EVENTO-018-2024

MALA CALIDAD DE TENSIÓN EN EL PUNTO DE ENTREGA PANGOA 22,9 KV

Del 23.03.2024 al 30.03.2024

Lima, 21 de MAYO 2024

COES
Comité de Operación Económica del Sistema Interconectado Nacional

1. EVENTO : Mala calidad de tensión en el punto de entrega Pangoa 22,9 kV.

2. FECHA : 23.03.24 al 30.03.24

3. HORA : 11:00 h (23.03.2024) a 10:45 h (30.03.2024)

4. PROPIETARIO: EDELSA

5. INFORMES:

N°	EMPRESA	INFORME FINAL	FECHA DE ENTREGA
1	EGESUR	C-C-085-2024/EGS	04.04.2024
2	EDELSA	149-2024-EDELSA/CG	17.04.2024
		160-2024-EDELSA/CG	24.04.2024
		135-2024-EDELSA/GG	02.05.2024
3	ELECTROCENTRO	ELCTO-GTC-0087-2024	16.04.2024
		ELCTO-GTC-0106-2024	25.04.2024
		Correo Electrónico	15.05.2024
			20.05.2024

6. DESCRIPCIÓN DEL EVENTO

En el período de remedición comprendido entre el 23.03.2024 y 30.03.2024, se registró mala calidad de tensión en el punto de entrega de 22,9 kV de Pangoa, de titularidad de la empresa EDELSA, en el que se registraron variaciones de tensión fuera del rango comprendido entre 21,945 kV y 24,255 kV, excediendo la tolerancia del ± 5% de la tensión de operación (23,1 kV) definida por el OSINERGMIN, con 304 intervalos de medición[1], por debajo del 5% de la tensión nominal.

Como consecuencia de estas variaciones de tensión en la barra de 22,9 kV de Pangoa, se transgredió la calidad de producto por tensión, con una tensión inferior al 5% de la tensión nominal durante 76,0 h del periodo de medición[2].

7. CONDICIÓN PREVIA AL EVENTO EN EL SEIN

Por las características del evento, se consideran como condiciones previas las consideradas en los antecedentes del análisis (ver numeral 11).

[1] El indicador para evaluar la tensión de entrega, en un intervalo de medición de quince (15) minutos de duración, es la diferencia entre la media de los valores eficaces (RMS) instantáneos medidos en el punto de entrega y el valor de la tensión nominal del mismo punto.
[2] Periodo de medición: el lapso mínimo de medición es de siete (7) días calendario continuo, equivalente a 168 horas.

8. SECUENCIA DE EVENTOS

No se considera

9. SEÑALIZACIÓN DE LAS PROTECCIONES

No aplica.

10. CONTADOR DE INTERRUPTORES Y DESCARGADORES DE SOBRETENSIÓN

No se reportaron.

11. ANÁLISIS DEL EVENTO

Antecedentes:

11.1 El COES, mediante la decisión de la Dirección Ejecutiva N° 007-2022-D/COES del 28.10.2022, estableció los nuevos valores de tensión de operación para las barras que puede controlar como parte de su función de coordinador de la operación del SEIN, a través de la operación de equipos del sistema de transmisión o centrales de generación.

11.2 El OSINERGMIN, con oficio Nº 1630-2022-OS-DSE, recibido por el COES el 24.11.2022, fijó las tensiones nominales para el control de la calidad de tensión y dispuso se consideren estos valores para la aplicación de la NTCSE. En este oficio, se indicó que las barras con tensión menores a 35 kV mantendrían su valor vigente, la cual corresponde al oficio de OSINERGMIN Nº 2759-2019-OS-DSE, recibido por el COES el 05.11.2019, donde se estableció en 23,1 kV la tensión nominal de la S.E. Pangoa de 22,9 kV.

11.3 Por lo cual, considerando este valor de tensión nominal (VN =23,10 kV), el rango de tolerancias conforme a la NTCSE (±5%Vn) para la barra de 22,9 kV de la S.E. Pangoa, tiene un mínimo de 21,945 kV y un máximo de 24,255 kV.

11.4 En la Figura 1, se muestra el diagrama unifilar simplificado de la zona de influencia del punto de entrega donde se registró la trasgresión a la calidad de tensión. Se muestra que el punto de entrega Pangoa 22,9 kV se alimenta desde la S.E. Chalhuamayo 22,9 kV, a través del alimentador A4833 de 22,9 kV, de titularidad de ELECTROCENTRO.

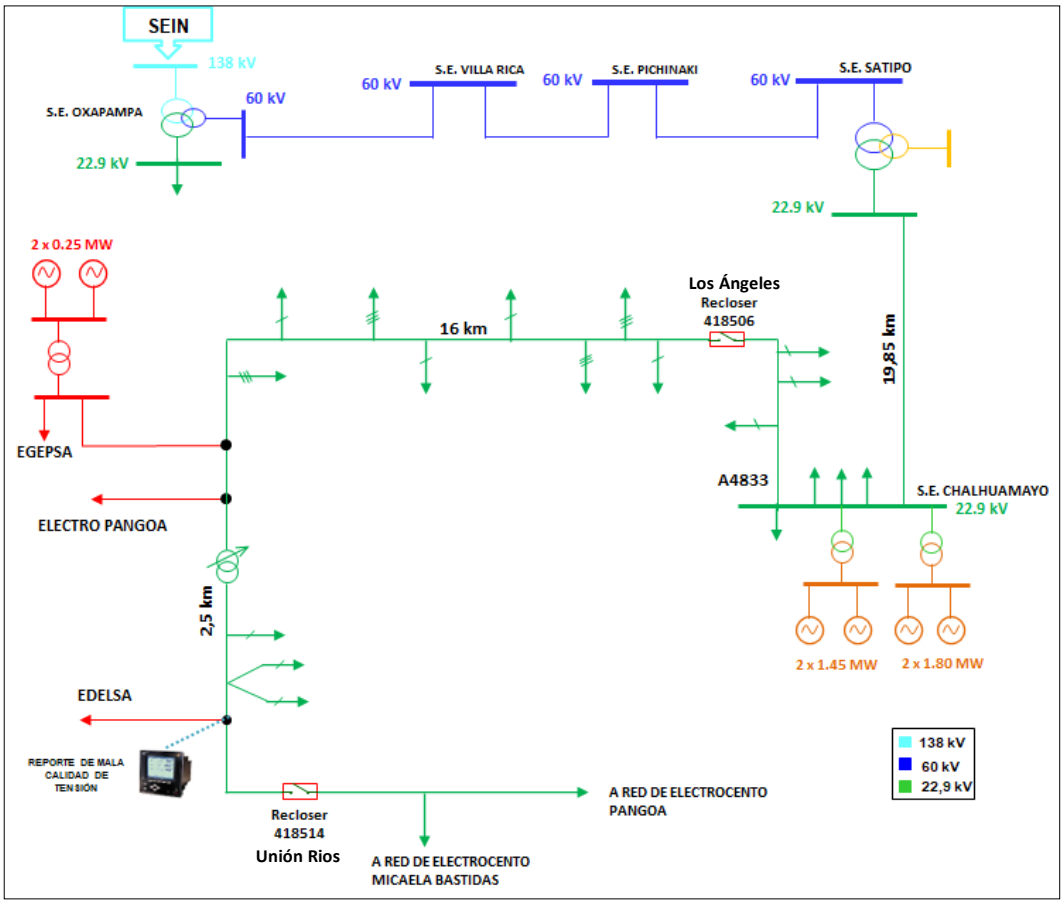


Figura 1. Diagrama unifilar simplificado de la zona de influencia del Evento (Fuente: COES)

11.5 Mediante carta COES/D/DO-211-2024 se le comunicó a la Empresa EDELSA, sobre la mala calidad de tensión producida en los puntos de entrega Pangoa 22,9 kV, la cual fue reportada por la empresa EGESUR, asimismo, se le indicó que si consideran que sean responsables de las transgresiones, presenten su correspondiente descargo mediante un informe técnico y que podrían solicitar la correspondiente asignación de responsabilidad por las transgresiones a la NTCSE.

11.6 La empresa EDELSA, con carta N° 160-2024-EDELSA/CG, recibida por el COES el 24.04.2024, presentó su informe técnico con sus descargos para el presente evento de mala calidad de tensión. Por lo cual, de acuerdo con el numeral 9.3 del procedimiento PR-40, el COES inició el proceso de asignación de responsabilidad.

11.7 Cabe resaltar que el proceso de asignación de responsabilidad fue iniciado por el COES el 24.04.2024, fecha que se recibió la carta de EDELSA solicitando la asignación de responsabilidad por dicho evento. Asimismo, la asignación de responsabilidad solo se efectúa para los periodos comprendidos entre las 11:00 h del 23.03.2024 hasta las 10:45 h del 30.03.2024, periodo para el cual fue solicitado. No es potestad del COES asignar responsabilidad por transgresiones ocurridas en otros periodos, si ésta no ha sido solicitada por alguno de los agentes que se encuentre involucrado en la causa del evento, de acuerdo con el numeral 9.3 del PR-40.

Análisis de los periodos de medición reportado por el Suministrador:

11.8 La empresa EGESUR reportó en el periodo de medición comprendido entre las 11:00 h del 23.03.2024 hasta las 10:45 h del 30.03.2024 registros de perfiles de tensión que estuvieron entre 23,45 kV y 21,43 kV en el punto de entrega Pangoa 22,9 kV. Como consecuencia, se transgredió la calidad de producto de tensión durante 76,0 horas (304 intervalos de medición) del período de medición (ver Cuadro 1).

Cuadro 1. Resumen de la cantidad de intervalos de subtensión

FECHA			CANTIDAD DE INTERVALOS DE SUBTENSIÓN
Sábado	23.03.24	11:00 h - 12:45 h 14:00 h - 17:00 h 18:00 h - 21:15 h	35
Domingo	24.03.24	09:00 h 09:30 h - 20:45 h 21:15 h - 22:15 h	52
Lunes	25.03.24	08:15 h - 21:45 h	55
Martes	26.03.24	07:45 h - 12:15 h 13:15 h - 17:15 h 18:00 h - 21:45 h	52
Miércoles	27.03.24	09:45 h - 12:00 h 13:15 h - 17:00 h 18:15 h - 21:30 h	40
Jueves	28.03.24	08:15 h - 10:00 h 11:00 h - 12:00 h 13:15 h - 17:00 h 18:15 h - 21:45 h	44
Viernes	29.03.24	11:00 h - 12:00 h 18:15 h - 21:30 h	19
Sábado	30.03.24	09:15 h 10:45 h	7
TOTAL			**304**

En la Figura 2 se puede apreciar que las variaciones de tensión en la barra 22,9 kV del punto de entrega Pangoa son mayoritariamente en la región comprendida entre el valor nominal y el -5%VN (subtensión). Asimismo, se observa que las tensiones fase-fase[3] que

[3] La empresa EGESUR solo remitió las medidas de tensión fase-fase correspondiente al punto de entrega Pangoa 23,1 kV.

presentaron transgresiones por subtensión son las "RS" y "TR", las cuales están relacionadas a la tensión de la fase "R".

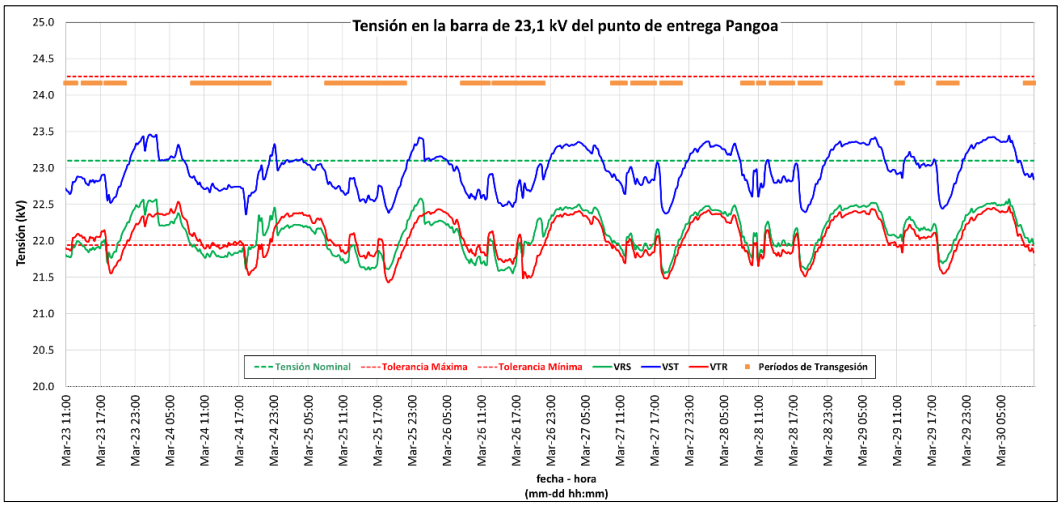


Figura 2. Tensión en el punto de entrega Pangoa 23,1 kV del 23.03 al 30.03 (Fuente: EGESUR)

11.9 En el Cuadro 2, se muestra el resumen de las transgresiones a la calidad de producto tensión del punto de entrega Pangoa de 23,1 kV, para las mediciones reportadas por el suministrador EGESUR.

Cuadro 2. Registro de evaluación del comportamiento de la frecuencia y su derivada para cada zona (formato F10 del procedimiento del ERACMF de Osinergmin)

ÍTEM	PERÍODO DE MEDICIÓN				V_N (KV)	<-5 % V_N		> +5%V_N		TRANSGRESIÓN TOTAL	
	INICIO		FINAL			INTERVALOS	HORAS	INTERVALOS	HORAS	TOTAL (H)	%
1	11:00	23/03/2024	10:45	30/03/2024	23,10	304,00	76,0	00,00	00,00	76,0	45,24

Análisis del comportamiento de las tensiones en la S.E. Pangoa 23,1 kV

11.10 Durante el periodo de medición, el comportamiento de los perfiles de tensión en las SS.EE. Satipo y Chalhuamayo 22,9 kV, barras más cercanas a la S.E. Pangoa 23,1 kV, se mantuvo dentro de los márgenes establecidos en la NTCSE (± 5%VN). Se debe precisar que las barras de Satipo y Chalhuamayo no cuentan con tensión nominal establecida para fines de calidad según la NTCSE, por lo cual para efectos de la evaluación se consideró la tensión nominal de 23,1 kV definida para el punto de entrega Pangoa.

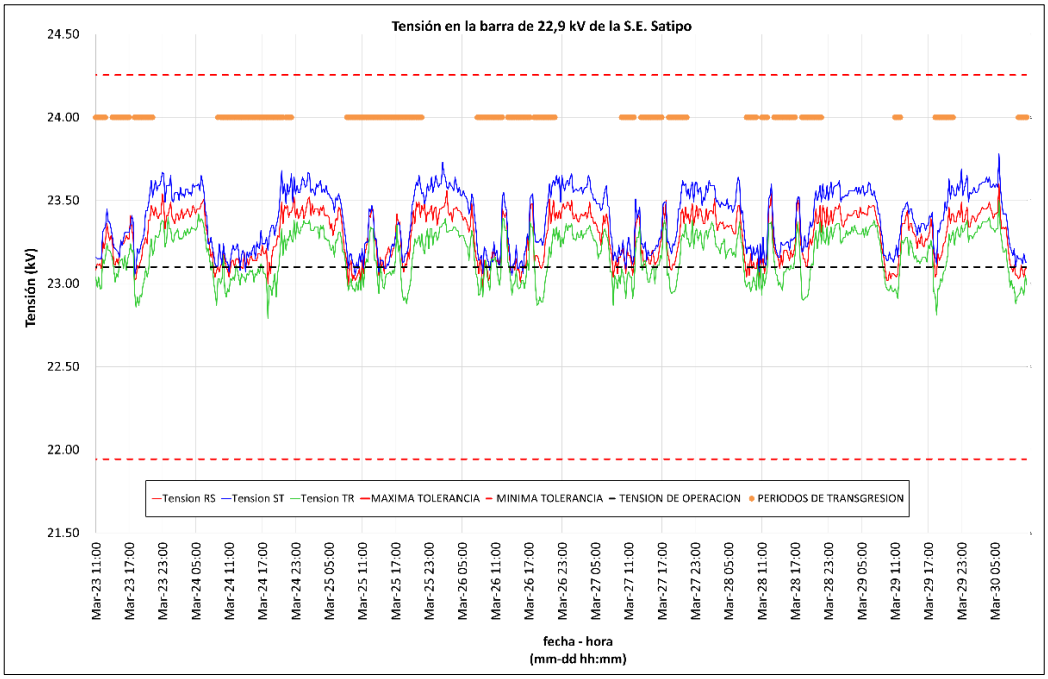


Figura 3. Tensión en el punto de entrega Satipo 23,1 kV del 23.03 al 30.03 (Fuente: EGESUR)

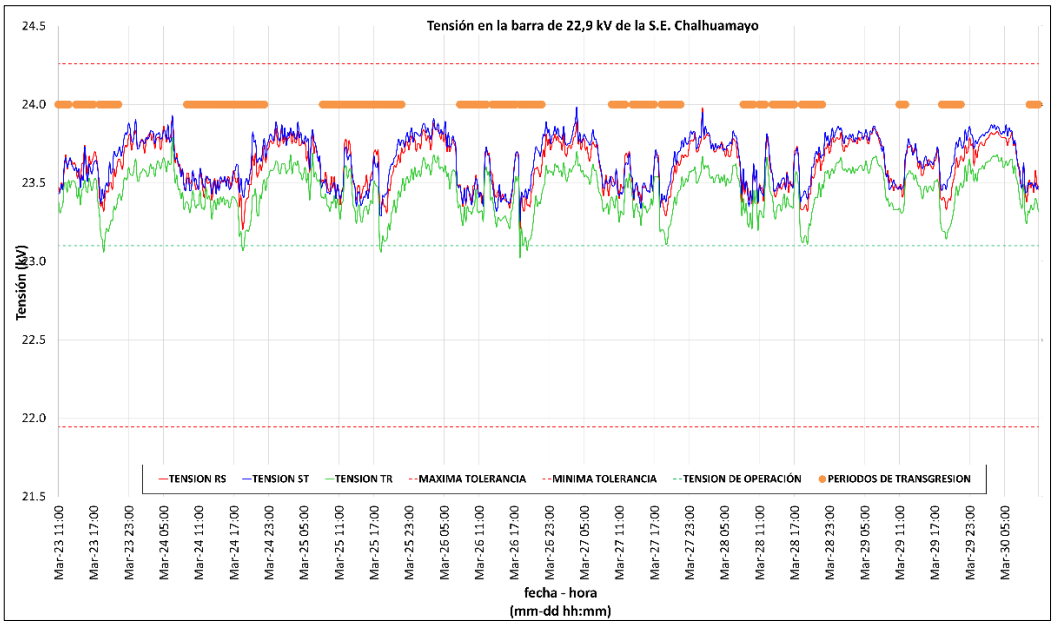


Figura 4. Tensión en la barra de 22,9 kV de la S.E. Chalhuamayo del 23.03 al 30.03 (Fuente: ELECTROCENTRO)

11.11 Respecto a la demanda, en la Figura 5 se observa que durante el periodo de medición (23.03.2024 al 30.03.2024), la demanda global del alimentador A4388 no presentó variaciones significativas durante los intervalos de transgresión respecto a la semana anterior y posterior al periodo de medición, sin embargo, se puede observar que las subtensiones se presentaron en periodos de media y máxima demanda (ver Figura 5)

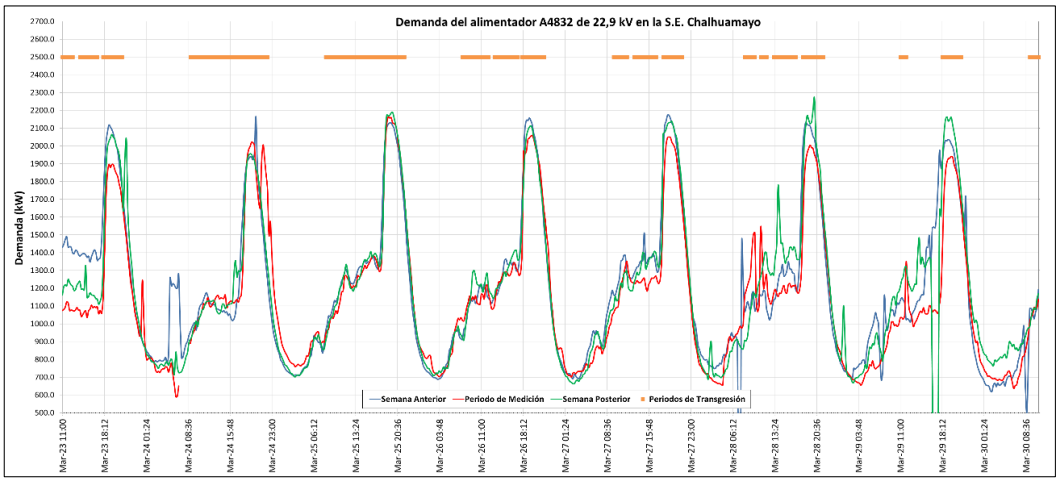
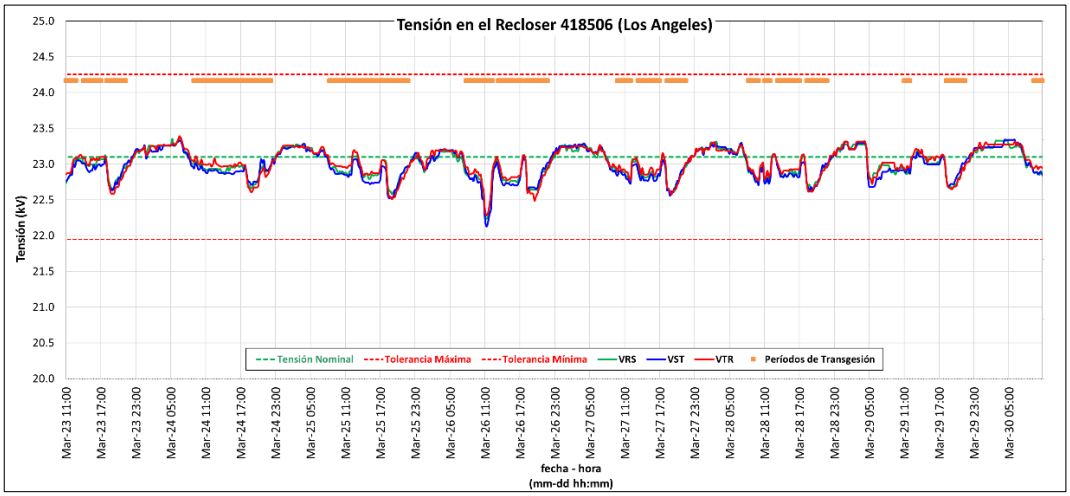


Figura 5. Demanda del alimentador A4833 con la tensión en la barra 22,9 kV de la S.E Chalhuamayo (Fuente: ELECTROCENTRO)

11.12 Por otro lado, en el alimentador A4833 se tiene instalado un regulador de tensión monofásico próximo al punto de entrega EDELSA (ver Figura 1); sin embargo, la fase "R" de este equipo se encuentra inoperativa, según lo informado por la empresa ELECTROCENTRO[4], titular de dicho equipo. Asimismo, de los registros de tensión disponibles, se evidencia que el desbalance de tensión registrado en el punto de entrega EDELSA corresponde a la misma fase averiada del regulador de tensión (fase "R").

En ese sentido, con la finalidad de determinar el impacto de la avería de la fase "R" del regulador de tensión en la calidad de tensión del punto de entrega EDELSA, se solicitó a la empresa ELECTROCENTRO brindar los registros de tensión en los recloser N° 418506 (Los Ángeles) y 418514 (Unión Rios) del alimentador A4833 de 22,9 kV, así como el estado operativo de la fase "R" del regulador de tensión monofásico. Se puede observar que la tensión del recloser 418506, ubicado aguas arriba del regulador de tensión, se encuentra dentro de los márgenes establecidos de la NTCSE; mientras que la tensión del recloser 418514 (ver Figura 6), ubicado aguas abajo del regulador de tensión de tensión, no se encuentra dentro de los márgenes (ver Figura 7).



[4] Mediante correo electrónico recibido el 15.05.2024

Figura 6. Tensión del Recloser 418596 – Los Ángeles del 23.03 al 30.03 (Fuente: ELECTROCENTRO)

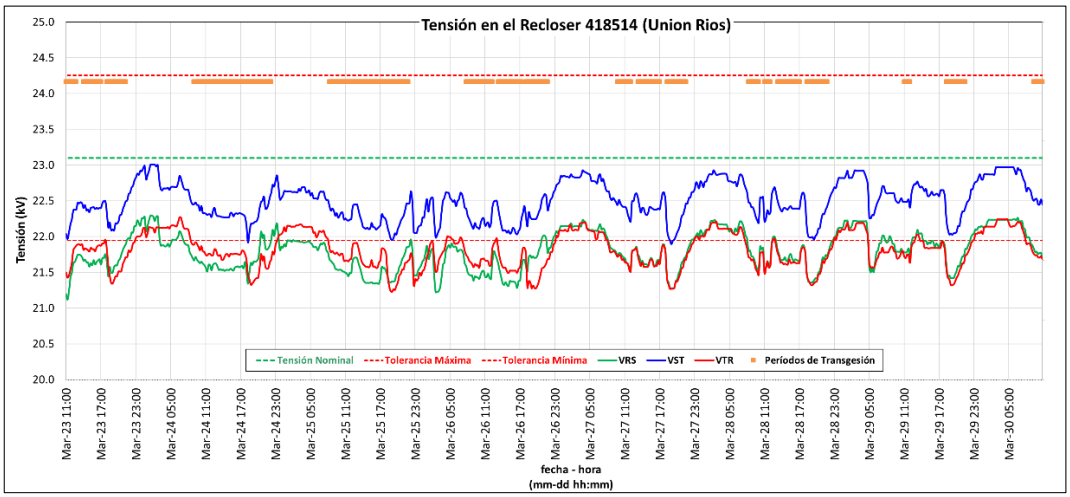


Figura 7. Tensión del Recloser 418514 – Unión Ríos del 23.03 al 30.03 (Fuente: ELECTROCENTRO)

11.13 Por otra parte, la empresa ELECTROCENTRO en su carta N° ELCTO-GTC-0087-2024, sugiere que se fije una nueva tensión de operación en el punto de entrega Pangoa 23,1 kV, ya que esta tensión de operación no se ha llegado a actualizar desde el año 2018.

Al respecto, de acuerdo con el numeral N° 38 del Anexo 1 de la NTCOTRSI[5], se establece que la tensión de operación de una barra se define técnicamente *"...para la cual el generador, transmisor, distribuidor y/o cliente libre acuerdan operarla. Su valor deriva de estudios especializados y puede variar a través de un ciclo de carga. En las barras de entrega, la tensión de operación es compatible con lo establecido en la Norma Técnica de Calidad de los Servicios Eléctricos;"*.

Por lo tanto, en caso de que se proponga definir una nueva tensión de operación, se recomienda que ELECTROCENTRO coordine previamente con las empresas involucradas y gestione ante OSINERGMIN la modificación del valor actual.

12. CONSECUENCIAS

12.1 **En la Calidad del Producto:** se presentó la siguiente transgresión a la calidad del producto por tensión.

SUMINISTROS AFECTADOS	SUBESTACIÓN	PERIODO DE EVALUACIÓN	V_N (kV)	DURACIÓN (HORAS)
EDELSA – Pangoa 23,1 kV	Pangoa	11:00 h del 23.03.2022 a 10:45 h – 30.03.2022	23,1	76,0 h

12.2 **En la Calidad del suministro:** No se presentó transgresiones a la calidad de suministro.

13. OBSERVACIONES

[5] Norma técnica para la coordinación de la operación en tiempo real de los sistemas interconectados

Sin Observaciones.

14. RECOMENDACIONES:

14.1 CTAF A ELECTROCENTRO:

- De acuerdo con lo informado por ELECTROCENTRO, durante el periodo de medición la fase "R" del regulador de tensión correspondiente al alimentador A4833 se encontraba inoperativa, el cual de acuerdo con la evaluación estaría originando la mala calidad de tensión en el punto de entrega Pangoa 23,1 kV. Al respecto, se solicita remitir sus descargos correspondientes.

14.2 CTAF A EGEPSA:

- Remitir el registro potencia activa y reactiva de la demanda asociada a EGEPSA, correspondiente al periodo de marzo y abril del 2024, con una resolución de medida cada 15 min.

- Remitir el registro de potencia activa y reactiva de su Central Hidráulica, la cual se conecta a la red de 22,9 kV, correspondiente al periodo del 23.03.2024 al 30.04.2024.