



Reporte Calidad de la Energía

IPA Academic Advisor

2025-11-17

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 Indidividuales 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:	01/10/2025
Fecha de medición final:	31/10/2025

Diagrama Unifilar de Medición

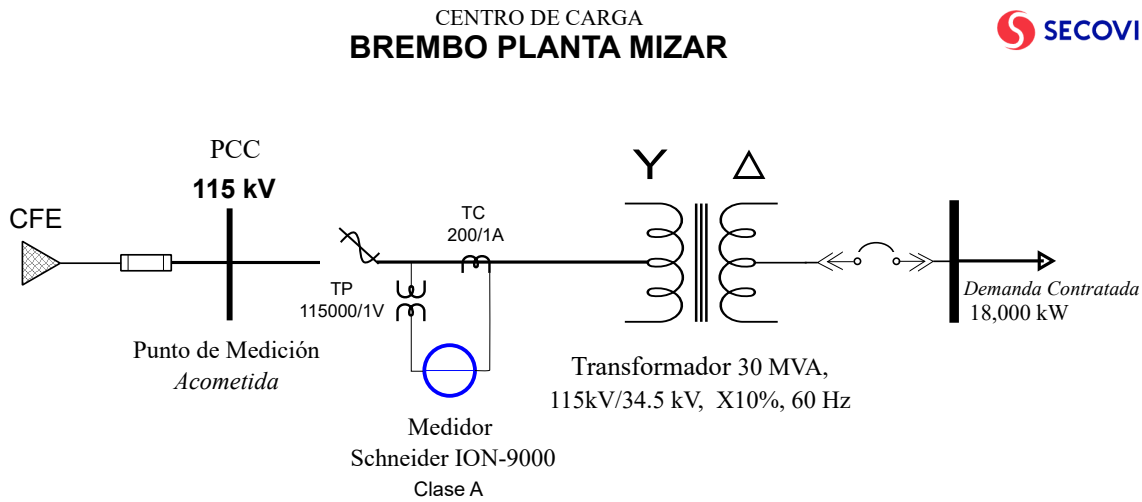


Figura 1: Diagrama Unifilar

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 0.34% y 2.33%, respectivamente. Estos valores resultaron un poco mejor a los del mes anterior (0.36% y 3.16%).

! 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 9.43%, superior a los tres meses anteriores que fueron de 2.95%, 6.82% y 4.8%, 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, 25^a, 23^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 0.79%, ligeramente mayor a los dos meses anteriores de 0.60%, 0.71%. 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 el mes anterior, 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 1,690 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.
- Se detectó una interrupción de energía el miércoles 22 de octubre de las 21:20 h a las 22:20h. No se había detectado ninguna interrupción en meses anteriores.

**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)		114603.57		$\pm 5\%$ V _{nom}
Frecuencia (Hz)		60		59.5 - 60.5 Hz
Factor de potencia		0.95		0.90 - 1 en atraso
IHv %		Ok		0 - 5 %
THD _v %		0.79		0 - 5 %
THDi %		9.43		—
Flicker Pst		0.18		0-1 p.u.
Flicker Plt		0.17		0-0.8 p.u.
Desbalance Dv %		0.34		0 - 2 %
Desbalance Di %		2.33		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.
0.00	2,224.10	17,241.88	15,780.73	24,786.85	25,938.86	26,669.67

Potencia Reactiva (kVAr)

min.	p5	p50	mean.	p95	p99	max.
-1,691.95	-415.09	5,130.37	4,804.78	9,121.64	10,379.49	12,318.20

Potencia Aparente (KVA)

min.	p5	p50	mean.	p95	p99	max.
0.00	2,262.04	18,201.34	16,645.07	26,097.21	27,301.98	28,217.38

Factor de Potencia

min.	p5	p50	mean.	p95	p99	max.
0.00	0.89	0.96	0.95	1.00	1.00	1.00

THDv (%)

min.	p5	p50	mean.	p95	p99	max.
0.33	0.47	0.62	0.62	0.79	0.92	2.31

THDi (%)

min.	p5	p50	mean.	p95	p99	max.
0.00	1.25	2.03	3.06	9.43	11.49	65.10

Desbalance Voltaje (%)

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

min.	p5	p50	mean.	p95	p99	max.
0.12	0.18	0.27	0.28	0.34	0.37	14.65

Desbalance Corriente (%)

min.	p5	p50	mean.	p95	p99	max.
0.00	0.46	0.68	0.95	2.33	4.01	5.63

Frecuencia (Hz)

min.	p5	p50	mean.	p95	p99	max.
59.95	59.99	60.00	60.00	60.02	60.03	60.04

Vrms Prom (V)

min.	p5	p50	mean.	p95	p99	max.
0.00	113,880.30	114,808.62	114,603.57	115,603.73	115,850.03	116,380.15

Irms Prom (A)

min.	p5	p50	mean.	p95	p99	max.
0.00	11.45	91.48	83.83	131.53	137.54	143.01

Flicker Pst

min.	p5	p50	mean.	p95	p99	max.
0.01	0.06	0.12	0.12	0.18	0.24	6.19

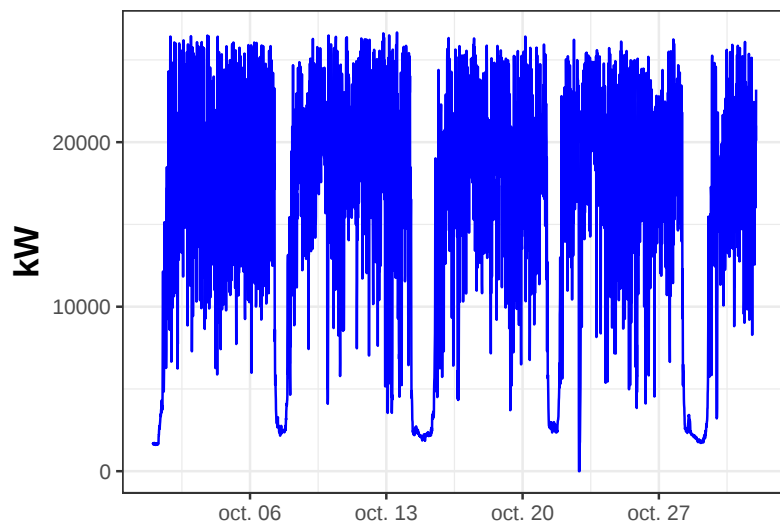
Flicker Plt

min.	p5	p50	mean.	p95	p99	max.
0.06	0.08	0.13	0.15	0.17	1.11	2.70

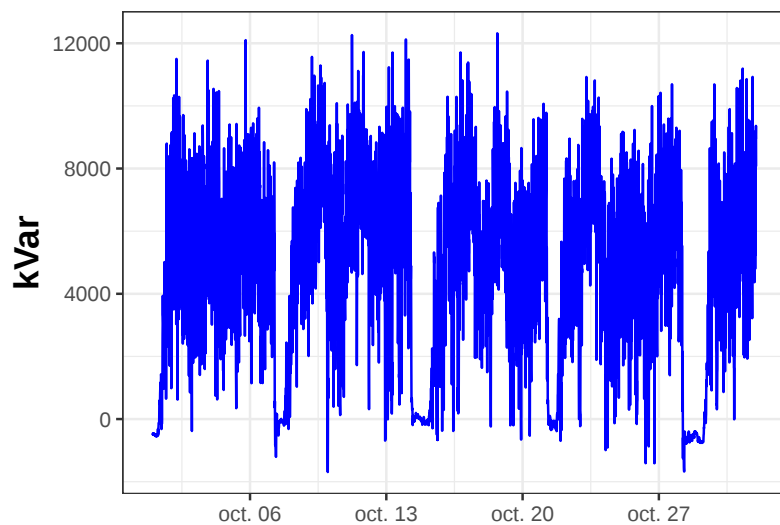
...

Sección: Potencias**Potencia Activa**

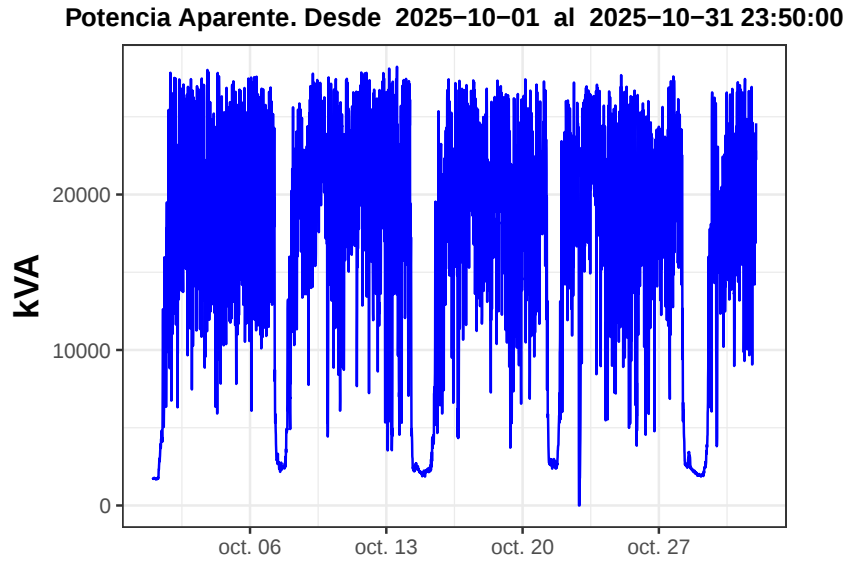
Potencia Activa. Desde 2025-10-01 al 2025-10-31 23:50:00

**Potencia Reactiva**

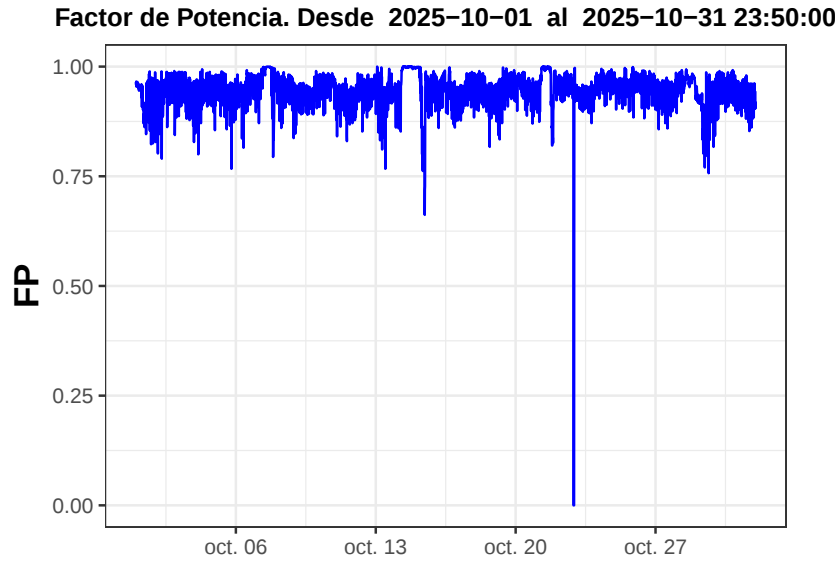
Potencia Reactiva. Desde 2025-10-01 al 2025-10-31 23:50:00



Potencia Aparente



Factor de Potencia

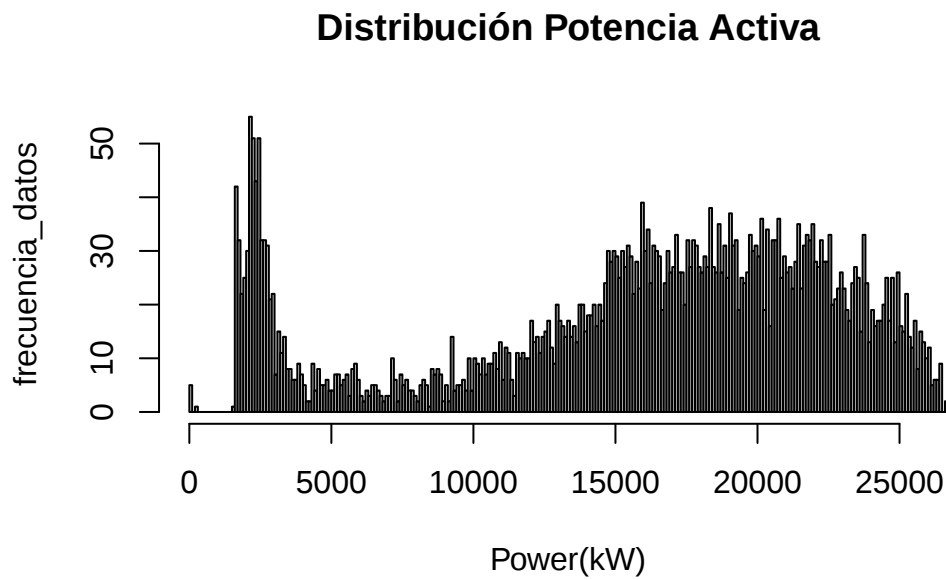


Estadísticas de Potencia

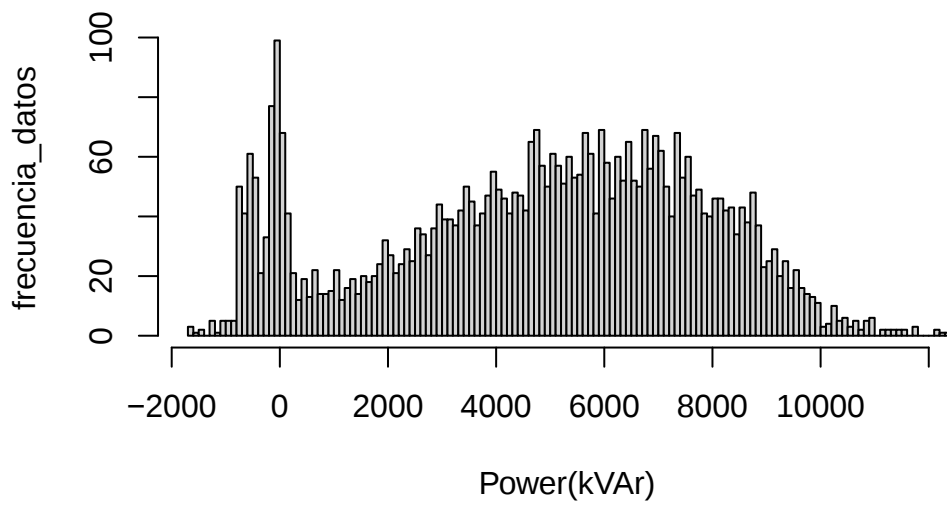
Tabla 6: Estadística Descriptiva de Potencias

	Potencia Activa	Potencia Reactiva	Potencia Aparente	Factor de Potencia
	Min. : 0	Min. :-1692	Min. : 0	Min. :0.00
	1st Qu.:12267	1st Qu.: 2780	1st Qu.:13006	1st Qu.:0.94
	Median :17242	Median : 5130	Median :18201	Median :0.96
	Mean :15781	Mean : 4805	Mean :16645	Mean :0.95
	3rd Qu.:21149	3rd Qu.: 7085	3rd Qu.:22443	3rd Qu.:0.97
	Max. :26670	Max. :12318	Max. :28217	Max. :1.00

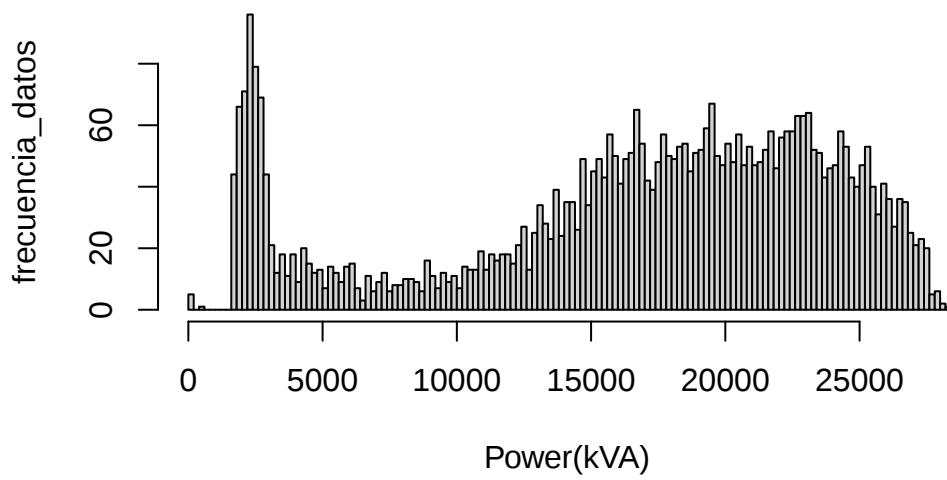
Gráficos Estadísticos Potencias

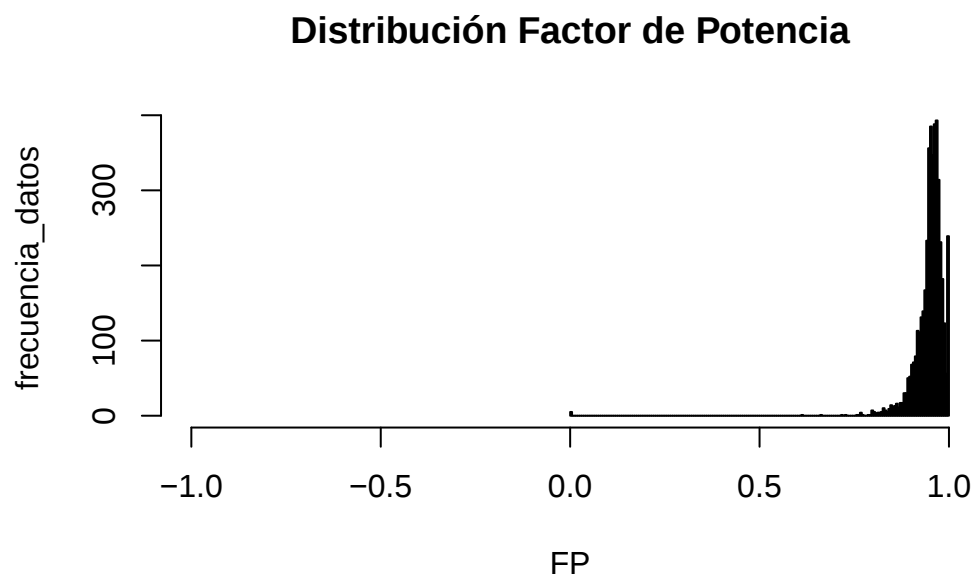


Distribución Potencia Reactiva



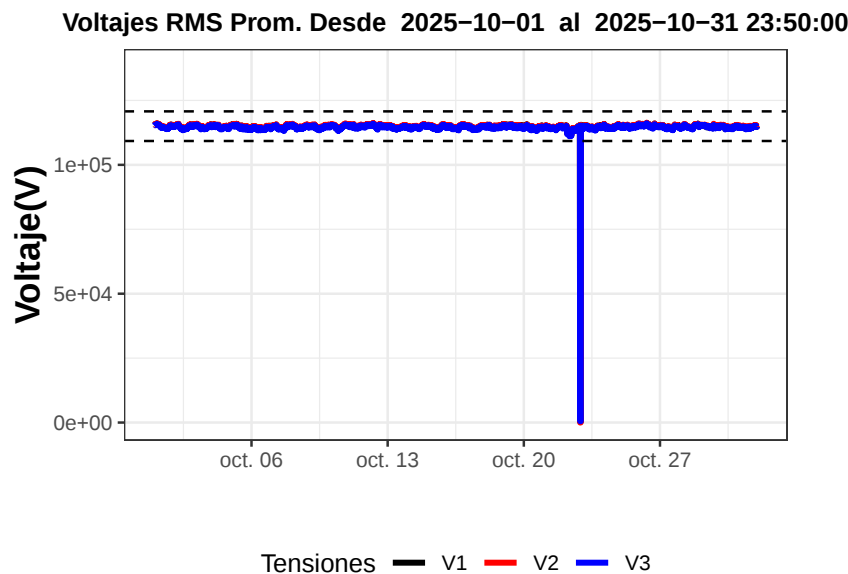
Distribución Potencia Aparente



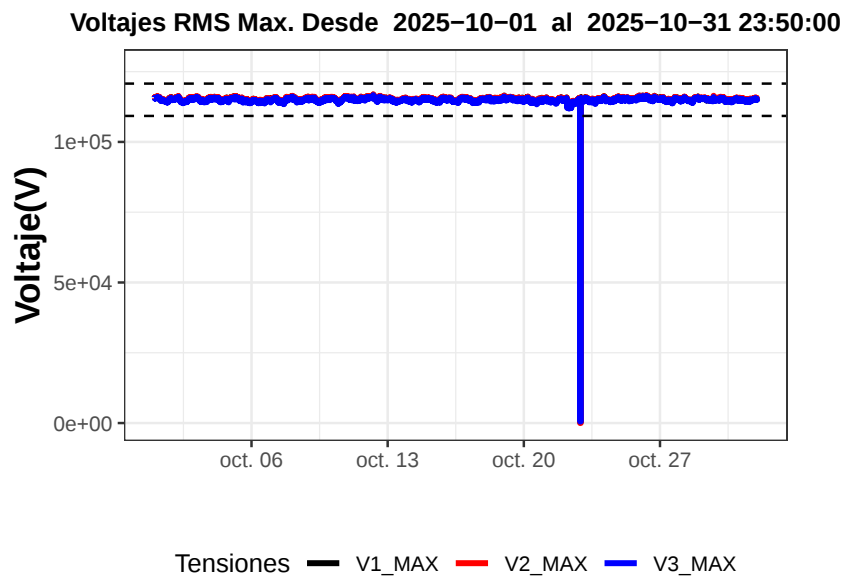


Sección: Voltajes RMS

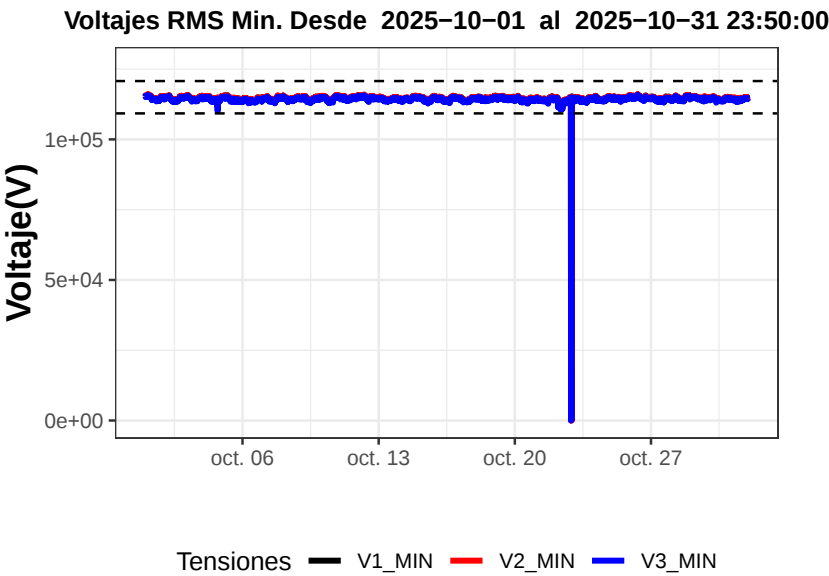
Voltajes Promedio



Voltajes Máximos



Voltajes Minimos

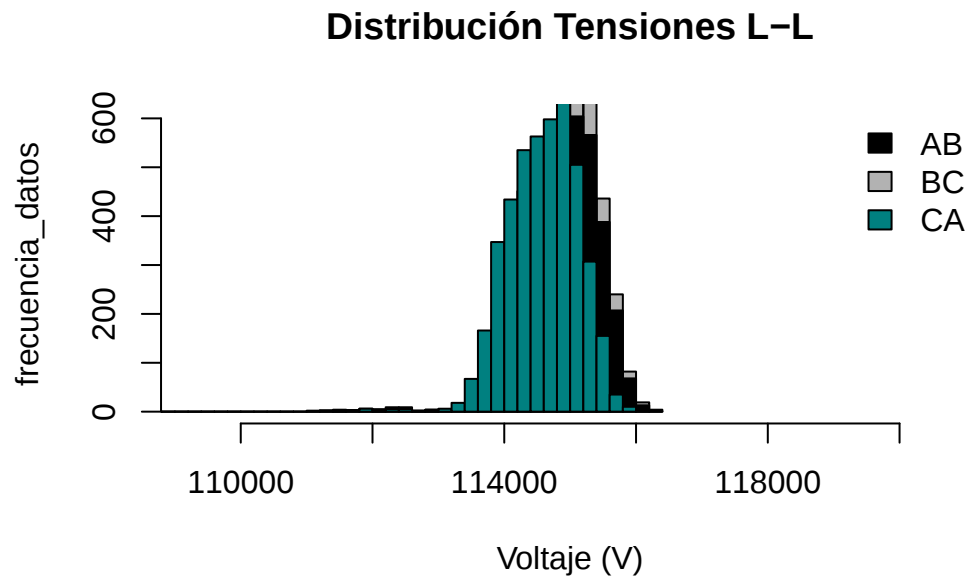


Estadísticas de Voltaje (prom.)

Tabla 7: Estadistica Descriptiva de Voltajes

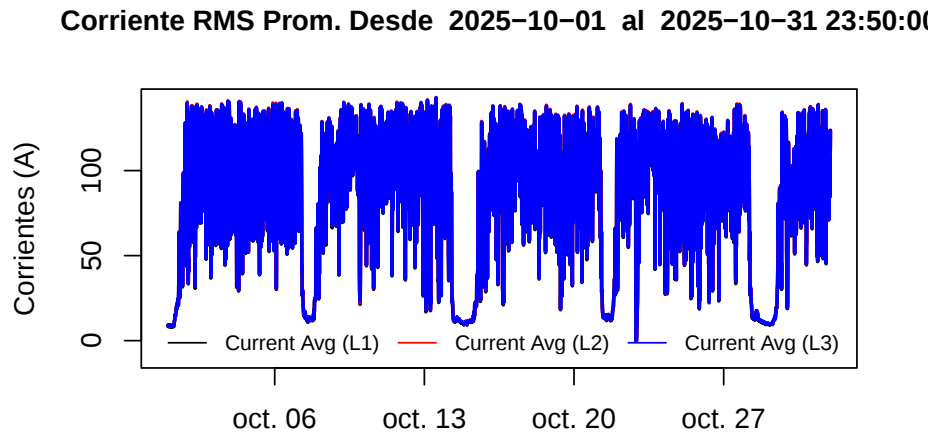
	VAB	VBC	VCA
	Min. : 358	Min. : 0	Min. : 482
	1st Qu.:114431	1st Qu.:114540	1st Qu.:114215
	Median :114875	Median :114944	Median :114620
	Mean :114662	Mean :114736	Mean :114413
	3rd Qu.:115237	3rd Qu.:115281	3rd Qu.:114968
	Max. :116283	Max. :116380	Max. :116159

Gráfico Estadístico Voltajes

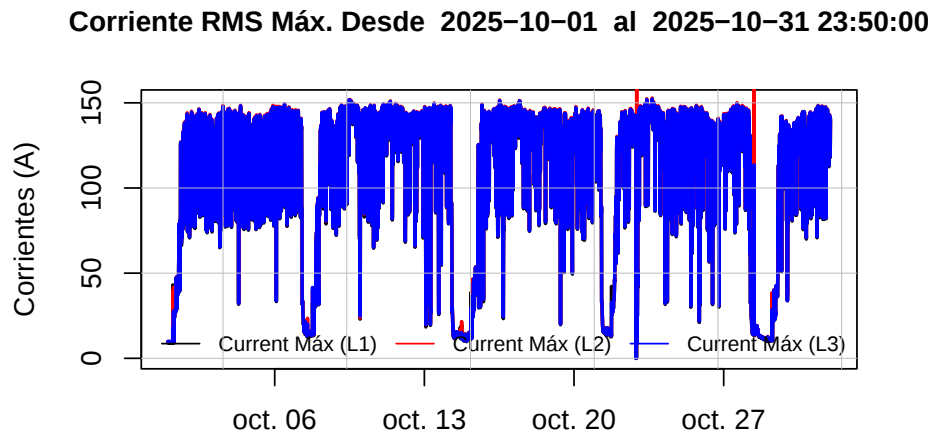


Sección: Corrientes RMS

Corrientes Promedio

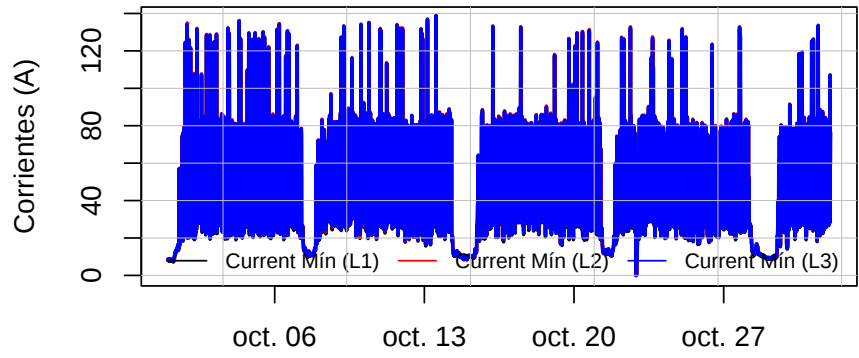


Corrientes Máx



Corrientes Mín

Corriente RMS Mín. Desde 2025-10-01 al 2025-10-31 23:50:00

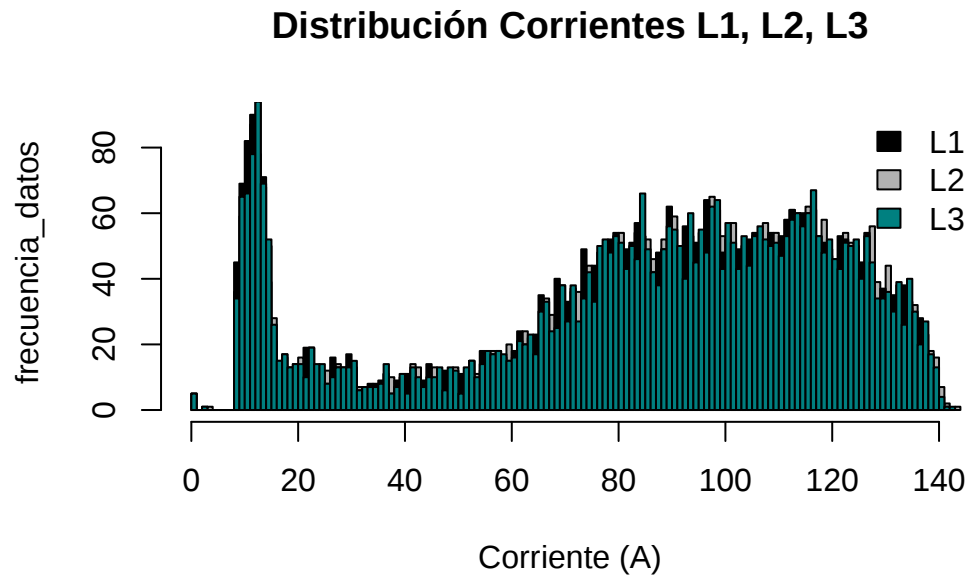


Estadísticas de Corrientes (prom.)

Tabla 8: Estadística Descriptiva de Corrientes

	I1	I2	I3
Min. : 0	Min. : 0	Min. : 0	Min. : 0
1st Qu.: 65	1st Qu.: 66	1st Qu.: 66	1st Qu.: 66
Median : 91	Median : 92	Median : 92	Median : 92
Mean : 83	Mean : 84	Mean : 84	Mean : 84
3rd Qu.:113	3rd Qu.:114	3rd Qu.:113	3rd Qu.:113
Max. :142	Max. :143	Max. :143	Max. :143

Gráfico Estadístico Corrientes



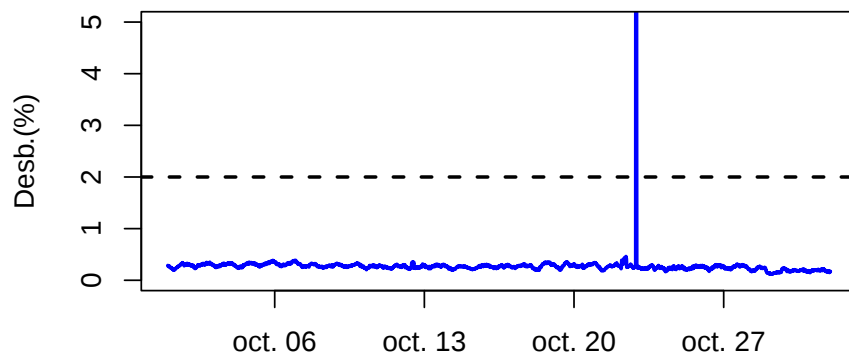
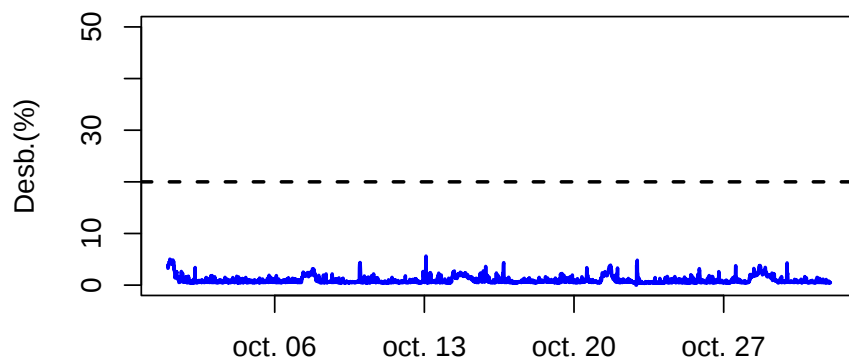
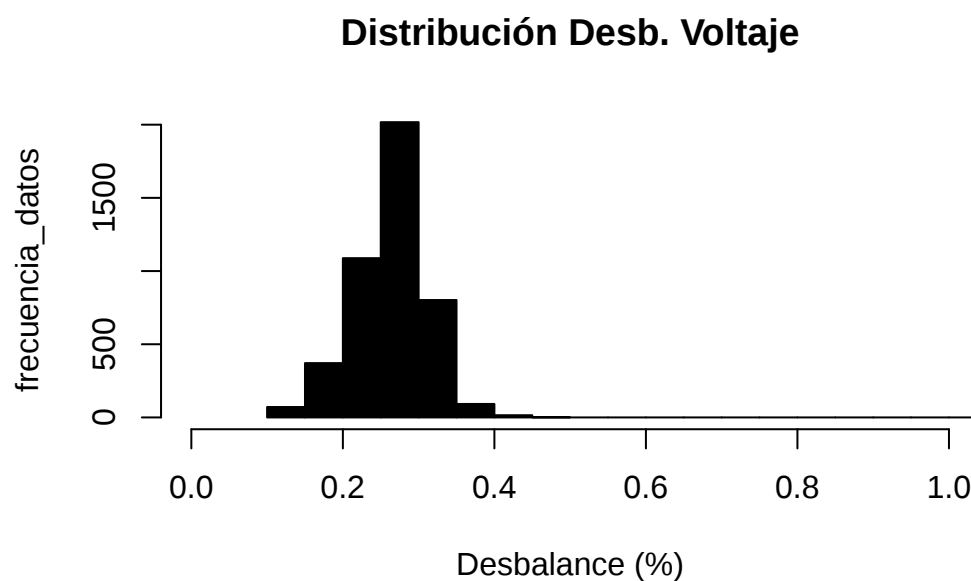
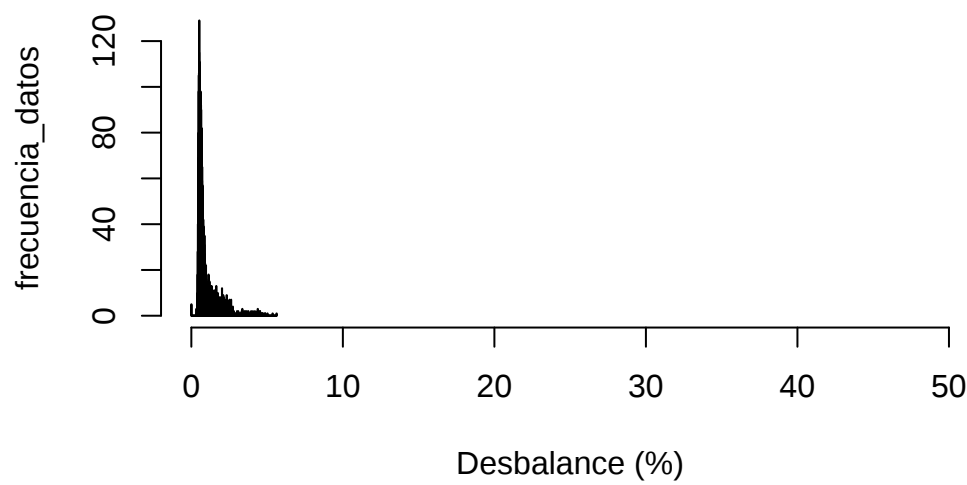
Sección: Desbalances**Desbalance de Voltaje****Desb. Voltaje. Desde 2025-10-01 al 2025-10-31 23:50:00****Desbalance de Corriente****Desb. Corriente. Desde 2025-10-01 al 2025-10-31 23:50:00****Estadísticas Desbalances (prom.)**

Tabla 9: Estadística Descriptiva Desbalance de Voltaje y Corriente

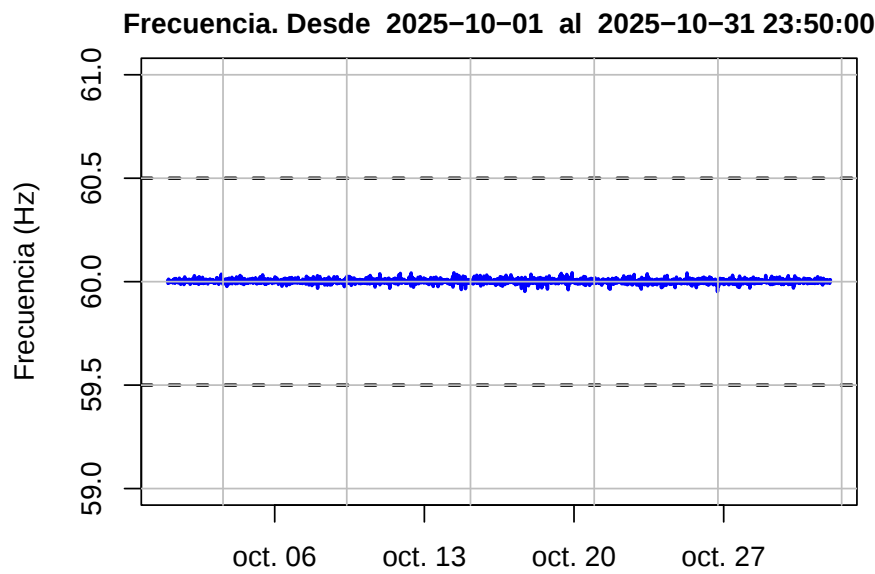
Desbalance Corriente (%)	Desbalance Voltaje (%)
Min. :0.00	Min. : 0.12
1st Qu.:0.55	1st Qu.: 0.24
Median :0.68	Median : 0.27
Mean :0.95	Mean : 0.28
3rd Qu.:1.00	3rd Qu.: 0.29
Max. :5.63	Max. :14.65

Gráfico Estadístico Desbalances

Distribución Desb. Corriente



Sección: Frecuencia

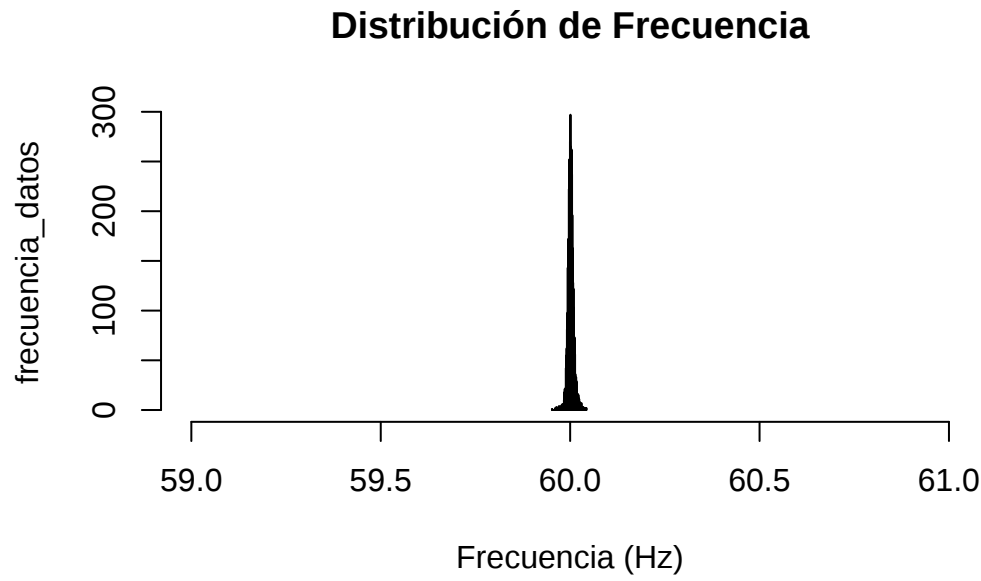


Estadísticas de Frecuencia (prom.)

Tabla 10: Estadística Descriptiva de Frecuencia

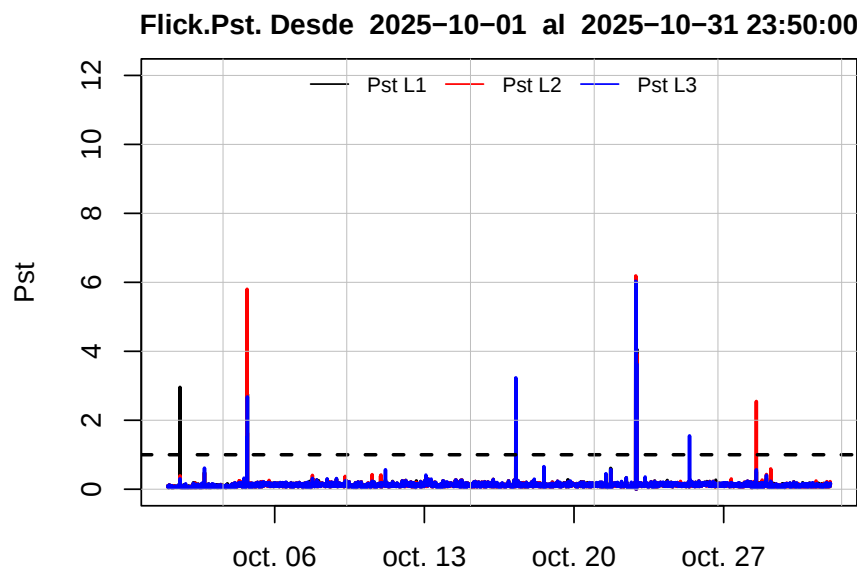
Frecuencia
Min. :59.95
1st Qu.:60.00
Median :60.00
Mean :60.00
3rd Qu.:60.01
Max. :60.04

Gráfico Estadístico Frecuencia

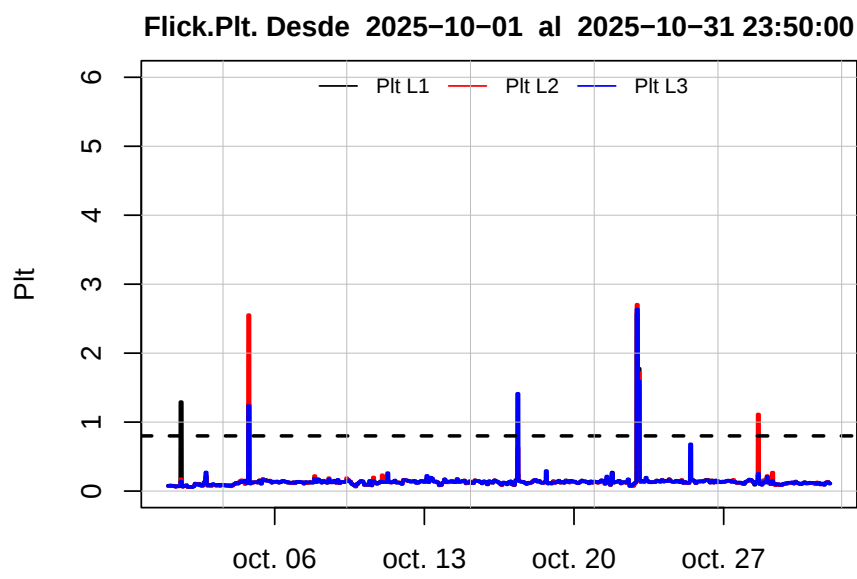


Sección: Flickers

Flicker Pst



Flicker Plt



Estadísticas de Flickers Pst y Plt (prom.)

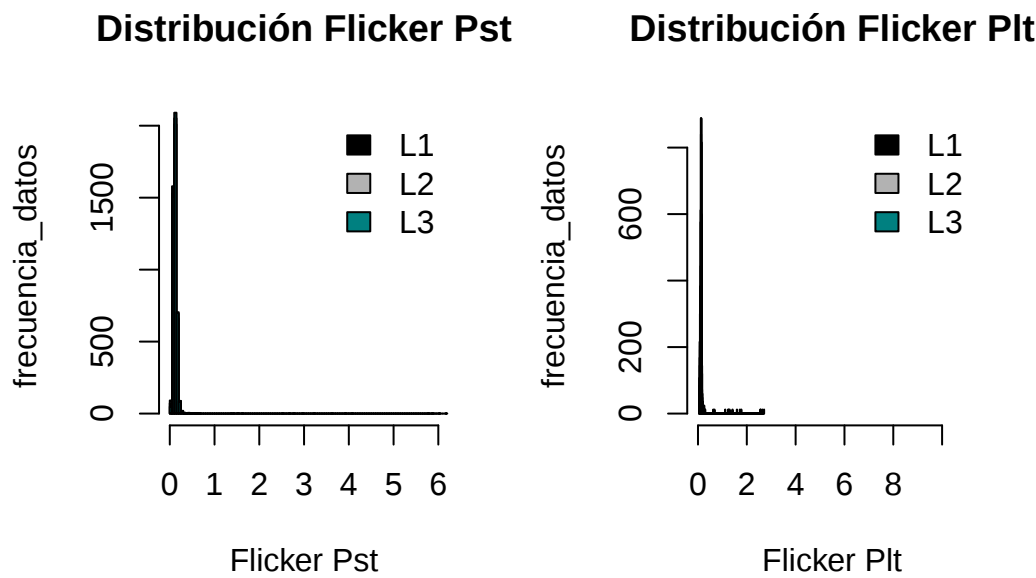
Tabla 11: Estadística Descriptiva de Flickers Pst

	Pst L1	Pst L2	Pst L3
Min. :	0.0070	0.0070	0.0070
1st Qu.:	0.0880	0.0870	0.0900
Median :	0.1150	0.1130	0.1160
Mean :	0.1209	0.1206	0.1223
3rd Qu.:	0.1420	0.1400	0.1420
Max. :	5.8830	6.1870	6.0340

Tabla 12: Estadística Descriptiva de Flickers Plt

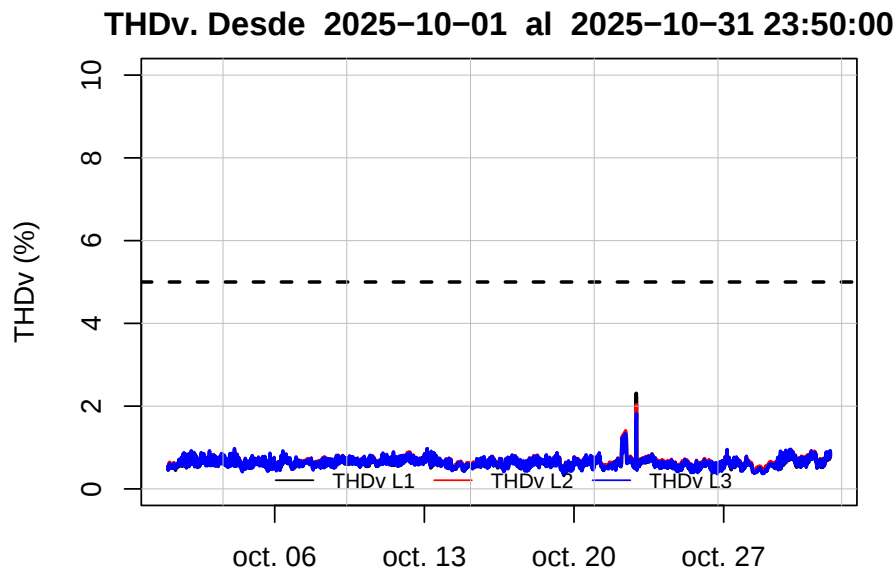
	Plt L1	Plt L2	Plt L3
Min. :	0.0570	0.0550	0.0570
1st Qu.:	0.1118	0.1128	0.1150
Median :	0.1285	0.1280	0.1290
Mean :	0.1437	0.1472	0.1464
3rd Qu.:	0.1422	0.1420	0.1430
Max. :	2.5700	2.7030	2.6360

Gráfico Estadístico Flickers

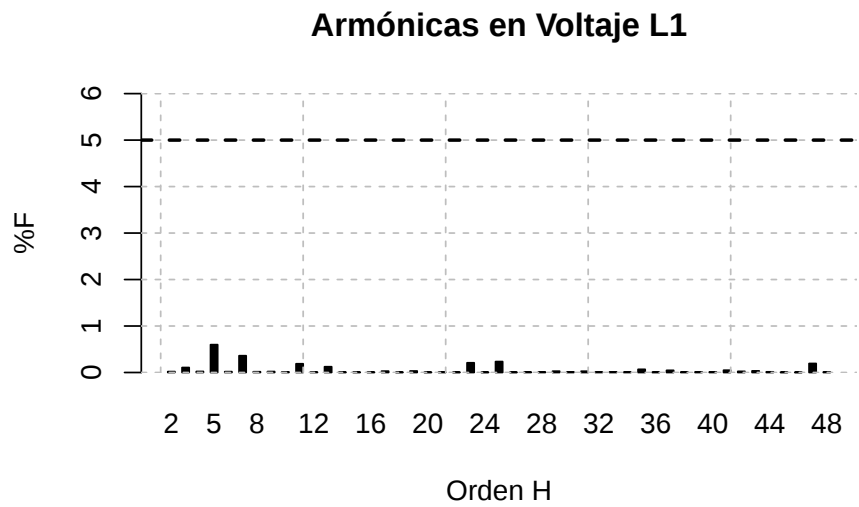


Sección: Armónicas en Voltaje

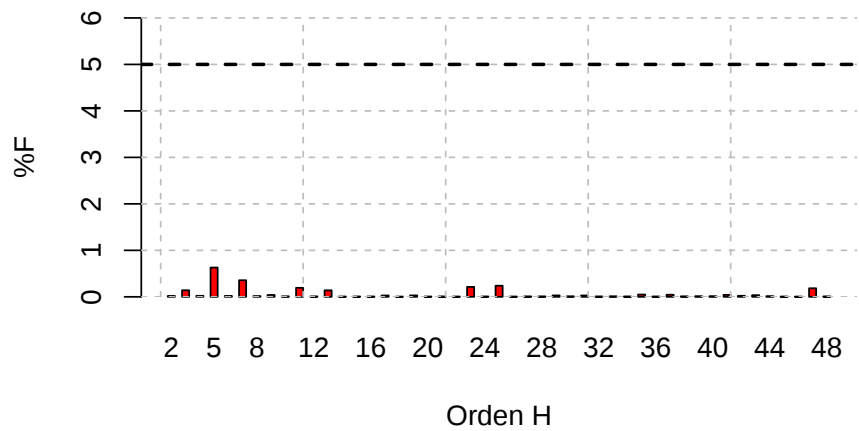
THDv



Armónicas Individuales V



Armónicas en Voltaje L2



Armónicas en Voltaje L3

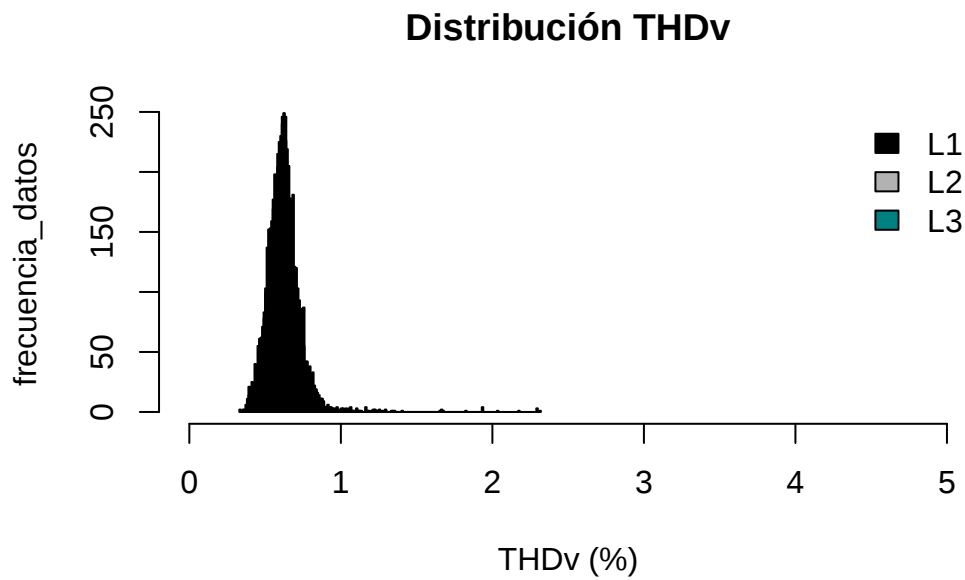


Estadísticas de THDv (prom.)

Tabla 13: Estadística Descriptiva de THDV

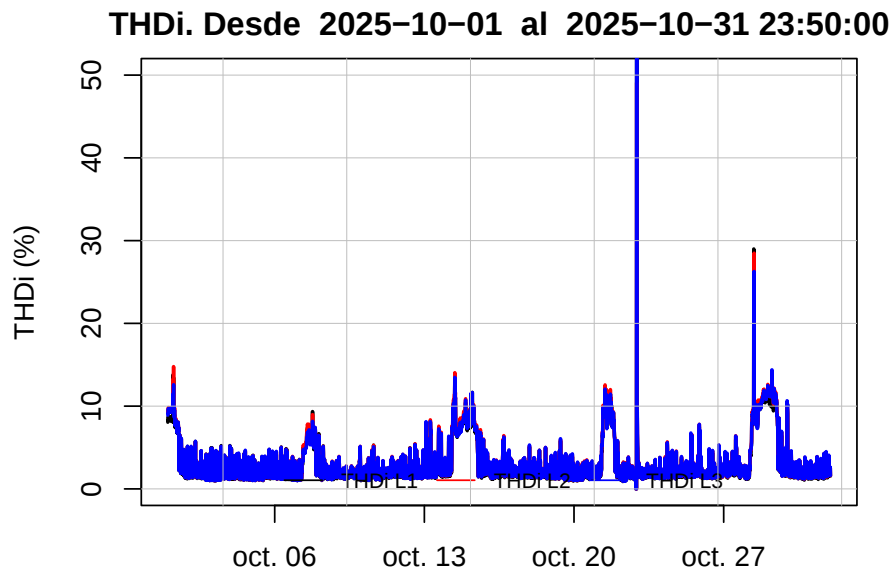
	THDv L1	THDv L2	THDv L3
Min. :	0.35	0.37	0.33
1st Qu.:	0.55	0.58	0.55
Median :	0.61	0.63	0.61
Mean :	0.61	0.64	0.62
3rd Qu.:	0.66	0.69	0.67
Max. :	2.31	2.04	1.82

Gráfico Estadístico THDv

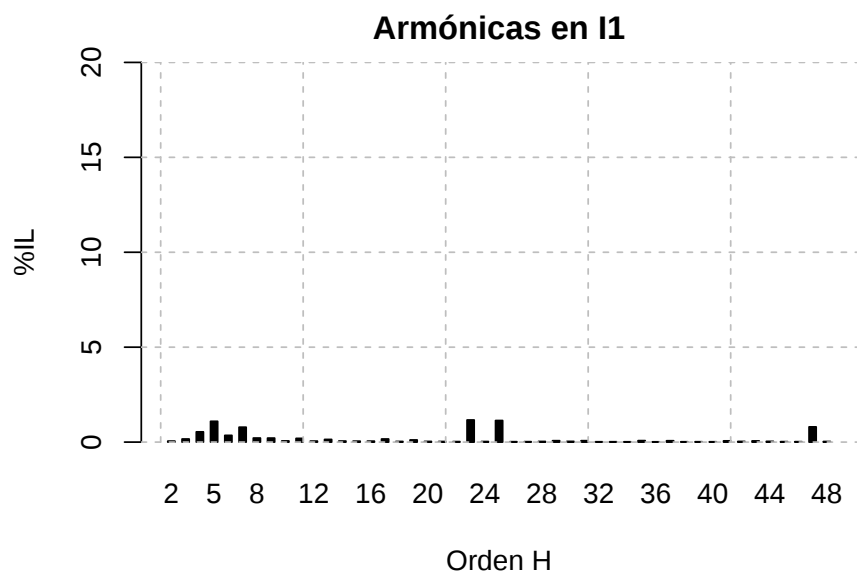


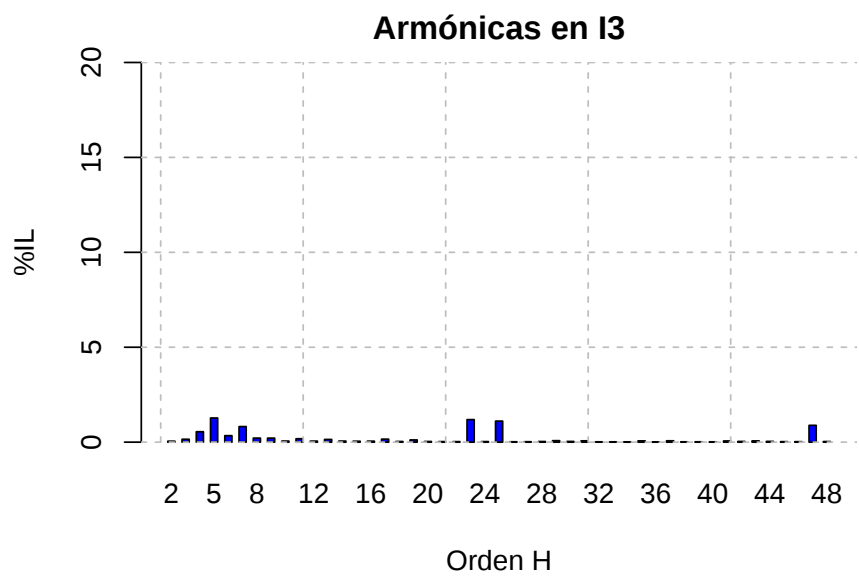
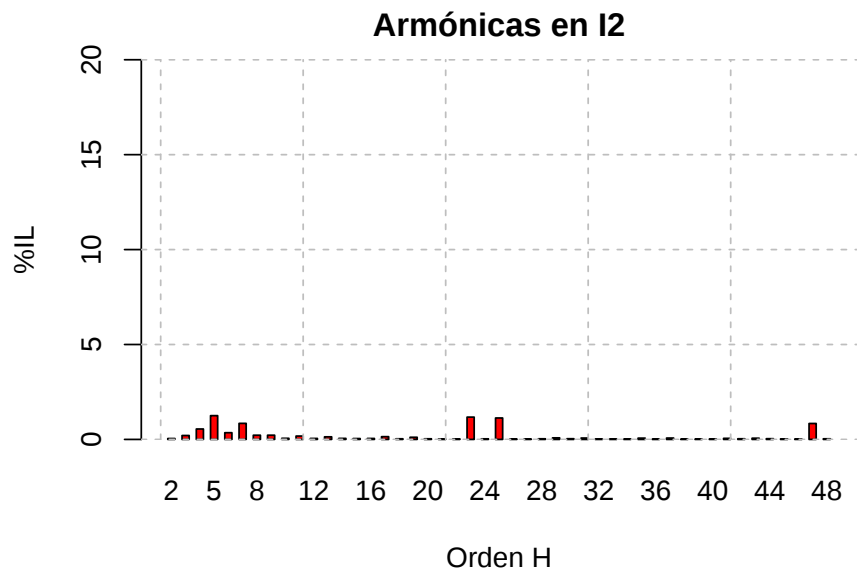
Sección: Armónicas en Corriente

THDi



Armónicas Individuales I





Estadísticas de THDi (prom.)

Tabla 14: Estadística Descriptiva de THDi

	THDi L1	THDi L2	THDi L3
	Min. : 0.0	Min. : 0.0	Min. : 0.0
	1st Qu.: 1.5	1st Qu.: 1.6	1st Qu.: 1.6
	Median : 2.0	Median : 2.1	Median : 2.1
	Mean : 3.0	Mean : 3.1	Mean : 3.1
	3rd Qu.: 3.0	3rd Qu.: 3.1	3rd Qu.: 3.1
	Max. :62.9	Max. :49.1	Max. :65.1

Gráfico Estadístico THDi

