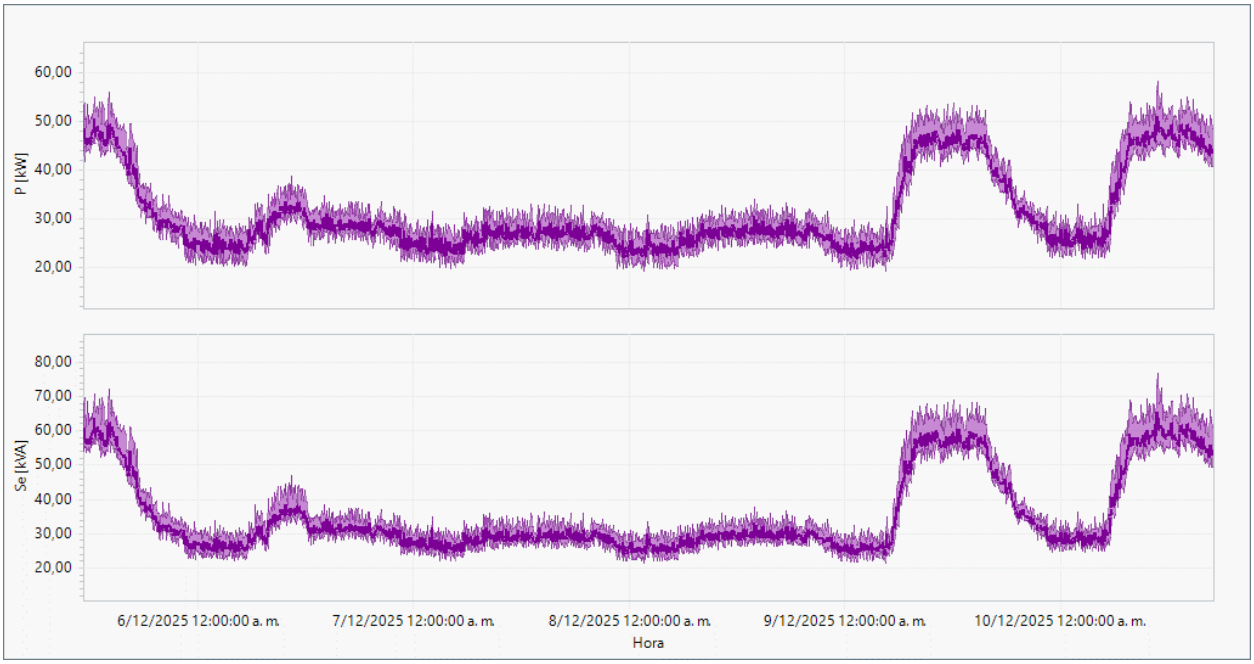
5.5. POTENCIA ACTIVA, APARENTE Y REACTIVA.

En la tabla 3 se presenta el resumen de Potencias aparente, activa reactiva inductiva y reactiva capacitiva durante el periodo de medición:

Potencia	Mínimo	Promedio	Máximo
Aparente [kVA]	21,49	35,33	76,63
Activa [kW]	19,37	31,08	58,33
Reactiva Inductiva [kVAr]	0,00	2,54	16,95
Reactiva Capacitiva [kVAr]	0,00	0,58	17,96

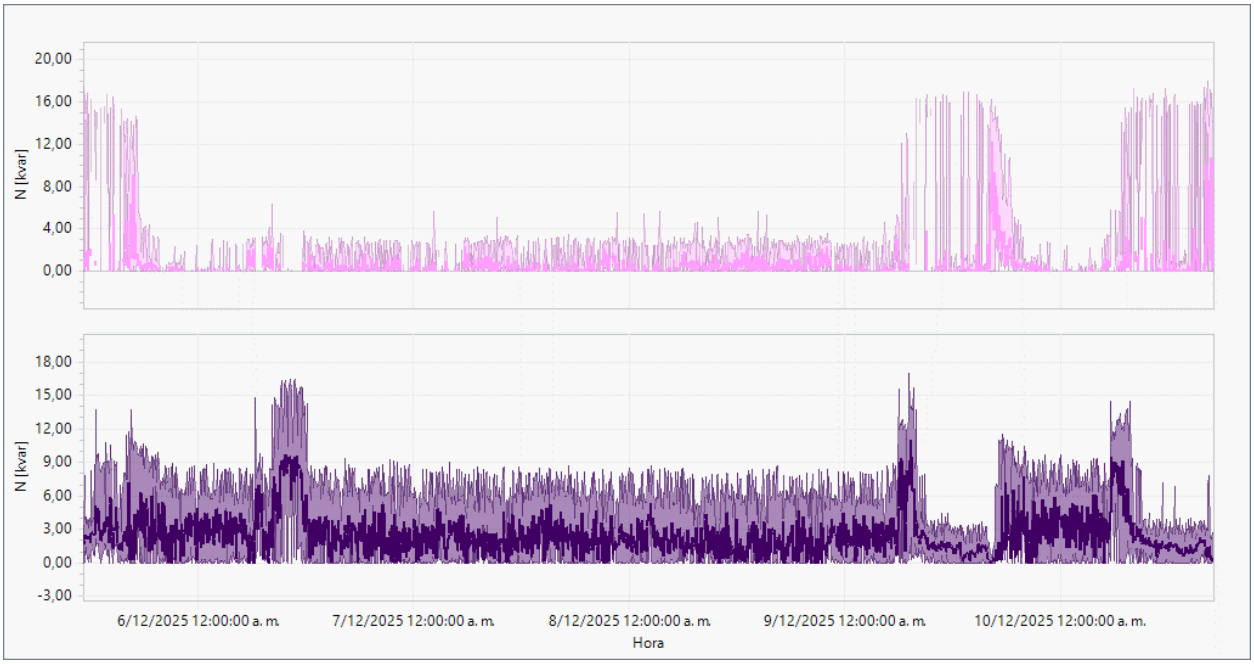
Tabla 3. Valores Máximos, Mínimos y Promedios de la Potencia activa, aparente y reactiva.

En la **Grafica 5** se puede observar el comportamiento de las potencias aparente y efectiva, la potencia aparente alcanza un valor máximo de 76,6 kVA con un promedio de 35,3 kVA y la potencia efectiva alcanza un máximo de 58,3 kW y un promedio de 31,08 kW. La potencia efectiva representa un 87,9% de la aparente



Grafica 5. Potencia Activa Total [kW] y Potencia Aparente Total [kVA].

En la **Grafica 6** se puede evidenciar que se presentan potencias reactivas de naturaleza inductiva, la potencia reactiva inductiva registra promedios de 2,54 kVAr y máximos de 16,95 kVAr, su promedio es menor al 50% del promedio de la potencia activa.



Grafica 6. Potencia reactiva capacitiva y Potencia reactiva inductiva [kVAr].

5.6. CARGABILIDAD.

A continuación, se presenta el cuadro de Cargabilidad para el totalizador de 1600 A para el transformador de 400 kVA

Potencia	Valor [kVA]	Porcentaje [%]
Mínima	21,49	5,37
Promedio	35,33	8,83
Máxima	76,63	19,16
Total	400	100

Tabla. Cargabilidad.

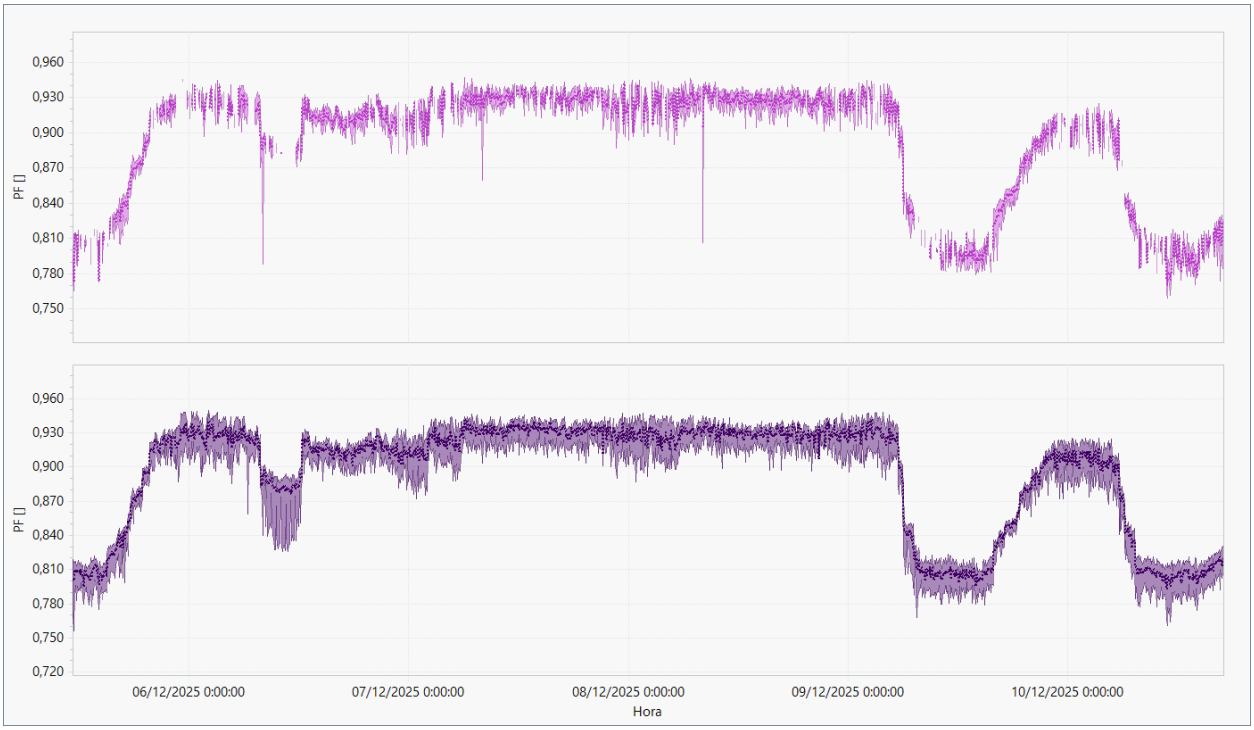
5.7. FACTOR DE POTENCIA.

De acuerdo con el análisis de los datos registrados, se presenta un factor de potencia en atraso o inductivo que varía entre 0.75 y 0.95 aunque los datos máximos se encuentran por dentro de los valores regulados, los valores mínimos se encuentran por fuera del regulatorio (entre 0.9 y 1).

Según la comisión de regulación de energía y gas (CREG) 015 DE 2018 capitulo 12, el pago del costo de transporte de energía reactiva se deberá efectuar para las usuarias finales en las siguientes condiciones:

Cuando un usuario final registre en su frontera comercial un consumo de energía reactiva inductiva superior al cincuenta por ciento (50 %) de la energía activa (kWh) que le es entregada en cada periodo horario. En dado caso que la energía activa sea igual a cero en algún periodo y exista transporte de energía reactiva inductiva, el costo del transporte de energía reactiva se efectuará sobre la totalidad de energía reactiva registrada en dicho período.

Cuando se registre en una frontera comercial el transporte de energía reactiva capacitiva, independientemente del valor de energía activa, se cobrará el costo de transporte de energía reactiva sobre la totalidad de energía reactiva registrada.



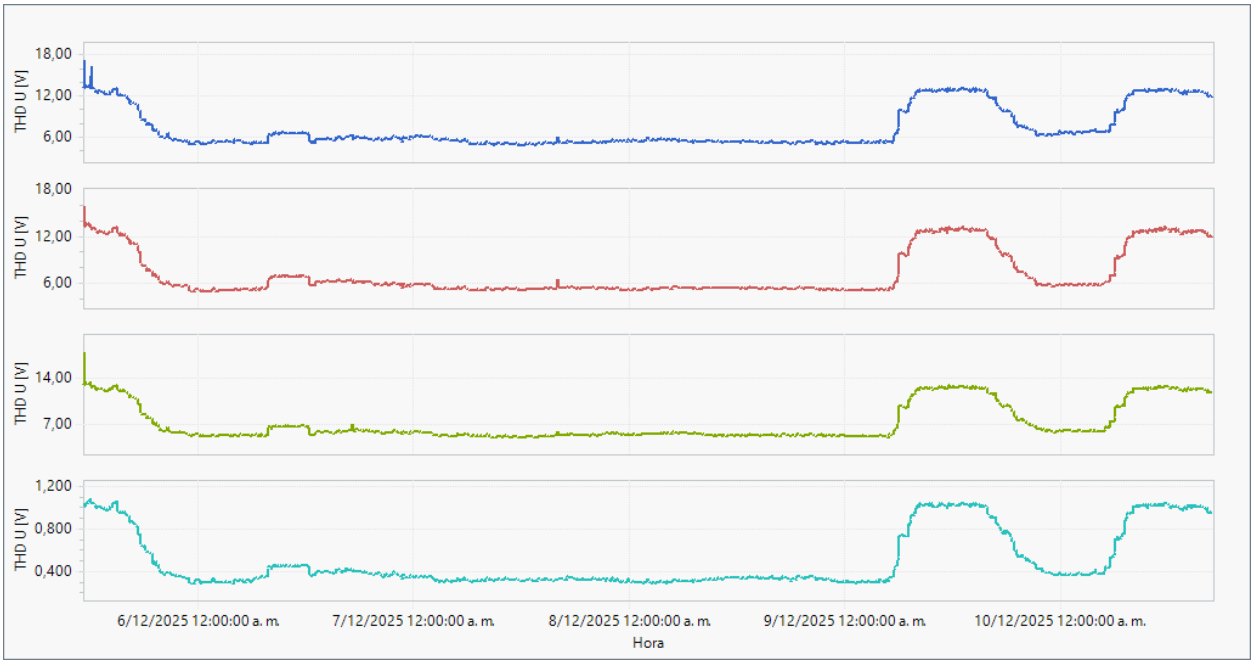
Grafica 7. Factor de Potencia.

5.8. THD EN TENSIÓN [%].

En la **Grafica 8**, se encuentran registrados los valores máximos de la tasa de distorsión armónica de tensión (THDv %) para las tres fases. Estos valores NO CUMPLEN por ser mayores al 5% THDv durante el 95% de los datos registrados.

Parámetro	THD 1 [%]	THD 2 [%]	THD 3 [%]
MAX	10,33	10,25	10,05

Tabla 5. Valores máximos % de THD en tensión.



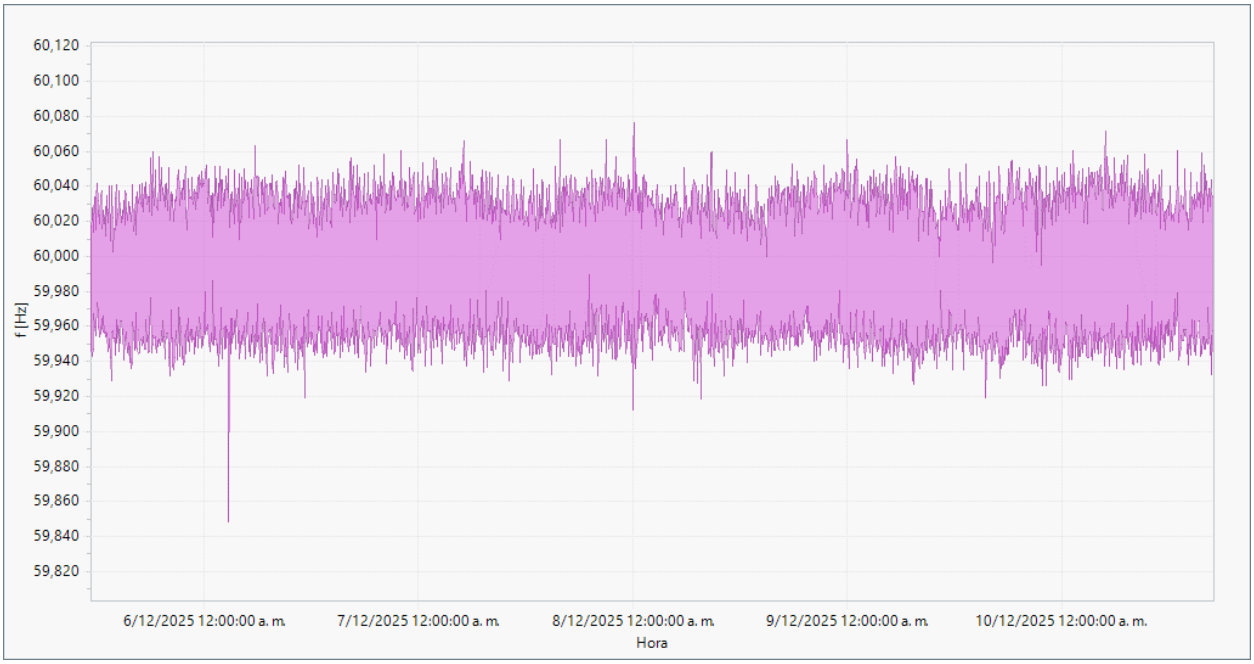
Grafica 8. THD de Tensión [%].

5.9. FRECUENCIA.

En la tabla 6 se encuentran registrados los valores promedio, máximo y mínimo de la frecuencia en el punto de medida, los cuales se encuentran dentro de los límites aceptados (59.8 a 60.2 Hz) de acuerdo con CREG 070-1998 y NTC 5001-2008 y se concluye que cumple las condiciones normales de operación.

PUNTO DE MEDIDA	Mínimo	Promedio	Máximo	95%
TRANSFORMADOR	59,8	59,8	60,1	60.0

Tabla 8. Frecuencias en el sistema eléctrico.



Grafica 11. Frecuencia [Hz]

6. CONCLUSIONES.

- Los valores de tensión máxima y mínima en estado estable de las fases se encuentran dentro de los parámetros aceptables de operación en el 95% de los datos de acuerdo con la NTC 5001-2008. Durante el registro no se evidenciaron variaciones de tensión considerables que puedan afectar equipos.

- El desbalance de tensión cumple con los parámetros normales de funcionamiento según la NTC 5001 durante el periodo de medición.

- Las corrientes máximas alcanzan los 321 A en la fase 1, por lo tanto, se cuenta con una amplia disponibilidad al tener de referencia la protección principal de 1600 A, sin embargo, se observa un desbalance notable en la carga 1 respecto a la 2 y 3.

- El desbalance de corriente general no se encuentra dentro de los límites permitidos según la NTC 5001 por lo tanto este parámetro se encuentra en desequilibrio.

- La Cargabilidad máxima evidenciada en el transformador fue de 76,6 kVA equivalente al 19% del transformador (400 kVA), el promedio de cargabilidad se encuentra en 35,3 kVA equivalente al 8,8% del transformador.

- Se evidencian valores de potencia reactiva inductiva promedio de 2,5 kVAr que representan el 8.1% del promedio de potencia activa consumida (31,08 kW), su promedio es menor al 50% del promedio de la potencie activa por lo tanto no debería presentarse penalidad en la factura de energía.

- Se registra un factor de potencia con comportamiento inductivo, los datos varían entre 0.75 y 0.95 aunque el dato máximo se encuentre dentro de lo establecido, los datos mínimos se encuentran por fuera del regulatorio (entre 0.9 y 1 inductivo) según la comisión de regulación de energía y gas (CREG) 015 DE 2018.

- Las mediciones indican que la tasa de distorsión armónica de la onda de tensión registra porcentajes mayores al límite, los cuales no cumplen con lo establecido por la norma IEEE 519-2014 y NTC 5001-2008.

7. RECOMENDACIONES.

- Se sugiere mantenimiento preventivo sobre las instalaciones eléctricas
- El transformador de 400 kVA cuenta con una amplia disponibilidad aproximadamente de 324 kVA en su periodo de carga pico.
- Se recomienda realizar balanceo de cargas de la fase 1 con respecto a la 2 y 3,.
- Se sugiere normalización de subestación eléctrica conforme al RETIE.

8. REFERENCIAS.

- IEEE Std. 519 - IEEE Practices and Requirements in Harmonic Control in Electric Power Systems, 2014.
- RESOLUCIÓN CREG (Comisión de Regulación de energía y Gas) 108 DE 1997.
- RESOLUCION CREG (Comisión de Regulación de energía y Gas) 047-04-Art. 23.
- NTC 1340 - Tensiones y Frecuencia Nominales en Sistemas de Energía Eléctrica en Redes de Servicio Público. 2013.
- NTC 2050 – Código Eléctrico Colombiano. 1998.
- NTC 5001 - Norma técnica colombiana de calidad de potencia eléctrica

9. REGISTRO FOTOGRAFICO.



Foto 1. Registro de la medición



Foto 2. Registro de la medición

CAJA DE RETIROS DE LAS FUERZAS MILITARES

INFORME MANTENIMIENTO PREVENTIVO Y CORRECTIVO DE LAS PLANTA-GENERADORES

SEPTIEMBRE DE 2025

UBICACIÓN	EDIFICIO BOCHICA SÓTANO 2
DESCRIPCIÓN DEL GRUPO ELECTRÓGENO	Marca: GM POWER-GENERAL MOTORS Uso: STANDBY Potencia kVA: 187.5 kVA Potencia kW: 150 kW Voltaje Operación: 440 Vac
ACTIVIDADES REALIZADAS	Mantenimiento Preventivo y Correctivo con cambio de insumos: - Se efectúa el protocolo de pruebas y de mantenimiento según anexo técnico. - Se realiza limpieza general del motor, generador, sistema de control. - Se realiza revisión, inspección y ajuste de todos los elementos del grupo electrógeno. - Se realiza mantenimiento preventivo de inyectores - Se realiza la respectiva inspección de mangueras y abrazaderas. - Se realiza cambio de aceite referencia 15W-40 totalmente sellado en canecas de 5 Gl, para un total de 10 galones - Suministro e instalación de cuatro (4) filtros de aceite nuevos por mantenimiento. - Suministro e instalación de dos (2) filtro de combustible nuevo por mantenimiento. - Se completa niveles de líquido refrigerante del motor 3 GAL. - Suministro e instalcion de tablero de control digital según anexo tecnico.
OBSERVACIONES	Se evidencia fuga de aceite y se realiza correctivo Se evidencia grieta en la manguera con fuga de refrigerante La planta al realizar pruebas de operación derramo todo el líquido refrigerante Se presenta posible daño en la culata pasando la compresión de los cilindros al sistema de refrigeración, se requiere realizar los siguientes correctivos: • Desmontar Culata • Verificación en banco de pruebas • Cambio de sellos • Sentar Válvulas • Cambio de empaque de culata Cambio de mangueras y de tubos en el sistema de Refrigeración

REGISTROS FOTOGRAFICOS

CAMBIO DE ACEITE Y FILTROS









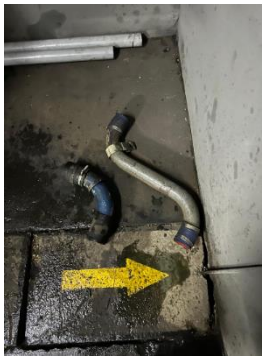
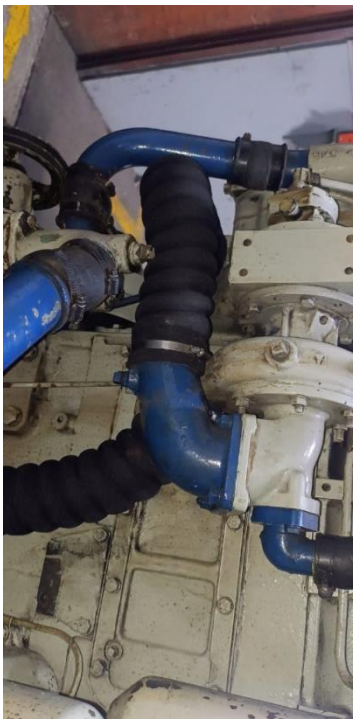
MANTENIMIENTO DE INYECTORES





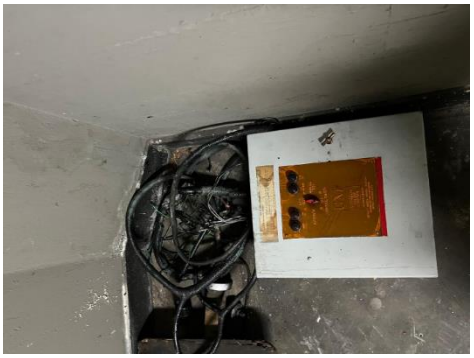




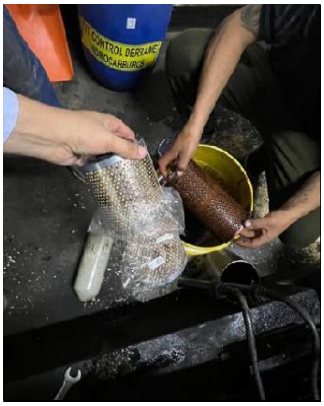
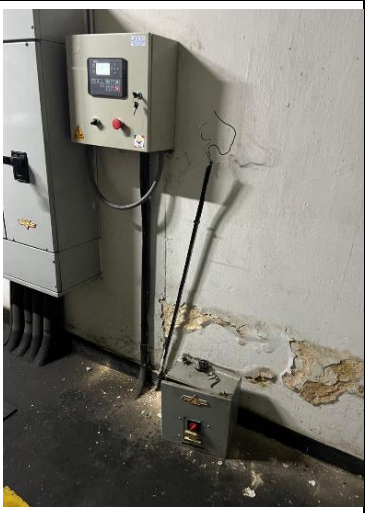
APLICACIÓN DE REFRIGERANTE	
CAMBIO DE MANGUERAS DE REFRIGERANTE	   

INSTALACION DE TABLERO DE CONTROL	   

UBICACIÓN	EDIFICIO TORRE SUR
DESCRIPCIÓN DEL GRUPO ELECTRÓGENO	Marca: GM POWER-GENERAL MOTORS Uso: STANDBY Potencia kVA: 187.5 kVA Potencia kW: 150 kW Voltaje Operación: 440 Vac
ACTIVIDADES REALIZADAS	Mantenimiento Preventivo y Correctivo con suministro de insumos: - Se efectúa el protocolo de pruebas y de mantenimiento de los numerales según anexo técnico. - Se realiza limpieza general del motor, generador, sistema de control. - Se realiza revisión, inspección y ajuste de todos los elementos del grupo electrógeno. - Se realiza la respectiva inspección de mangueras y abrazaderas. - Se realiza cambio de aceite referencia 15W-40 totalmente sellado en canecas de 5 Gl, para un total de 10 galones - Suministro e instalación de cuatro (4) filtros de aceite nuevos por mantenimiento. - Suministro e instalación de dos (2) filtro de combustible nuevo por mantenimiento. - Suministro e instalcion de tablero de control digital según anexo tecnico.
OBSERVACIONES	Se Realiza reparación bomba de agua la cual incluye cambio de sellos Se realiza automatización de grupo electrógeno en el que se incluye cambio de tablero de control, instalación y programación de modulo de control, suministro e instalación de cableado de control y cambio de sensores de presión y temperatura. Pruebas de arranque y verificación de parámetros de módulo de control instalado,

REGISTROS FOTOGRAFICOS	
CAMBIO DE ACEITE Y FILTROS	  
REPARACION BOMBA DE AGUA	 
INSTALACION DE TABLERO DE CONTROL	   

UBICACIÓN	EDIFICIO BACHUE
DESCRIPCIÓN DEL GRUPO ELECTRÓGENO	Marca: GM POWER-GENERAL MOTORS Uso: STANDBY Potencia kVA: 250 kVA Potencia kW: 200 kW Voltaje Operación: 220 Vac
ACTIVIDADES REALIZADAS	Mantenimiento Preventivo y Correctivo con suministro de insumos: - Se efectúa el protocolo de pruebas y de mantenimiento de los numerales según anexo técnico. - Se realiza limpieza general del motor, generador, sistema de control. - Se realiza revisión, inspección y ajuste de todos los elementos del grupo electrógeno. - Se realiza la respectiva inspección de mangueras y abrazaderas. - Se realiza cambio de aceite referencia 15W-40 totalmente sellado en canecas de 5 Gl, para un total de 10 galones - Suministro e instalación de cuatro (4) filtros de aceite nuevos por mantenimiento. - Suministro e instalación de dos (2) filtro de combustible nuevo por mantenimiento. - Suministro e instalcion de tablero de control digital según anexo tecnico.
OBSERVACIONES	Se realiza automatización de grupo electrógeno en el que se incluye cambio de tablero de control, instalación y programación de modulo de control, suministro e instalación de cableado de control y cambio de sensores de presión y temperatura. Pruebas de arranque y verificación de parámetros de módulo de control instalado,

REGISTROS FOTOGRAFICOS	
CAMBIO DE ACEITE Y FILTROS	    
INSTALACION DE TABLERO DE CONTROL	  

ECORENUEVA ESP SAS
NIT 900.527.331-0
REDUCIR-RECICLAR-REUTILIZAR

ACTA DE TRANSPORTE Y/O DISPOSICIÓN FINAL DE RESIDUOS NÚMERO 7507/2025

ECORENUEVA ESP SAS identificada con **NIT 900.527.331- 0**, certifica que la empresa **ENGELEC INGENIERIA S A S** identificada con **NIT 900.417.226-3** ubicada en la **CRA 58 18 63 Sur**; entrego los residuos que se relacionan a continuación, con el fin de ser destruidos o desnaturalizados, donde pasaran hacer dispuestos bajo la normatividad ambiental vigente de manejo de residuos especiales.

FECHA	RESIDUO	CANTIDAD	DISPOSITOR
22/ Oct /2025	FILTRO DE ACEITE FILTRO DE COMBUSTIBLE ACEITE MAQUINARIAS	6.2 KG 8 GL	Transporte realizado por ECORENUEVA ESP SAS.

Nota: El presente documento no es certificado de tratamiento.

La presente acta se expide a los 20 días del mes de noviembre de 2025 por solicitud del interesado.

NURY AGUJA O

NURY AGUJA OLAYA
Representante Legal
ECORENUEVA ESP S.A.S

ESTA ACTA NO ES VALIDA SI NO TIENE EN TODAS SUS HOJAS EL SELLO SECO DE ECORENUEVA SAS ADEMÁS, DEBE CONTENER EL FIRMA DEL REPRESENTANTE LEGAL EN BOLÍGRAFO.

USO EXCLUSIVO ECORENUEVA E.S.P. S.A.S. Cel: 313 350 2975 - 3132619463

ENGELEC S.A.S. Ingeniería
Especialistas en proyectos eléctricos y mediciones

ANÁLISIS DE TRABAJO SEGURO

FO-SST-41-V0	Vigente desde: 01 de diciembre de 2019	pagina 1 de 1

CONTRATANTE:	CAJA DE RETIROS	FECHA: DD MM AAAA	EXTENSION DE LA TAREA	DESDE	HASTA
ACTIVIDAD A EJECUTAR:	INSTALACION ANALIZADOR DE REDES Y TERMOGRAFIA	8/09/2025	SI \ N.A.	8/09/2025	8/09/2025
UBICACIÓN DE LA TAREA:	SUBESTACION ELECTRICA BACHUE				
No. DE PERSONAS:	2				
				No. ATS:	ANL-809-25

ANÁLISIS DE TRABAJO SEGURO Y TAREAS CRITICAS

SECUENCIA BÁSICA DE TRABAJO (Tareas)	PELIGROS Y RIESGOS	CONTROL PRINCIPAL
Reconocimiento del area de trabajo, socializacion de actividades,demarcacion del area	Golpes, contusiones,caidas	Reconocimiento del Lugar, Seguir normas, senalizacion y protocolos de lugar,Autocuidado,uso de EPP completos
Señalizacion demarcacion del Area	Golpes, contusiones,caidas	Reconocimiento del Lugar, Seguir normas, senalizacion y protocolos de lugar,Autocuidado,uso de EPP completos
Instalacion de equipo Analizador de redes, Termografia a equipos	Golpes, choque electrico,estatica	senalizacion y protocolos de lugar,Autocuidado, aplicar 5 reglas oro,uso EPP, protocolo de pruebas
orden y aseo del ugar	Golpes, contusiones,caidas,	Reconocimiento del Lugar, Seguir normas, senalizacion y protocolos de lugar,Autocuidado,uso de EPP completos

PRECAUCIONES DE SEGURIDAD

Marque con una X en la casilla según corresponda

ELEMENTO DE PROTECCIÓN PERSONAL

- [x] Casco dielectrico
- [ ] Gafas de Seguridad
- [ ] Protección Auditiva
- [ ] mascarilla contra polvo
- [ ] Guantes vaqueta
- [x] Guantes dielectricos
- [x] Guantes Nitrilo (químico)
- [ ] Guante de carnaza
- [x] Traje Ignifugo
- [x] Botas dieléctricas
- [ ] Botas con puntera
- [x] careta dielectrica
- [ ] respirador para químicos
- [ ]

MEDIDAS DE PRECAUCIÓN

- [x] Reunión Pre-operacional
- [ ] Aislamiento mecánico
- [x] Restringir el área
- [ ] Bloqueo y etiquetado eléctrico
- [x] Capacitación en procedimiento
- [ ] Limpiar el área
- [ ] Verificación del peso a manejar
- [ ] Lista de chequeo
- [x] Aislamiento Eléctrico
- [x] Señalización Perimetral
- [ ] Extintores
- [ ] Botiquín
- [x] Rutas de evacuación
- [ ] Otro:

EQUIPOS Y HERRAMIENTAS

- [ ] Computador portátil
- [x] Herramienta de mano
- [x] Pinza Amperimétrica
- [ ] Multímetro
- [x] Analizador de redes
- [ ] Equipo de soldadura eléctrico
- [ ] Andamios
- [ ] Grúas
- [ ] Montacargas
- [ ] Manómetros
- [ ] Escalera
- [ ] Planta electrica
- [ ] Equipos eléctricos para corte y taladro
- [x] Tapete dielectrico
- [x] Cámara Termográfic
- [ ] Gato Hidráulico
- [ ] Esmeril
- [ ] Pulidora
- [ ] Otros:

PRECAUCIONES ADICIONALES

- [ ] Permiso de trabajo en alturas
- [ ] Izamiento de cargas
- [ ] Trabajo en caliente
- [x] Permiso de riesgo eléctrico
- [ ] Autorizacion Cierre de vias
- [ ] Permiso espacio confinados
- [ ] Trabajo en equipos operando
- [ ] Otros:
- [ ] Permiso de Trabajo N°

SUSPENSIÓN Y RENOVACIÓN

- [ ] Trabajo completado?
- [ ] Sitio limpio y seguro?
- [ ] Permiso y/o actividad suspendida?

Motivo:

Fecha de continuación:

PARTICIPANTE DEL SERVICIO

NOMBRES	JAVIER CAMILO ANDRADE	CEDULA	80.255.330	FECHA 08/09/2025	FIRMA
NOMBRES	JHON BRANDO ANDRADE	CEDULA	1.003.950.595	FECHA 08/09/2025	FIRMA Jhon Andrade
NOMBRES		CEDULA		FECHA	FIRMA

APROBACIÓN DE ENGELEC INGENIERIA S.A.S.

He revisado y verificado la aplicación del Análisis de trabajo seguro y considero que el uso de los controles especificados minimizan los riesgos asociados a este trabajo y considero seguro proceder con la ejecución del mismo y no implica conflicto con otros permisos o actividades de trabajo.

Nombre:	JAVIER CAMILO ANDRADE
Cedula:	80.255.330
Cargo:	INGENIERO ELECTRICISTA- DIR. GRAL
Firma:	

APROBACIÓN DEL LÍDER DE LA ACTIVIDAD

He comprobado personalmente las precauciones y protecciones indicadas en el ATS considero que se puede realizar el trabajo en forma segura. Comprendo las precauciones a tomar y considero que el trabajo puede realizarse en forma segura. He informado a las personas que realizaremos el trabajo todas las precauciones . Reconozco que solo podré realizar la actividad que ha sido autorizada y que no está autorizada la ejecución de actividades adicionales por fuera de lo señalado en la descripción del trabajo.

Nombre:	JAVIER CAMILO ANDRADE
Cedula:	80.255.330
Cargo:	INGENIERO ELECTRICISTA
Firma:	

Powered by CamScanner

Bogotá, 01 de agosto del 2025

Señores

MINISTERIO DE DEFENSA NACIONAL – EJERCITO NACIONAL – CENAC REGIONAL

Villavicencio

Referencia: Listado de personal

Por medio de la presente nos permitimos adjuntas listado del personal a ingresar

NOMBRES	APELLIDOS	TIPO DE IDENTIFICACION	NUMERO DE DOCUMENTO
Javier Camilo	Andrade Moreno	Cedula de ciudadanía	80.255.330
Wilson Raúl	Ballén Chillón	Cedula de ciudadanía	79.647.786
Carlos Julio	Ballén Chillón	Cedula de ciudadanía	80.228.582
Jorge Antonio	Villamizar Torrado	Cedula de ciudadanía	80.804.376

ENGELEC Ingeniería s.a.s.

Especialistas en proyectos eléctricos y mediciones

Bogotá, D.C. CRA 58 18 63 SUR
Teléfono 5250970
Correo Electrónico contabilidad@engelec.com.co

ENGELEC INGENIERIA S.A.S

NIT: 900417226 - 3

Factura Electrónica de Venta

FEE 1573

Documento Oficial de Autorización de Numeración Facturación Electrónica No. 18764085763620 que habilita desde FEE 1251 hasta FEE 1650. Vence 19/12/2026.

Somos Responsables de IVA, No somos Agentes de Retención de IVA. No somos Grandes Contribuyentes, No somos Autorretenedores, Actividad Económica ICA 7112 Tarifa 8,66 y 4321 Tarifa 6,90 Bogotá

Cliente: CAJA DE RETIRO DE LAS FUERZAS MILITARES | **NIT:** 899999118 - 1

Dirección: CR 13 27 00 ED BOCHICA P 2 | **Ciudad:** Bogotá, D.C. | **Teléfono:** 6016477777

Fecha: 18/12/2025 | **Vencimiento:** 19/01/2026 | **Forma de Pago:** Crédito

Orden De Compra: CONTRATO SAMC 001-2025

Vendedor: ENGELEC INGENIERIA S.A.S

Por Concepto de:

#$15-03-00;contratoSAMC001-2025-lote2;jmgonzalez@cremil.gov.co#$

Item	Código	Descripción	Unidad	Cantidad	Valor Unitario	% Dscto	IVA		Total
							%	Valor	
1	203	SERVICIO DE MANTENIMIENTO - PLANTA-GENERADOR - Generador GENERAL MOTORS modelo 1-4635 con 187.5 KVA y 1800 RPM-Mantenimiento preventivo No. 3: limpieza y calibración de inyectores en banco. Mantenimiento y purga del sistema de combustible incluye desmonte, traslado a laboratorio Diesel, cambio de orings, nuevamente instalación y puesta en servicio Corresponde a la planta edificio Bochica	und	1,00	3.900.000,00	0,00	19	741.000,00	3.900.000,00
2	203	SERVICIO DE MANTENIMIENTO - PLANTA GENERADOR Generador GENERAL MOTORS modelo E - 5786 con 250 KVA y 1800 RPM-Mantenimiento correctivo imprevisto. instalación de señal electrica de planta a transferencia automática la cual incluye 36 mts de tubería EMT de 1/2" con accesorios y soportería (trabajo en alturas), Cable calibre 2 X 16 AWG y conexiones Corresponde a la planta edificio Bachué	und	1,00	1.710.000,00	0,00	19	324.900,00	1.710.000,00
3	221	SUMINISTRO - Manguera de refrigeración de 2 ½” por 80 cm de longitud. para Generador GENERAL MOTORS modelo 1-4635 con 187.5 KVA y 1800 RPM corresponde a la planta edifico bochica	und	2,00	195.000,00	0,00	19	74.100,00	390.000,00

ENGELEC Ingeniería s.a.s.

ENGELEC INGENIERIA S.A.S

NIT: 900417226 - 3

Factura Electrónica de Venta

FEE 1573

Documento Oficial de Autorización de Numeración Facturación Electrónica No. 18764085763620 que habilita desde FEE 1251 hasta FEE 1650. Vence 19/12/2026.

Somos Responsables de IVA, No somos Agentes de Retención de IVA. No somos Grandes Contribuyentes, No somos Autorretenedores, Actividad Económica ICA 7112 Tarifa 8,66 y 4321 Tarifa 6,90 Bogotá

Bogotá, D.C. CRA 58 18 63 SUR
Teléfono 5250970
Correo Electrónico contabilidad@engelec.com.co

Item	Código	Descripción	Unidad	Cantidad	Valor Unitario	% Dscto	IVA %	IVA Valor	Total
4	221	SUMINISTRO - Liquido refrigerante para Generador GENERAL MOTORS modelo 1-4635 con 187.5 KVA y 1800 RPM corresponde a la planta edifico bochica	und	3,00	60.000,00	0,00	19	34.200,00	180.000,00

Valor en Letras

SIETE MILLONES TRESCIENTOS CINCUENTA Y CUATRO MIL DOSCIENTOS PESOS

TOTAL LINEAS O ITEMS	4
SUBTOTAL	**$ 6.180.000**
IVA	$ 1.174.200
TOTAL OPERACION	$ 7.354.200
TOTAL DOCUMENTO	**$ 7.354.200**

Efectué sus pagos: Banco de Bogotá Cuenta de ahorros No 194059291 a nombre de ENGELEC INGENIERIA SAS. Esta factura es un título valor de acuerdo al Art. 774 del Código de Comercio. Una vez aceptada declara haber recibido los bienes y servicios a satisfacción. www.engelec.com.co

Representación gráfica de la factura de venta electrónica

Fecha y Hora de Generación:2025-12-18 13:12:20

ENGELEC Ingeniería S.a.s.
Especialistas en proyectos eléctricos y mediciones

ENGELEC INGENIERIA S.A.S
NIT: 900417226 - 3

Factura Electrónica de Venta

FEE 1529

Documento Oficial de Autorización de Numeración Facturación Electrónica No. 18764085763620 que habilita desde FEE 1251 hasta FEE 1650. Vence 19/12/2026.

Somos Responsables de IVA, No somos Agentes de Retención de IVA. No somos Grandes Contribuyentes, No somos Autorretenedores, Actividad Económica ICA 7112 Tarifa 8,66 y 4321 Tarifa 6,90 Bogotá

Bogotá, D.C. CRA 58 18 63 SUR
Teléfono 5250970
Correo Electrónico contabilidad@engelec.com.co

Cliente: CAJA DE RETIRO DE LAS FUERZAS MILITARES		NIT: 899999118 - 1
Dirección: CR 13 27 00 ED BOCHICA P 2	Ciudad: Bogotá, D.C.	Teléfono: 6016477777
Fecha: 24/11/2025	Vencimiento: 24/12/2025	Forma de Pago: Crédito
Orden De Compra: CONTRATO SAMC 001-2025		
Vendedor: ENGELEC INGENIERIA S.A.S		
Por Concepto de: #$15-03-00;contratoSAMC001-2025-lote2;jmgonzalez@cremil.gov.co#$		

Item	Código	Descripción	Unidad	Cantidad	Valor Unitario	% Dscto	IVA %	IVA Valor	Total
1	203	SERVICIO DE MANTENIMIENTO - PLANTA-GENERADOR GENERAL MOTORS modelo 1-4635 con 187.5 KVA y 1800 RPM-Mantenimiento preventivo No. 1 : Cambio de aceite de motor y filtros (aire, aceite, combustible y separador de agua) Corresponde a las plantas de los edificios Bochica y torre sur)	und	2,00	3.500.000,00	0,00	19	1.330.000,00	7.000.000,00
2	203	SERVICIO DE MANTENIMIENTO - PLANTA-GENERADOR - Generador GENERAL MOTORS modelo 1-4635 con 187.5 KVA y 1800 RPM-Mantenimiento preventivo No. 2 Transferencia de la planta, limpieza de contactos, ajuste de conexiones. Reemplazar cables y/o terminales sulfatadas y realizar pruebas de funcionamiento. Corresponde a la subestación y planta del edificio torre sur	und	1,00	750.000,00	0,00	19	142.500,00	750.000,00
3	203	SERVICIO DE MANTENIMIENTO - PLANTA-GENERADOR - Generador GENERAL MOTORS modelo 1-4635 con 187.5 KVA y 1800 RPM-Mantenimiento correctivo No. 1: reparación general de bomba de agua y cambio de sello mecánico. Corresponde a la planta del edificio torre sur	und	1,00	1.720.000,00	0,00	19	326.800,00	1.720.000,00

CUFE: 38861b5a29cdbfbd4da59a72748b7fb1979d29bbce6a1ea67ff8e2151fd6efdfe6107ec187d7efd2ac7b6f2b9b9b21f8 --Expedición: 24/11/2025 10:02 AM
Fabricante y Proveedor Tecnológico: World Office Colombia SAS NIT 900534356-3 Software: World Office (wo_2)

ENGELEC Ingeniería S.a.s.
Especialistas en proyectos eléctricos y mediciones

ENGELEC INGENIERIA S.A.S
NIT: 900417226 - 3

Bogotá, D.C. CRA 58 18 63 SUR
Teléfono 5250970
Correo Electrónico contabilidad@engelec.com.co

Factura Electrónica de Venta

FEE 1529

Documento Oficial de Autorización de Numeración Facturación Electrónica No. 18764085763620 que habilita desde FEE 1251 hasta FEE 1650. Vence 19/12/2026.

Somos Responsables de IVA, No somos Agentes de Retención de IVA. No somos Grandes Contribuyentes, No somos Autorretenedores, Actividad Económica ICA 7112 Tarifa 8,66 y 4321 Tarifa 6,90 Bogotá

Item	Código	Descripción	Unidad	Cantidad	Valor Unitario	% Dscto	IVA		Total
							%	Valor	
4	203	SERVICIO DE MANTENIMIENTO - PLANTA-GENERADOR - Generador GENERAL MOTORS modelo 1-4635 con 187.5 KVA y 1800 RPM-Mantenimiento correctivo No. 2 suministro e instalación de un (1) módulo de control digital que permita el arranque del grupo electrógeno en manual, automático y función de auto test, - gabinete metálico, interruptor de encendido, interruptor de protección, juego de borneras, sensor dual de temperatura, sensor dual de presión de aceite.Corresponde al control para las plantas de los edificios Bochica y torre sur)	und	2,00	5.370.000,00	0,00	19	2.040.600,00	10.740.000,00
5	203	SERVICIO DE MANTENIMIENTO - PLANTA-GENERADOR - Generador GENERAL MOTORS modelo E - 5786 con 250 KVA y 1800 RPM-Mantenimiento preventivo No. 1 consistente en: Cambio de aceite de motor y filtros (aire, aceite, combustible y separador de agua) INCLUYE SUMINISTRO DE ACEITE Y FILTROS para planta GENERAL modelo 1-4635 con 187 KVA y 1800 rpm. limpieza de borneras y conexiones al motor de arranque y batería. Puesta en marcha del equipo, verificación de parámetros de funcionamiento. Corresponde a la planta del edificio Bac	und	1,00	2.900.000,00	0,00	19	551.000,00	2.900.000,00

CUFE: 38861b5a29cdbfbd4da59a72748b7fb1979d29bbce6a1ea67ff8e2151fd6efdfe6107ec187d7efd2ac7b6f2b9b9b21f8 --Expedición: 24/11/2025 10:02 AM
Fabricante y Proveedor Tecnológico: World Office Colombia SAS NIT 900534356-3 Software: World Office (wo_2)

ENGELEC INGENIERIA S.A.S
NIT: 900417226 - 3

Factura Electrónica de Venta

FEE 1529

Bogotá, D.C. CRA 58 18 63 SUR
Teléfono 5250970
Correo Electrónico contabilidad@engelec.com.co

Documento Oficial de Autorización de Numeración Facturación Electrónica No. 18764085763620 que habilita desde FEE 1251 hasta FEE 1650. Vence 19/12/2026.
Somos Responsables de IVA, No somos Agentes de Retención de IVA. No somos Grandes Contribuyentes, No somos Autorretenedores, Actividad Económica ICA 7112 Tarifa 8,66 y 4321 Tarifa 6,90 Bogotá

Item	Código	Descripción	Unidad	Cantidad	Valor Unitario	% Dscto	IVA		Total
							%	Valor	
6	203	SERVICIO DE MANTENIMIENTO - PLANTA-GENERADOR - Generador GENERAL MOTORS modelo E - 5786 con 250 KVA y 1800 RPM-Mantenimiento correctivo No. 2 suministro e instalación de un (1) módulo de control digital para el arranque del grupo electrógeno en manual, automático y función de auto test, el dispositivo incluye: - gabinete metálico, interruptor de encendido, interruptor de protección, juego de borneras, sensor dual de temperatura, sensor dual de presión de aceite Corresponde al control para la planta del edificio Bachué)	und	1,00	5.280.000,00	0,00	19	1.003.200,00	5.280.000,00
7	203	SERVICIO DE MANTENIMIENTO - PLANTA-GENERADOR - Generador GENERAL MOTORS modelo E - 5786 con 250 KVA y 1800 RPM-Mantenimiento preventivo No. 2 Transferencia de la planta Consistente en: limpieza de contactos , ajuste de conexiones . Reemplazar cables y/o terminales sulfatadas y realizar pruebas de funcionamiento. Corresponde a la subestacion y planta del edificio Bachué. Corresponde al control para la planta del edificio Bachué)	und	1,00	4.500.000,00	0,00	19	855.000,00	4.500.000,00

CUFE: 38861b5a29cdbfbd4da59a72748b7fb1979d29bbce6a1ea67ff8e2151fd6efdfe6107ec187d7efd2ac7b6f2b9b9b21f8 --Expedición: 24/11/2025 10:02 AM
Fabricante y Proveedor Tecnológico: World Office Colombia SAS NIT 900534356-3 Software: World Office (wo_2)

ENGELEC Ingeniería s.a.s.
Especialistas en proyectos eléctricos y mediciones

ENGELEC INGENIERIA S.A.S
NIT: 900417226 - 3

Factura Electrónica de Venta

FEE 1529

Documento Oficial de Autorización de Numeración Facturación Electrónica No. 18764085763620 que habilita desde FEE 1251 hasta FEE 1650. Vence 19/12/2026.

Somos Responsables de IVA, No somos Agentes de Retención de IVA. No somos Grandes Contribuyentes, No somos Autorretenedores, Actividad Económica ICA 7112 Tarifa 8,66 y 4321 Tarifa 6,90 Bogotá

Bogotá, D.C. CRA 58 18 63 SUR
Teléfono 5250970
Correo Electrónico contabilidad@engelec.com.co

Item	Código	Descripción	Unidad	Cantidad	Valor Unitario	% Dscto	IVA %	IVA Valor	Total
8	203	SERVICIO DE MANTENIMIENTO - SUBESTACIÓN de tipo interior con transformadores en aceite, entre 400 y 630 KVA con celdas de maniobra en aire y SF6 -Mantenimiento preventivo No. 1 inspección general, estado de componentes, limpieza , lubricacion y Retorqueo de puntos de conexión y terminales de SECCIONADOR DE ENTRADA,TRASNFORMADOR, INTERRUPTORRES TOTALIZADORES,BANCO DE CONDENSADORES, TABLEROS DE DISTRIBUCION: Corresponde a las subetaciones de los edificios bachue, bochica y torre sur	und	1,00	8.000.000,00	0,00	19	1.520.000,00	8.000.000,00

ENGELEC Ingeniería s.a.s.

Valor en Letras

CUARENTA Y OCHO MILLONES SEISCIENTOS CINCUENTA Y NUEVE MIL CIEN PESOS

TOTAL LINEAS O ITEMS	8
SUBTOTAL	$ 40.890.000
IVA	$ 7.769.100
TOTAL OPERACION	$ 48.659.100
TOTAL DOCUMENTO	$ 48.659.100

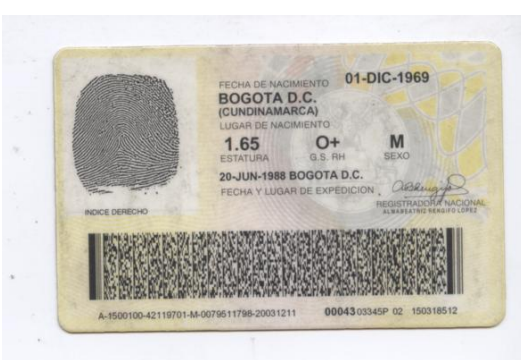
Efectué sus pagos: Banco de Bogotá Cuenta de ahorros No 194059291 a nombre de ENGELEC INGENIERIA SAS. Esta factura es un título valor de acuerdo al Art. 774 del Código de Comercio. Una vez aceptada declara haber recibido los bienes y servicios a satisfacción. www.engelec.com.co

Representación gráfica de la factura de venta electrónica

Fecha y Hora de Generación:2025-11-21 09:18:26

CUFE: 38861b5a29cdbfbd4da59a72748b7fb1979d29bbce6a1ea67ff8e2151fd6efdfe6107ec187d7efd2ac7b6f2b9b9b21f8 --Expedición: 24/11/2025 10:02 AM
Fabricante y Proveedor Tecnológico: World Office Colombia SAS NIT 900534356-3 Software: World Office (wo_2)


REPUBLICA DE COLOMBIA
IDENTIFICACION PERSONAL
CEDULA DE CIUDADANIA
79.511.798
NUMERO
CASTIBLANCO RIVERA
APELLIDOS
HECTOR ALONSO
NOMBRES
FIRMA


FECHA DE NACIMIENTO
01-DIC-1969
BOGOTA D.C.
(CUNDINAMARCA)
LUGAR DE NACIMIENTO
1.65
ESTATURA
O+
G.S. RH
M
SEXO
20-JUN-1988 BOGOTA D.C.
FECHA Y LUGAR DE EXPEDICION
REGISTRADOR NACIONAL
INDICE DERECHO
A-1500100-42119701-M-0079511798-20031211
0004303345P 02 150318512

Bogotá, 21 de noviembre del 2025

Señores

CAJA DE RETIRO DE LAS FUERZAS MILITARES

Carrera 13 No. 27-00 Edificio Bochica Bogotá

Asunto: Certificación de pagos de seguridad social y aportes parafiscales.

Yo, Javier Camilo Andrade Moreno identificado con 80.255.330 en mi condición de representante legal de Engelec Ingeniería S.A.S identificada con NIT 900.417.226-3, bajo la gravedad de juramento, certifico el pago de los aportes de salud, riesgos profesionales, pensiones y aportes a las Cajas de Compensación Familiar, al Instituto Colombiano de Bienestar Familiar y al Servicio Nacional de Aprendizaje, pagados por la compañía durante los últimos seis (6) meses. Lo anterior, en cumplimiento de lo dispuesto en el artículo 50 de la Ley 789 de 2002.

En constancia de lo anterior, se firma el presente documento en Bogotá., a los 21 días del mes de noviembre de 2025



FIRMA DEL REPRESENTANTE LEGAL DE ENGELEC INGENIERÍA S.A.S
NOMBRE: JAVIER CAMILO ANDRADE MORENO
CEDULA DE CIUDADANÍA: 80.255.330



HECTOR ALONSO CASTIBLANCO R.

CONTADOR

T.P.146249-T

CEDULA DE CIUDADANÍA: 79.511.798

UNIDAD ADMINISTRATIVA ESPECIAL **JUNTA CENTRAL DE CONTADORES**

Certificado No:

E91A24EE950AB1BE

LA REPUBLICA DE COLOMBIA

MINISTERIO DE COMERCIO, INDUSTRIA Y TURISMO

UNIDAD ADMINISTRATIVA ESPECIAL

JUNTA CENTRAL DE CONTADORES

CERTIFICA A:
QUIEN INTERESE

Que el contador público **HECTOR ALONSO CASTIBLANCO RIVERA** identificado con CÉDULA DE CIUDADANÍA No 79511798 de BOGOTA, D.C. (BOGOTA D.C) Y Tarjeta Profesional No 146249-T SI tiene vigente su inscripción en la Junta Central de Contadores y desde la fecha de Inscripción.

NO REGISTRA ANTECEDENTES DISCIPLINARIOS * * *

compensar | miplanilla.com

PLANILLA INTEGRADA DE AUTOLIQUIDACION DE APORTES

DATOS DEL APORTANTE						
TIPO	NÚMERO	NOMBRE APORTANTE	DIRECCIÓN	TELÉFONO	CORREO	EXONERADO PAGO PARAFISCALES Y SALUD
NI	900417226-3	ENGELEC INGENIERIA SAS	CARRERA 58 No 18-63 Sur	3153278951	comercial@engelec.com.co	
FORMA PRESENTACIÓN	CLASE APORTANTE	NOMBRE SUCURSAL / CÓDIGO	DEPARTAMENTO	CIUDAD / MUNICIPIO		
ÚNICA	C – MIPYME		BOGOTÁ D. C.	BOGOTÁ, D.C.		SI

DATOS DE LA PLANILLA						
PLANILLA ASOCIADA	FECHA PAGO ASOCIADA (DIA/MES/AÑO)	TIPO PLANILLA	FECHA PAGO (DIA/MES/AÑO)	NÚMERO PLANILLA	CANTIDAD	
					EMPLEADOS	UPC
					6	0
PERIODO SALUD	PERIODO PENSIONES				TOTAL A PAGAR	
2025-11	2025-10	E	04/11/2025	90866886	$2.992.200	

TOTALES POR SUBSISTEMAS

TOTALES SALUD

Código EPS	Nombre	NIT	Cotización Obligatoria	UPC Adicional	Incapacidades		Licencia Maternidad		Días Mora	Valor Mora Cotización	Valor Mora UPC	Total a Pagar	No. Afiliados
					No. Autorización	Valor	No. Autorización	Valor					
EPS001	ALIANSALUD EPS S.A.	830113831-0	60.000	0		0		0	0	0	0	60.000	1
EPS005	Sanitas EPS	800251440-6	237.000	0		0		0	0	0	0	237.000	3
EPS008	Compensar EPS	860066942-7	57.000	0		0		0	0	0	0	57.000	1
EPS037	Nueva EPS	900156264-2	57.000	0		0		0	0	0	0	57.000	1

TOTALES PENSIÓN

Código AFP	Nombre	NIT	Cotización Obligatoria	Aporte Voluntario Afiliado	Aporte Voluntario Aportante	Aporte FSP - Solidaridad	Aporte FSP - Subsistencia	Días Mora	Valor Mora Cotización	Valor Mora FSP	Total a Pagar	No. Afiliados
230301	Porvenir	800224808-8	1.643.400	0	0	0	0	0	0		1.643.400	6

TOTALES RIESGOS LABORALES

Código ARL	Nombre	NIT	Cotización Obligatoria	Incapacidades		Aportes Otros Sistemas	Valor Neto Cotización	Días Mora	Valor Mora Cotización	Subtotal Cotización	No. Radicado Saldo a Favor	Valor Saldo a Favor	Fondo Solidaridad	Total a Pagar	No. Afiliados
				No. Autorización	Valor										
14-11	ARL SURA	890903790-5	526.800				526.800	0	0	526.800			5.268	526.800	6

TOTALES CAJAS

Código CCF	Nombre	NIT	Valor Aporte	Días Mora	Valor Mora Aporte	Total a Pagar	No. Afiliados
CCF24	Compensar Caja	860066942-7	411.000	0	0	411.000	6

TOTALES PARAFISCALES

Valor Aporte	Días Mora	Valor Mora Aporte	Total a Pagar	No. Afiliados
SENA				
0	0	0	0	0
ICBF				
0	0	0	0	0
ESAP				
MEN				

TOTALES POR SUBSISTEMA

Tipo Administradora	No. Administradoras Reportadas	Valor antes de IGE, LMA, IRP y Mora	Total a Pagar
Salud	4	411.000	411.000
Pensión	1	1.643.400	1.643.400
Riesgos Laborales	1	526.800	526.800
CCF	1	411.000	411.000
ESAP	0	0	0
ICBF	0	0	0
MEN	0	0	0
SENA	0	0	0
TOTALES	7	2.992.200	2.992.200

PAGADA

Este documento está clasificado como PRIVADO por parte de Compensar Operador de Información

compensar | miplanilla.com

PLANILLA INTEGRADA DE AUTOLIQUIDACION DE APORTES

DATOS DEL APORTANTE						
TIPO	NÚMERO	NOMBRE APORTANTE		DIRECCIÓN	TELÉFONO	CORREO
NI	900417226-3	ENGELEC INGENIERIA SAS		CARRERA 58 No 18-63 Sur	3153278951	comercial@engelec.com.co
FORMA PRESENTACIÓN	CLASE APORTANTE	NOMBRE SUCURSAL	CÓDIGO	DEPARTAMENTO	CIUDAD / MUNICIPIO	EXONERADO PAGO PARAFISCALES Y SALUD
ÚNICA	C – MIPYME			BOGOTÁ D. C.	BOGOTÁ, D.C.	SI

DATOS DE LA PLANILLA						
PLANILLA ASOCIADA	FECHA PAGO ASOCIADA (DIA/MES/AÑO)	TIPO PLANILLA	FECHA PAGO (DIA/MES/AÑO)	NÚMERO PLANILLA	CANTIDAD	
					EMPLEADOS	UPC
					6	0
PERIODO SALUD	PERIODO PENSIONES				TOTAL A PAGAR	
2025-11	2025-10	E	04/11/2025	90866886	$2.992.200	

DETALLE POR COTIZANTE

INFORMACIÓN COTIZANTE									INFORMACIÓN NOVEDADES																		PENSIÓN							SALUD			RIESGOS LABORALES				CCF			PARAFISCALES				
No.	Tipo	No. de Identificación	Apellidos y Nombres	Cotizante	Subtipo	Extranjero	Colom. exterior	Exonerado	ING	RET	TDE	TAE	TDP	TAP	VSP	VST	SLN	IGE	LMA	VAC	AVP	VCT	IRL	CORRECCIÓN	Cód. AFP	IBC AFP	Cotización	Voluntario Afiliado	Voluntario Aportante	Fondo pensional de solidaridad	Fondo pensional de subsistencia	Cód. EPS	IBC EPS	Cotización / Valor UPC	Cód. ARL	IBC ARL	Clase de Riesgo	Cotización	Código CCF	IBC CCF	Aporte CCF	IBC otros parafiscales	Aporte SENA	Aporte ICBF	Aporte ESAP	Aporte MEN
1	CC	1000987120	PRIETO ROJAS ANGIE PAOLA	1	0			S																	230301	1.500.000	240.000	0	0	0	0	EPS001	1.500.000	60.000	14-11	1.500.000	1	7.900	CCF24	1.500.000	60.000	0	0	0	0	0
2	CC	1003950595	ANDRADE PERDOMO JHON BRANDON	1	0			S																	230301	1.423.500	227.800	0	0	0	0	EPS037	1.423.500	57.000	14-11	1.423.500	5	99.100	CCF24	1.423.500	57.000	0	0	0	0	0
3	CC	52966650	MOYA OLARTE JENNIFER	1	0			S																	230301	1.423.500	227.800	0	0	0	0	EPS005	1.423.500	57.000	14-11	1.423.500	1	7.500	CCF24	1.423.500	57.000	0	0	0	0	0
4	CC	79647786	BALLEN CHILLON WILSON RAUL	1	0			S																	230301	1.423.500	227.800	0	0	0	0	EPS008	1.423.500	57.000	14-11	1.423.500	5	99.100	CCF24	1.423.500	57.000	0	0	0	0	0
5	CC	80255330	ANDRADE MORENO JAVIER CAMILO	1	0			S																	230301	2.000.000	320.000	0	0	0	0	EPS005	2.000.000	80.000	14-11	2.000.000	5	139.200	CCF24	2.000.000	80.000	0	0	0	0	0
6	CC	80804376	VILLAMIZAR TORRADO JORGE ANTONIO	1	0			S																	230301	2.500.000	400.000	0	0	0	0	EPS005	2.500.000	100.000	14-11	2.500.000	5	174.000	CCF24	2.500.000	100.000	0	0	0	0	0

PAGADA

Este documento está clasificado como PRIVADO por parte de Compensar Operador de Información

compensar | miplanilla.com

PLANILLA INTEGRADA DE AUTOLIQUIDACION DE APORTES

DATOS DEL APORTANTE						
TIPO	NÚMERO	NOMBRE APORTANTE	DIRECCIÓN	TELÉFONO	CORREO	EXONERADO PAGO PARAFISCALES Y SALUD
NI	900417226-3	ENGELEC INGENIERIA SAS	CARRERA 58 No 18-63 Sur	3153278951	comercial@engelec.com.co	
FORMA PRESENTACIÓN	CLASE APORTANTE	NOMBRE SUCURSAL / CÓDIGO	DEPARTAMENTO	CIUDAD / MUNICIPIO		
ÚNICA	C – MIPYME		BOGOTÁ D. C.	BOGOTÁ, D.C.		SI

DATOS DE LA PLANILLA						
PLANILLA ASOCIADA	FECHA PAGO ASOCIADA (DIA/MES/AÑO)	TIPO PLANILLA	FECHA PAGO (DIA/MES/AÑO)	NÚMERO PLANILLA	CANTIDAD	
					EMPLEADOS	UPC
					7	0
PERIODO SALUD	PERIODO PENSIONES				TOTAL A PAGAR	
2025-10	2025-09	E	06/10/2025	90427313	$3.021.700	

TOTALES POR SUBSISTEMAS

TOTALES SALUD

Código EPS	Nombre	NIT	Cotización Obligatoria	UPC Adicional	Incapacidades		Licencia Maternidad		Días Mora	Valor Mora Cotización	Valor Mora UPC	Total a Pagar	No. Afiliados
					No. Autorización	Valor	No. Autorización	Valor					
EPS001	ALIANSALUD EPS S.A.	830113831-0	60.000	0		0		0	0	0	0	60.000	1
EPS005	Sanitas EPS	800251440-6	237.000	0		0		0	0	0	0	237.000	3
EPS008	Compensar EPS	860066942-7	57.000	0		0		0	0	0	0	57.000	1
EPS037	Nueva EPS	900156264-2	57.000	0		0		0	0	0	0	57.000	1
ESSC18	EPS-S Emssanar	901021565-8	3.800	0		0		0	0	0	0	3.800	1

TOTALES PENSIÓN

Código AFP	Nombre	NIT	Cotización Obligatoria	Aporte Voluntario Afiliado	Aporte Voluntario Aportante	Aporte FSP - Solidaridad	Aporte FSP - Subsistencia	Días Mora	Valor Mora Cotización	Valor Mora FSP	Total a Pagar	No. Afiliados
230301	Porvenir	800224808-8	1.658.600	0	0	0	0	0	0		1.658.600	7

TOTALES RIESGOS LABORALES

Código ARL	Nombre	NIT	Cotización Obligatoria	Incapacidades		Aportes Otros Sistemas	Valor Neto Cotización	Días Mora	Valor Mora Cotización	Subtotal Cotización	No. Radicado Saldo a Favor	Valor Saldo a Favor	Fondo Solidaridad	Total a Pagar	No. Afiliados
				No. Autorización	Valor										
14-11	ARL SURA	890903790-5	533.500				533.500	0	0	533.500			5.335	533.500	7

TOTALES CAJAS

Código CCF	Nombre	NIT	Valor Aporte	Días Mora	Valor Mora Aporte	Total a Pagar	No. Afiliados
CCF24	Compensar Caja	860066942-7	414.800	0	0	414.800	7

TOTALES PARAFISCALES

Valor Aporte	Días Mora	Valor Mora Aporte	Total a Pagar	No. Afiliados
SENA				
0	0	0	0	0
ICBF				
0	0	0	0	0
ESAP				
MEN				

TOTALES POR SUBSISTEMA

Tipo Administradora	No. Administradoras Reportadas	Valor antes de IGE, LMA, IRP y Mora	Total a Pagar
Salud	5	414.800	414.800
Pensión	1	1.658.600	1.658.600
Riesgos Laborales	1	533.500	533.500
CCF	1	414.800	414.800
ESAP	0	0	0
ICBF	0	0	0
MEN	0	0	0
SENA	0	0	0
TOTALES	8	3.021.700	3.021.700

PAGADA

Este documento está clasificado como PRIVADO por parte de Compensar Operador de Información

compensar | miplanilla.com

PLANILLA INTEGRADA DE AUTOLIQUIDACION DE APORTES

DATOS DEL APORTANTE						
TIPO	NÚMERO	NOMBRE APORTANTE		DIRECCIÓN	TELÉFONO	CORREO
NI	900417226-3	ENGELEC INGENIERIA SAS		CARRERA 58 No 18-63 Sur	3153278951	comercial@engelec.com.co
FORMA PRESENTACIÓN	CLASE APORTANTE	NOMBRE SUCURSAL	CÓDIGO	DEPARTAMENTO	CIUDAD / MUNICIPIO	EXONERADO PAGO PARAFISCALES Y SALUD
ÚNICA	C – MIPYME			BOGOTÁ D. C.	BOGOTÁ, D.C.	SI

DATOS DE LA PLANILLA						
PLANILLA ASOCIADA	FECHA PAGO ASOCIADA (DIA/MES/AÑO)	TIPO PLANILLA	FECHA PAGO (DIA/MES/AÑO)	NÚMERO PLANILLA	CANTIDAD	
					EMPLEADOS	UPC
					7	0
PERIODO SALUD	PERIODO PENSIONES				TOTAL A PAGAR	
2025-10	2025-09	E	06/10/2025	90427313	$3.021.700	

DETALLE POR COTIZANTE

INFORMACIÓN COTIZANTE									INFORMACIÓN NOVEDADES																		PENSIÓN							SALUD			RIESGOS LABORALES				CCF			PARAFISCALES				
No.	Tipo	No. de Identificación	Apellidos y Nombres	Cotizante	Subtipo	Extranjero	Colom. exterior	Exonerado	ING	RET	TDE	TAE	TDP	TAP	VSP	VST	SLN	IGE	LMA	VAC	AVP	VCT	IRL	CORRECCIÓN	Cód. AFP	IBC AFP	Cotización	Voluntario Afiliado	Voluntario Aportante	Fondo pensional de solidaridad	Fondo pensional de subsistencia	Cód. EPS	IBC EPS	Cotización / Valor UPC	Cód. ARL	IBC ARL	Clase de Riesgo	Cotización	Código CCF	IBC CCF	Aporte CCF	IBC otros parafiscales	Aporte SENA	Aporte ICBF	Aporte ESAP	Aporte MEN
1	CC	1003950595	ANDRADE PERDOMO JHON BRANDON	1	0			S	X																230301	1.423.500	227.800	0	0	0	0	EPS037	1.423.500	57.000	14-11	1.423.500	5	99.100	CCF24	1.423.500	57.000	0	0	0	0	0
2	CC	16363680	CORTES ORTIZ LUIS EDUARDO	1	0			S	X	X															230301	94.900	15.200	0	0	0	0	ESSC18	94.900	3.800	14-11	94.900	5	6.700	CCF24	94.900	3.800	0	0	0	0	0
3	CC	52966650	MOYA OLARTE JENNIFER	1	0			S																	230301	1.423.500	227.800	0	0	0	0	EPS005	1.423.500	57.000	14-11	1.423.500	1	7.500	CCF24	1.423.500	57.000	0	0	0	0	0
4	CC	79647786	BALLEN CHILLON WILSON RAUL	1	0			S																	230301	1.423.500	227.800	0	0	0	0	EPS008	1.423.500	57.000	14-11	1.423.500	5	99.100	CCF24	1.423.500	57.000	0	0	0	0	0
5	CC	80255330	ANDRADE MORENO JAVIER CAMILO	1	0			S																	230301	2.000.000	320.000	0	0	0	0	EPS005	2.000.000	80.000	14-11	2.000.000	5	139.200	CCF24	2.000.000	80.000	0	0	0	0	0
6	CC	80804376	VILLAMIZAR TORRADO JORGE ANTONIO	1	0			S																	230301	2.500.000	400.000	0	0	0	0	EPS005	2.500.000	100.000	14-11	2.500.000	5	174.000	CCF24	2.500.000	100.000	0	0	0	0	0
7	CC	1000987120	PRIETO ROJAS ANGIE PAOLA	1	0			S																	230301	1.500.000	240.000	0	0	0	0	EPS001	1.500.000	60.000	14-11	1.500.000	1	7.900	CCF24	1.500.000	60.000	0	0	0	0	0

PAGADA

Este documento está clasificado como PRIVADO por parte de Compensar Operador de Información

compensar | miplanilla.com

PLANILLA INTEGRADA DE AUTOLIQUIDACION DE APORTES

DATOS DEL APORTANTE						
TIPO	NÚMERO	NOMBRE APORTANTE	DIRECCIÓN	TELÉFONO	CORREO	EXONERADO PAGO PARAFISCALES Y SALUD
NI	900417226-3	ENGELEC INGENIERIA SAS	CARRERA 58 No 18-63 Sur	3153278951	comercial@engelec.com.co	
FORMA PRESENTACIÓN	CLASE APORTANTE	NOMBRE SUCURSAL / CÓDIGO	DEPARTAMENTO	CIUDAD / MUNICIPIO		
ÚNICA	C – MIPYME		BOGOTÁ D. C.	BOGOTÁ, D.C.		SI

DATOS DE LA PLANILLA						
PLANILLA ASOCIADA	FECHA PAGO ASOCIADA (DIA/MES/AÑO)	TIPO PLANILLA	FECHA PAGO (DIA/MES/AÑO)	NÚMERO PLANILLA	CANTIDAD	
					EMPLEADOS	UPC
					5	0
PERIODO SALUD	PERIODO PENSIONES				TOTAL A PAGAR	
2025-09	2025-08	E	04/09/2025	89601018	$2.551.300	

TOTALES POR SUBSISTEMAS

TOTALES SALUD

Código EPS	Nombre	NIT	Cotización Obligatoria	UPC Adicional	Incapacidades		Licencia Maternidad		Días Mora	Valor Mora Cotización	Valor Mora UPC	Total a Pagar	No. Afiliados
					No. Autorización	Valor	No. Autorización	Valor					
EPS001	ALIANSALUD EPS S.A.	830113831-0	60.000	0		0		0	0	0	0	60.000	1
EPS005	Sanitas EPS	800251440-6	237.000	0		0		0	0	0	0	237.000	3
EPS008	Compensar EPS	860066942-7	57.000	0		0		0	0	0	0	57.000	1

TOTALES PENSIÓN

Código AFP	Nombre	NIT	Cotización Obligatoria	Aporte Voluntario Afiliado	Aporte Voluntario Aportante	Aporte FSP - Solidaridad	Aporte FSP - Subsistencia	Días Mora	Valor Mora Cotización	Valor Mora FSP	Total a Pagar	No. Afiliados
230301	Porvenir	800224808-8	1.415.600	0	0	0	0	0	0		1.415.600	5

TOTALES RIESGOS LABORALES

Código ARL	Nombre	NIT	Cotización Obligatoria	Incapacidades		Aportes Otros Sistemas	Valor Neto Cotización	Días Mora	Valor Mora Cotización	Subtotal Cotización	No. Radicado Saldo a Favor	Valor Saldo a Favor	Fondo Solidaridad	Total a Pagar	No. Afiliados
				No. Autorización	Valor										
14-11	ARL SURA	890903790-5	427.700				427.700	0	0	427.700			4.277	427.700	5

TOTALES CAJAS

Código CCF	Nombre	NIT	Valor Aporte	Días Mora	Valor Mora Aporte	Total a Pagar	No. Afiliados
CCF24	Compensar Caja	860066942-7	354.000	0	0	354.000	5

TOTALES PARAFISCALES

Valor Aporte	Días Mora	Valor Mora Aporte	Total a Pagar	No. Afiliados
SENA				
0	0	0	0	0
ICBF				
0	0	0	0	0
ESAP				
MEN				

TOTALES POR SUBSISTEMA

Tipo Administradora	No. Administradoras Reportadas	Valor antes de IGE, LMA, IRP y Mora	Total a Pagar
Salud	3	354.000	354.000
Pensión	1	1.415.600	1.415.600
Riesgos Laborales	1	427.700	427.700
CCF	1	354.000	354.000
ESAP	0	0	0
ICBF	0	0	0
MEN	0	0	0
SENA	0	0	0
TOTALES	6	2.551.300	2.551.300

PAGADA

Este documento está clasificado como PRIVADO por parte de Compensar Operador de Información

compensar | miplanilla.com

PLANILLA INTEGRADA DE AUTOLIQUIDACION DE APORTES

DATOS DEL APORTANTE						
TIPO	NÚMERO	NOMBRE APORTANTE		DIRECCIÓN	TELÉFONO	CORREO
NI	900417226-3	ENGELEC INGENIERIA SAS		CARRERA 58 No 18-63 Sur	3153278951	comercial@engelec.com.co
FORMA PRESENTACIÓN	CLASE APORTANTE	NOMBRE SUCURSAL	CÓDIGO	DEPARTAMENTO	CIUDAD / MUNICIPIO	EXONERADO PAGO PARAFISCALES Y SALUD
ÚNICA	C – MIPYME			BOGOTÁ D. C.	BOGOTÁ, D.C.	SI

DATOS DE LA PLANILLA						
PLANILLA ASOCIADA	FECHA PAGO ASOCIADA (DIA/MES/AÑO)	TIPO PLANILLA	FECHA PAGO (DIA/MES/AÑO)	NÚMERO PLANILLA	CANTIDAD	
					EMPLEADOS	UPC
					5	0
PERIODO SALUD	PERIODO PENSIONES				TOTAL A PAGAR	
2025-09	2025-08	E	04/09/2025	89601018	$2.551.300	

DETALLE POR COTIZANTE

INFORMACIÓN COTIZANTE								INFORMACIÓN NOVEDADES																		PENSIÓN							SALUD			RIESGOS LABORALES				CCF			PARAFISCALES				
No.	Tipo	No. de Identificación	Apellidos y Nombres	Cotizante	Subtipo	Extranjero	Colom. exterior	Exonerado	ING	RET	TDE	TAE	TDP	TAP	VSP	VST	SLN	IGE	LMA	VAC	AVP	VCT	IRL	CORRECCIÓN	Cód. AFP	IBC AFP	Cotización	Voluntario Afiliado	Voluntario Aportante	Fondo pensional de solidaridad	Fondo pensional de subsistencia	Cód. EPS	IBC EPS	Cotización / Valor UPC	Cód. ARL	IBC ARL	Clase de Riesgo	Cotización	Código CCF	IBC CCF	Aporte CCF	IBC otros parafiscales	Aporte SENA	Aporte ICBF	Aporte ESAP	Aporte MEN
1	CC	52966650	MOYA OLARTE JENNIFER	1	0			S																	230301	1.423.500	227.800	0	0	0	0	EPS005	1.423.500	57.000	14-11	1.423.500	1	7.500	CCF24	1.423.500	57.000	0	0	0	0	0
2	CC	80804376	VILLAMIZAR TORRADO JORGE ANTONIO	1	0			S																	230301	2.500.000	400.000	0	0	0	0	EPS005	2.500.000	100.000	14-11	2.500.000	5	174.000	CCF24	2.500.000	100.000	0	0	0	0	0
3	CC	79647786	BALLEN CHILLON WILSON RAUL	1	0			S																	230301	1.423.500	227.800	0	0	0	0	EPS008	1.423.500	57.000	14-11	1.423.500	5	99.100	CCF24	1.423.500	57.000	0	0	0	0	0
4	CC	1000987120	PRIETO ROJAS ANGIE PAOLA	1	0			S																	230301	1.500.000	240.000	0	0	0	0	EPS001	1.500.000	60.000	14-11	1.500.000	1	7.900	CCF24	1.500.000	60.000	0	0	0	0	0
5	CC	80255330	ANDRADE MORENO JAVIER CAMILO	1	0			S																	230301	2.000.000	320.000	0	0	0	0	EPS005	2.000.000	80.000	14-11	2.000.000	5	139.200	CCF24	2.000.000	80.000	0	0	0	0	0

PAGADA

Este documento está clasificado como PRIVADO por parte de Compensar Operador de Información



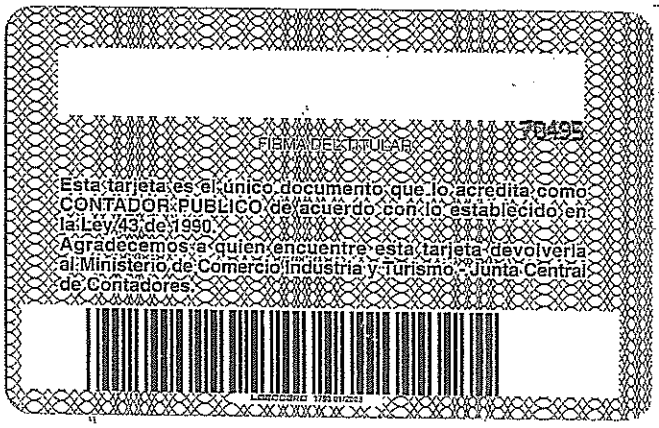
República de Colombia
Ministerio de Comercio, Industria y Turismo
JUNTA CENTRAL DE CONTADORES
TARJETA PROFESIONAL
DE CONTADOR PUBLICO

146249-T

HECTOR ALONSO
CASTIBLANCO RIVERA
C.C. 79511798
RESOLUCION INSCRIPCION 381 FECHA 10/12/2009
UNIVERSIDAD PILOTO DE COLOMBIA

PRESIDENTE

LEONARDO SANCHEZ GARRIDO 156963



70495

FIRMA DEL TITULAR

Esta tarjeta es el único documento que lo acredita como CONTADOR PUBLICO de acuerdo con lo establecido en la Ley 43 de 1990.
Agradecemos a quien encuentre esta tarjeta devolverla al Ministerio de Comercio Industria y Turismo - Junta Central de Contadores.