



Reporte Calidad de la Energía

IPA Academic Advisor

2026-01-20

Reporte elaborado por: **IPA** <https://intlpa.com/>



Contenido

Información General del Centro de Carga	3
Información Punto de Medición	3
Diagrama Unifilar de Medición	4
Resumen General	5
Observaciones y Recomendaciones	5
Informe Rápido	7
Resumen Estadístico Mediciones	8
Sección: Potencias	10
Potencia Activa	10
Potencia Reactiva	10
Potencia Aparente	11
Factor de Potencia	11
Sección: Voltajes RMS	15
Voltajes Promedio	15
Voltajes Máximos	15
Voltajes Minimos	16
Sección: Corrientes RMS	18
Corrientes Promedio	18
Corrientes Máx	18
Corrientes Mín	19
Sección: Desbalances	21
Desbalance de Voltaje	21
Desbalance de Corriente	21
Sección: Frecuencia	24
Sección: Flickers	26
Flicker Pst	26
Flicker Plt	26
Sección: Armónicas en Voltaje	28
THDv	28
Armónicas Individuales V	28
Sección: Armónicas en Corriente	31
THDi	31
Armónicas Individuales I	31

Información General del Centro de Carga

Información Punto de Medición

Tabla 1: Información del Centro de Carga

Empresa:	Brembo de México, S.A. de C.V. Planta MIZAR
Dirección:	Avenida Nueva Castilla núm. 1022, Parque Industrial GP Escobedo, carretera Libramiento Noroeste km. 34
Responsable Equipo:	Edi Matias Amaya
Correo:	eamaya@secovi.com

Tabla 2: Descripción Actividades Centro de Carga

Nombre del punto de medición:	Acometida
Descripción general de la carga:	Fabricación de discos y tambores para el sistema de frenado de la industria automotriz que incluye, entre otros equipos, hornos de fusión que representan el 65% del consumo de energía, línea de moldeo y transportadoras de arena, brazos robotizados, grandes motores, así como sistema de confort para el personal (chillers e iluminación) y refrigeración para tableros eléctricos. Se tiene cuatro bancos de capacitores automáticos de 900 kVAr c/u en las subestaciones de 480V. Jornadas de trabajo 24/6 de lunes a sábado, domingos ocasionalmente.

Tabla 3: Información del Medidor PQ

Marca:	Schneider ION-9000
Clase:	A
Muestreo:	10min

Tabla 4: Datos de Medición en el Punto de Acoplamiento

Nivel de tensión del suministro:	115 kV, 60 Hz
Nivel de tensión del punto de medición:	115 kV
Medición:	Mensual
Fecha de medición inicial:	01/12/2025
Fecha de medición final:	31/12/2025

Diagrama Unifilar de Medición

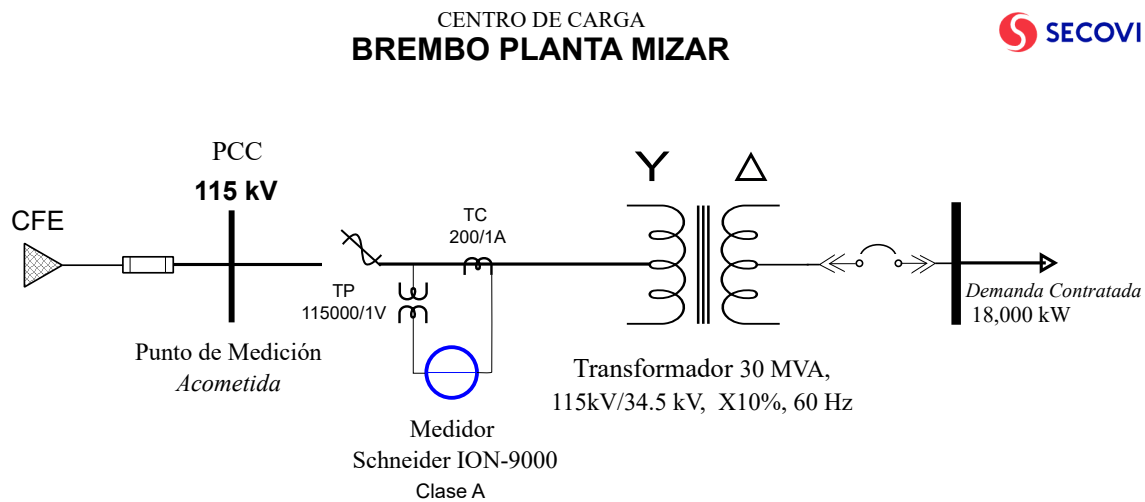


Figura 1: Diagrama Unifilar

Resumen General

Observaciones y Recomendaciones

i Nota

- Todos los índices de calidad de la energía se mantuvieron dentro de los límites recomendados por la normativa IEEE.
- El voltaje RMS promedio permaneció dentro del rango de $\pm 5\%$ durante todo el periodo de medición, mostrando un comportamiento estable y sin variaciones significativas.
- Los desbalances de tensión y corriente se mantuvieron por debajo de los valores máximos permitidos, con promedios de 0.32% y 2.06%, respectivamente. Estos valores resultaron prácticamente iguales a los del mes anterior (0.32% y 2.52%).

! Importante

- Las armónicas de corriente presentaron un patrón similar al mes anterior, con presencia destacada de las 23^a, 25^a y 47^a, cuyas magnitudes superaron a las armónicas de orden bajo (5^a y 7^a). El THD de corriente promedio fue de 4.8%, dentro de los rangos de los tres meses anteriores que fueron de 3.3%, 9.43%, 2.95%, respectivamente. Aunque este nivel no representa un riesgo inmediato, se mantiene una tendencia estable en meses anteriores.
- Las armónicas de tensión mostraron predominancia en las 5^a, 7^a, 23^a, 25^a, 11^a, 13^a y 47^a. Se recomienda una revisión detallada por posible resonancia en la armónica 25^a, dado que esta frecuencia también presenta alta magnitud en la corriente. El THD de tensión promedio fue de 0.72%, ligeramente mayor al mes anterior, pero similar a los últimos tres de 0.70%, 0.79%, 0.60%, respectivamente. Cabe resaltar que las armónicas 23^a y 25^a superaron en magnitud a las 11^a y 13^a, situación que se observó desde meses anteriores, lo que refuerza la necesidad de verificar una posible resonancia en las armónicas 23^a o 25^a.
- Durante casi todos los días del periodo se registraron inyecciones de hasta 2,047 kVAr hacia la red, fenómeno recurrente desde marzo. Se sugiere revisar la operación de los bancos de capacitores y realizar ajustes para eliminar la inyección de potencia reactiva no deseada.
- En el periodo del 19 al 31 de diciembre, donde se presentó una reducción significativa de kW, se aprecia que la inyección de kVAr hacia la red se mantuvo en los rangos mayores a los 500 kVAr, lo que implica que existen algunos bancos fijos o mal ajustados.
- En este mes no se detectó ninguna interrupción de energía, así como en todos los meses anteriores a excepción de octubre que presentó solo una interrupción.

En general se puede decir que la red de suministro es una red robusta.

Precaución

- La inyección continua de kVAr provoca que el factor de potencia oscile entre atraso y adelanto a lo largo del día. Esta condición operativa es indeseable y podría ocasionar problemas de tensión en la red de baja tensión, además de favorecer fenómenos de resonancia en torno a la armónica 25^a.
- Se recomienda llevar a cabo un estudio de resonancia que permita identificar las causas de los niveles elevados en las armónicas 23^a, 25^a y 47^a, y definir medidas correctivas.



Informe Rápido

Informe de las mediciones en función de Límites de Referencia (**LR**) de la **IEEE**.

Tabla 5: Tabla. Informe Rápido

Parámetro	Bajo (LR)	Dentro (LR)	Sobre (LR)	Límites_Referencia
Tensión (V)		114950.71		$\pm 5\%$ V _{nom}
Frecuencia (Hz)		60		59.5 - 60.5 Hz
Factor de potencia		0.93		0.90 - 1 en atraso
IHv %		Ok		0 - 5 %
THD _v %		0.95		0 - 5 %
THDi %		9.11		—
Flicker Pst		0.37		0-1 p.u.
Flicker Plt		0.32		0-0.8 p.u.
Desbalance Dv %		0.3		0 - 2 %
Desbalance Di %		2.06		0 - 20 %

Resumen Estadístico Mediciones

Esta sección reporta en formato Tabla el análisis rápido de las variables medidas en el punto de medición.

Potencia Activa (kW)

min.	p5	p50	mean.	p95	p99	max.
810.19	935.41	6,042.29	9,959.39	24,069.22	25,609.81	26,805.51

Potencia Reactiva (kVAr)

min.	p5	p50	mean.	p95	p99	max.
-2,047.68	-704.85	1,262.99	2,816.45	9,036.90	10,694.91	12,912.73

Potencia Aparente (KVA)

min.	p5	p50	mean.	p95	p99	max.
896.71	1,040.56	6,336.00	10,578.80	25,443.82	27,032.76	28,333.20

Factor de Potencia

min.	p5	p50	mean.	p95	p99	max.
0.53	0.80	0.95	0.93	0.99	1.00	1.00

THDv (%)

min.	p5	p50	mean.	p95	p99	max.
0.28	0.46	0.70	0.70	0.95	1.06	1.25

THDi (%)

min.	p5	p50	mean.	p95	p99	max.
1.00	1.32	4.17	4.49	9.11	12.21	34.31

Desbalance Voltaje (%)

min.	p5	p50	mean.	p95	p99	max.
------	----	-----	-------	-----	-----	------

min.	p5	p50	mean.	p95	p99	max.
0.14	0.18	0.23	0.24	0.30	0.36	0.44

Desbalance Corriente (%)

min.	p5	p50	mean.	p95	p99	max.
0.21	0.38	0.65	0.88	2.06	2.54	3.27

Frecuencia (Hz)

min.	p5	p50	mean.	p95	p99	max.
59.94	59.99	60.00	60.00	60.02	60.03	60.05

Vrms Prom (V)

min.	p5	p50	mean.	p95	p99	max.
113,233.87	114,064.72	114,951.66	114,950.71	115,816.56	116,087.87	116,463.16

Irms Prom (A)

min.	p5	p50	mean.	p95	p99	max.
4.42	5.22	32.06	53.28	128.07	136.02	142.80

Flicker Pst

min.	p5	p50	mean.	p95	p99	max.
0.04	0.07	0.15	0.18	0.37	0.45	3.06

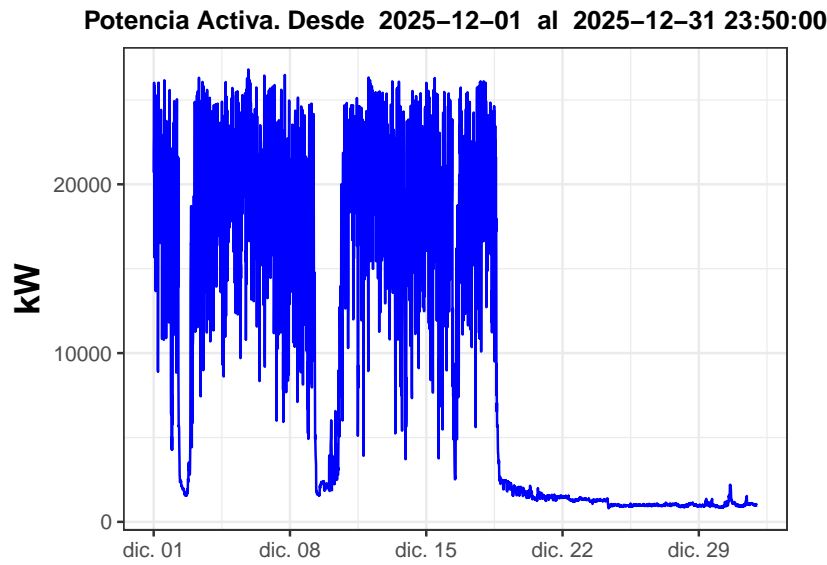
Flicker Plt

min.	p5	p50	mean.	p95	p99	max.
0.06	0.10	0.20	0.21	0.32	0.43	1.34

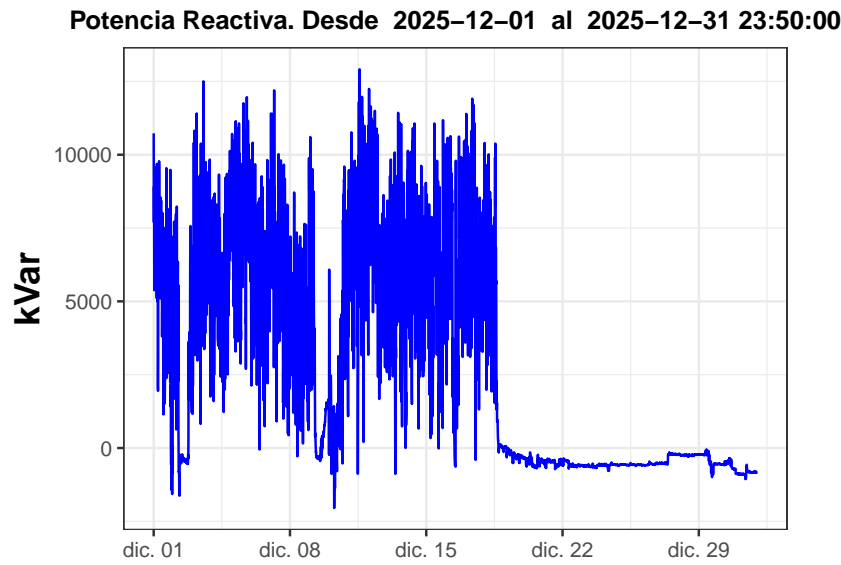
...

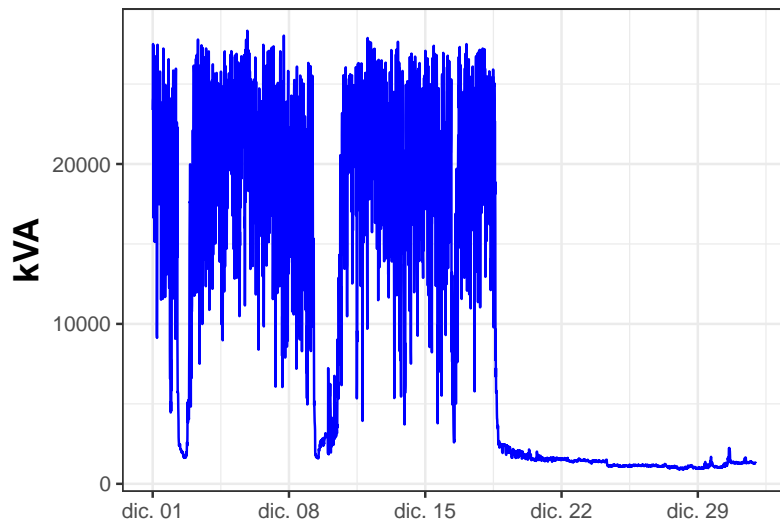
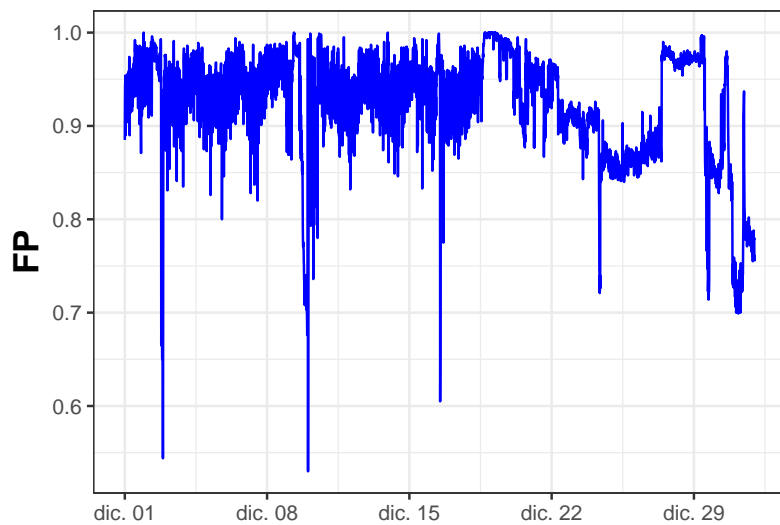
Sección: Potencias

Potencia Activa



Potencia Reactiva



Potencia Aparente**Potencia Aparente. Desde 2025-12-01 al 2025-12-31 23:50:00****Factor de Potencia****Factor de Potencia. Desde 2025-12-01 al 2025-12-31 23:50:00**

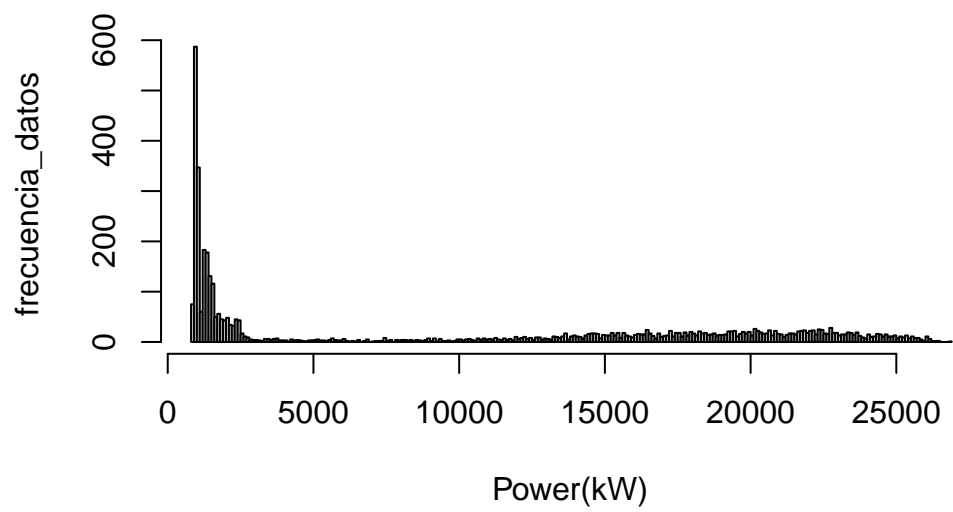
Estadísticas de Potencia

Tabla 6: Estadística Descriptiva de Potencias

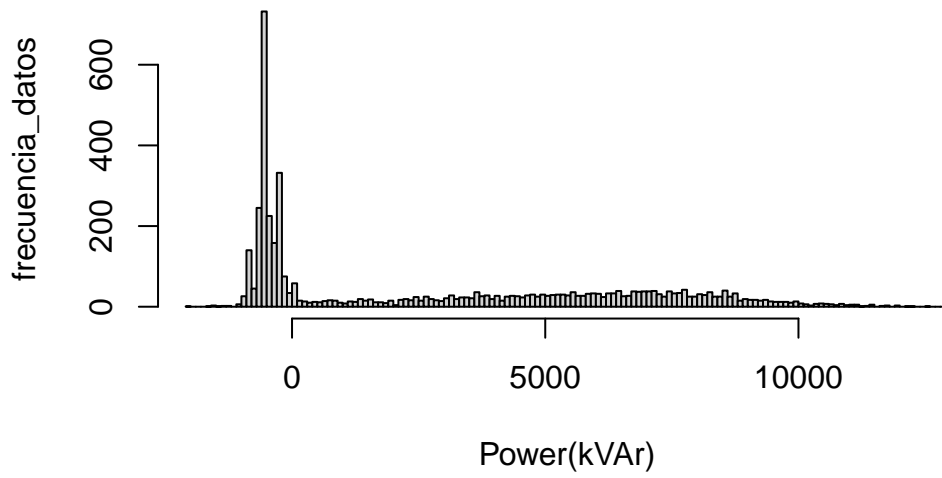
	Potencia Activa	Potencia Reactiva	Potencia Aparente	Factor de Potencia
	Min. : 810	Min. :-2048	Min. : 897	Min. :0.53
	1st Qu.: 1238	1st Qu.: -535	1st Qu.: 1384	1st Qu.:0.90
	Median : 6042	Median : 1263	Median : 6336	Median :0.95
	Mean : 9959	Mean : 2816	Mean :10579	Mean :0.93
	3rd Qu.:18999	3rd Qu.: 6149	3rd Qu.:20242	3rd Qu.:0.97
	Max. :26806	Max. :12913	Max. :28333	Max. :1.00

Gráficos Estadísticos Potencias

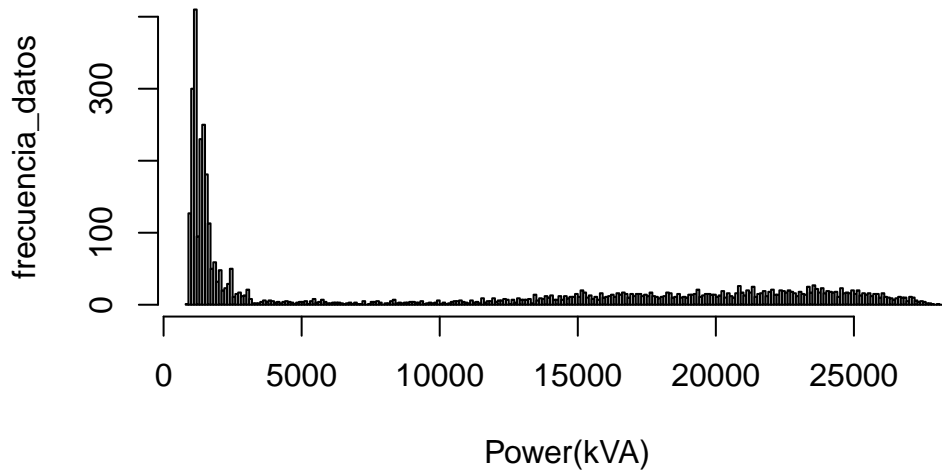
Distribución Potencia Activa

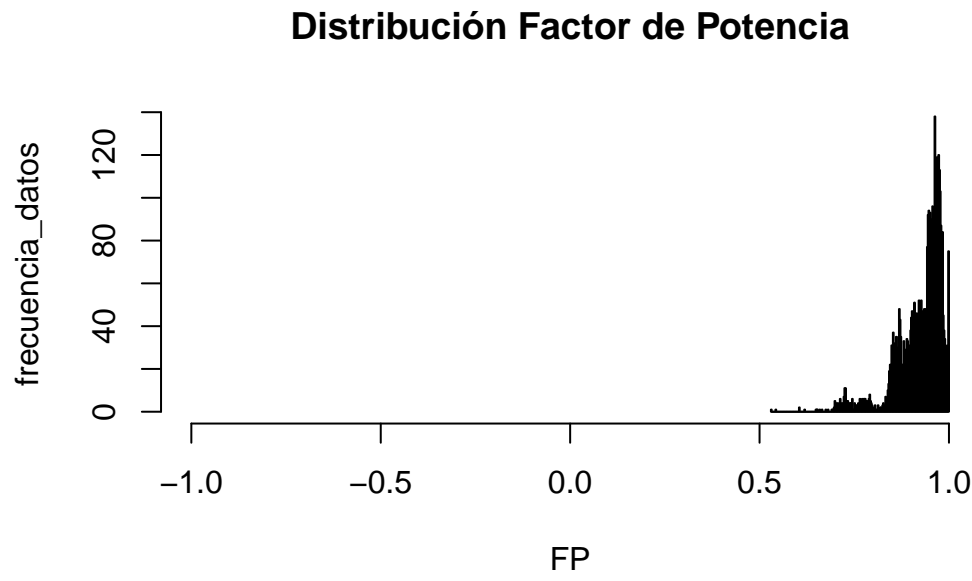


Distribución Potencia Reactiva



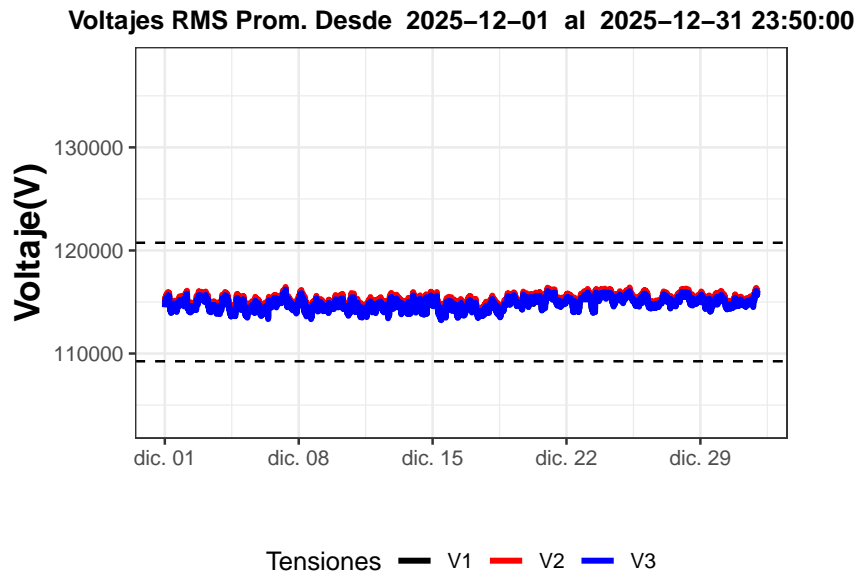
Distribución Potencia Aparente



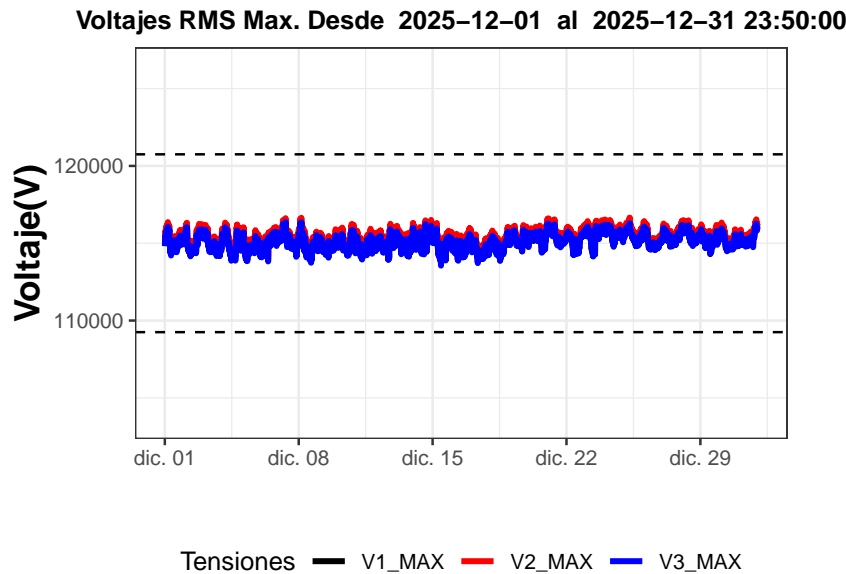


Sección: Voltajes RMS

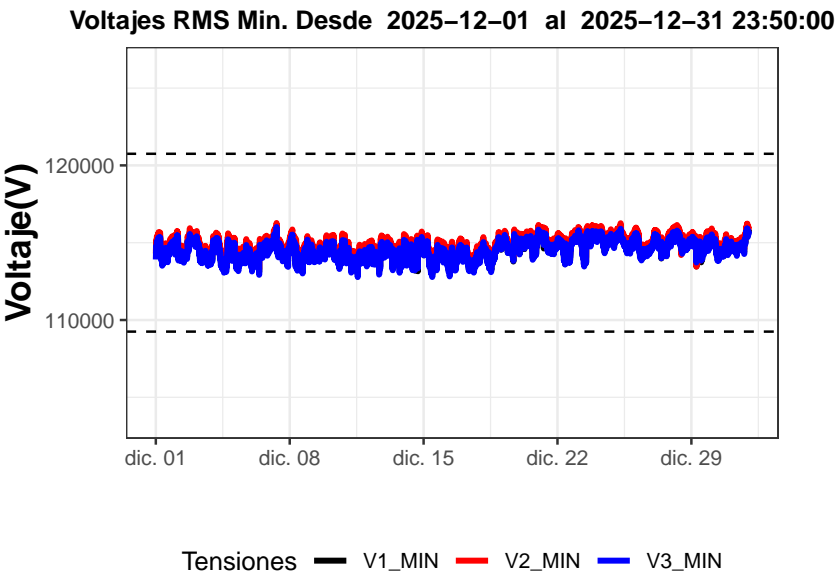
Voltajes Promedio



Voltajes Máximos



Voltajes Minimos

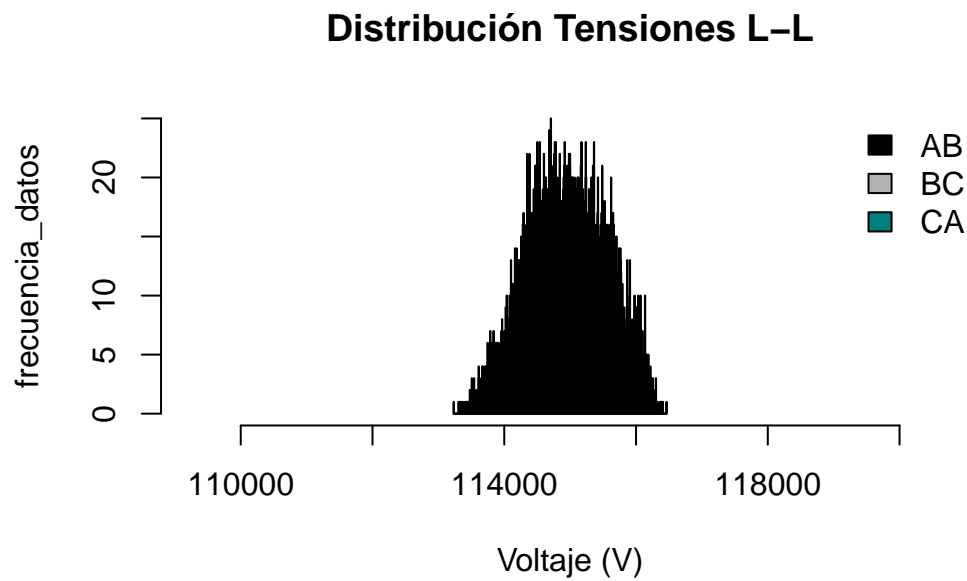


Estadísticas de Voltaje (prom.)

Tabla 7: Estadistica Descriptiva de Voltajes

	VAB	VBC	VCA
	Min. :113374	Min. :113638	Min. :113234
	1st Qu.:114523	1st Qu.:114769	1st Qu.:114428
	Median :114906	Median :115141	Median :114810
	Mean :114901	Mean :115144	Mean :114807
	3rd Qu.:115288	3rd Qu.:115526	3rd Qu.:115201
	Max. :116254	Max. :116463	Max. :116211

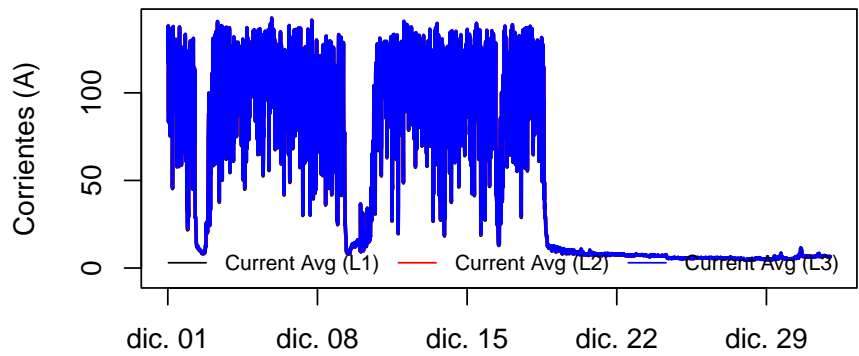
Gráfico Estadístico Voltajes



Sección: Corrientes RMS

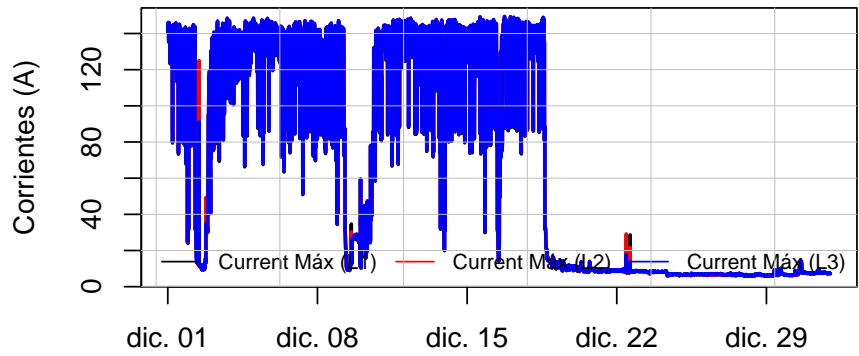
Corrientes Promedio

Corriente RMS Prom. Desde 2025-12-01 al 2025-12-31 23:50:00



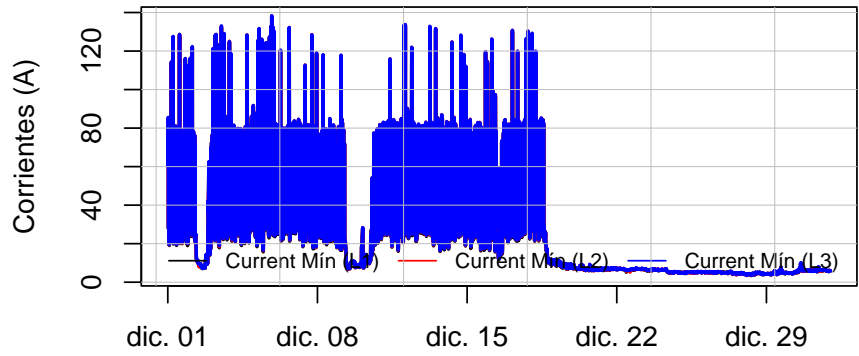
Corrientes Máx

Corriente RMS Máx. Desde 2025-12-01 al 2025-12-31 23:50:00



Corrientes Mín

Corriente RMS Mín. Desde 2025-12-01 al 2025-12-31 23:50:00

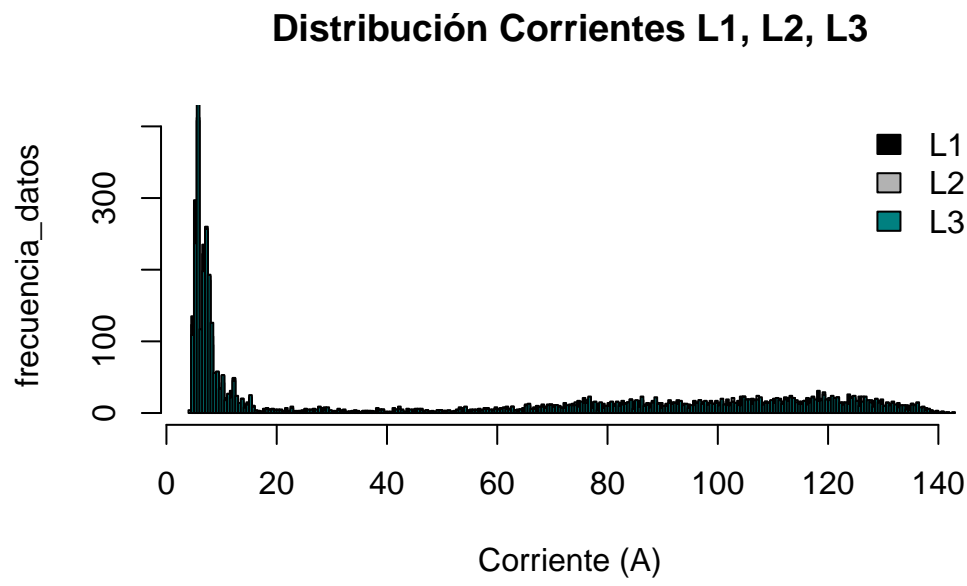


Estadísticas de Corrientes (prom.)

Tabla 8: Estadística Descriptiva de Corrientes

	I1	I2	I3
Min. :	4.5	4.4	4.5
1st Qu.:	6.9	7.0	7.0
Median :	31.8	32.2	32.3
Mean :	53.0	53.4	53.4
3rd Qu.:	101.7	102.4	102.4
Max. :	141.9	142.8	142.8

Gráfico Estadístico Corrientes



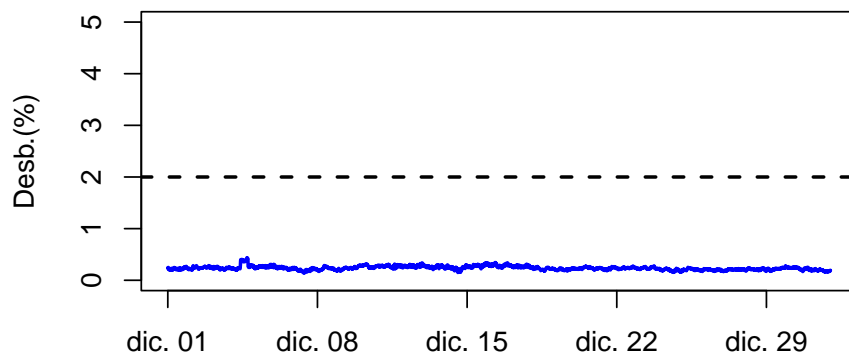
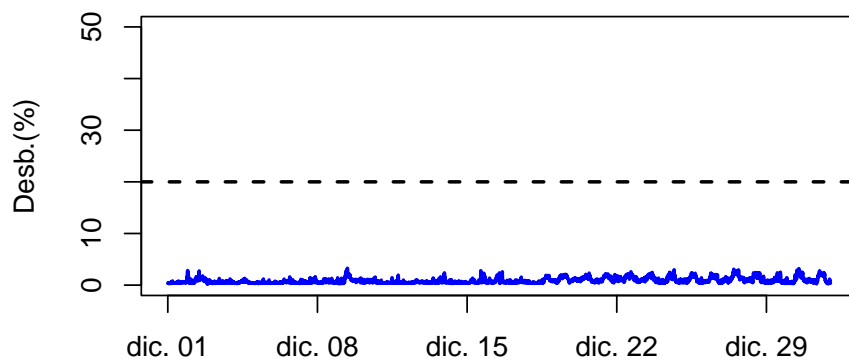
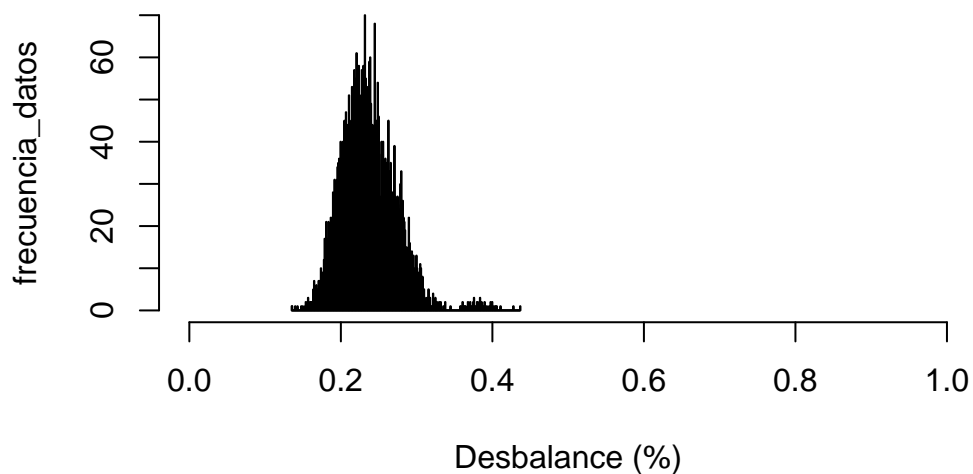
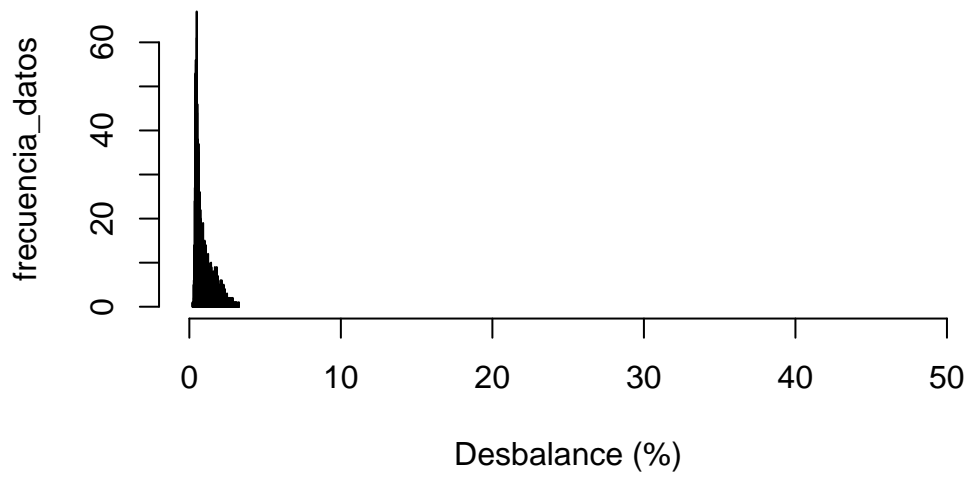
Sección: Desbalances**Desbalance de Voltaje****Desb. Voltaje. Desde 2025-12-01 al 2025-12-31 23:50:00****Desbalance de Corriente****Desb. Corriente. Desde 2025-12-01 al 2025-12-31 23:50:00****Estadísticas Desbalances (prom.)**

Tabla 9: Estadística Descriptiva Desbalance de Voltaje y Corriente

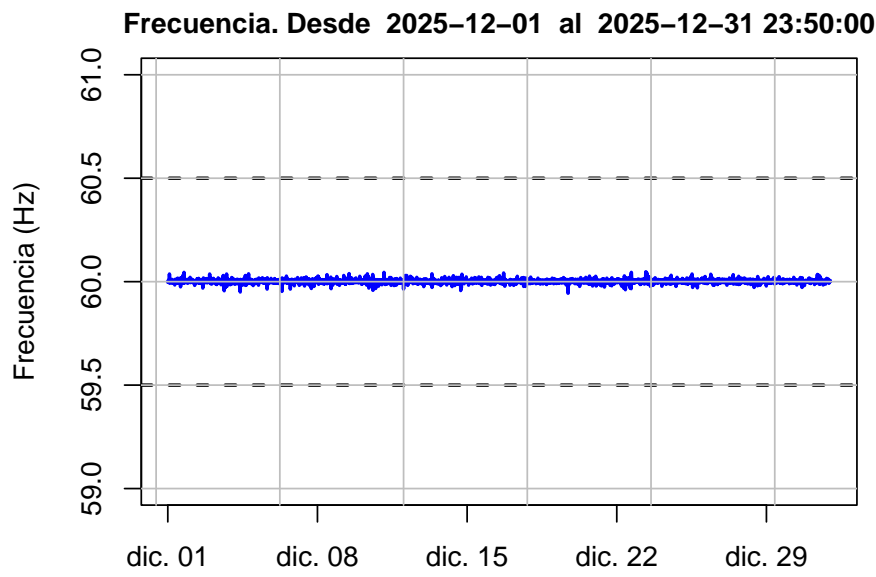
Desbalance Corriente (%)	Desbalance Voltaje (%)
Min. :0.21	Min. :0.14
1st Qu.:0.48	1st Qu.:0.21
Median :0.65	Median :0.23
Mean :0.88	Mean :0.24
3rd Qu.:1.12	3rd Qu.:0.26
Max. :3.27	Max. :0.44

Gráfico Estadístico Desbalances**Distribución Desb. Voltaje**

Distribución Desb. Corriente



Sección: Frecuencia

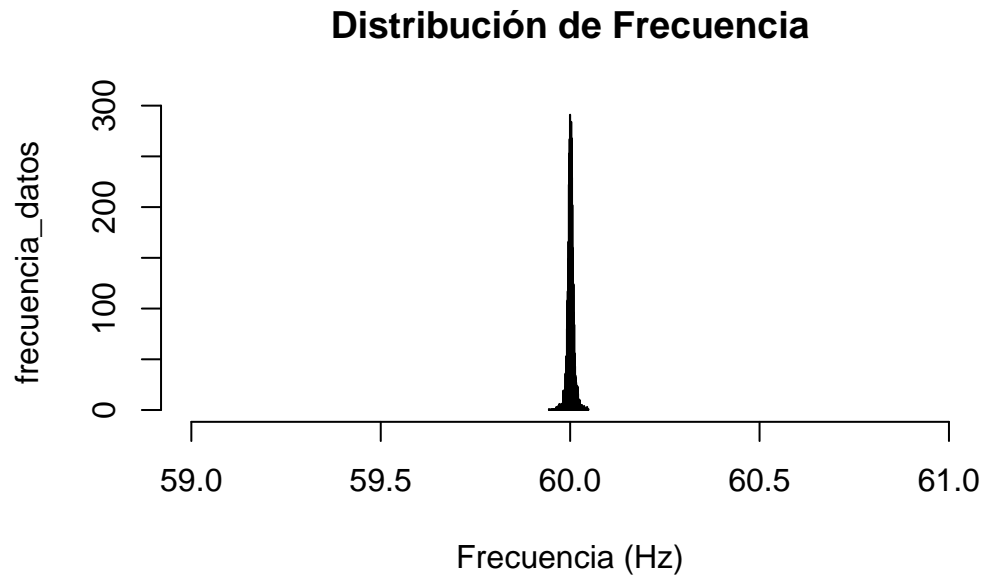


Estadísticas de Frecuencia (prom.)

Tabla 10: Estadística Descriptiva de Frecuencia

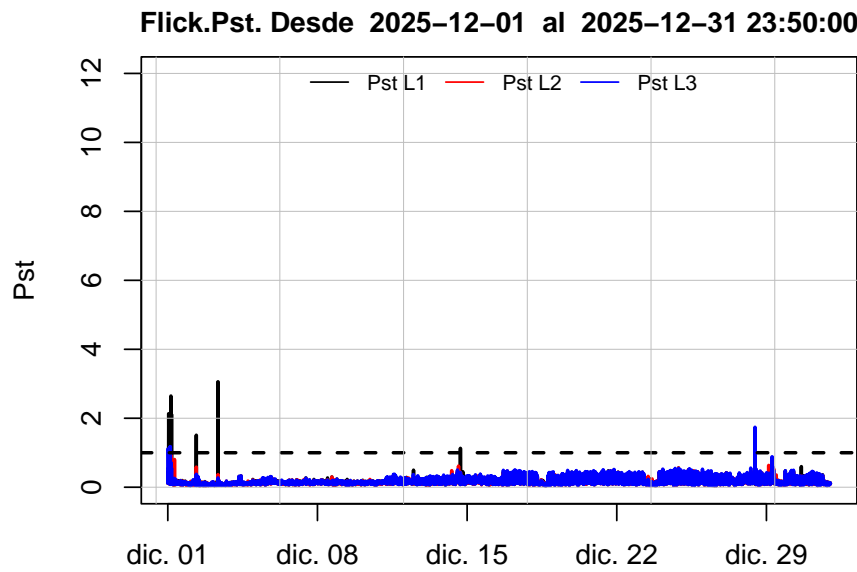
	Frecuencia
	Min. :59.94
	1st Qu.:60.00
	Median :60.00
	Mean :60.00
	3rd Qu.:60.01
	Max. :60.05

Gráfico Estadístico Frecuencia

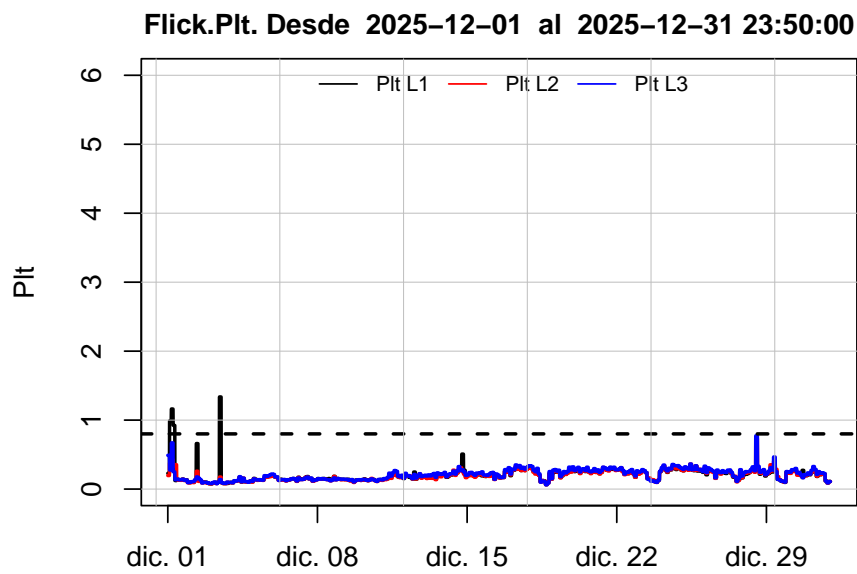


Sección: Flickers

Flicker Pst



Flicker Plt



Estadísticas de Flickers Pst y Plt (prom.)

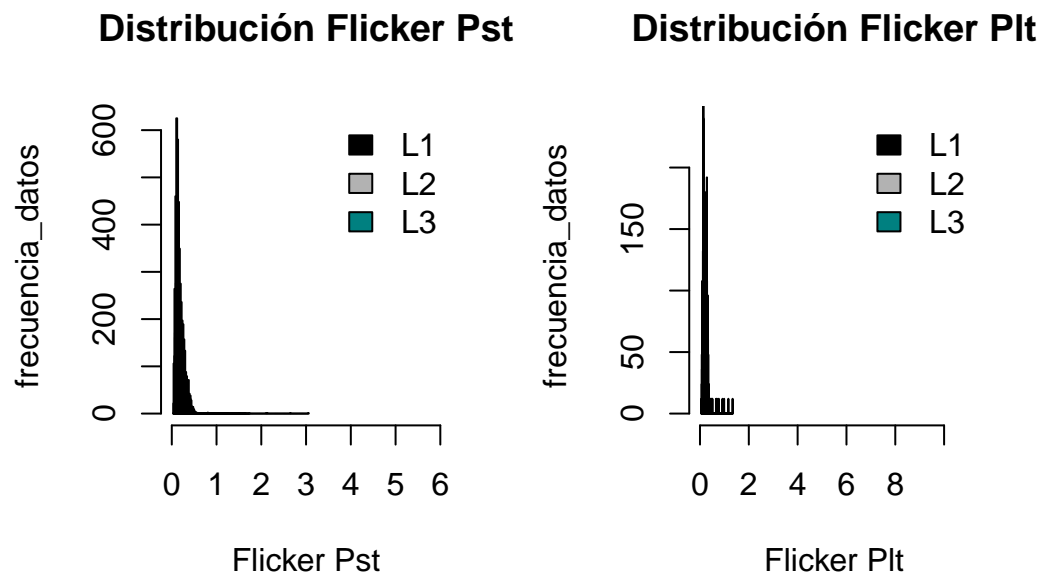
Tabla 11: Estadística Descriptiva de Flickers Pst

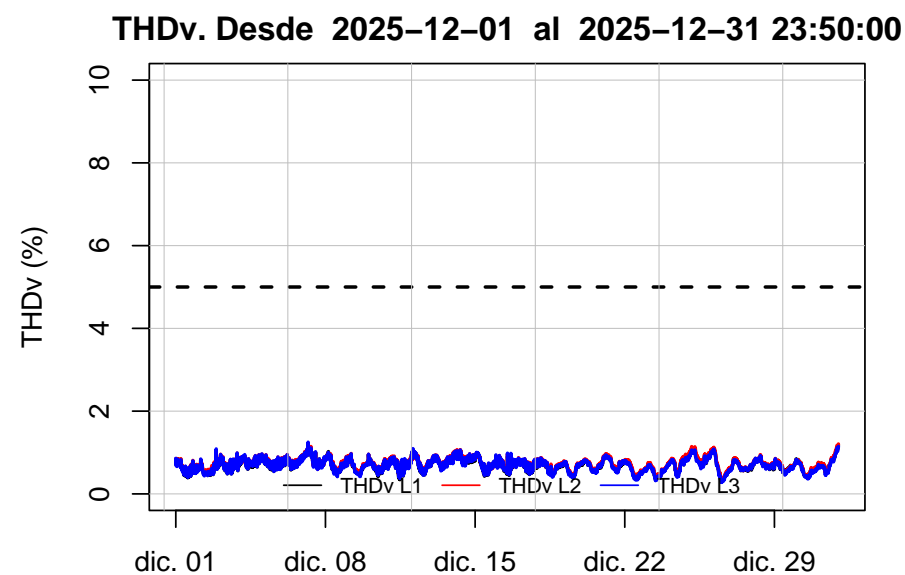
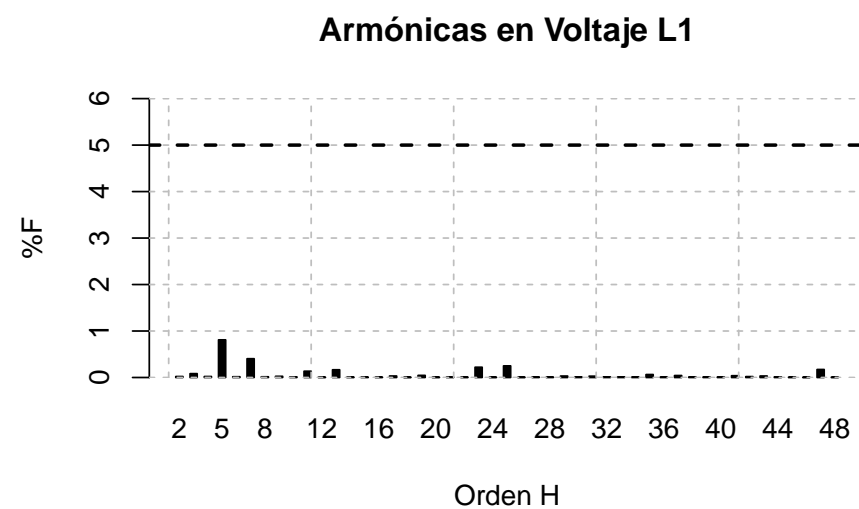
	Pst L1	Pst L2	Pst L3
	Min. :0.0420	Min. :0.0390	Min. :0.0420
	1st Qu.:0.1100	1st Qu.:0.1080	1st Qu.:0.1110
	Median :0.1490	Median :0.1440	Median :0.1480
	Mean :0.1765	Mean :0.1729	Mean :0.1831
	3rd Qu.:0.2210	3rd Qu.:0.2200	3rd Qu.:0.2390
	Max. :3.0590	Max. :1.6500	Max. :1.7390

Tabla 12: Estadística Descriptiva de Flickers Plt

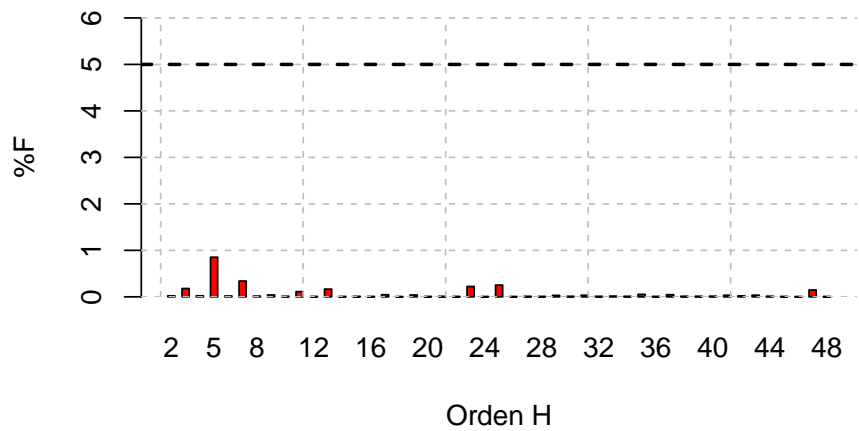
	Plt L1	Plt L2	Plt L3
	Min. :0.0640	Min. :0.065	Min. :0.0620
	1st Qu.:0.1417	1st Qu.:0.136	1st Qu.:0.1380
	Median :0.1945	Median :0.193	Median :0.2120
	Mean :0.2077	Mean :0.198	Mean :0.2109
	3rd Qu.:0.2540	3rd Qu.:0.253	3rd Qu.:0.2692
	Max. :1.3360	Max. :0.733	Max. :0.7720

Gráfico Estadístico Flickers

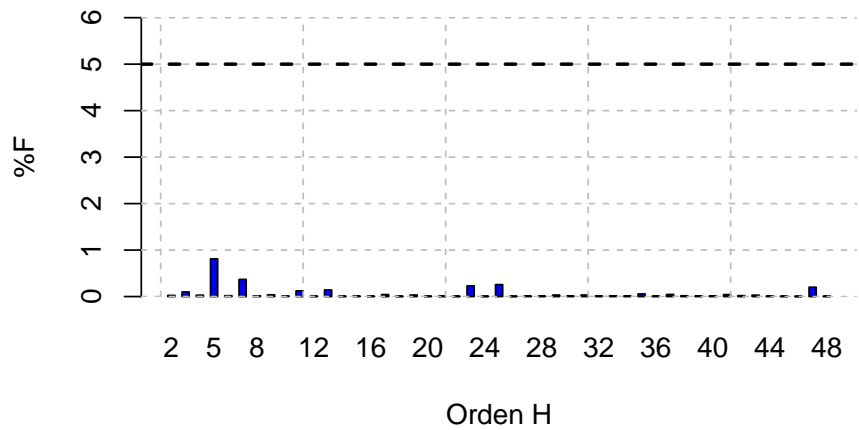


Sección: Armónicas en Voltaje**THDv****Armónicas Individuales V**

Armónicas en Voltaje L2



Armónicas en Voltaje L3

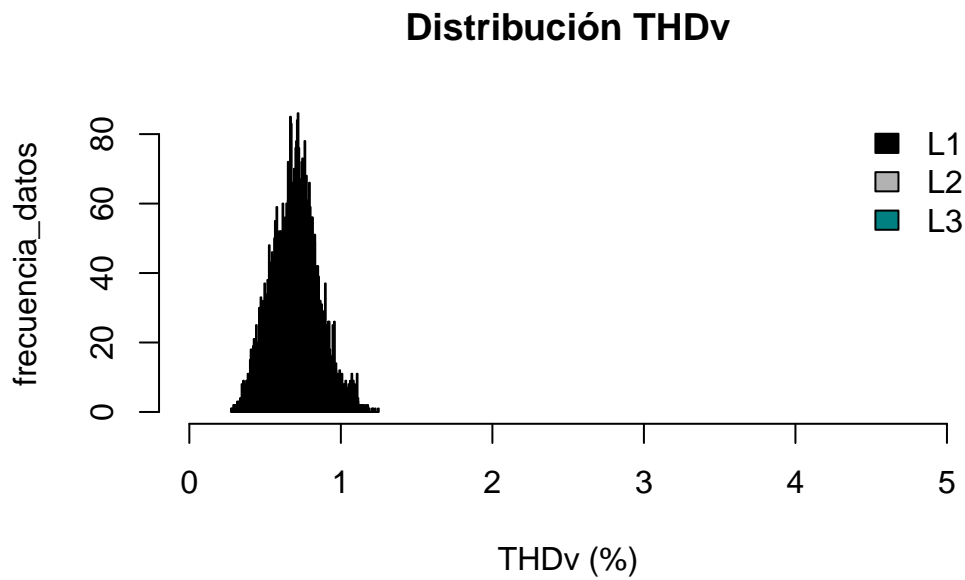


Estadísticas de THDv (prom.)

Tabla 13: Estadística Descriptiva de THDV

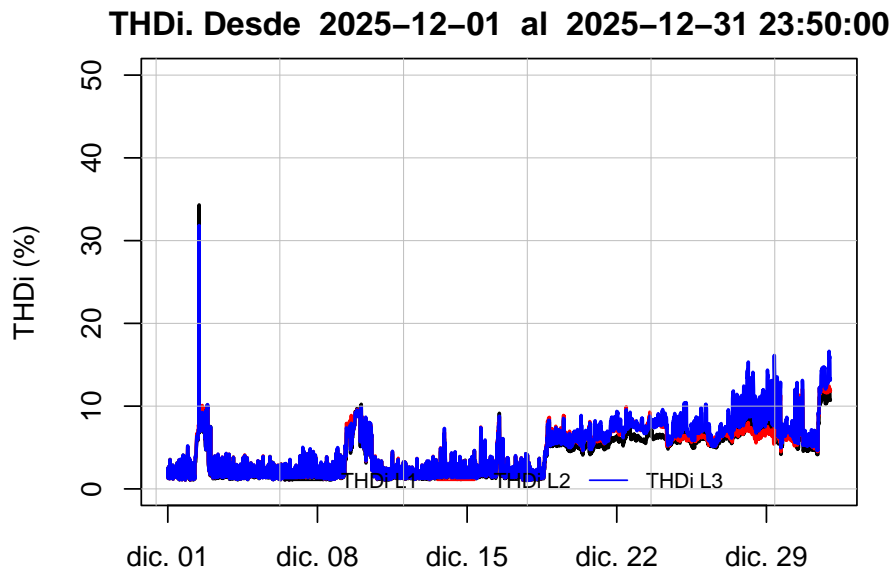
	THDv L1	THDv L2	THDv L3
Min. :	0.33	0.32	0.28
1st Qu.:	0.59	0.62	0.59
Median :	0.69	0.72	0.69
Mean :	0.69	0.72	0.69
3rd Qu.:	0.79	0.81	0.78
Max. :	1.21	1.23	1.25

Gráfico Estadístico THDv

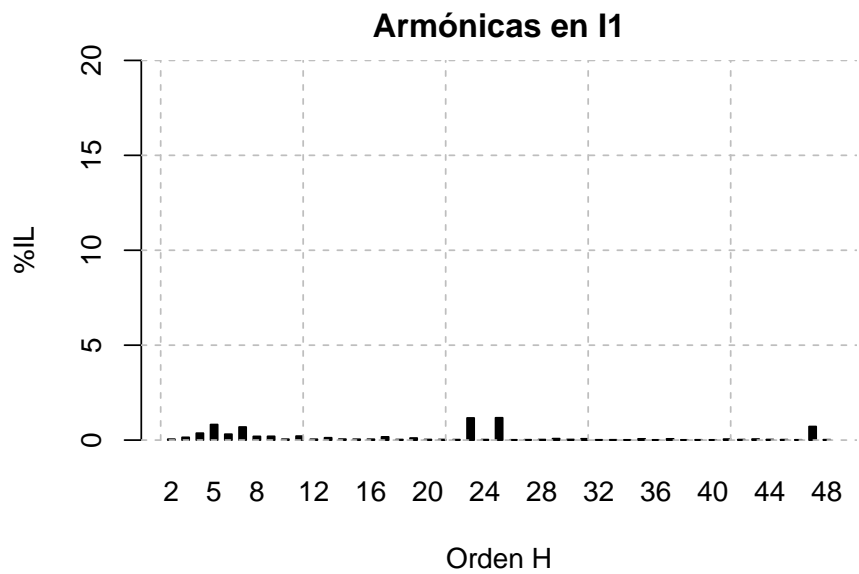


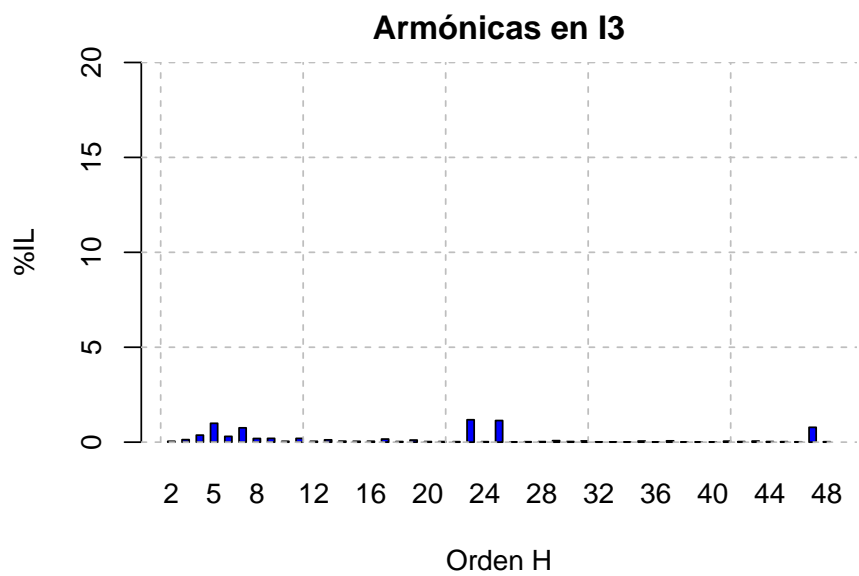
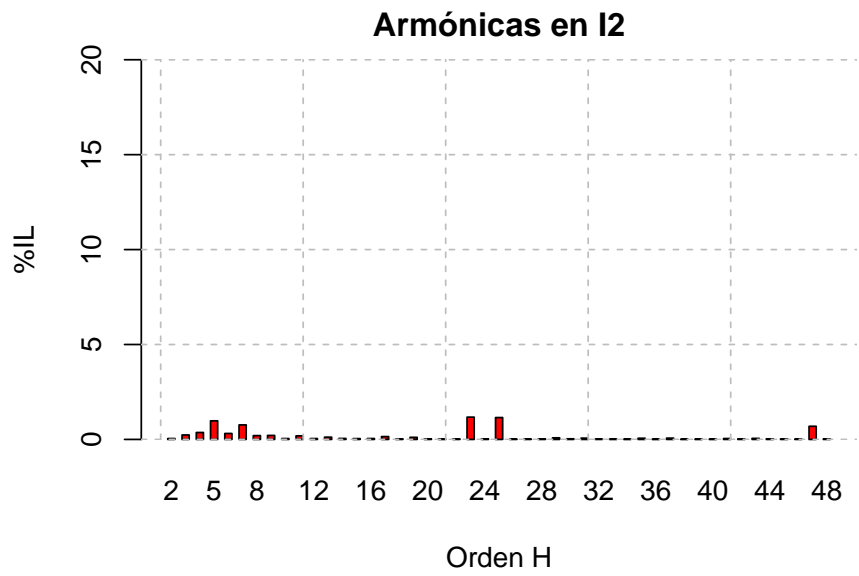
Sección: Armónicas en Corriente

THDi



Armónicas Individuales I





Estadísticas de THDi (prom.)

Tabla 14: Estadística Descriptiva de THDi

	THDi L1	THDi L2	THDi L3
Min. :	1.0	1.0	1.0
1st Qu.:	1.8	1.9	1.9
Median :	4.1	4.3	4.3
Mean :	4.2	4.5	4.8
3rd Qu.:	6.1	6.5	7.2
Max. :	34.3	23.2	31.8

Gráfico Estadístico THDi

