

1. DESCRIPCIÓN DEL EVENTO

El 24 de septiembre del 2025 a las 09:40:30, inició la caída abrupta de la frecuencia en el Sistema Eléctrico de Costa Rica. El EOR, en su reporte preliminar de evento N° 182-9-2025, indica que se presentó la pérdida de 106 MW de generación solar fotovoltaica en el área de control de Honduras por disparo de la LT 230 kV L613 Amarateca - Suyapa. El déficit de generación produjo la desconexión del sistema eléctrico de México por actuación del EDALTIBV y la actuación del esquema de disparo por baja frecuencia en todas las áreas de control del SER.

En Costa Rica, la frecuencia cayó hasta los 59.135 Hz, según las mediciones del PMU en la ST Río Claro y activó la primera etapa del EDACBF.

2. CONSECUENCIAS DEL EVENTO

En Costa Rica, tuvo lugar la actuación del EDACBF que desconectó las líneas de distribución que forman parte de la primera etapa del esquema. Las líneas desconectadas están vinculadas a las subestaciones: Cañas, Ciudad Quesada, Desamparados, El Este, Escazu, Garabito, Garita, Guayabal, Heredia, Leesville, Naranjo, Palmar, Papagayo, Parrita, Río Claro, Río Macho, Tejar. La pérdida de carga, como resultado de la desconexión de dichas líneas de distribución, fue de 60.61 MW, aproximadamente.

3. CONDICIÓN PREFALLA DEL SEN

Un minuto antes del evento, el SEN registraba una demanda de 1704.99 MW y los flujos netos de potencia en las interconexiones tenían los siguientes valores: CRI-NIC = 29.14 MW y CRI-PAN = -191.48 MW.

Observaciones: El autotransformador AT01 en ST Garita se encontraba fuera de línea debido a la ejecución de un mantenimiento programado.

Diagrama unifilar: Ver Figura 5.

4. DESCRIPCIÓN DE LOS SUCESOS EN ORDEN CRONOLÓGICO

Fecha-Hora	Elemento	Causa
24/09/2025 09:40	ST Cañas, Apertura LD-05 (Bebedero)	Baja Frecuencia
24/09/2025 09:40	ST Ciudad Quesada, Apertura LD-02 (Florenia)	Baja Frecuencia
24/09/2025 09:40	ST Desamparados, Apertura LD-03 (Río Azul)	Baja Frecuencia
24/09/2025 09:40	ST El Este, Apertura LD-03 (San Diego)	Baja Frecuencia
24/09/2025 09:40	ST Escazu, Apertura LD Valle Central (Piedades)	Baja Frecuencia
24/09/2025 09:40	ST Garabito, Apertura LD-01 (Circuito # 1)	Baja Frecuencia
24/09/2025 09:40	ST Garita, Apertura LD-03 (Parrita)	Baja Frecuencia
24/09/2025 09:40	ST Garita, Apertura LD-05 (Atenas)	Baja Frecuencia
24/09/2025 09:40	ST Garita, Apertura LD-06 (Ciruelas)	Baja Frecuencia
24/09/2025 09:40	ST Guayabal, Apertura LD-05 (Santa Barbara)	Baja Frecuencia

continúa en la próxima página...

Fecha-Hora	Elemento	Causa
24/09/2025 09:40	ST Heredia, Apertura LD-09 (Las Flores)	Baja Frecuencia
24/09/2025 09:40	ST Leesville, Apertura LD-01 (Piñeras)	Baja Frecuencia
24/09/2025 09:40	ST Naranjo, Apertura LD-03 (Rosario)	Baja Frecuencia
24/09/2025 09:40	ST Naranjo, Apertura LD-10 (Barranca)	Baja Frecuencia
24/09/2025 09:40	ST Palmar, Apertura LD-04 (Puerto Jimenez)	Baja Frecuencia
24/09/2025 09:40	ST Papagayo, Apertura LD-03 (Liberia)	Baja Frecuencia
24/09/2025 09:40	ST Parrita, Apertura LD-01 (Jacó)	Baja Frecuencia
24/09/2025 09:40	ST Río Claro, Apertura LD-01 (Chacarita)	Baja Frecuencia
24/09/2025 09:40	ST Río Macho, Apertura LD-04 (Concavas)	Baja Frecuencia
24/09/2025 09:40	ST Tejar, Apertura LD-06 (Guayabal)	Baja Frecuencia

5. CONFIGURACIÓN POSTFALLA

Un minuto después de iniciado el evento, el SEN registraba una demanda de 1718.73 MW y los flujos netos de potencia en las interconexiones tenían los siguientes valores: CRI-NIC = 194.73 MW y CRI-PAN = -248.93 MW.

Observaciones: Vale la pena resaltar que, un minuto después del evento, la demanda del área de control terminó en un nivel mayor a la demanda prefalla, a pesar del disparo de carga por acción de los relés de baja frecuencia. Este comportamiento en la demanda se observa de manera consistente en eventos que ocurren cuando la generación fotovoltaica es significativa.

Diagrama unifilar: Ver Figura 6.

6. MANIOBRAS DE NORMALIZACIÓN REALIZADAS

Fecha-Hora	Elemento	Estado
24/09/2025 09:44	ST Garita, LD-03 (Parrita)	Normalizado
24/09/2025 09:44	ST Palmar, LD-04 (Puerto Jimenez)	Normalizado
24/09/2025 09:45	ST Garita, LD-06 (Ciruelas)	Normalizado
24/09/2025 09:45	ST Garita, LD-05 (Atenas)	Normalizado
24/09/2025 09:45	ST Naranjo, LD-03 (Rosario)	Normalizado
24/09/2025 09:45	ST Naranjo, LD-10 (Barranca)	Normalizado
24/09/2025 09:45	ST Escazu, LD Valle Central (Piedades)	Normalizado
24/09/2025 09:45	ST Tejar, LD-06 (Guayabal)	Normalizado
24/09/2025 09:45	ST Ciudad Quesada, LD-02 (Florencia)	Normalizado
24/09/2025 09:46	ST Papagayo, LD-03 (Liberia)	Normalizado
24/09/2025 09:46	ST Río Claro, LD-01 (Chacarita)	Normalizado
24/09/2025 09:46	ST Leesville, LD-01 (Piñeras)	Normalizado
24/09/2025 09:46	ST El Este, LD-03 (San Diego)	Normalizado
24/09/2025 09:46	ST Heredia, LD-09 (Las Flores)	Normalizado

continúa en la próxima página...

Fecha-Hora	Elemento	Estado
24/09/2025 09:47	ST Río Macho, LD-04 (Concavas)	Normalizado
24/09/2025 09:47	ST Garabito, LD-01 (Circuito # 1)	Normalizado
24/09/2025 09:48	ST Cañas, LD-05 (Bebedero)	Normalizado
24/09/2025 09:48	ST Guayabal, LD-05 (Santa Barbara)	Normalizado
24/09/2025 09:49	ST Parrita, LD-01 (Jacó)	Normalizado
24/09/2025 10:02	ST Desamparados, LD-03 (Río Azul)	Normalizado

7. ENERGÍA NO SUMINISTRADA

Subestación	Elemento	Potencia interrumpida [MW]	Energía no suministrada [MWh]	Duración [hh:mm:ss]
Desamparados	LD-03 (Río Azul)	5.85	2.14	00:22:00
El Este	LD-03 (San Diego)	9.22	0.92	00:06:00
Heredia	LD-09 (Las Flores)	8.52	0.85	00:06:00
Leesville	LD-01 (Piñeras)	5.09	0.51	00:06:00
Garabito	LD-01 (Circuito # 1)	3.76	0.44	00:07:00
Escazu	LD Valle Central (Piedades)	4.63	0.39	00:05:00
Guayabal	LD-05 (Santa Barbara)	2.59	0.35	00:08:00
Garita	LD-06 (Ciruelas)	4.11	0.34	00:05:00
Parrita	LD-01 (Jacó)	2.19	0.33	00:09:00
Garita	LD-03 (Parrita)	3.83	0.26	00:04:00
Cañas	LD-05 (Bebedero)	1.79	0.24	00:08:00
Tejar	LD-06 (Guayabal)	2.45	0.20	00:05:00
Papagayo	LD-03 (Liberia)	1.54	0.15	00:06:00
Garita	LD-05 (Atenas)	1.74	0.14	00:05:00
Río Claro	LD-01 (Chacarita)	0.88	0.09	00:06:00
Naranjo	LD-03 (Rosario)	0.92	0.08	00:05:00
Palmar	LD-04 (Puerto Jimenez)	0.77	0.05	00:04:00
Río Macho	LD-04 (Concavas)	0.42	0.05	00:07:00
Naranjo	LD-10 (Barranca)	0.31	0.03	00:05:00
Ciudad Quesada	LD-02 (Florencia)	0.00	0.00	00:05:00
Totales		60.61	7.56	—

Se utiliza el Costo de Energía No Suministrada para Costa Rica del Bloque 1 (US\$ 508 por MWh). Tabla de la página 13 de la **Resolución CRIE-44-2023**.

8. GENERACIÓN DESCONECTADA



Elemento	Desconexión [hh:mm]	Normalización [hh:mm]	Potencia pre- falta [MW]	Causa
Total			0	—

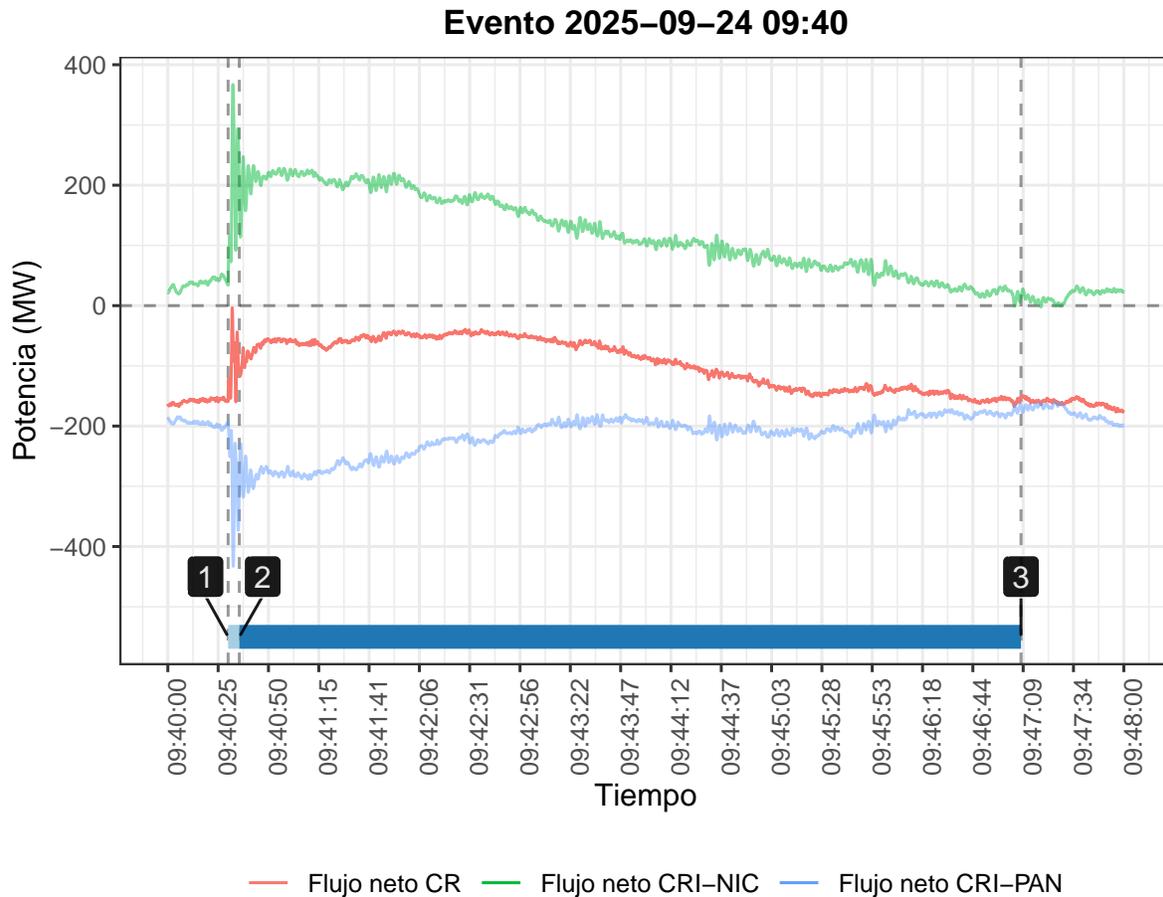
9. CONSIDERACIONES FINALES

El desempeño del EDACBF fue superior a los requerimientos establecidos en el inciso b), numeral 7.2.6.16 Libro III del RMER y todas las líneas de distribución que conforman la primera etapa del esquema fueron desconectadas de manera correcta. Adicionalmente, vale la pena resaltar que, un minuto después del evento, la demanda del área de control terminó en un nivel mayor a la demanda prefalla, a pesar del disparo de carga por acción de los relés de baja frecuencia. Este comportamiento en la demanda se observa de manera consistente en eventos que ocurren cuando la generación fotovoltaica inyectada al SEN es significativa.

10. ANEXOS

Figura 1: Flujos netos en las interconexiones

Datos tomados de los PMU

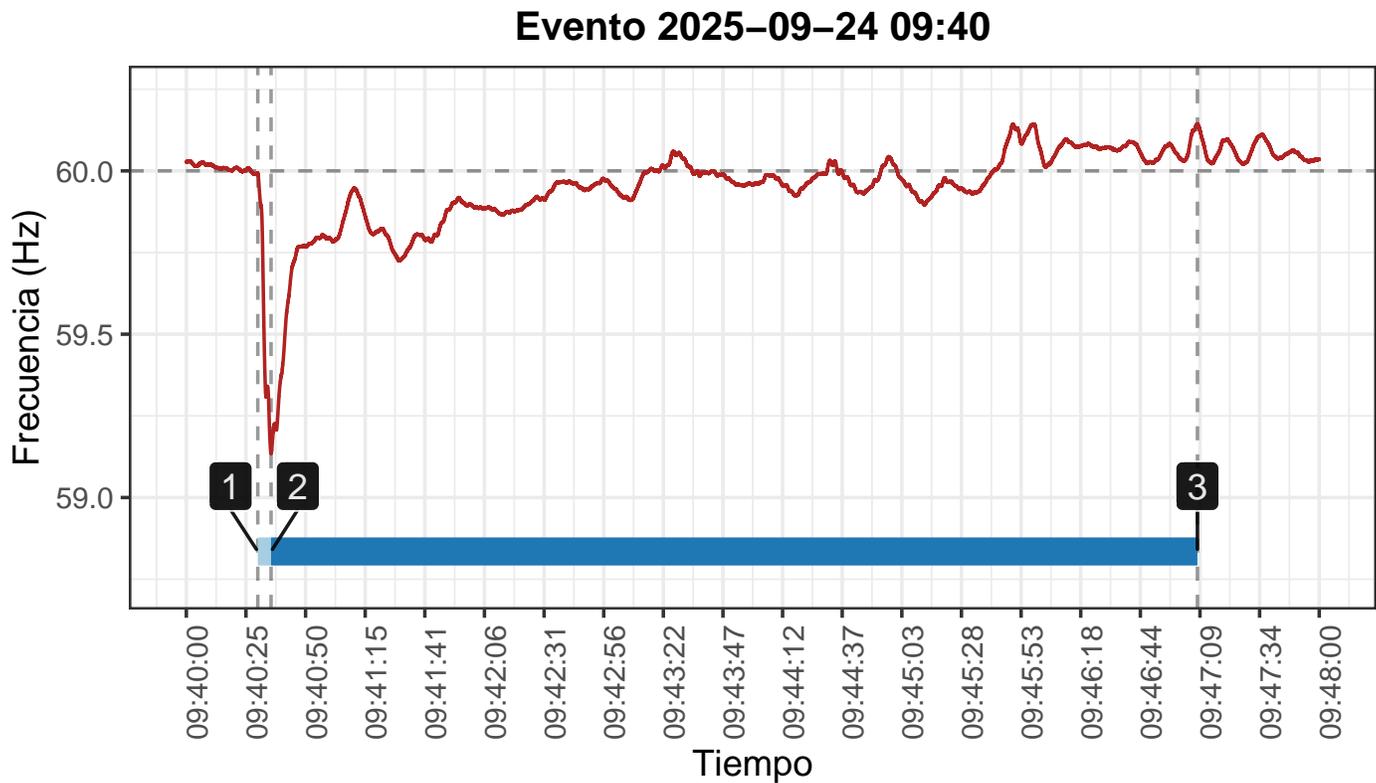


1 Inicio del evento

3 Frecuencia máxima

2 Frecuencia mínima

Figura 2: Frecuencia medida en ST Río Claro
Datos tomados del PMU

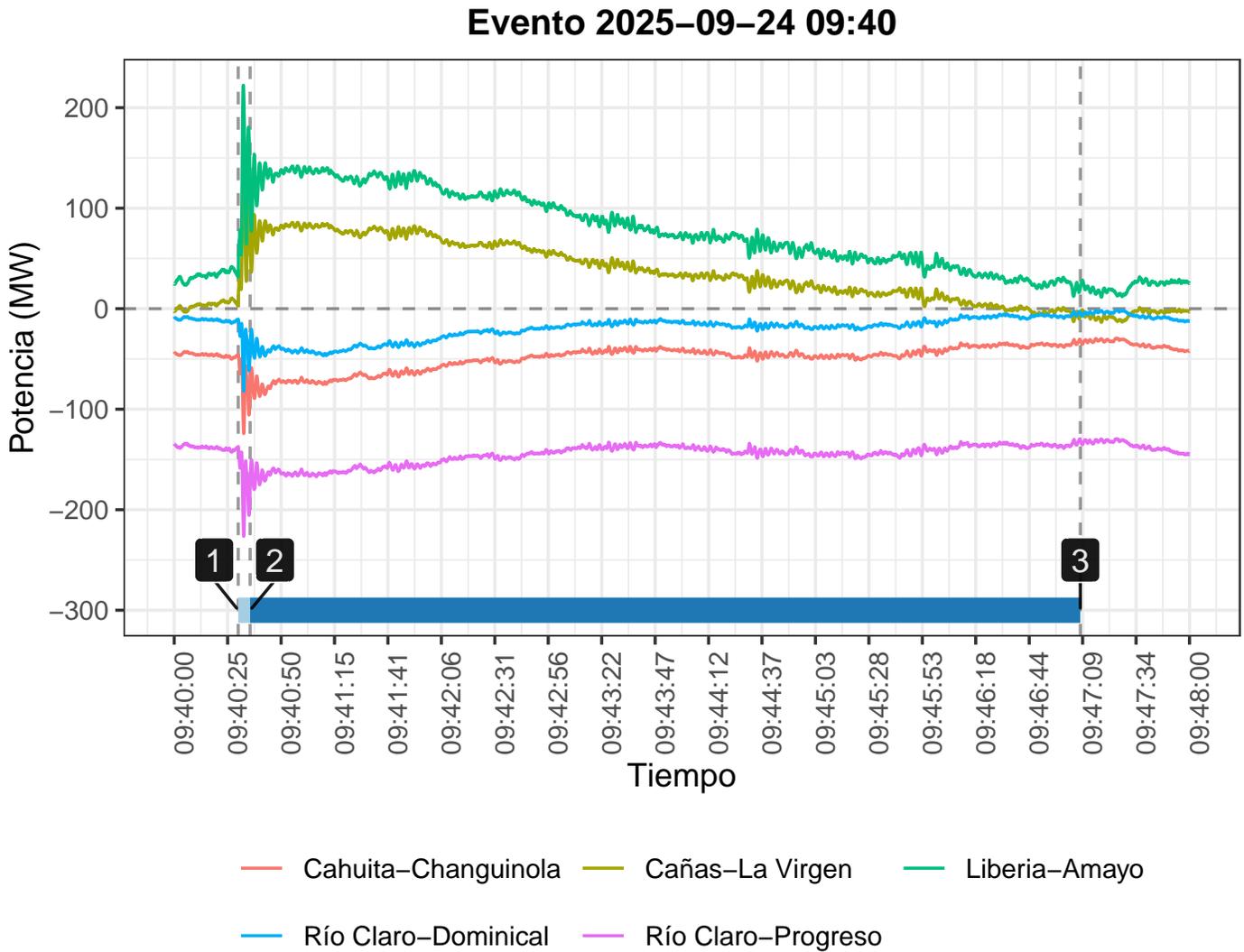


1 Inicio del evento

3 Frecuencia máxima

2 Frecuencia mínima

Figura 3: Flujos en las interconexiones
 Datos tomados de los PMU



1 Inicio del evento

3 Frecuencia máxima

2 Frecuencia mínima

Figura 4: ACE crudo y filtrado
Datos tomados del historial

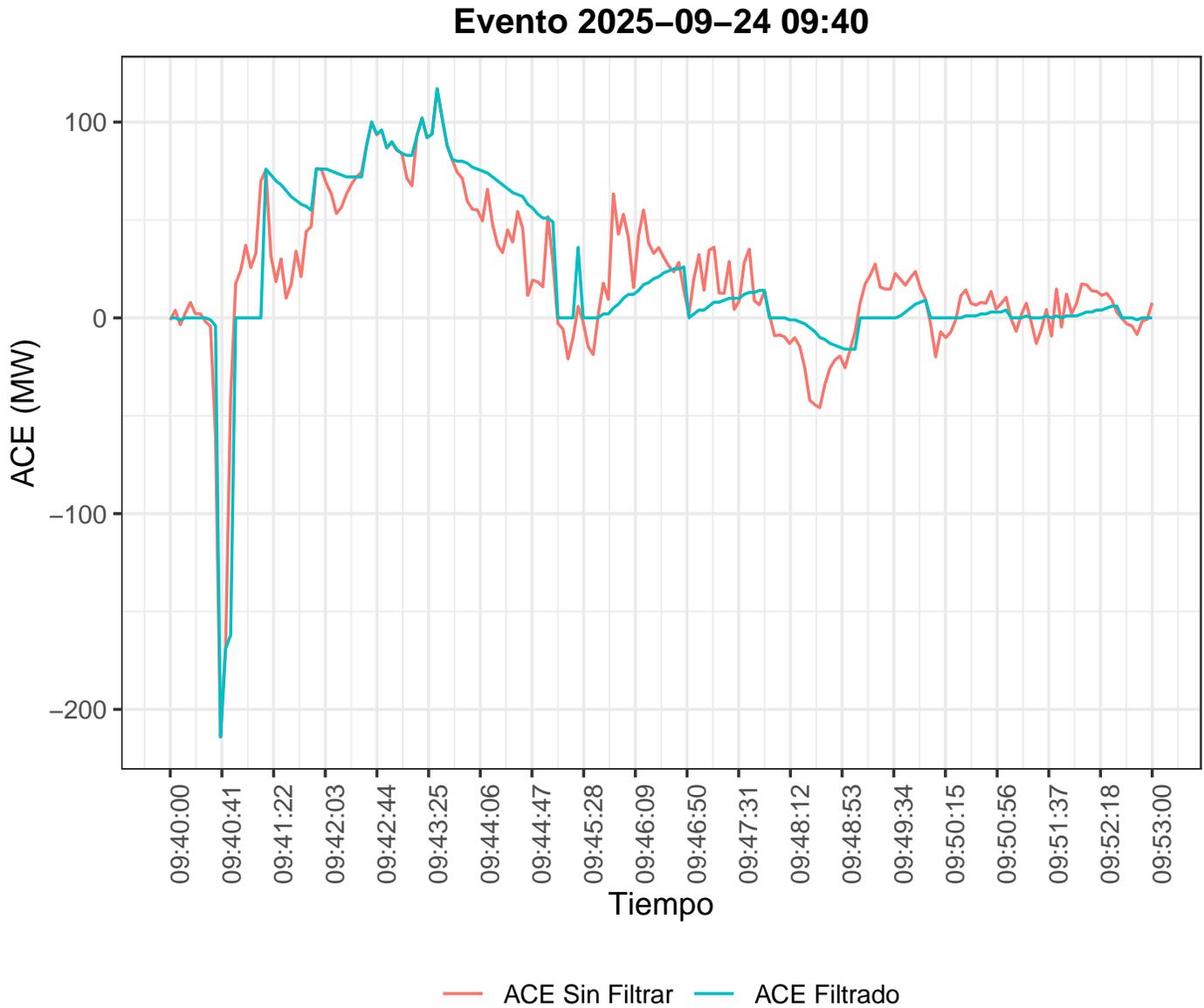


Figura 5: Configuración prefalla

Los elementos desconectados se señalan mediante ✖

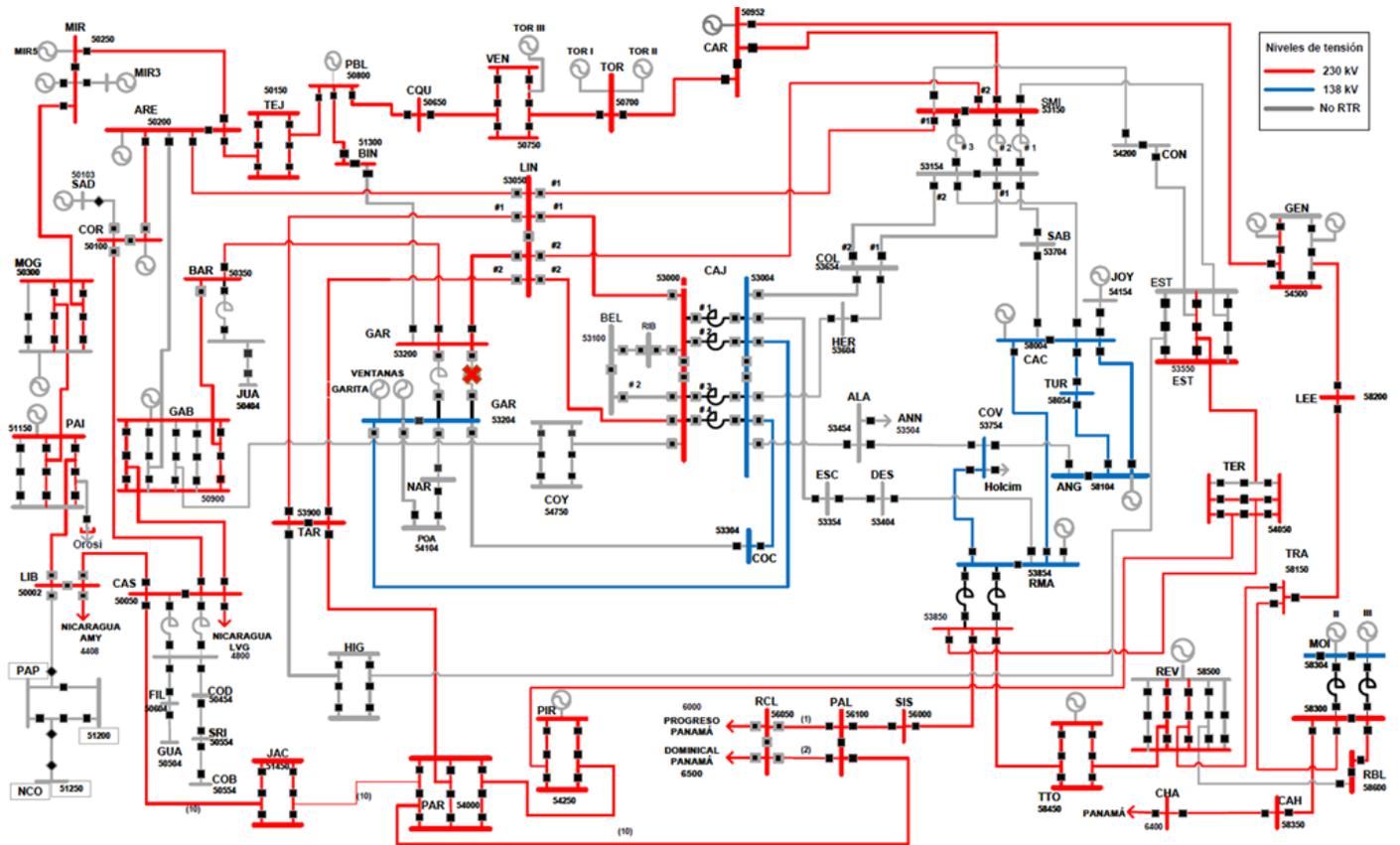


Figura 6: Configuración postfalla
 Los elementos desconectados se señalan mediante ✖

