



Reporte Calidad de la Energía

IPA Academic Advisor

2025-07-04

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	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 Minimos	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 Indidividuales 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:	01/06/2025
Fecha de medición final:	30/06/2025

Diagrama Unifilar de Medición

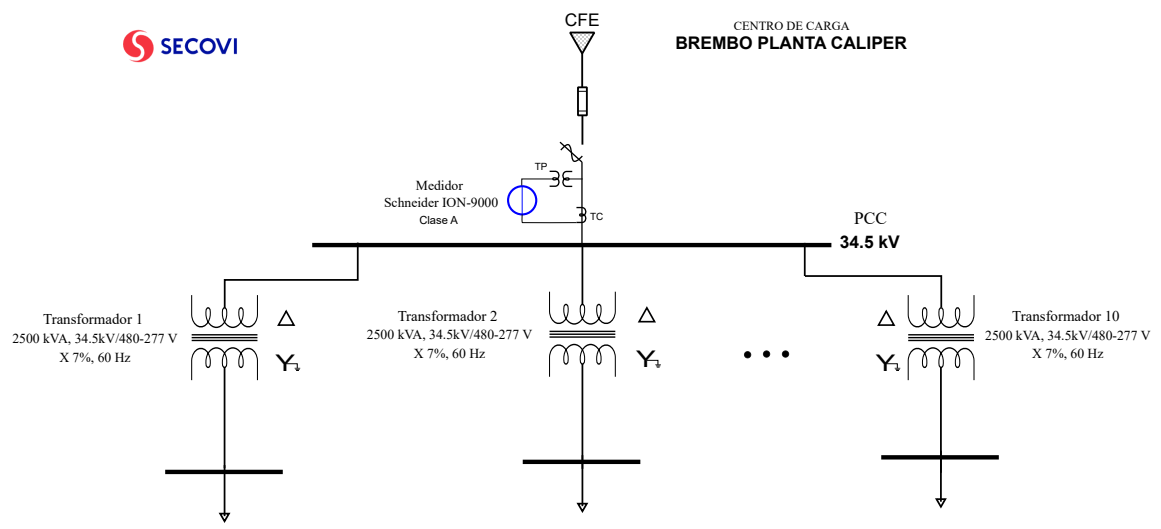


Figura 1: Diagrama Unifilar

Resumen General

Observaciones y Recomendaciones

Nota

- Los índices de calidad de la energía se mantuvieron dentro de los límites recomendados por el IEEE. En el mes anterior el índice Plt estuvo fuera del rango recomendado de 0.80, pero en este mes se mantuvo por debajo con un valor de 0.68.
- 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 junio a las 14:40 hrs con una caída del 17%. En este mes de junio se detectaron 14 caídas de tensión de entre el 5%-17%. Estas caídas de tensión se han observado en todos los meses anteriores de medición.
- Los desbalances de la tensión y de la corriente se mantuvieron dentro de límites, con valores máximos de 5.3% para la corriente y 0.59% 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 las magnitudes de la armónica 5^a es la de mayor magnitud, seguida de la 7^a y 11^a, 3^a, 13^a, 17^a, etc., y un promedio de THD del 8.0%.
- Por otro lado, las armónicas de la tensión siguen un comportamiento diferente, donde la armónica de mayor magnitud fue la 7^a seguida de la 5^a, 11^a, 13^a, 3^a, 9^a, 17^a, 19^a, 23^a, 25^a y 47^a y un THD promedio de 2%. Es importante verificar la armónica 7^a no sea producto de una resonancia, así mismo es importante verificar que las armónicas de orden superior (mayor a la 23^a) no se incrementen en los próximos meses.

Precaución

- Las variaciones de tensión en este nivel de tensión de 34.5 kV ya se pueden considerar preocupantes debido a que se presentan muchas caídas de tensión en el mes.
- Durante los meses anteriores los flickers salieron de los límites permitidos, no fue así para el presente mes, pero está latente este problema.



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)		34858.94		$\pm 5\%$ V _{nom}
Frecuencia (Hz)		60		59.5 - 60.5 Hz
Factor de potencia		0.99		0.90 - 1 en atraso
IHv %		Ok		0 - 5 %
THD _v %		2.52		0 - 5 %
THDi %		11.69		—
Flicker Pst		0.17		0-1 p.u.
Flicker Plt		0.68		0-0.8 p.u.
Desbalance Dv %		0.51		0 - 2 %
Desbalance Di %		4.11		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.
1,933.93	4,171.95	5,614.22	5,445.36	6,372.19	6,550.15	6,877.72

Potencia Reactiva (kVAr)

min.	p5	p50	mean.	p95	p99	max.
224.55	517.48	763.22	747.62	935.97	986.06	1,069.44

Potencia Aparente (KVA)

min.	p5	p50	mean.	p95	p99	max.
1,955.79	4,204.38	5,666.11	5,496.42	6,434.17	6,620.68	6,951.68

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.
1.20	1.56	2.03	2.02	2.52	2.73	3.06

THDi (%)

min.	p5	p50	mean.	p95	p99	max.
4.56	5.84	7.68	8.06	11.69	13.32	14.82

Desbalance Voltaje (%)

min.	p5	p50	mean.	p95	p99	max.
0.22	0.27	0.37	0.38	0.51	0.55	0.59

Desbalance Corriente (%)

min.	p5	p50	mean.	p95	p99	max.
1.38	1.97	3.03	3.03	4.11	4.55	5.26

Frecuencia (Hz)

min.	p5	p50	mean.	p95	p99	max.
59.90	59.99	60.00	60.00	60.01	60.03	60.05

Vrms Prom (V)

min.	p5	p50	mean.	p95	p99	max.
33,256.60	33,856.26	35,039.21	34,858.94	35,542.98	35,750.41	35,982.77

Irms Prom (A)

min.	p5	p50	mean.	p95	p99	max.
32.20	68.94	93.90	91.55	109.39	113.38	121.62

Flicker Pst

min.	p5	p50	mean.	p95	p99	max.
0.04	0.07	0.12	0.15	0.17	0.50	10.15

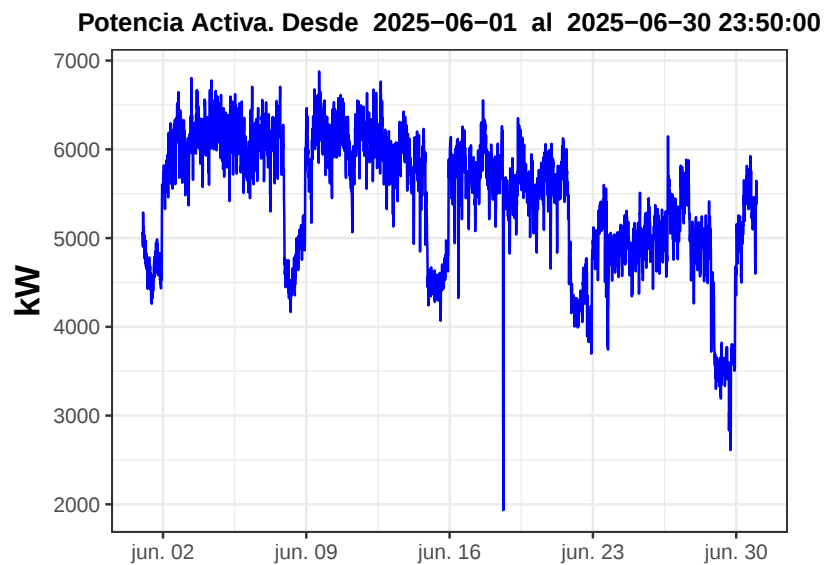
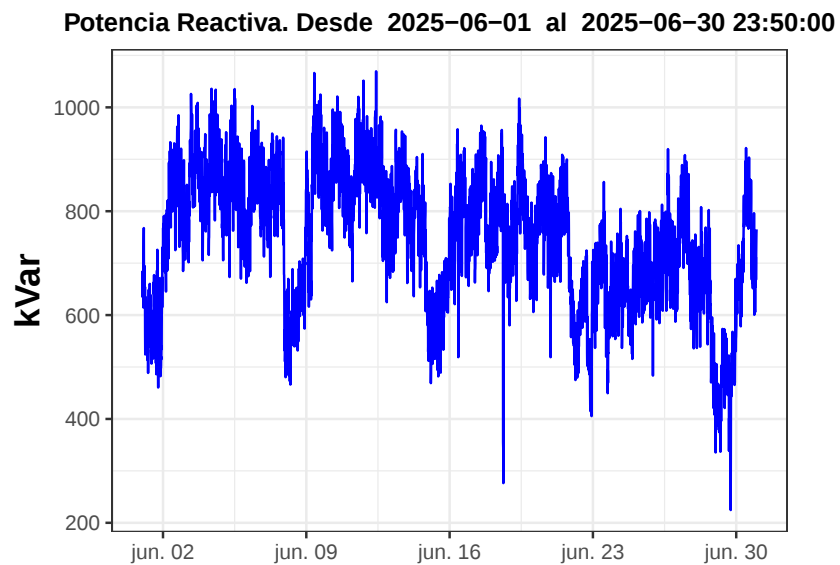
Flicker Plt

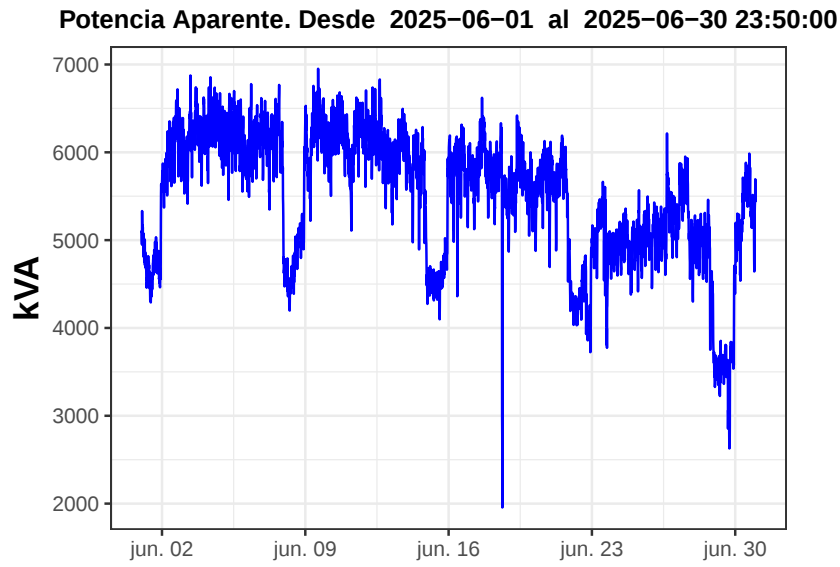
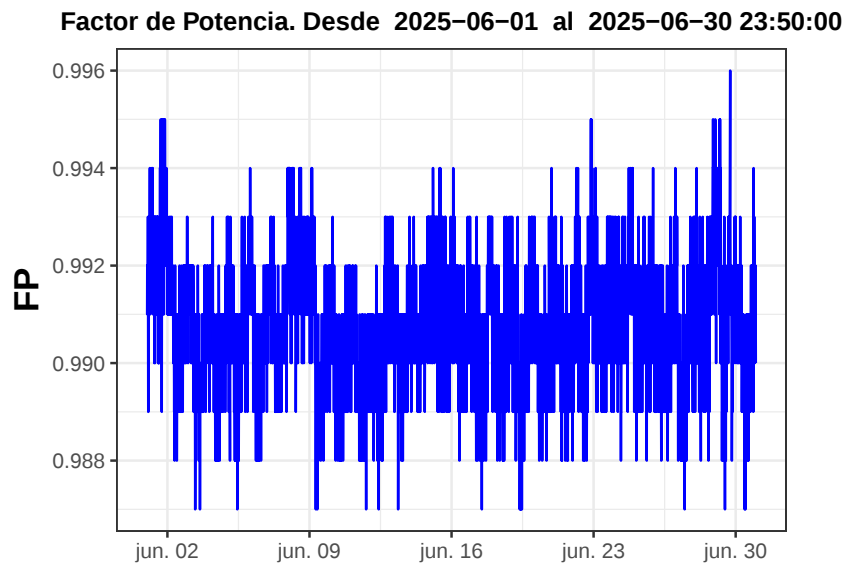
min.	p5	p50	mean.	p95	p99	max.
0.07	0.09	0.12	0.24	0.68	3.44	6.18

Factor K

min.	p5	p50	mean.	p95	p99	max.
1.08	1.14	1.22	1.24	1.45	1.58	1.71

...

Sección: Potencias**Potencia Activa****Potencia Reactiva**

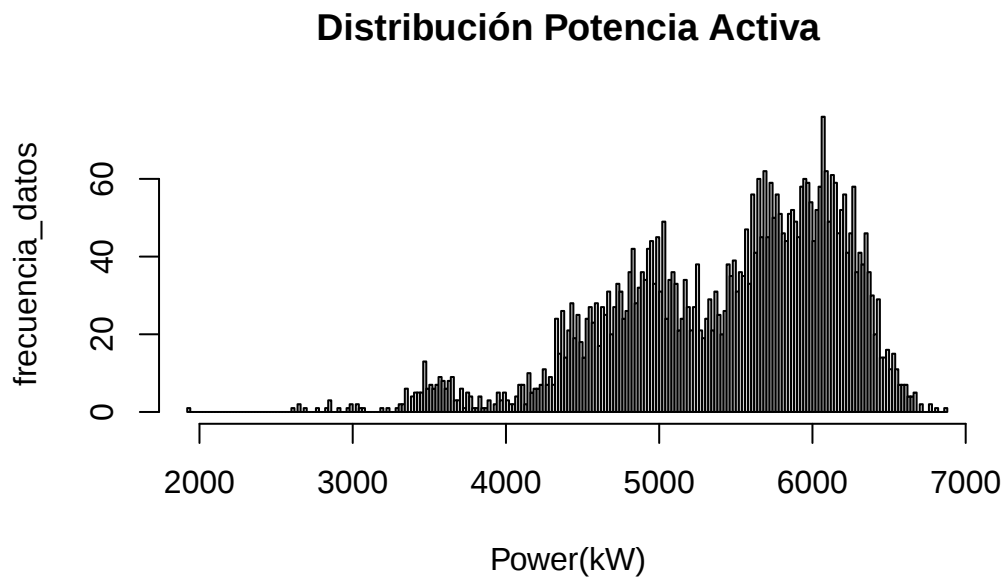
Potencia Aparente**Factor de Potencia**

Estadísticas de Potencia

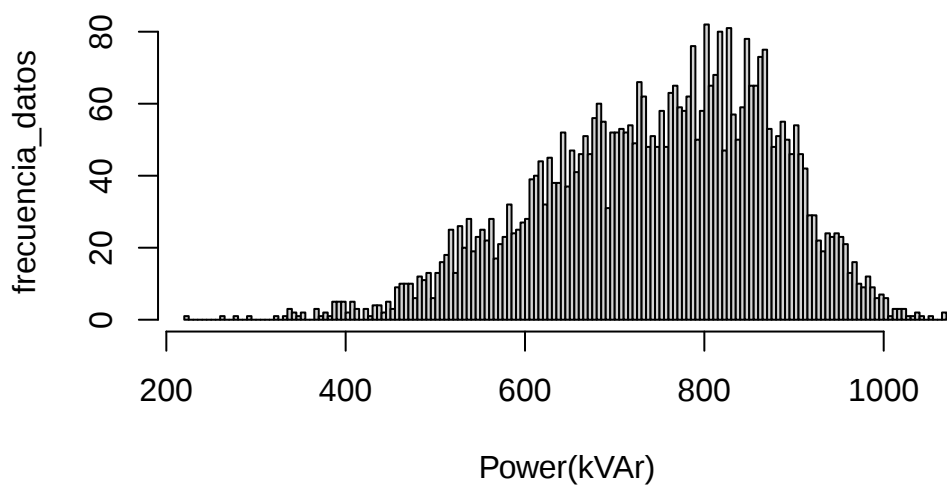
Tabla 6: Estadística Descriptiva de Potencias

	Potencia Activa	Potencia Reactiva	Potencia Aparente	Factor de Potencia
	Min. :1934	Min. : 225	Min. :1956	Min. :0.99
	1st Qu.:4937	1st Qu.: 660	1st Qu.:4980	1st Qu.:0.99
	Median :5614	Median : 763	Median :5666	Median :0.99
	Mean :5445	Mean : 748	Mean :5496	Mean :0.99
	3rd Qu.:6034	3rd Qu.: 848	3rd Qu.:6089	3rd Qu.:0.99
	Max. :6878	Max. :1069	Max. :6952	Max. :1.00

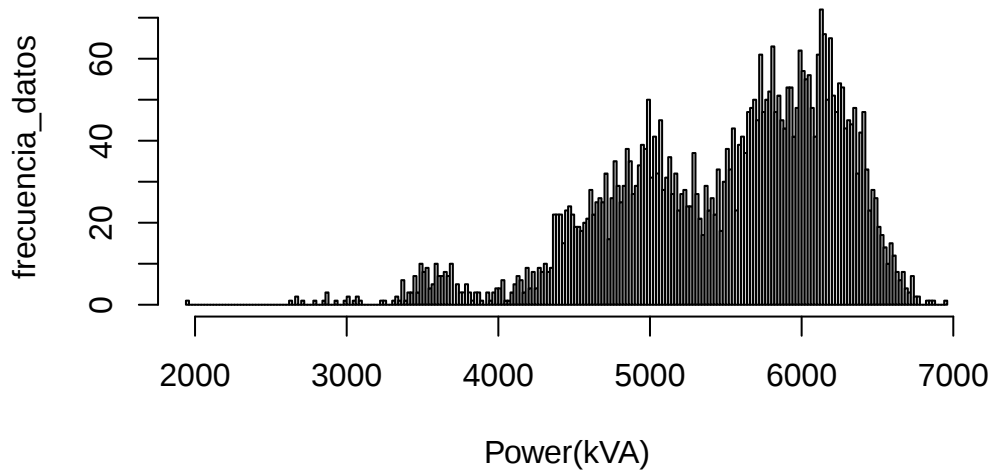
Gráficos Estadísticos Potencias

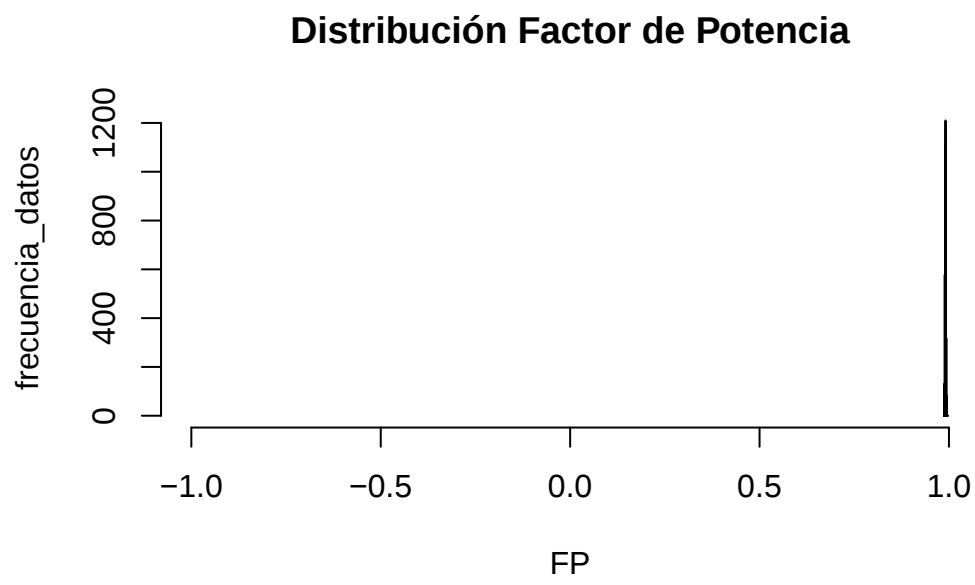


Distribución Potencia Reactiva



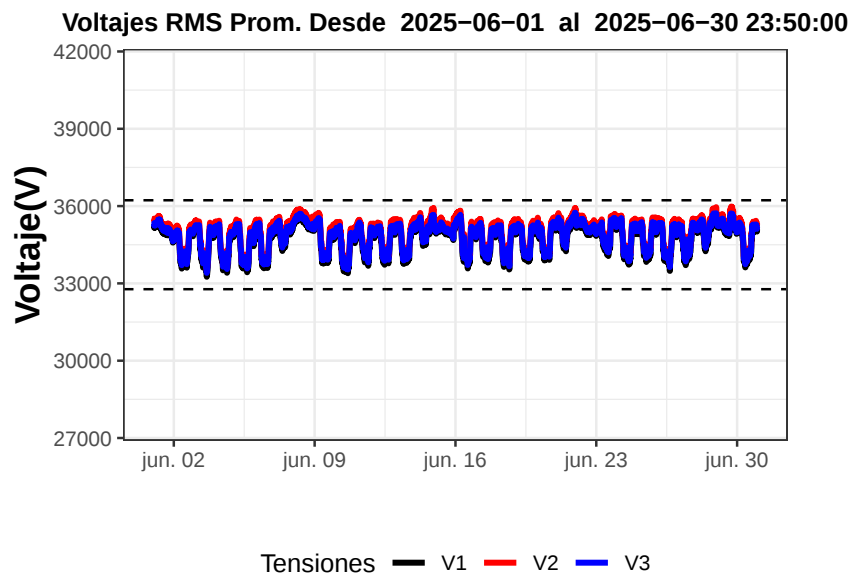
Distribución Potencia Aparente



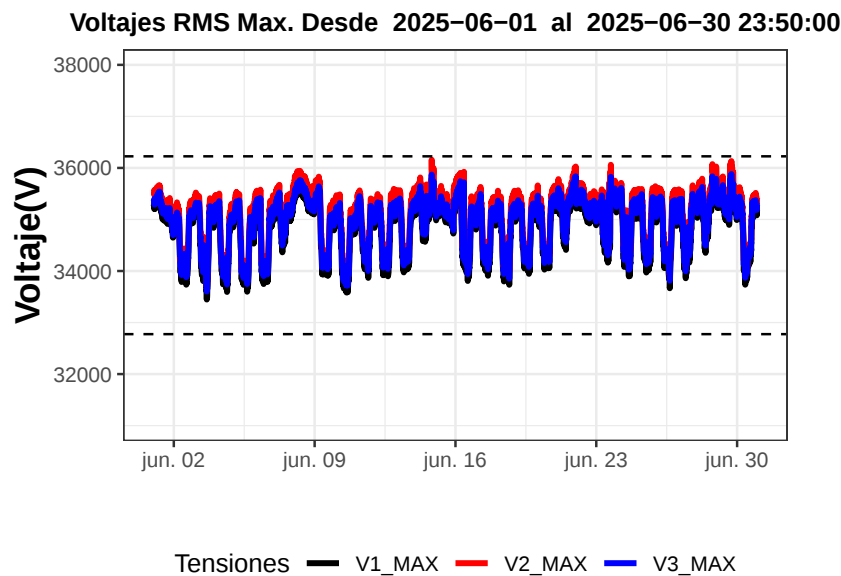


Sección: Voltajes RMS

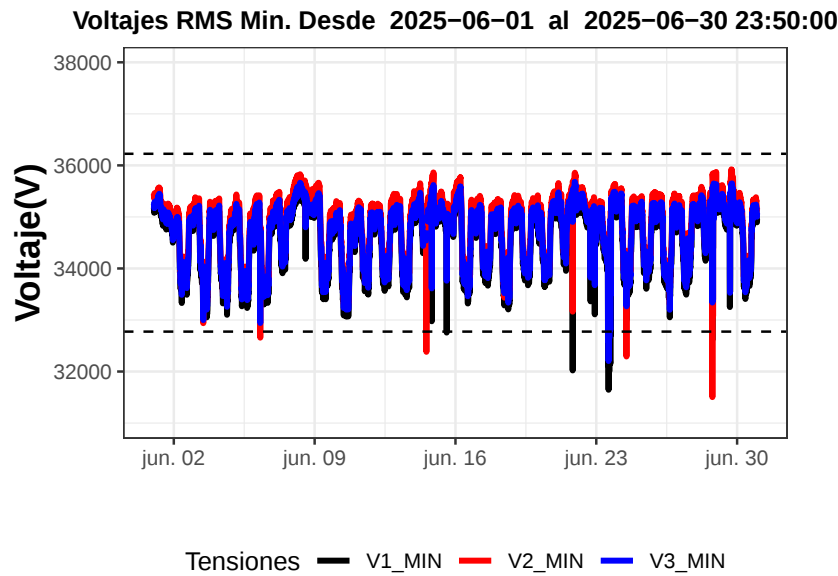
Voltajes Promedio



Voltajes Máximos



Voltajes Minimos

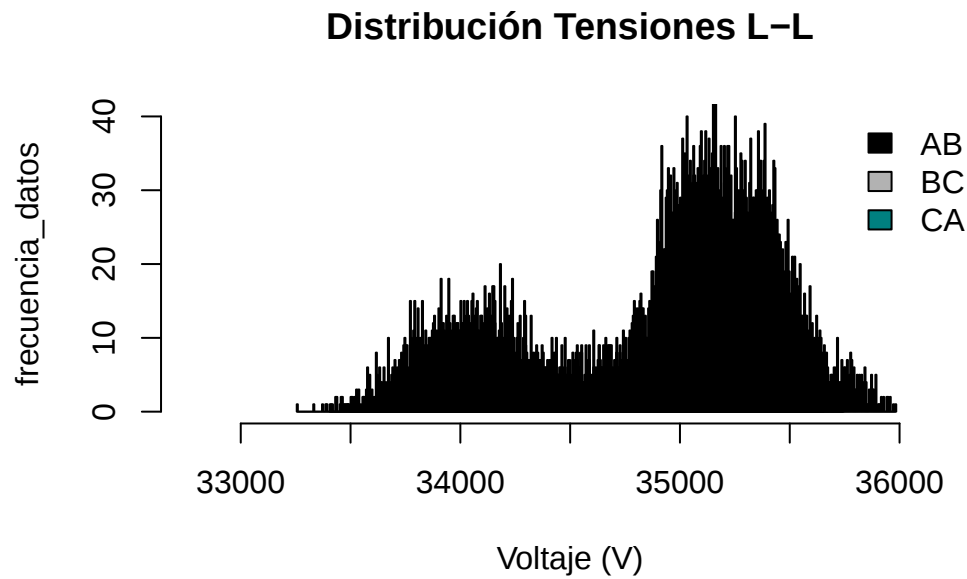


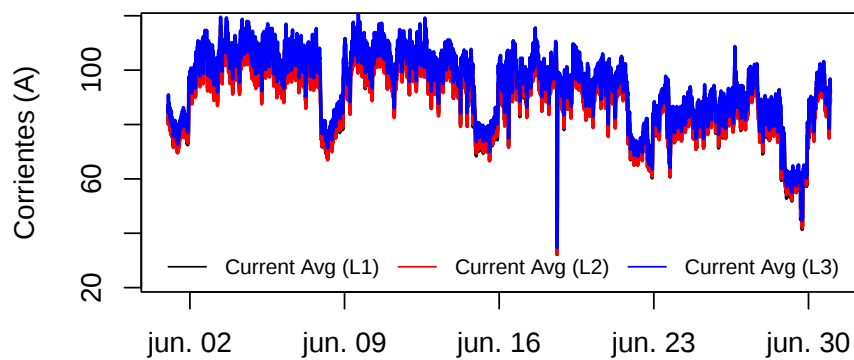
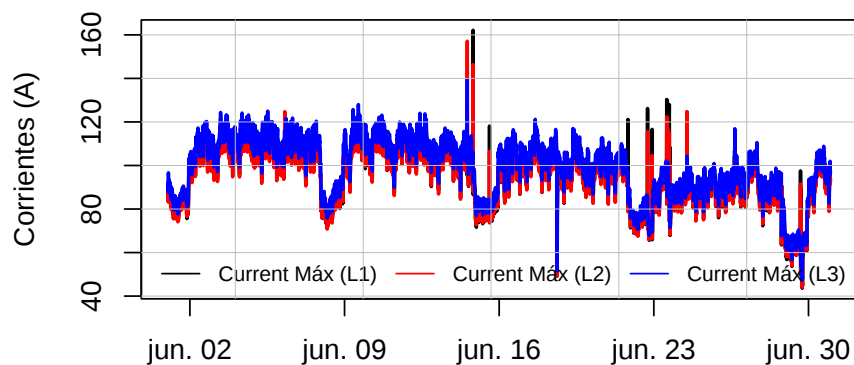
Estadísticas de Voltaje (prom.)

Tabla 7: Estadistica Descriptiva de Voltajes

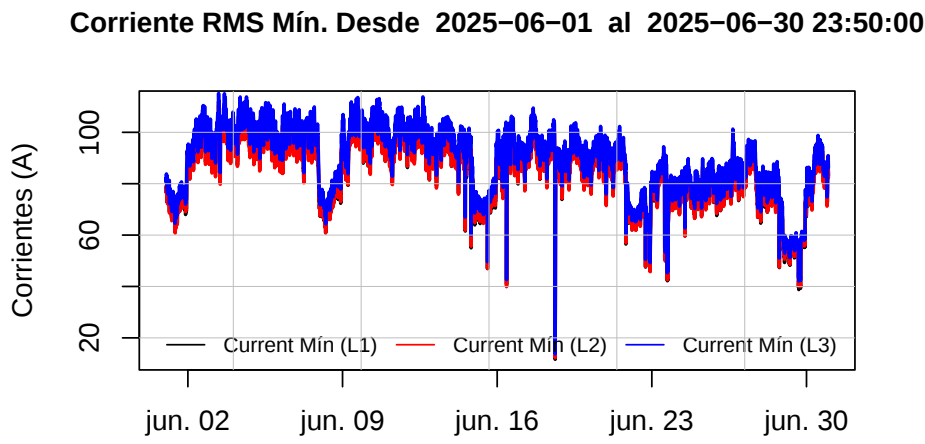
	VAB	VBC	VCA
	Min. :33257	Min. :33503	Min. :33407
	1st Qu.:34269	1st Qu.:34501	1st Qu.:34402
	Median :34940	Median :35221	Median :35041
	Mean :34731	Mean :35001	Mean :34845
	3rd Qu.:35120	3rd Qu.:35404	3rd Qu.:35219
	Max. :35651	Max. :35983	Max. :35744

Gráfico Estadístico Voltajes



Sección: Corrientes RMS**Corrientes Promedio****Corriente RMS Prom. Desde 2025-06-01 al 2025-06-30 23:50:01****Corrientes Máx****Corriente RMS Máx. Desde 2025-06-01 al 2025-06-30 23:50:00**

Corrientes Mín

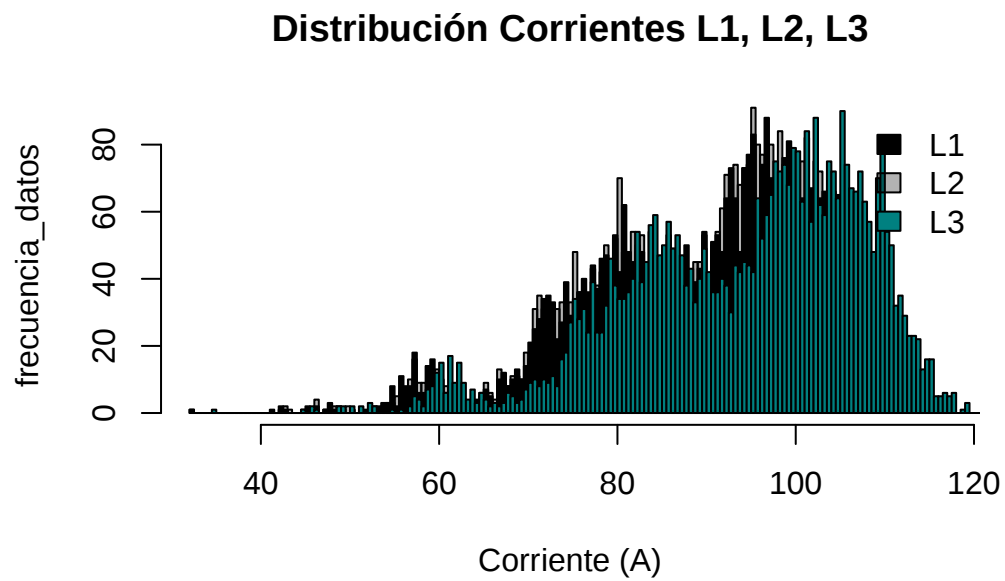


Estadísticas de Corrientes (prom.)

Tabla 8: Estadística Descriptiva de Corrientes

	I1	I2	I3
Min. :	32	32	35
1st Qu.:	81	81	85
Median :	93	92	97
Mean :	90	90	94
3rd Qu.:	100	100	105
Max. :	117	117	122

Gráfico Estadístico Corrientes



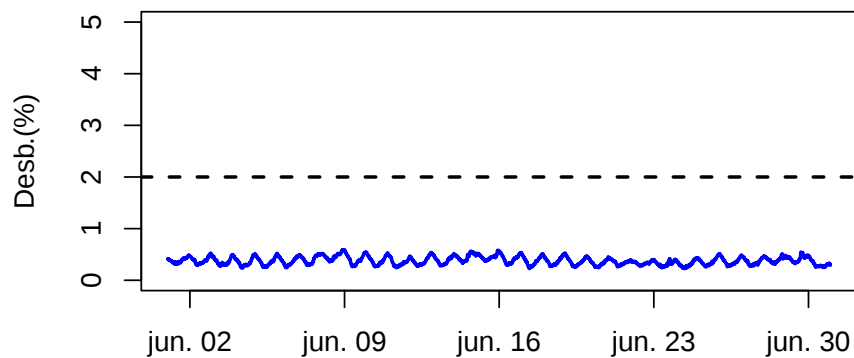
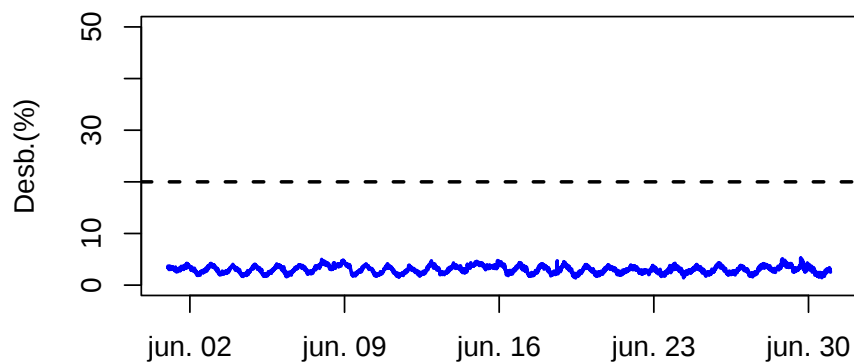
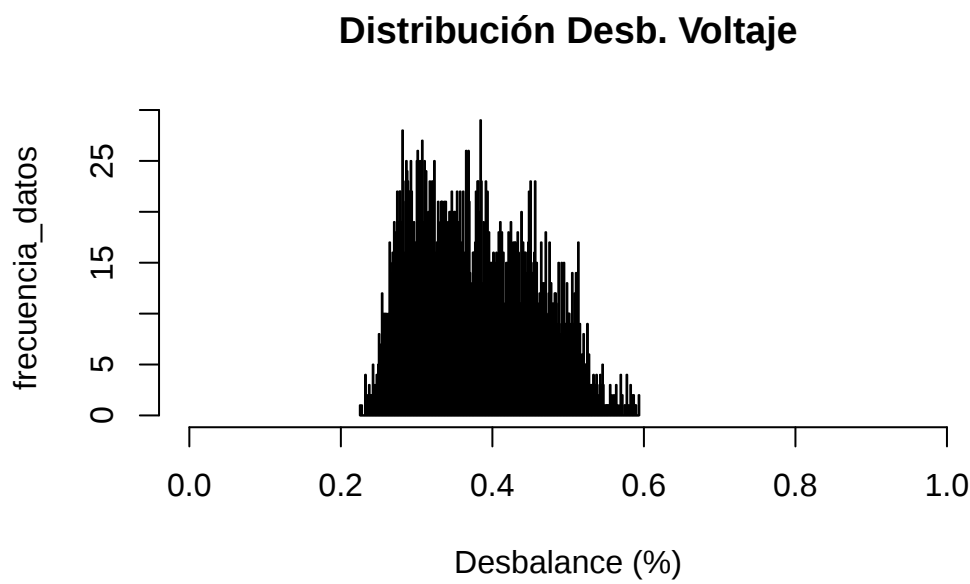
Sección: Desbalances**Desbalance de Voltaje****Desb. Voltaje. Desde 2025-06-01 al 2025-06-30 23:50:00****Desbalance de Corriente****Desb. Corriente. Desde 2025-06-01 al 2025-06-30 23:50:00****Estadísticas Desbalances (prom.)**

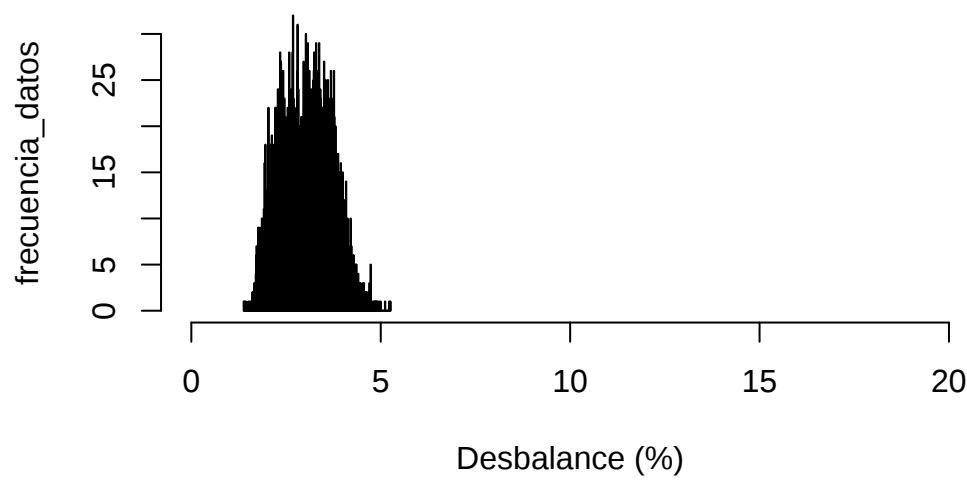
Tabla 9: Estadística Descriptiva Desbalance de Voltaje y Corriente

Desbalance Corriente (%)	Desbalance Voltaje (%)
Min. :1.4	Min. :0.22
1st Qu.:2.5	1st Qu.:0.31
Median :3.0	Median :0.37
Mean :3.0	Mean :0.38
3rd Qu.:3.5	3rd Qu.:0.44
Max. :5.3	Max. :0.59

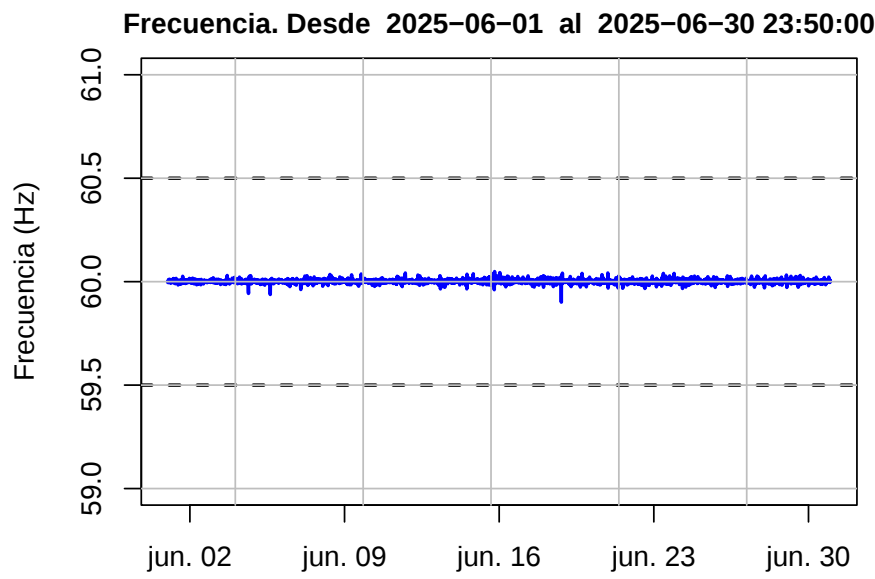
Gráfico Estadístico Desbalances



Distribución Desb. Corriente



Sección: Frecuencia

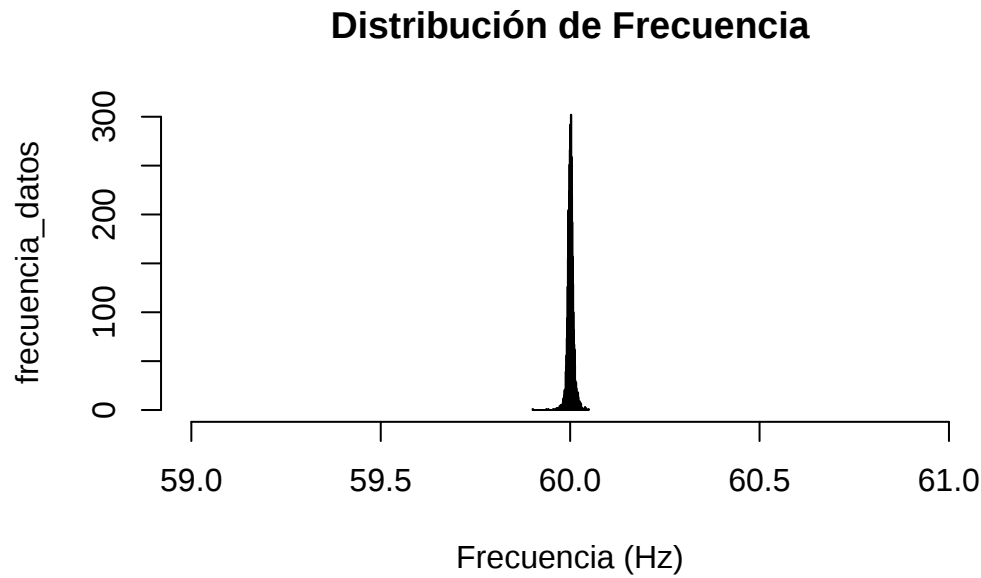


Estadísticas de Frecuencia (prom.)

Tabla 10: Estadística Descriptiva de Frecuencia

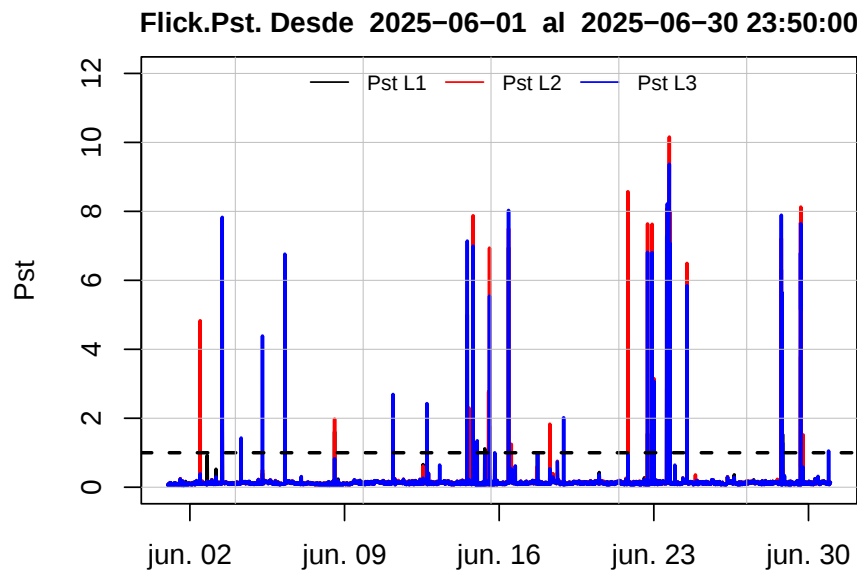
	Frecuencia
Min. :	59.90
1st Qu.:	60.00
Median :	60.00
Mean :	60.00
3rd Qu.:	60.01
Max. :	60.05

Gráfico Estadístico Frecuencia

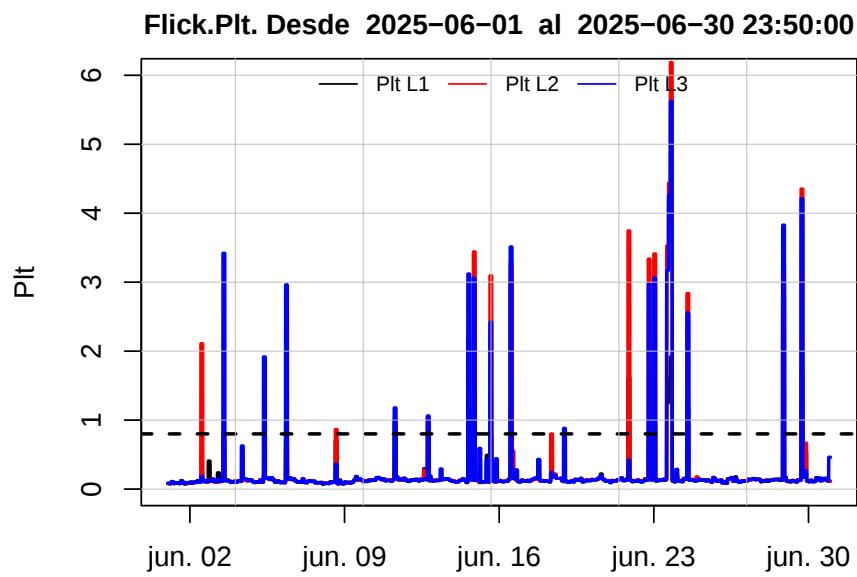


Sección: Flickers

Flicker Pst



Flicker Plt

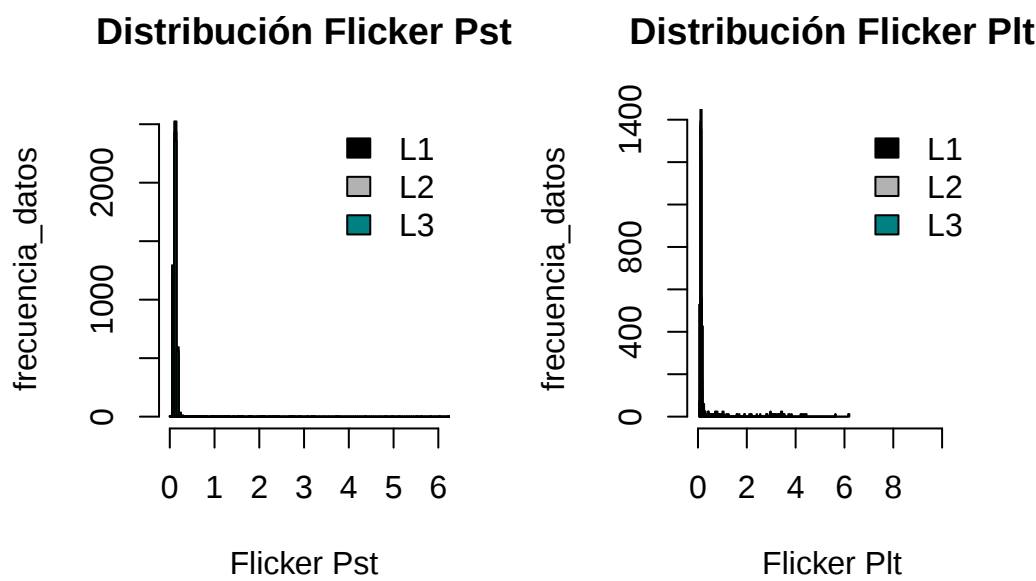


Estadísticas de Flickers Pst y Plt (prom.)

Tabla 11: Estadística Descriptiva de Flickers

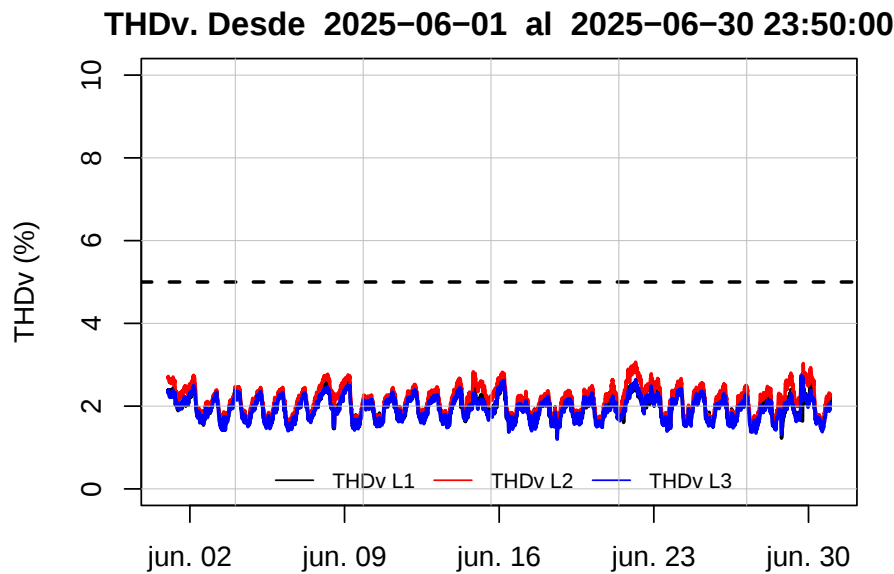
	Pst L1	Pst L2	Pst L3	Plt L1	Plt L2	Plt L3
	Min. :0.0440	Min. : 0.0440	Min. :0.045	Min. :0.0730	Min. :0.0730	Min. :0.0730
	1st Qu.:0.0980	1st Qu.: 0.0980	1st Qu.:0.097	1st Qu.:0.1100	1st Qu.:0.1110	1st Qu.:0.1090
	Median :0.1160	Median : 0.1160	Median :0.115	Median :0.1250	Median :0.1240	Median :0.1240
	Mean :0.1374	Mean : 0.1594	Mean :0.160	Mean :0.1911	Mean :0.2682	Mean :0.2749
	3rd Qu.:0.1370	3rd Qu.: 0.1380	3rd Qu.:0.136	3rd Qu.:0.1400	3rd Qu.:0.1410	3rd Qu.:0.1420
	Max. :6.9470	Max. :10.1550	Max. :9.366	Max. :3.0410	Max. :6.1850	Max. :5.6210
	NA's :1	NA's :1	NA's :1	NA's :18	NA's :18	NA's :18

Gráfico Estadístico Flickers

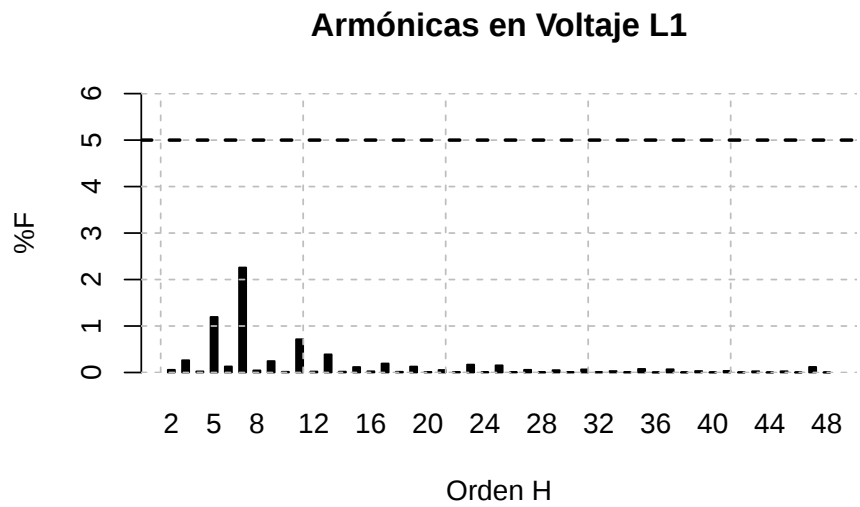


Sección: Armónicas en Voltaje

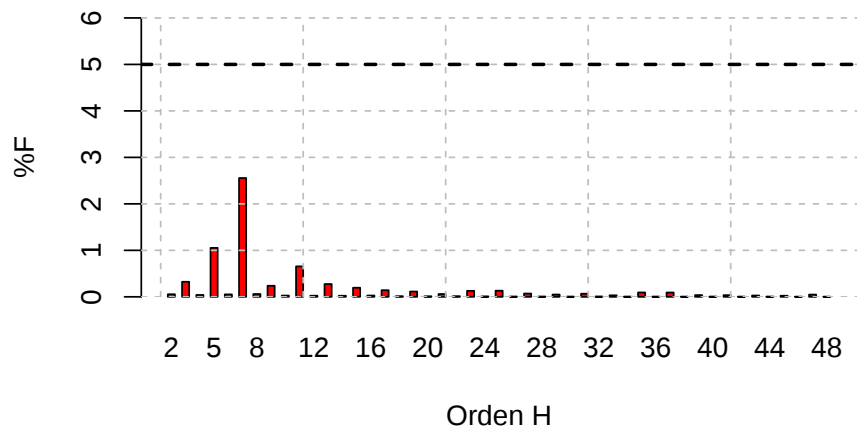
THDv



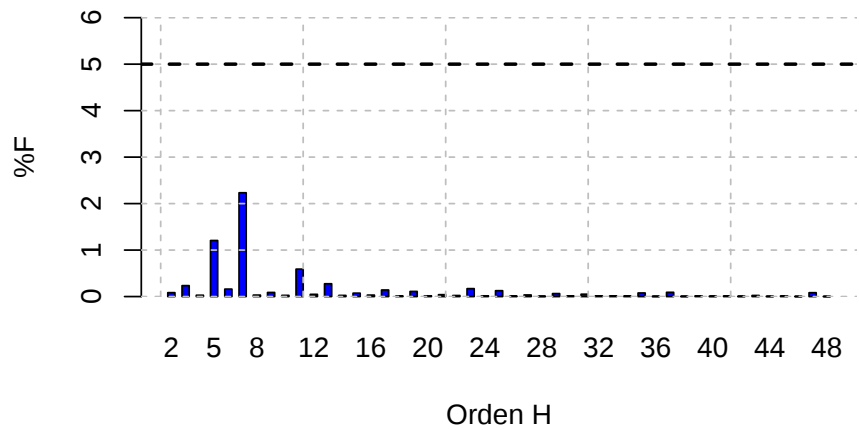
Armónicas Individuales V



Armónicas en Voltaje L2



Armónicas en Voltaje L3

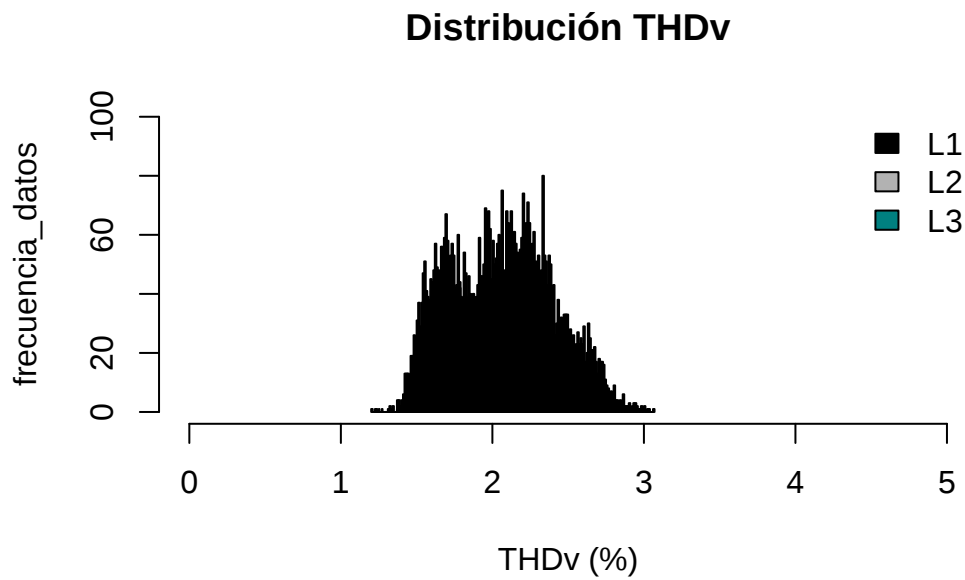


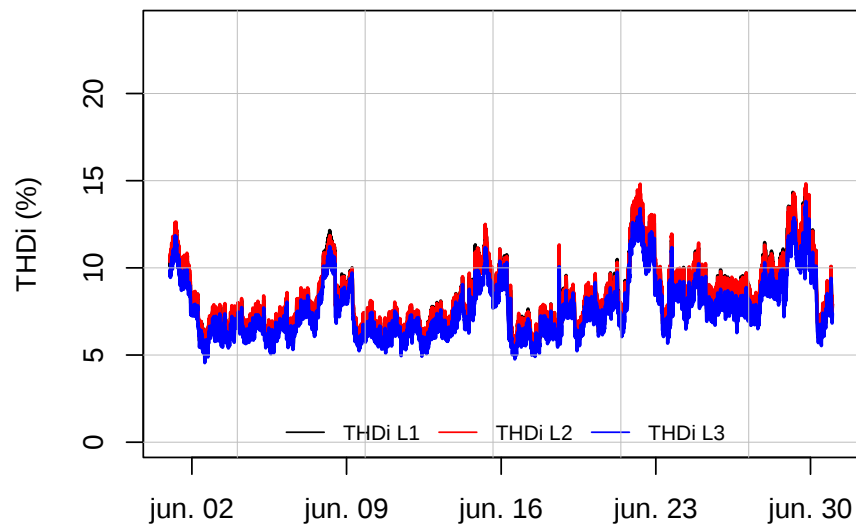
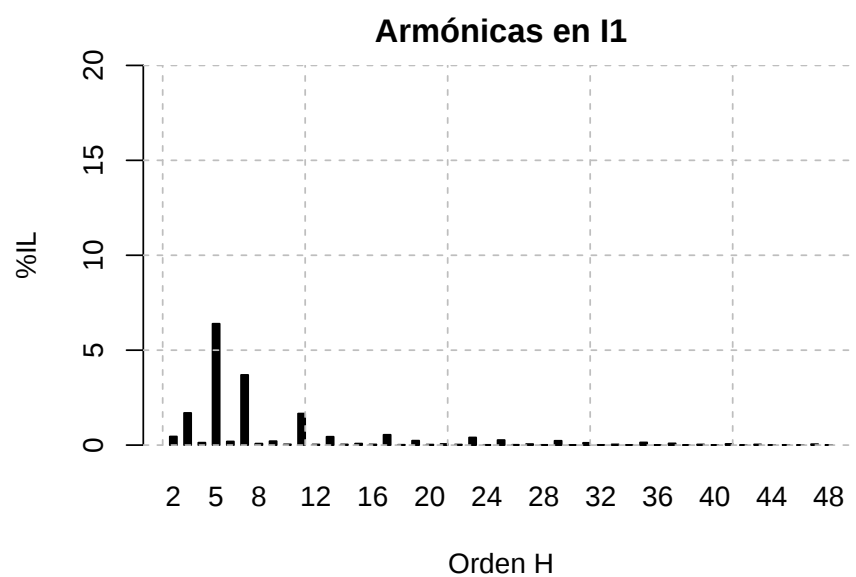
Estadísticas de THDv (prom.)

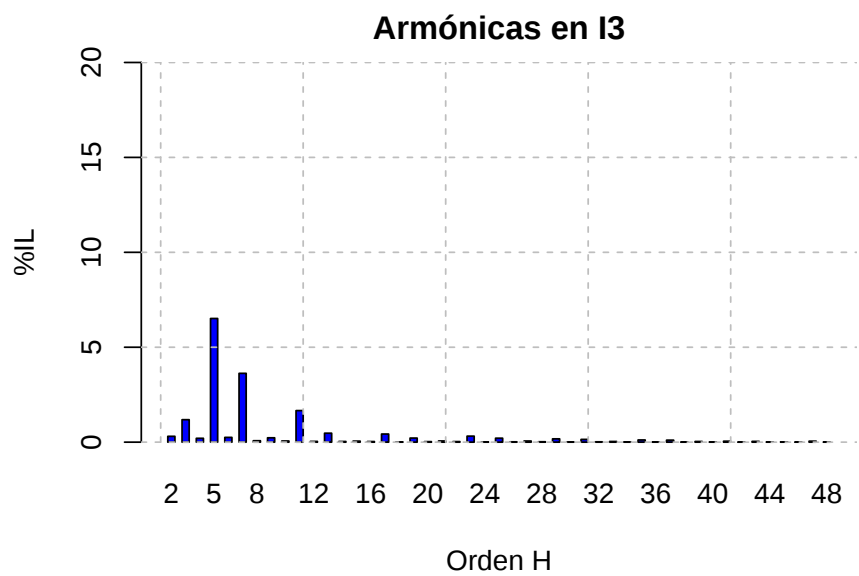
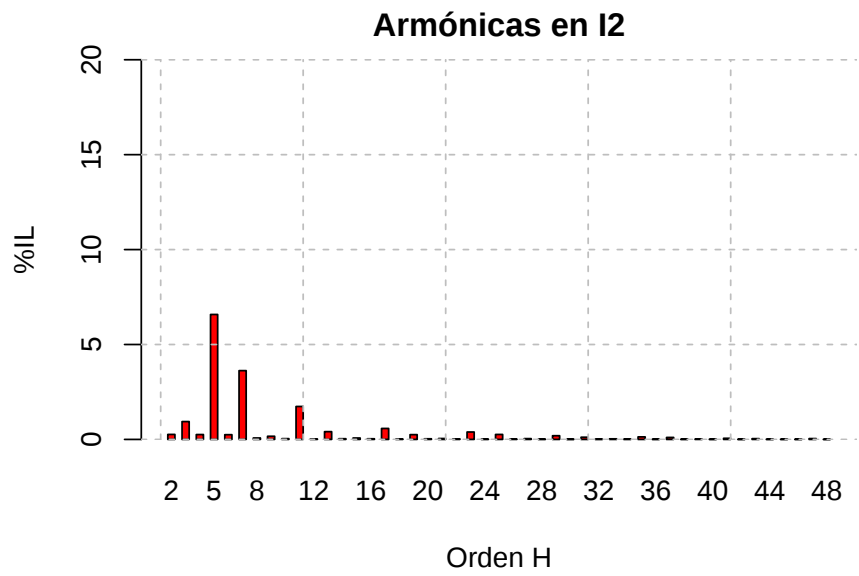
Tabla 12: Estadística Descriptiva de THDV

	THDv L1	THDv L2	THDv L3
Min. :	1.2	1.4	1.2
1st Qu.:	1.7	1.8	1.7
Median :	2.0	2.2	2.0
Mean :	2.0	2.1	1.9
3rd Qu.:	2.2	2.4	2.1
Max. :	2.6	3.1	2.7

Gráfico Estadístico THDv



Sección: Armónicas en Corriente**THDi****THDi. Desde 2025-06-01 al 2025-06-30 23:50:00****Armónicas Individuales I**

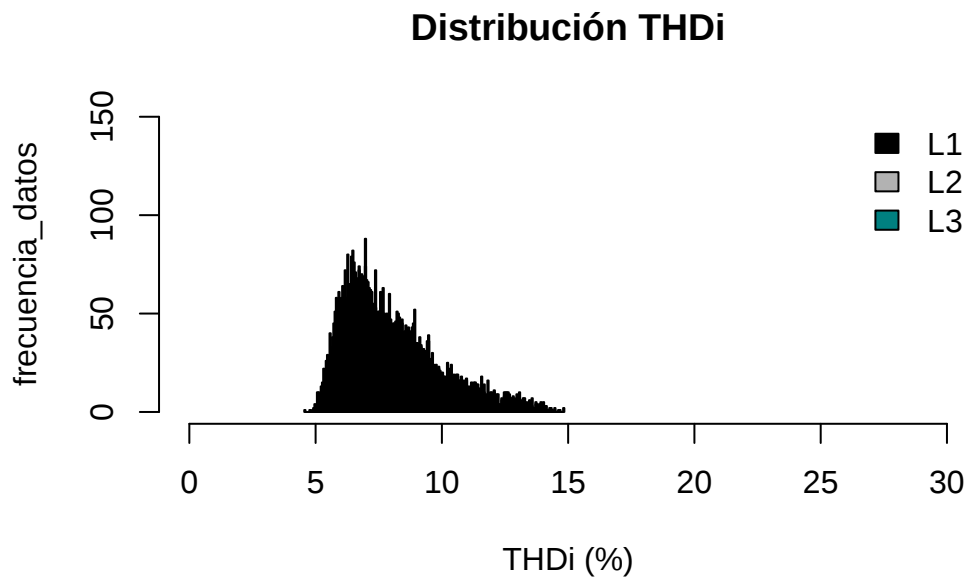


Estadísticas de THDi (prom.)

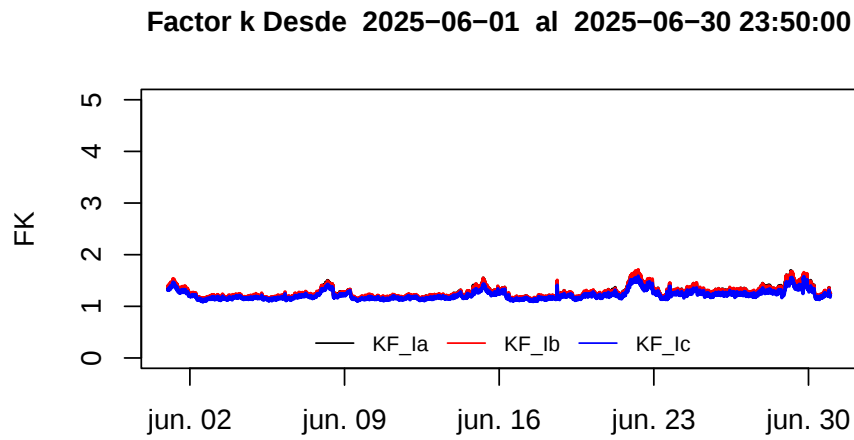
Tabla 13: Estadística Descriptiva de THDi

	THDi L1	THDi L2	THDi L3
	Min. : 5.1	Min. : 5.1	Min. : 4.6
	1st Qu.: 6.8	1st Qu.: 6.9	1st Qu.: 6.4
	Median : 7.8	Median : 8.0	Median : 7.3
	Mean : 8.2	Mean : 8.3	Mean : 7.6
	3rd Qu.: 9.3	3rd Qu.: 9.3	3rd Qu.: 8.5
	Max. :14.7	Max. :14.8	Max. :13.8

Gráfico Estadístico THDi



Sección: Factor K



Estadísticas de Factor K

Tabla 14: Estadística Descriptiva de Factor K

	KF Ia	KF Ib	KF Ic
Min. :	1.10	1.10	1.08
1st Qu.:	1.18	1.18	1.16
Median :	1.22	1.23	1.20
Mean :	1.25	1.26	1.22
3rd Qu.:	1.30	1.30	1.25
Max. :	1.69	1.71	1.58

Gráfico Estadístico Factor K

