



Reporte Calidad de la Energía

IPA Academic Advisor

2025-05-27

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
Informe Rápido	7
Resumen Estadístico Mediciones	8
Sección: Potencias	11
Potencia Activa	11
Potencia Reactiva	11
Potencia Aparente	12
Factor de Potencia	12
Sección: Voltajes RMS	16
Voltajes Promedio	16
Voltajes Máximos	16
Voltajes Mínimos	17
Sección: Corrientes RMS	19
Corrientes Promedio	19
Corrientes Máx	19
Corrientes Mín	20
Sección: Desbalances	22
Desbalance de Voltaje	22
Desbalance de Corriente	22
Sección: Frecuencia	25
Sección: Flickers	27
Flicker Pst	27
Flicker Plt	27
Sección: Armónicas en Voltaje	29
THDv	29
Armónicas Individuales V	29
Sección: Armónicas en Corriente	32
THDi	32
Armónicas Individuales I	32
Sección: Factor K	35

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 Caliper
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 partes del sistema de frenos de la industria automotriz. Sus procesos son de fundición, fusión, moldeo, tratamiento térmico, cortes y más. Cuenta con equipos como hornos, brazos robot, bombas, lavado y aspirado, tornos, grúas, máquinas de tratamiento térmico, compresores, chillers, torres d refrigeración. Colectores de polvo, UPS, generador diésel, filtros activos y capacitores. Jornadas de trabajo 24/7.

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:	34.5 kV, 60 Hz
Nivel de tensión del punto de medición:	34.5 kV
Medición:	Mensual
Fecha de medición inicial:	01/04/2025
Fecha de medición final:	30/04/2025

Diagrama Unifilar de Medición

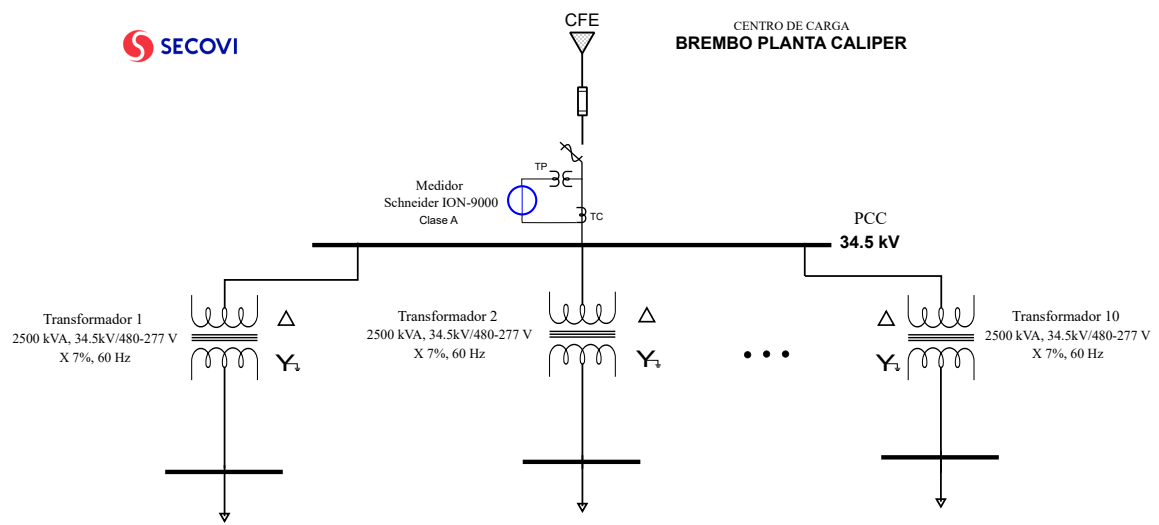


Figura 1: Diagrama Unifilar

Resumen General

Nota

- Los índices de calidad de la energía se mantuvieron dentro de los límites recomendados por el IEEE a excepción del índice flicker Plt.
- El voltaje promedio RMS se mantuvo dentro de los límites recomendados de $\pm 5\%$, pero fue muy notorio las caídas de tensión en varios momentos, alcanzando el mínimo el 23 de abril a las 02:50 hrs con una caída de 18.34%. Este problema con el voltaje se observó desde febrero, pero lo más crítico es que ya son dos meses consecutivos donde estas variaciones de tensión ya son detectadas como flickers por el equipo de medición.
- Los desbalances de la tensión y de la corriente se mantuvieron dentro de límites, con valores máximos de 5.8% para la corriente y 0.532 para la tensión, lo que indica que la planta está trabajando de manera balanceado al igual que la tensión.
- El factor de potencia se mantiene prácticamente todo el tiempo en 0.99 en atraso, una condición ideal desde el punto de vista del factor de potencia.

Importante

- El comportamiento de las armónicas de la corriente sigue un comportamiento normal, donde la armónica 5^a es la de mayor magnitud, seguida de la 7^a y 11^a. Por otro lado, las armónicas de la tensión siguen un comportamiento diferente, donde la armónica 7^a es la de mayor valor, seguido de la 5^a y 11^a, esto puede indicar una posible resonancia en la armónica 7^a. Es importante verificar esta frecuencia de resonancia entre el transformador y los elementos capacitivos conectados en su secundario. Este fenómeno se observa desde el mes de febrero.

Precaución

- Las variaciones de tensión en este nivel de tensión de 34.5 kV ya se pueden considerar preocupantes debido a que ya se reflejan como fenómeno de flickers. Esta variación puede ser debido al suministro, y no al centro de carga, por lo que se recomienda observar posibles problemas de operación de equipos del centro de carga relacionados con oscilaciones de tensión. Estas oscilaciones (flickers) se ha presentado desde febrero.



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)		34860.24		±5% Vnom
Frecuencia (Hz)		60		59.5 - 60.5 Hz
Factor de potencia		0.99		0.90 - 1 en atraso
IHv %		Ok		0 - 5 %
THDv %		2.34		0 - 5 %
THDi %		12.95		—
Flicker Pst		0.17		0-1 p.u.
Flicker Plt			2	0-0.8 p.u.
Desbalance Dv %		0.4		0 - 2 %
Desbalance Di %		4		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.
2,543.68	3,902.52	5,359.87	5,203.21	5,864.70	6,040.81	6,322.01

Potencia Reactiva (kVAr)

min.	p5	p50	mean.	p95	p99	max.
163.28	482.79	715.19	694.07	833.15	876.90	980.15

Potencia Aparente (KVA)

min.	p5	p50	mean.	p95	p99	max.
2,549.55	3,926.99	5,407.75	5,249.24	5,918.05	6,100.33	6,380.26

Factor de Potencia

min.	p5	p50	mean.	p95	p99	max.
0.99	0.99	0.99	0.99	0.99	0.99	1.00

THDv (%)

min.	p5	p50	mean.	p95	p99	max.
1.02	1.47	1.86	1.89	2.34	2.61	3.24

THDi (%)

min.	p5	p50	mean.	p95	p99	max.
4.83	6.57	8.39	8.85	12.95	16.38	19.99

Desbalance Voltaje (%)

--	--	--	--	--	--	--

min.	p5	p50	mean.	p95	p99	max.
0.08	0.19	0.28	0.29	0.40	0.47	0.53

Desbalance Corriente (%)

min.	p5	p50	mean.	p95	p99	max.
0.87	1.85	2.83	2.86	4.00	4.60	5.80

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.
33,146.25	33,904.49	34,981.66	34,860.24	35,595.14	35,944.13	36,227.26

Irms Prom (A)

min.	p5	p50	mean.	p95	p99	max.
40.37	64.81	90.03	87.47	100.25	104.16	110.99

Flicker Pst

min.	p5	p50	mean.	p95	p99	max.
0.05	0.08	0.12	0.17	0.17	1.25	10.61

Flicker Plt

min.	p5	p50	mean.	p95	p99	max.
0.08	0.09	0.12	0.33	2.00	3.81	6.35

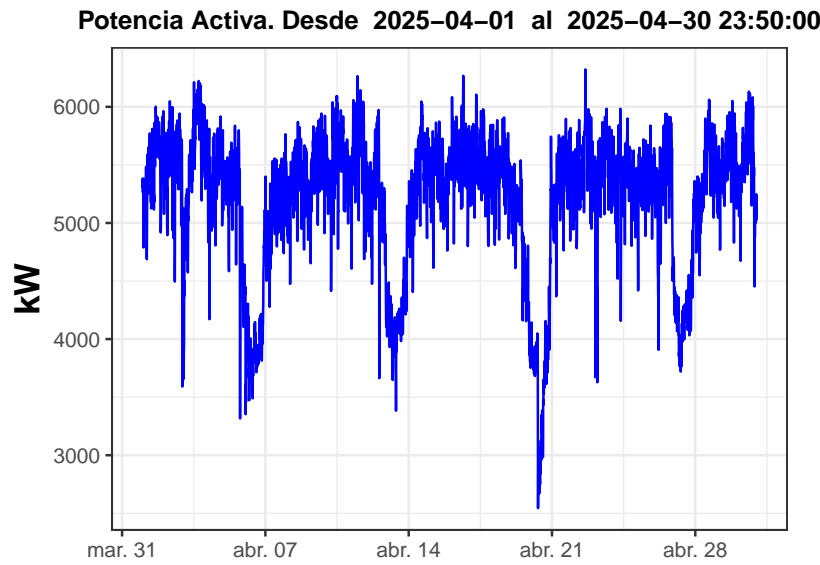
Factor K

min.	p5	p50	mean.	p95	p99	max.
1.10	1.17	1.27	1.30	1.57	1.81	2.11

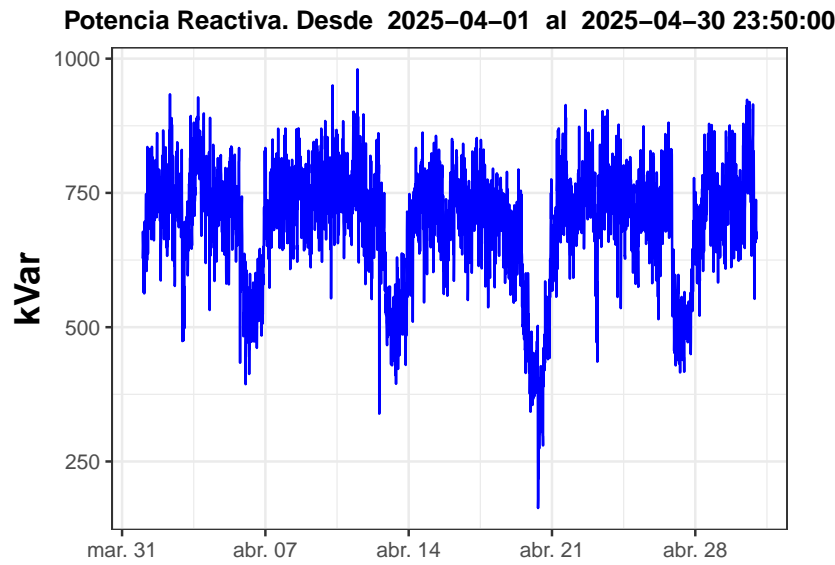
...

Sección: Potencias

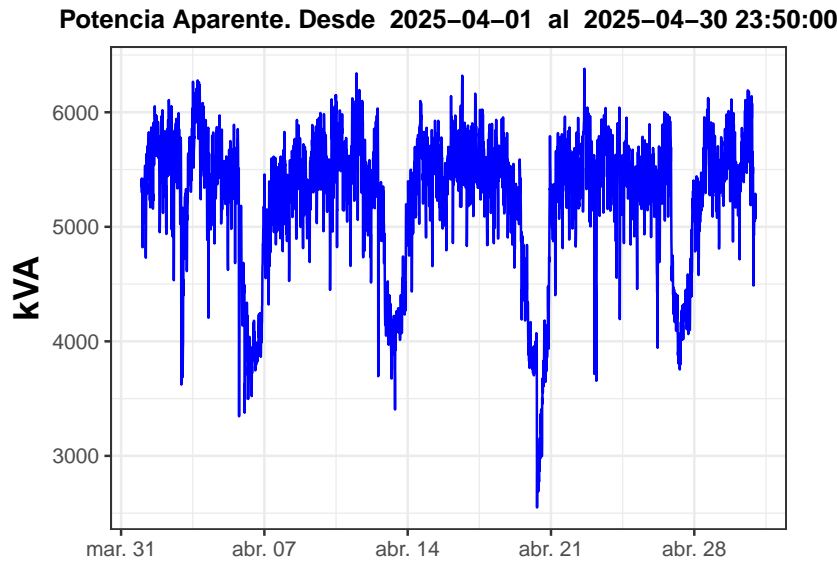
Potencia Activa



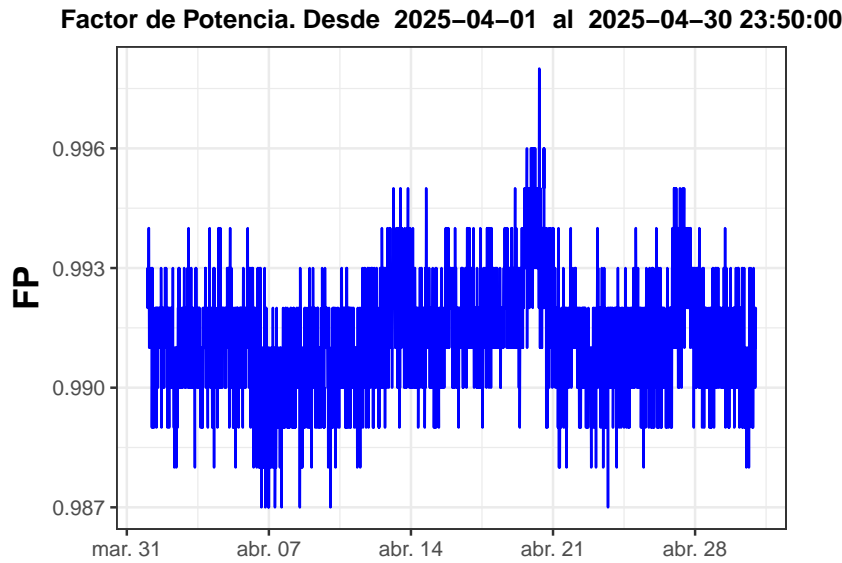
Potencia Reactiva



Potencia Aparente



Factor de Potencia

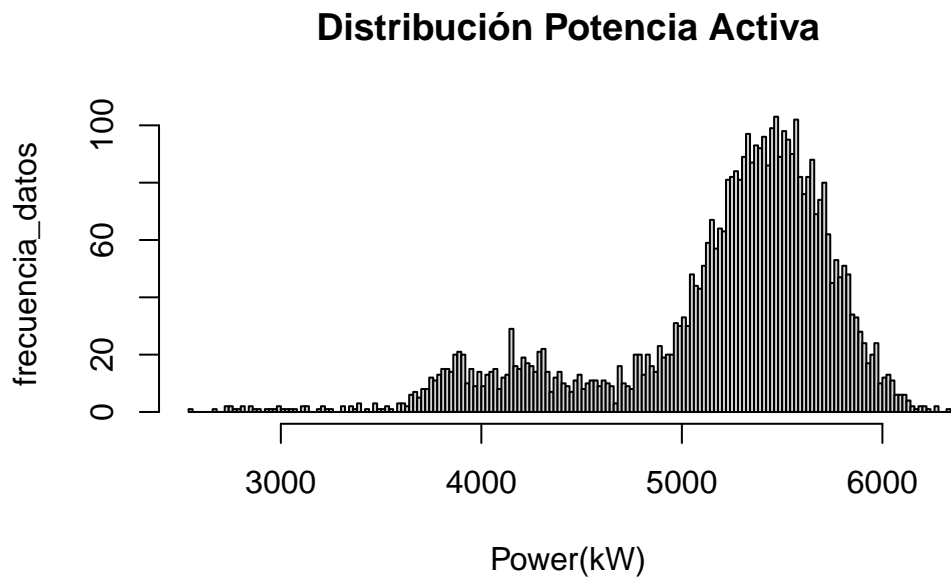


Estadísticas de Potencia

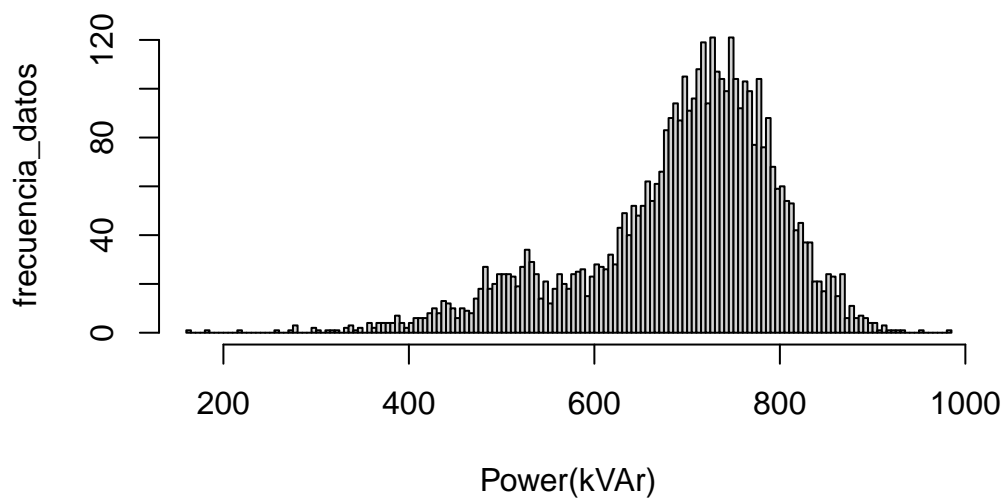
Tabla 6: Estadística Descriptiva de Potencias

	Potencia Activa	Potencia Reactiva	Potencia Aparente	Factor de Potencia
	Min. :2544	Min. :163	Min. :2550	Min. :0.99
	1st Qu.:5048	1st Qu.:647	1st Qu.:5090	1st Qu.:0.99
	Median :5360	Median :715	Median :5408	Median :0.99
	Mean :5203	Mean :694	Mean :5249	Mean :0.99
	3rd Qu.:5588	3rd Qu.:766	3rd Qu.:5640	3rd Qu.:0.99
	Max. :6322	Max. :980	Max. :6380	Max. :1.00

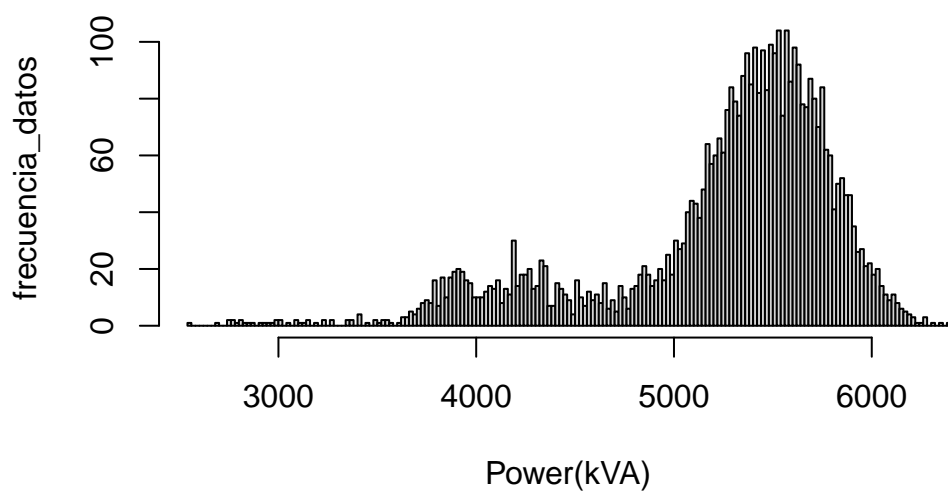
Gráficos Estadísticos Potencias

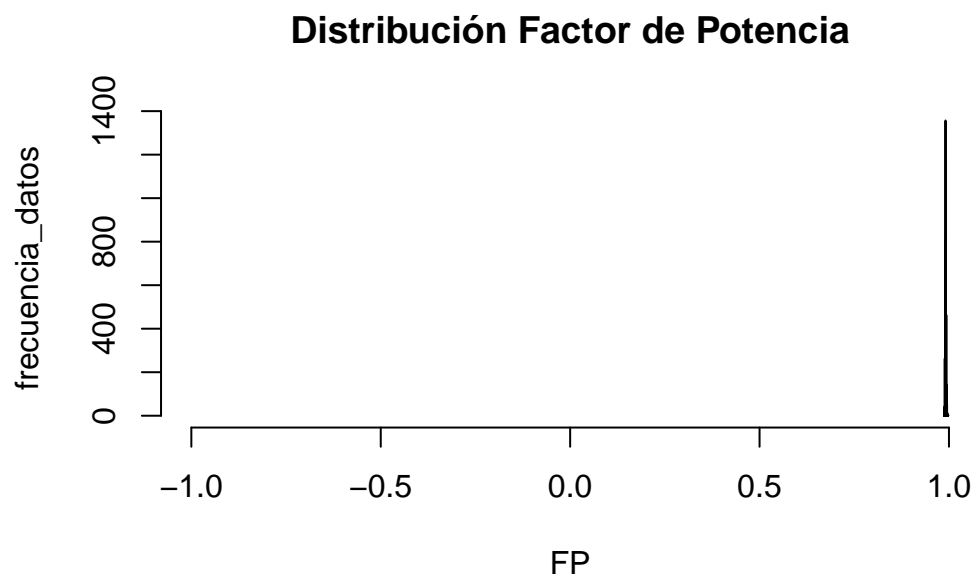


Distribución Potencia Reactiva



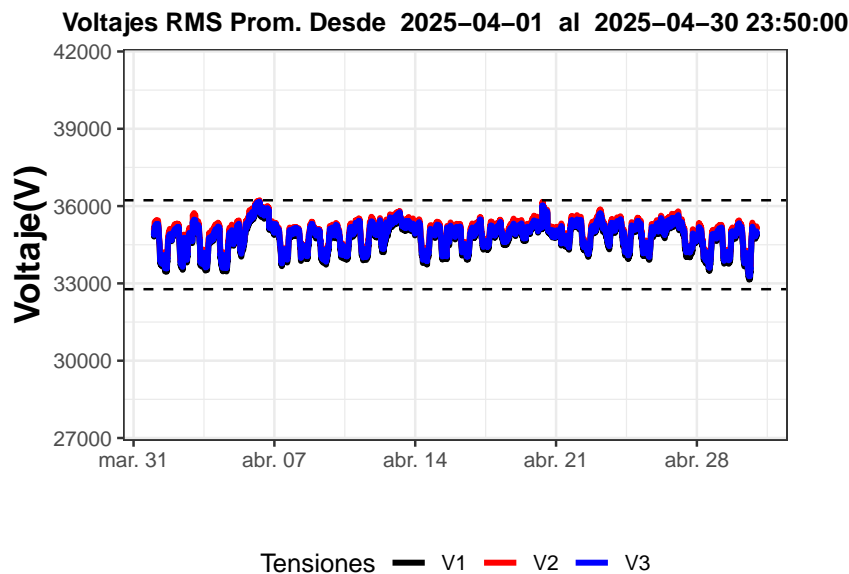
Distribución Potencia Aparente



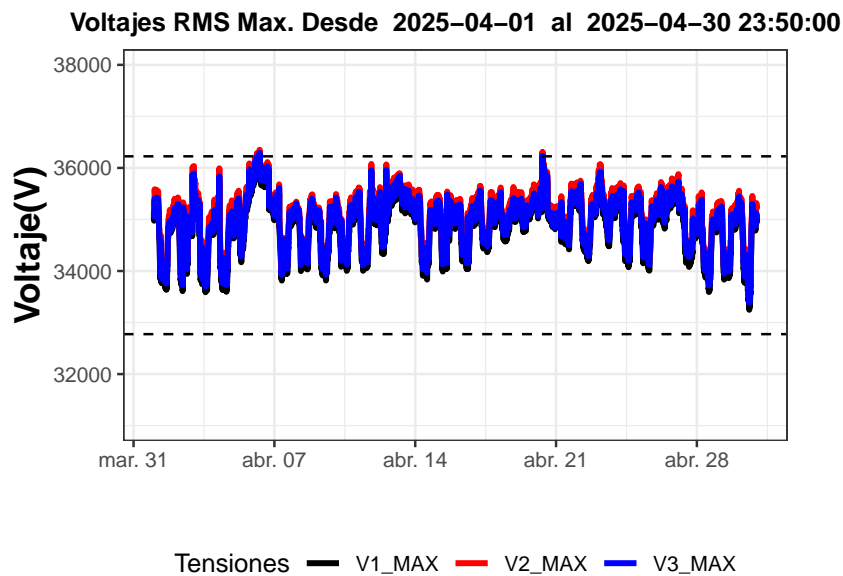


Sección: Voltajes RMS

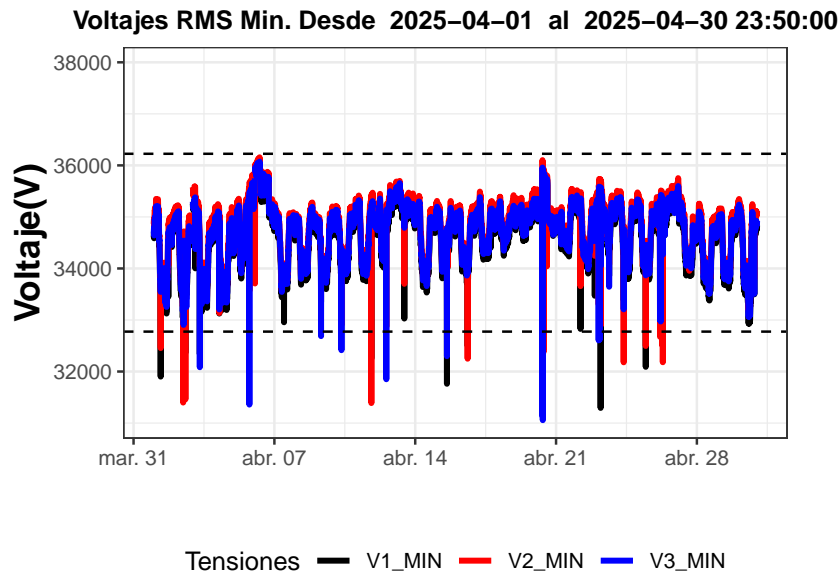
Voltajes Promedio



Voltajes Máximos



Voltajes Minimos

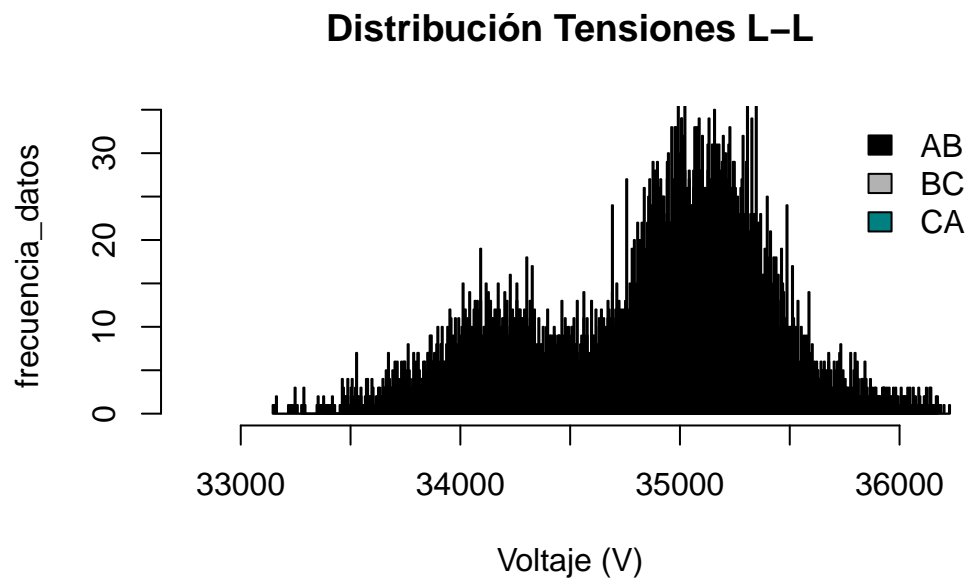


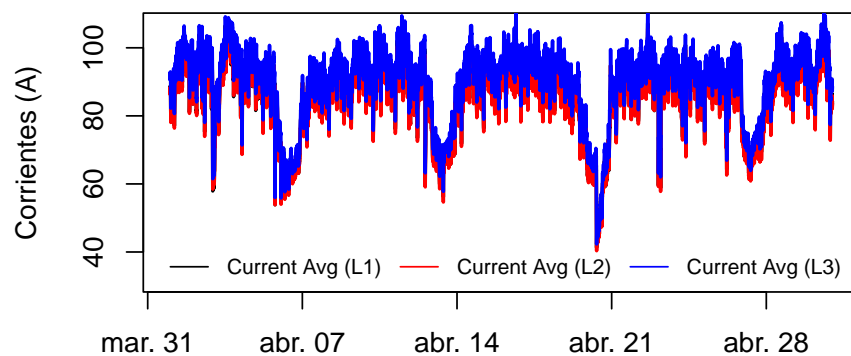
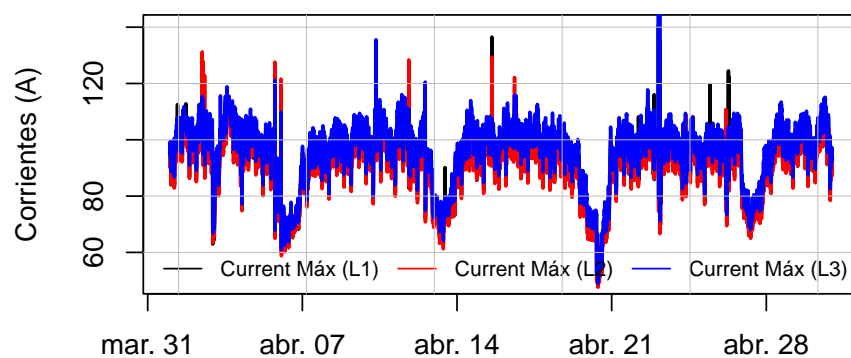
Estadísticas de Voltaje (prom.)

Tabla 7: Estadistica Descriptiva de Voltajes

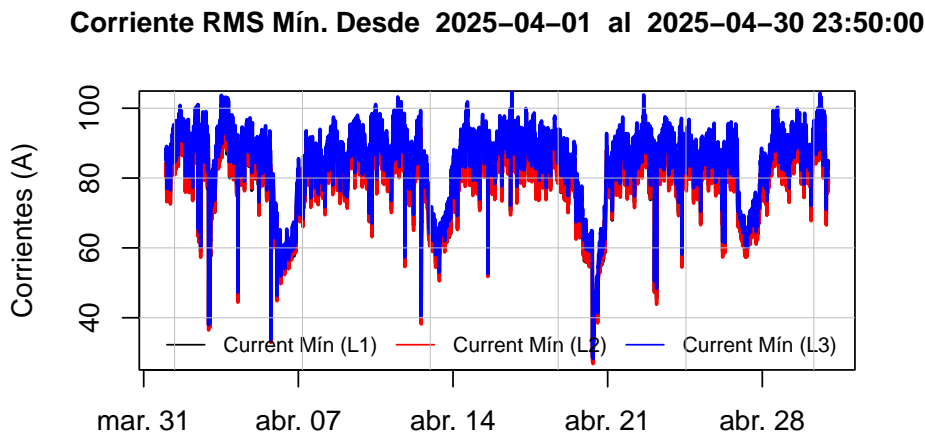
	VAB	VBC	VCA
	Min. :33146	Min. :33381	Min. :33277
	1st Qu.:34389	1st Qu.:34587	1st Qu.:34506
	Median :34887	Median :35100	Median :34979
	Mean :34758	Mean :34969	Mean :34854
	3rd Qu.:35106	3rd Qu.:35322	3rd Qu.:35197
	Max. :36099	Max. :36227	Max. :36170

Gráfico Estadístico Voltajes



Sección: Corrientes RMS**Corrientes Promedio****Corriente RMS Prom. Desde 2025-04-01 al 2025-04-30 23:50:01****Corrientes Máx****Corriente RMS Máx. Desde 2025-04-01 al 2025-04-30 23:50:00**

Corrientes Mín

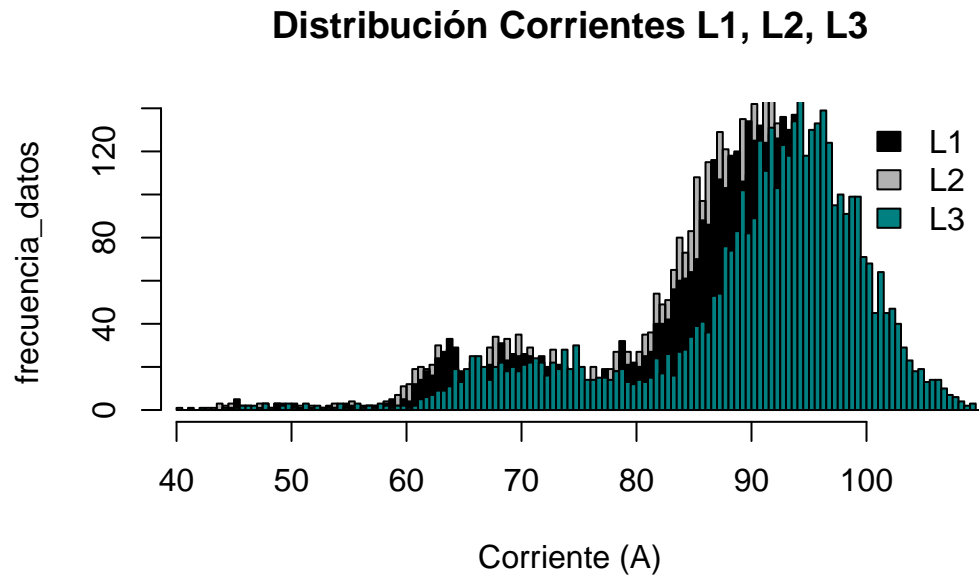


Estadísticas de Corrientes (prom.)

Tabla 8: Estadística Descriptiva de Corrientes

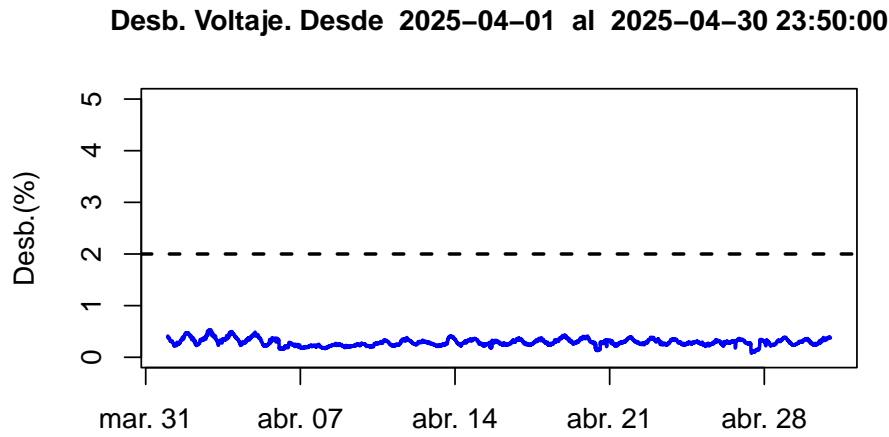
	I1	I2	I3
Min. :	41	40	42
1st Qu.:	83	83	87
Median :	89	88	93
Mean :	87	86	90
3rd Qu.:	94	92	97
Max. :	107	106	111

Gráfico Estadístico Corrientes

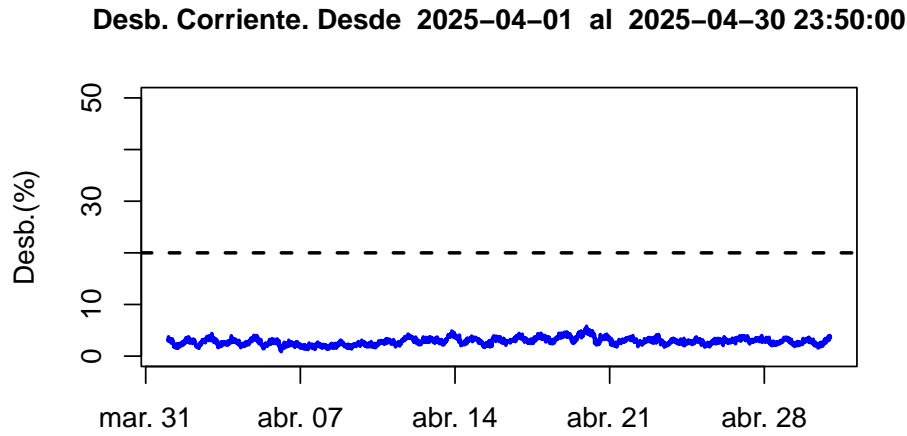


Sección: Desbalances

Desbalance de Voltaje



Desbalance de Corriente

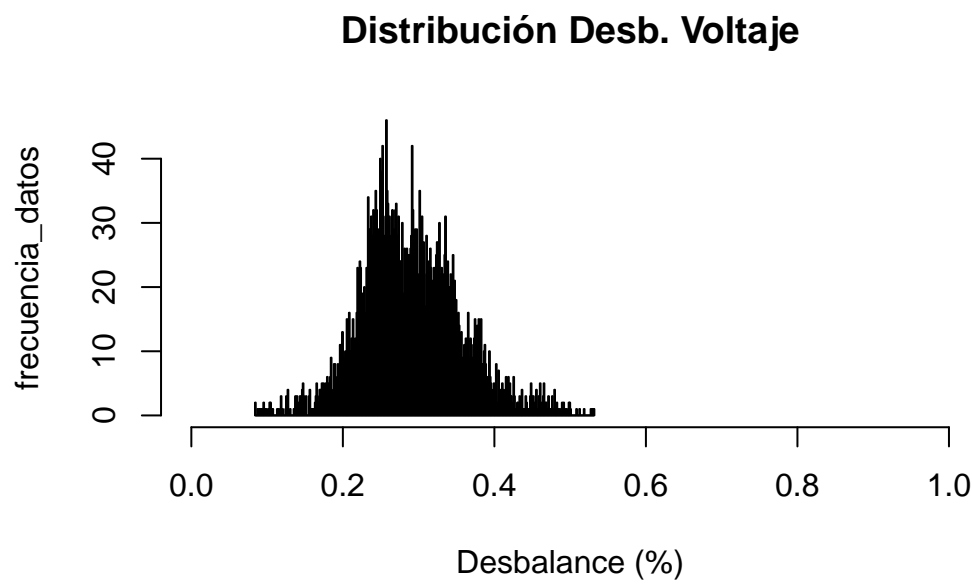


Estadísticas Desbalances (prom.)

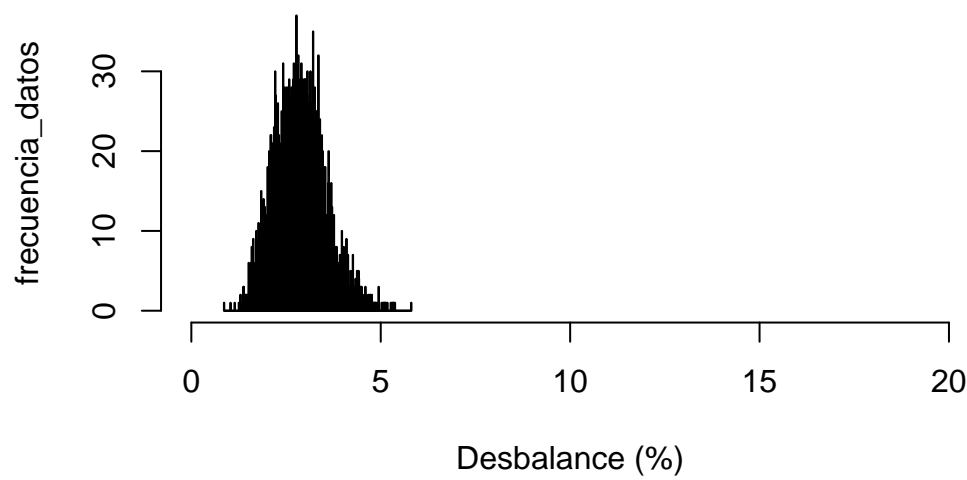
Tabla 9: Estadística Descriptiva Desbalance de Voltaje y Corriente

	Desbalance Corriente (%)	Desbalance Voltaje (%)
	Min. :0.87	Min. :0.084
	1st Qu.:2.39	1st Qu.:0.246
	Median :2.83	Median :0.285
	Mean :2.86	Mean :0.290
	3rd Qu.:3.28	3rd Qu.:0.331
	Max. :5.80	Max. :0.532

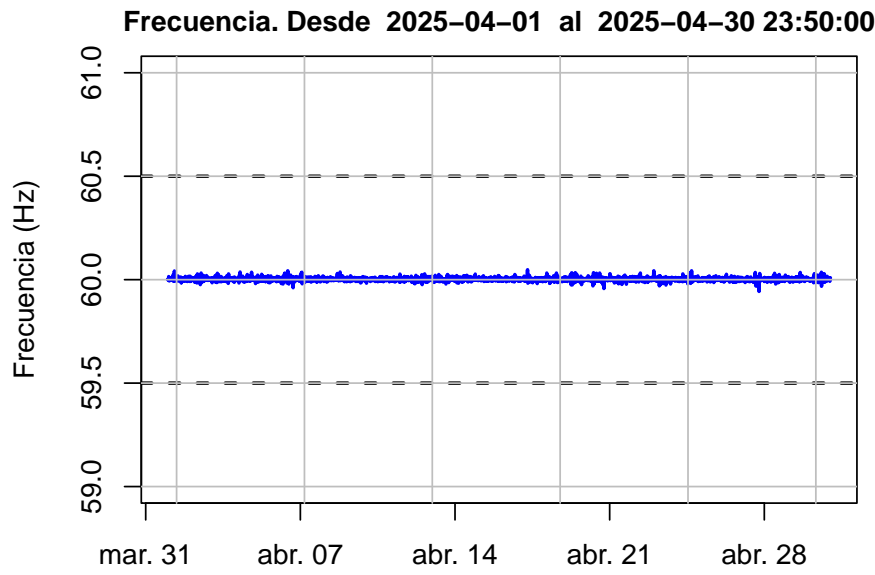
Gráfico Estadístico Desbalances



Distribución Desb. Corriente



Sección: Frecuencia

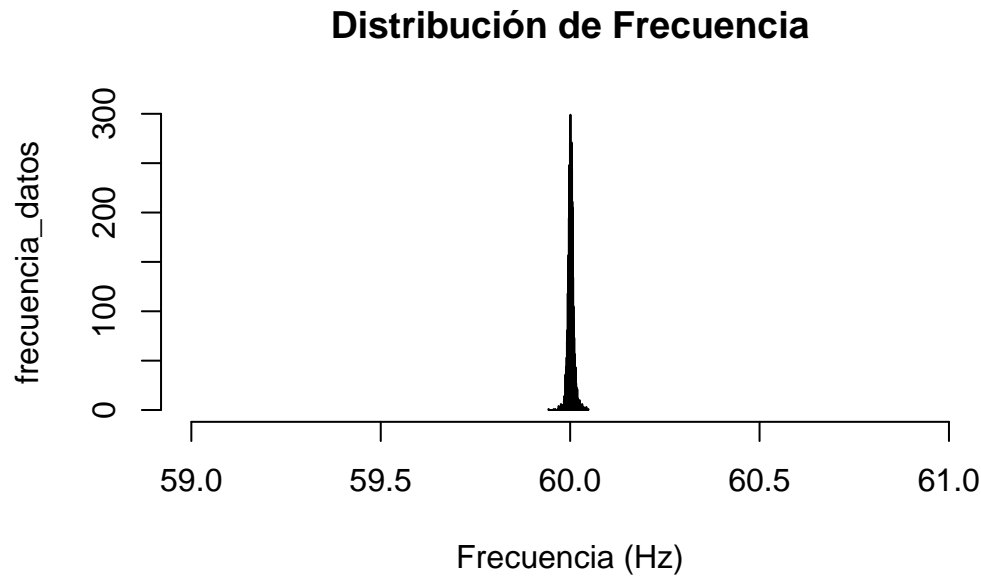


Estadísticas de Frecuencia (prom.)

Tabla 10: Estadística Descriptiva de Frecuencia

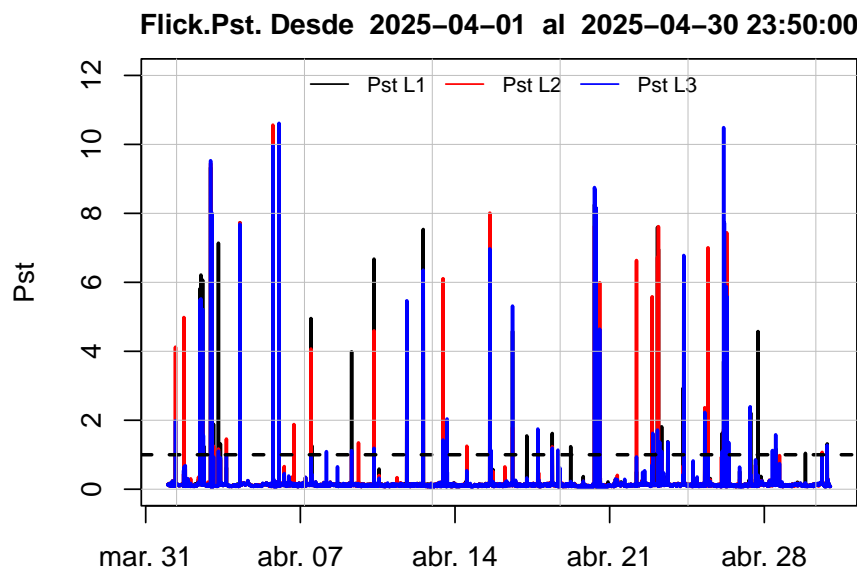
	Frecuencia
Min. :	59.94
1st Qu.:	60.00
Median :	60.00
Mean :	60.00
3rd Qu.:	60.01
Max. :	60.05

Gráfico Estadístico Frecuencia

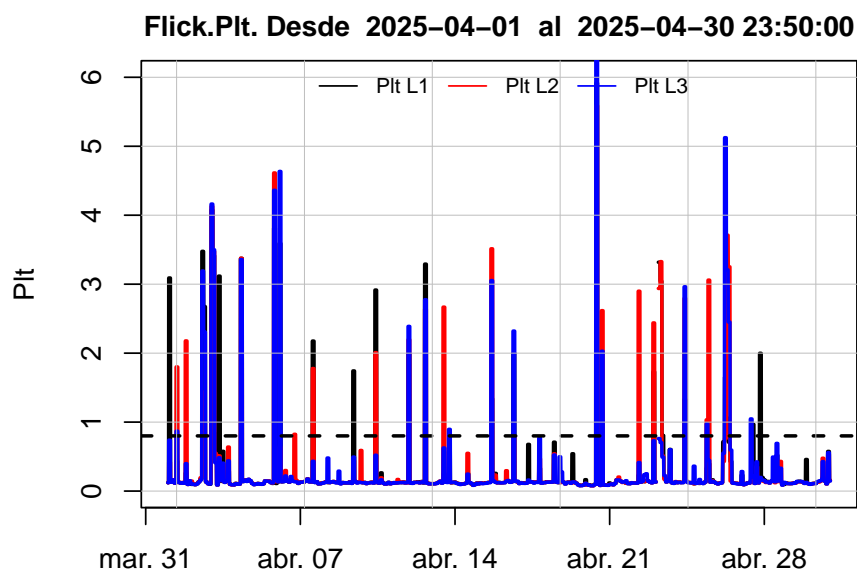


Sección: Flickers

Flicker Pst



Flicker Plt

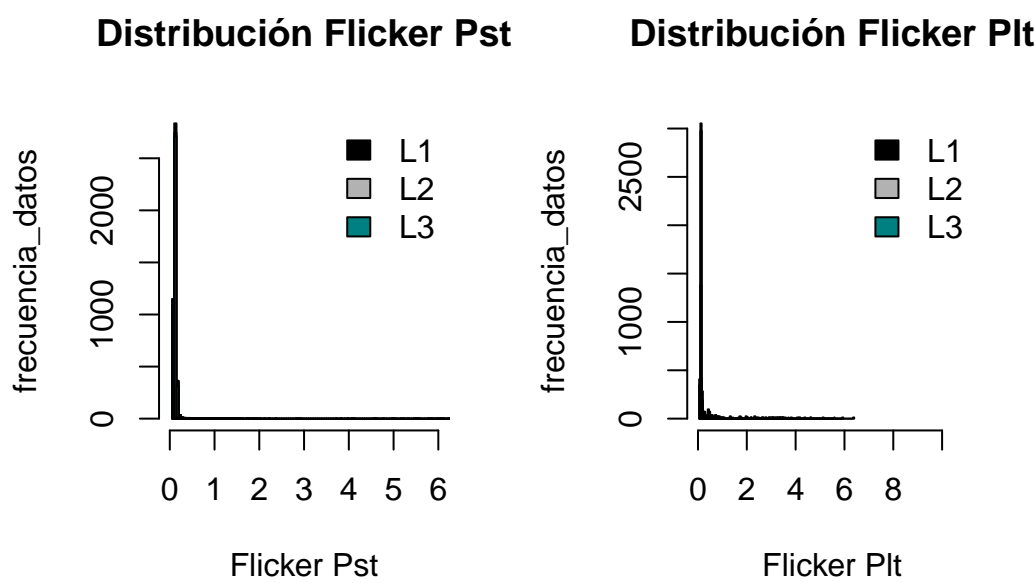


Estadísticas de Flickers Pst y Plt (prom.)

Tabla 11: Estadística Descriptiva de Flickers

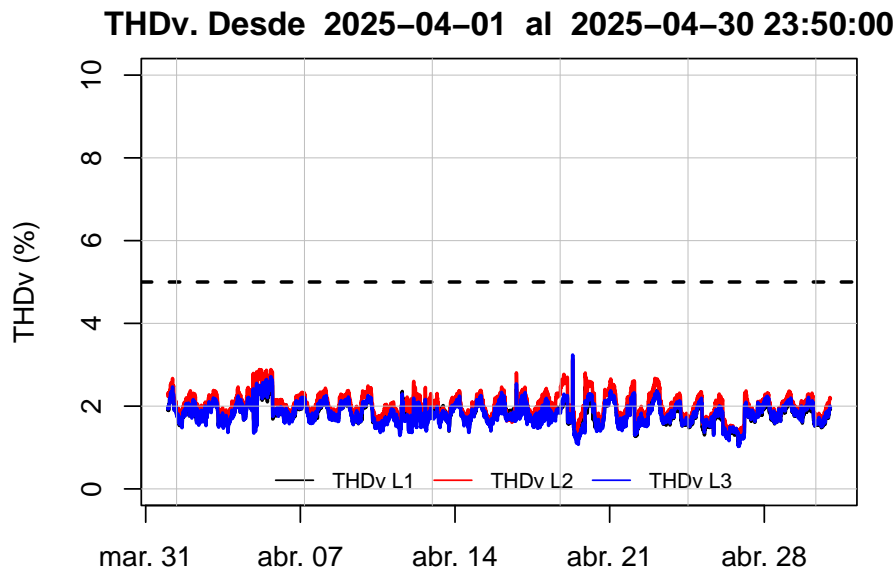
	Pst L1	Pst L2	Pst L3	Plt L1	Plt L2	Plt L3
	Min. :0.0540	Min. : 0.053	Min. : 0.0540	Min. :0.0800	Min. :0.0770	Min. :0.0770
	1st Qu.:0.1020	1st Qu.: 0.101	1st Qu.: 0.0990	1st Qu.:0.1140	1st Qu.:0.1130	1st Qu.:0.1120
	Median :0.1180	Median : 0.117	Median : 0.1160	Median :0.1250	Median :0.1240	Median :0.1240
	Mean :0.1707	Mean : 0.172	Mean : 0.1718	Mean :0.3275	Mean :0.3356	Mean :0.3235
	3rd Qu.:0.1360	3rd Qu.: 0.135	3rd Qu.: 0.1350	3rd Qu.:0.1420	3rd Qu.:0.1440	3rd Qu.:0.1440
	Max. :9.3310	Max. :10.560	Max. :10.6120	Max. :5.9180	Max. :5.5900	Max. :6.3510
	NA	NA	NA	NA's :12	NA's :12	NA's :12

Gráfico Estadístico Flickers

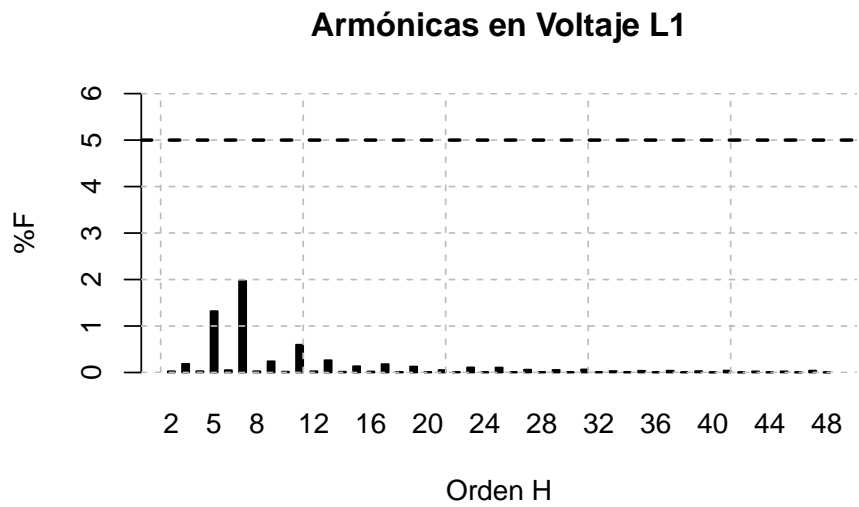


Sección: Armónicas en Voltaje

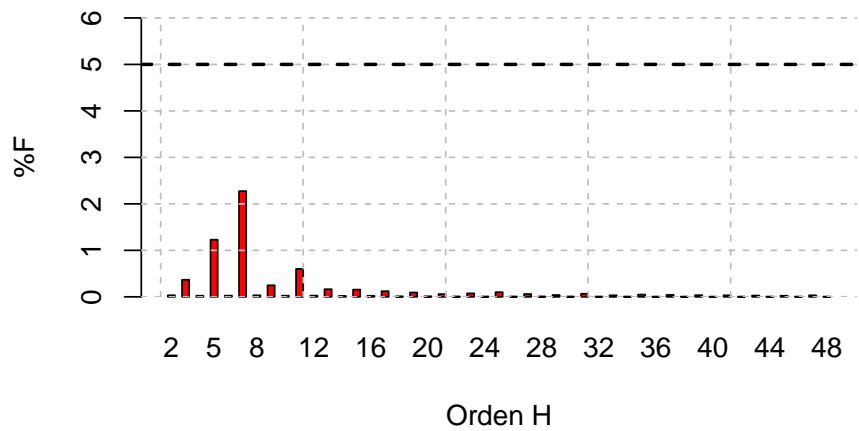
THDv



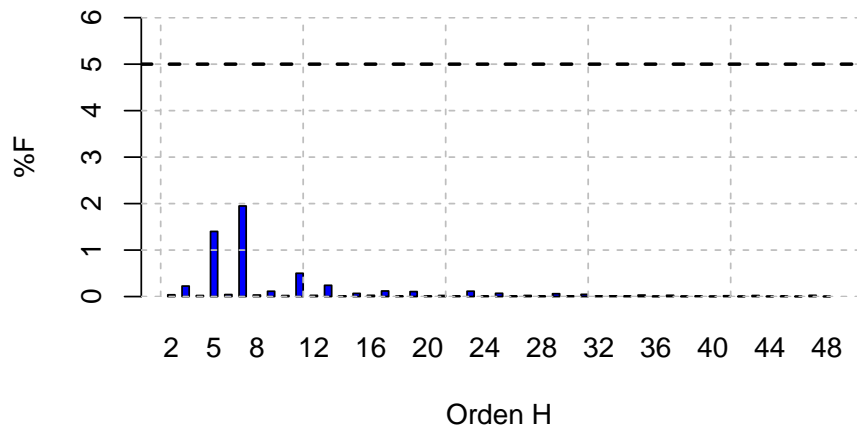
Armónicas Individuales V



Armónicas en Voltaje L2



Armónicas en Voltaje L3

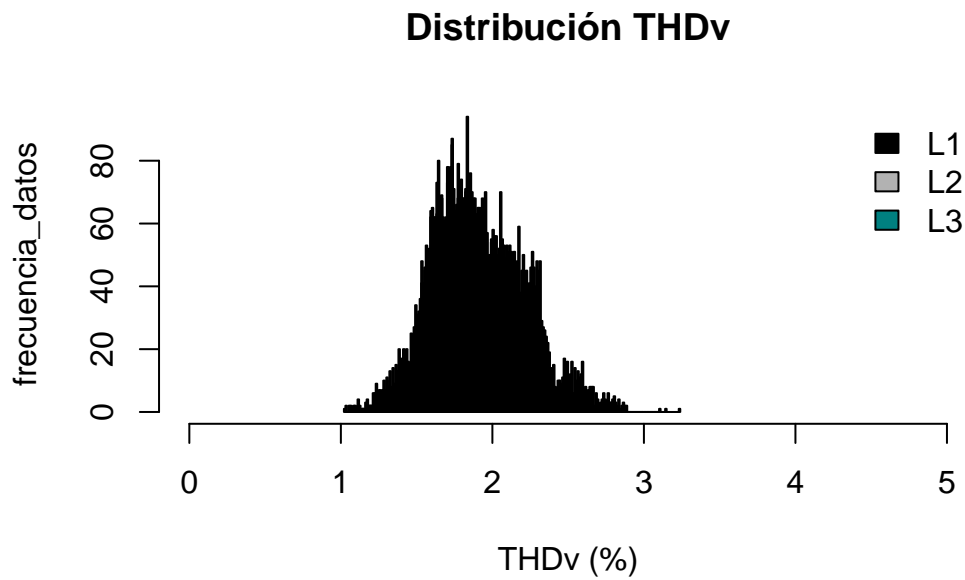


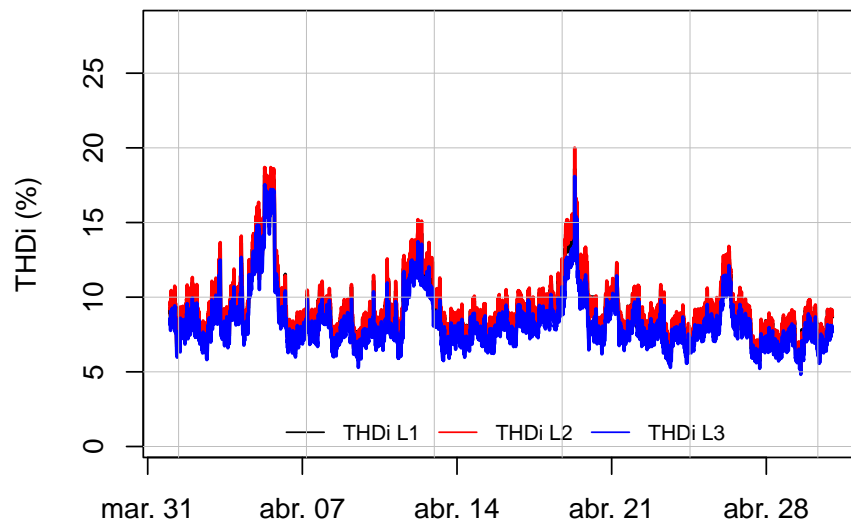
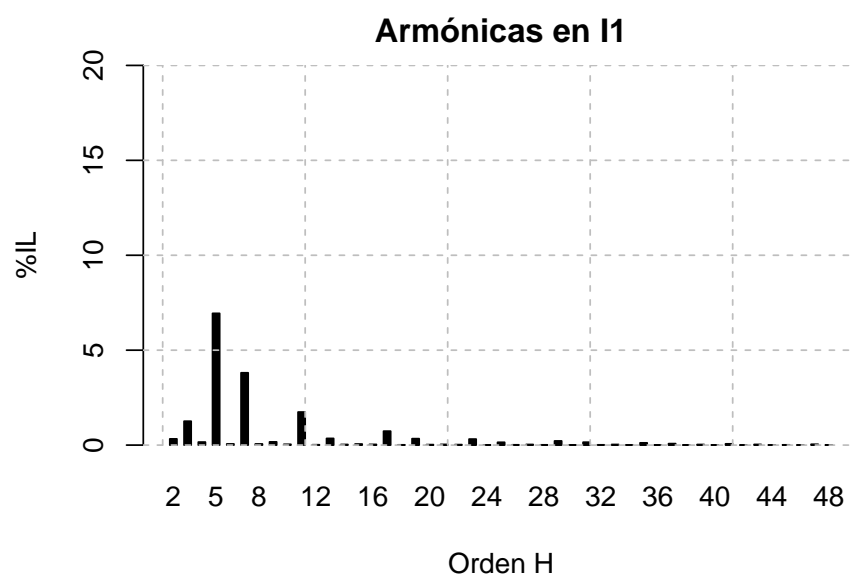
Estadísticas de THDv (prom.)

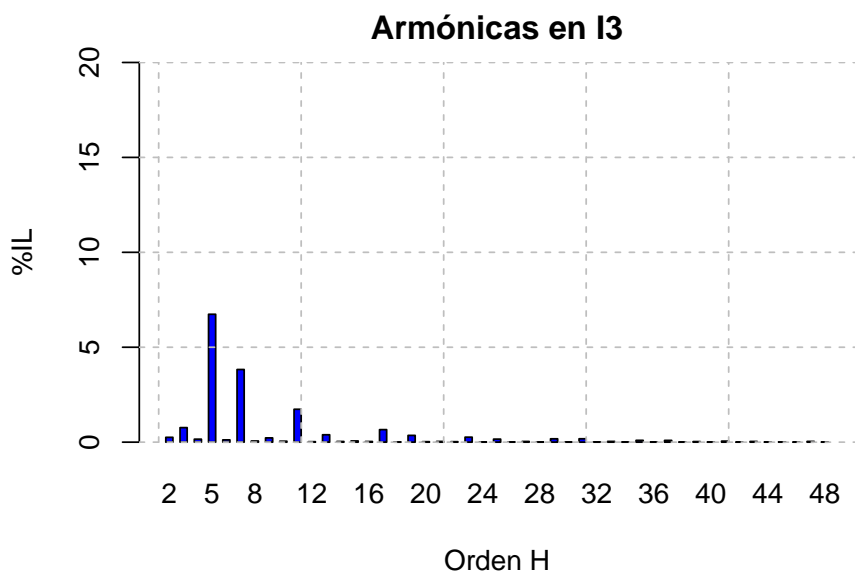
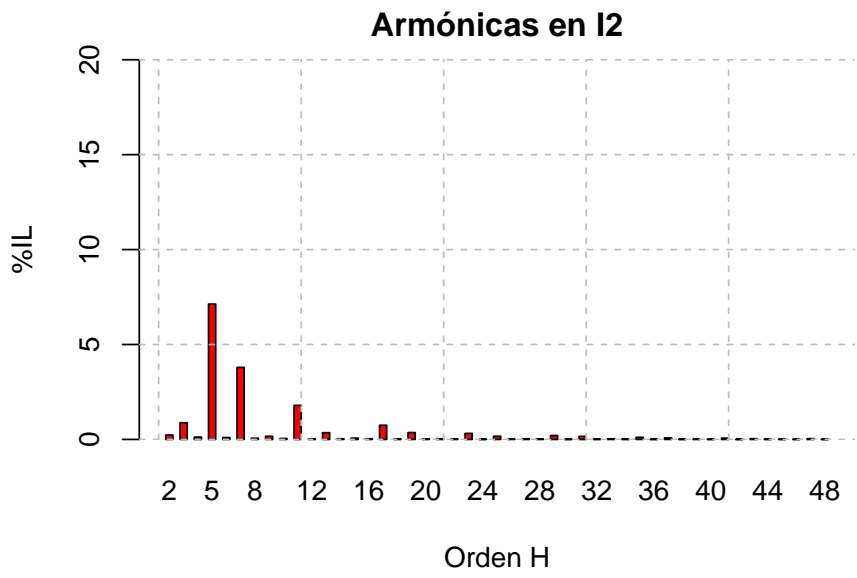
Tabla 12: Estadística Descriptiva de THDV

	THDv L1	THDv L2	THDv L3
	Min. :1.1	Min. :1.2	Min. :1.0
	1st Qu.:1.7	1st Qu.:1.8	1st Qu.:1.6
	Median :1.8	Median :2.0	Median :1.8
	Mean :1.8	Mean :2.0	Mean :1.8
	3rd Qu.:2.0	3rd Qu.:2.2	3rd Qu.:2.0
	Max. :3.1	Max. :3.1	Max. :3.2

Gráfico Estadístico THDv



Sección: Armónicas en Corriente**THDi****THDi. Desde 2025-04-01 al 2025-04-30 23:50:00****Armónicas Individuales I**

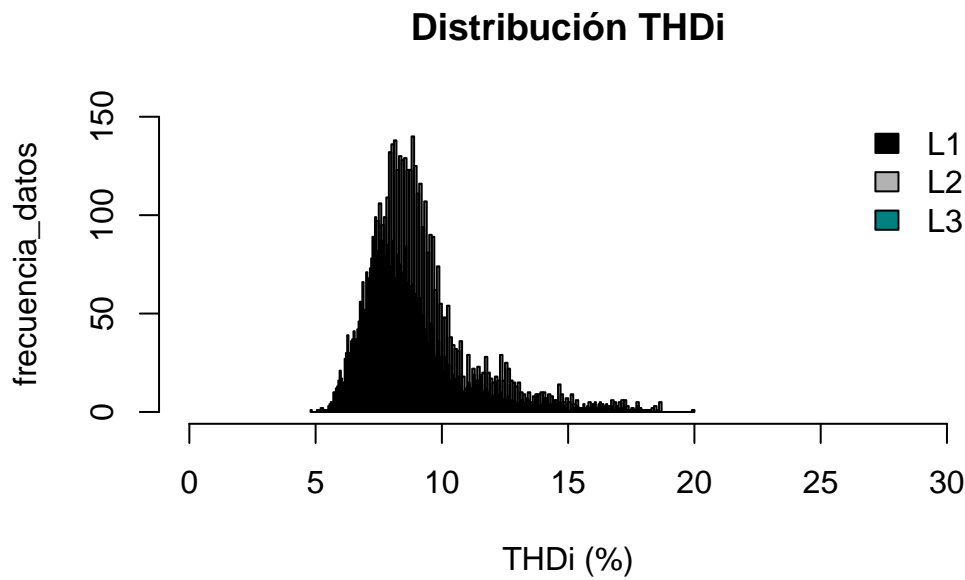


Estadísticas de THDi (prom.)

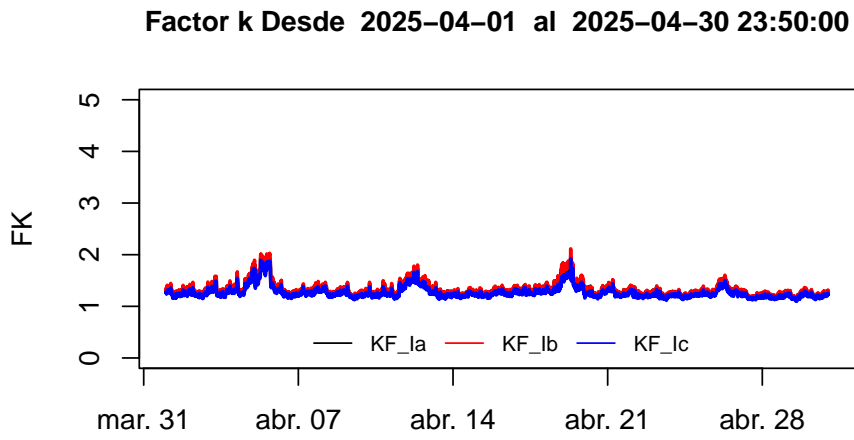
Tabla 13: Estadística Descriptiva de THDi

	THDi L1	THDi L2	THDi L3
	Min. : 5.4	Min. : 5.2	Min. : 4.8
	1st Qu.: 7.8	1st Qu.: 8.0	1st Qu.: 7.2
	Median : 8.6	Median : 8.8	Median : 7.9
	Mean : 9.0	Mean : 9.3	Mean : 8.3
	3rd Qu.: 9.6	3rd Qu.: 9.9	3rd Qu.: 8.8
	Max. :18.6	Max. :20.0	Max. :18.1

Gráfico Estadístico THDi



Sección: Factor K



Estadísticas de Factor K

Tabla 14: Estadística Descriptiva de Factor K

	KF Ia	KF Ib	KF Ic
Min. :	1.12	1.11	1.10
1st Qu.:	1.23	1.24	1.20
Median :	1.27	1.29	1.24
Mean :	1.31	1.33	1.27
3rd Qu.:	1.34	1.36	1.29
Max. :	1.96	2.11	1.92

Gráfico Estadístico Factor K

