



## Reporte Calidad de la Energía

IPA Academic Advisor

2025-06-18

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:	01/05/2025
Fecha de medición final:	31/05/2025

Diagrama Unifilar de Medición

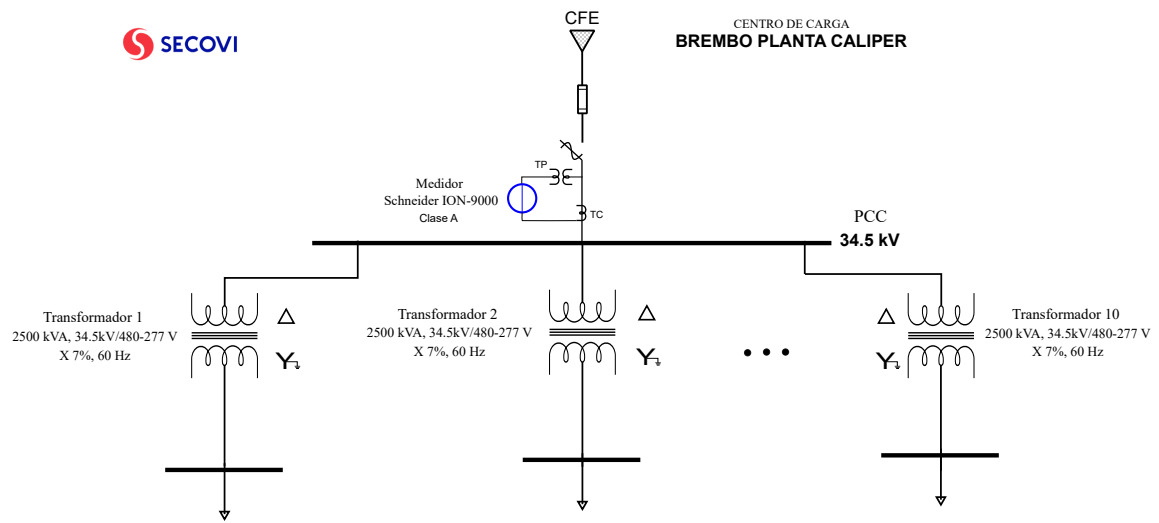


Figura 1: Diagrama Unifilar

## Resumen General

### Observaciones y Recomendaciones

#### Nota

- Los índices de calidad de la energía se mantuvieron dentro de los límites recomendados por el IEEE a excepción del índice flicker Plt, el cual mostró un comportamiento similar el mes anterior.
- 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 jueves 8 de mayo a las 2:40 hrs con una caída de 18.26%. El mes pasado también se presentó una caída de tensión a la misma hora y misma magnitud, pero fue en miércoles. Este problema con el voltaje se observó desde febrero, pero lo más crítico es que ya son tres 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 5.3% para la corriente y 0.649% 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 las armónicas siguen el orden de 5<sup>a</sup>, 7<sup>a</sup>, 11<sup>a</sup> donde la armónica 5<sup>a</sup> es la de mayor magnitud, seguida de la 7<sup>a</sup> y 11<sup>a</sup>, 3<sup>a</sup>, 13<sup>a</sup>, 17<sup>a</sup>, etc., y un promedio de THD del 7.5%.
- Por otro lado, las armónicas de la tensión siguen un comportamiento diferente, donde la armónica en orden de magnitud fueron la 7<sup>a</sup>, 5<sup>a</sup>, 11<sup>a</sup>, 3<sup>a</sup>, 9<sup>a</sup>, 13<sup>a</sup>, etc, y un THD promedio de 2%. Es importante verificar esta la armónica 7<sup>a</sup> no sea producto de una resonancia, este fenómeno se observa desde 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)		<b>34754.58</b>		$\pm 5\%$ V <sub>nom</sub>
Frecuencia (Hz)		<b>60</b>		59.5 - 60.5 Hz
Factor de potencia		<b>0.99</b>		0.90 - 1 en atraso
IH <sub>v</sub> %		<b>Ok</b>		0 - 5 %
THD <sub>v</sub> %		<b>2.56</b>		0 - 5 %
THD <sub>i</sub> %		<b>11.33</b>		—
Flicker P <sub>st</sub>		<b>0.2</b>		0-1 p.u.
Flicker P <sub>lt</sub>			<b>1.33</b>	0-0.8 p.u.
Desbalance D <sub>v</sub> %		<b>0.49</b>		0 - 2 %
Desbalance D <sub>i</sub> %		<b>4.11</b>		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.
2,692.90	4,063.45	5,772.14	5,593.11	6,466.86	6,706.87	7,096.39

Potencia Reactiva (kVAr)

min.	p5	p50	mean.	p95	p99	max.
231.41	467.64	776.44	754.12	929.97	987.97	1,093.04

Potencia Aparente (KVA)

min.	p5	p50	mean.	p95	p99	max.
2,718.94	4,087.25	5,825.44	5,643.72	6,529.50	6,772.69	7,167.78

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.
1.05	1.43	1.88	1.92	2.56	2.83	3.13

THDi (%)

min.	p5	p50	mean.	p95	p99	max.
4.17	5.48	7.35	7.81	11.33	14.59	18.83

Desbalance Voltaje (%)



min.	p5	p50	mean.	p95	p99	max.
0.10	0.22	0.33	0.34	0.49	0.56	0.65

Desbalance Corriente (%)

min.	p5	p50	mean.	p95	p99	max.
1.31	1.87	2.81	2.87	4.11	4.60	5.25

Frecuencia (Hz)

min.	p5	p50	mean.	p95	p99	max.
59.94	59.99	60.00	60.00	60.01	60.02	60.05

Vrms Prom (V)

min.	p5	p50	mean.	p95	p99	max.
32,991.49	33,650.66	34,895.14	34,754.58	35,584.00	35,844.46	36,102.65

Irms Prom (A)

min.	p5	p50	mean.	p95	p99	max.
43.30	67.26	97.00	94.28	111.16	115.86	124.83

Flicker Pst

min.	p5	p50	mean.	p95	p99	max.
0.05	0.08	0.12	0.17	0.20	1.25	9.08

Flicker Plt

min.	p5	p50	mean.	p95	p99	max.
0.07	0.09	0.13	0.30	1.33	3.51	4.93

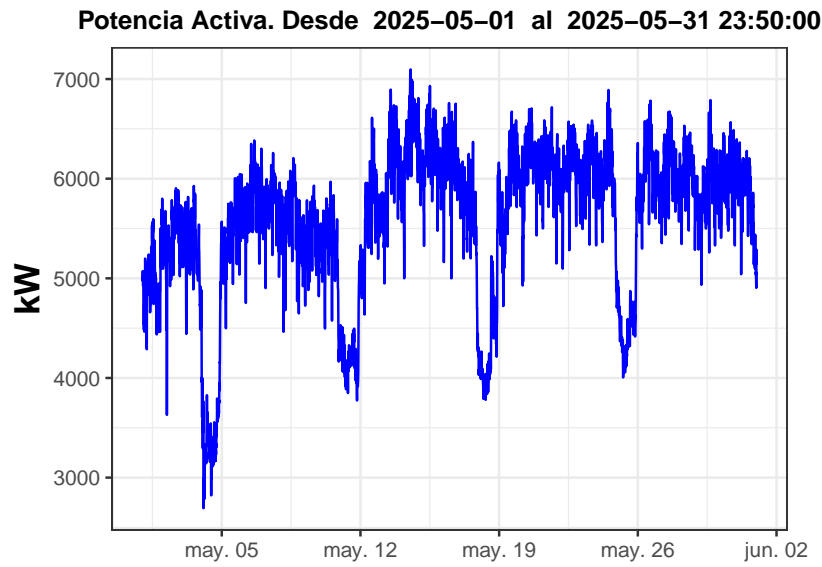
Factor K

min.	p5	p50	mean.	p95	p99	max.
1.08	1.12	1.20	1.23	1.43	1.64	2.04

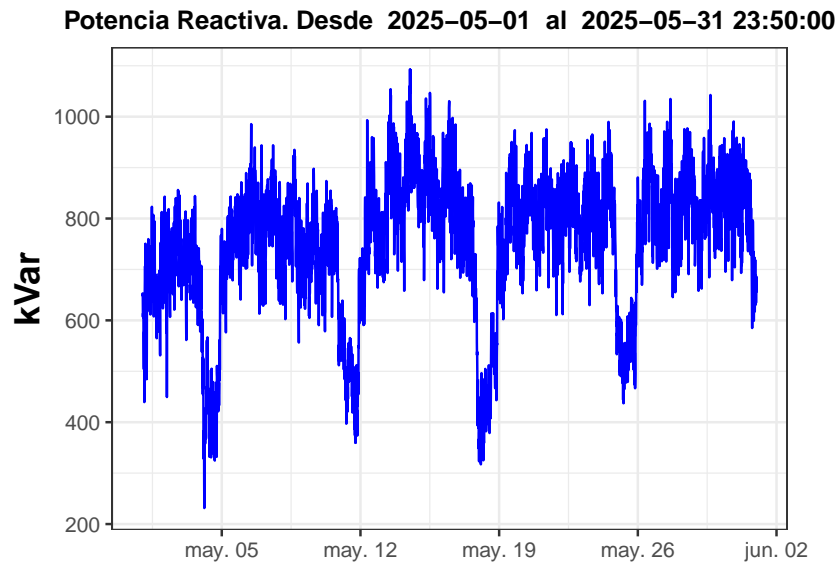
...

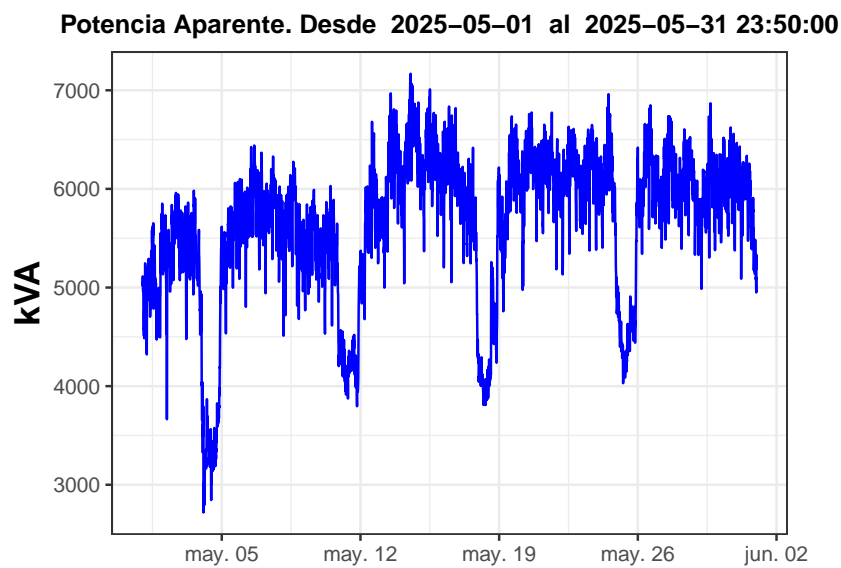
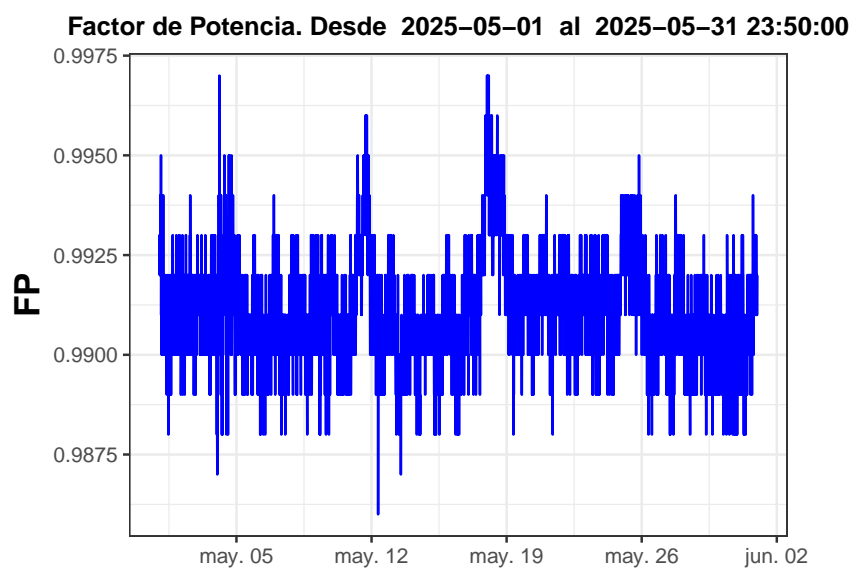
Sección: Potencias

Potencia Activa



Potencia Reactiva



**Potencia Aparente****Factor de Potencia**

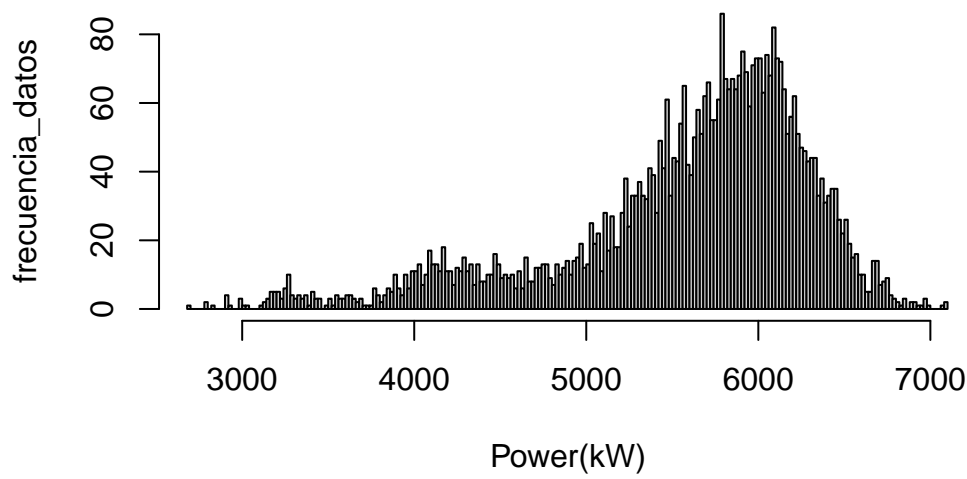
Estadísticas de Potencia

Tabla 6: Estadística Descriptiva de Potencias

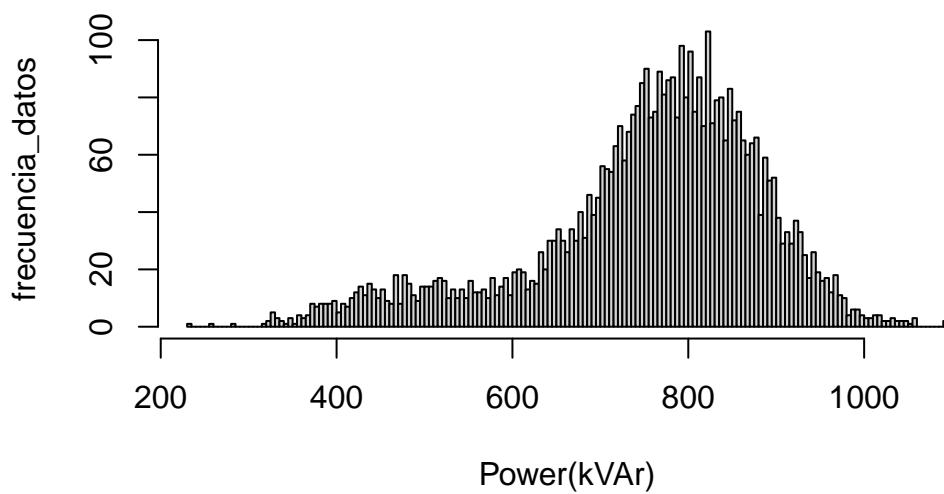
	Potencia Activa	Potencia Reactiva	Potencia Aparente	Factor de Potencia
	Min. :2693	Min. : 231	Min. :2719	Min. :0.99
	1st Qu.:5303	1st Qu.: 698	1st Qu.:5349	1st Qu.:0.99
	Median :5772	Median : 776	Median :5825	Median :0.99
	Mean :5593	Mean : 754	Mean :5644	Mean :0.99
	3rd Qu.:6094	3rd Qu.: 844	3rd Qu.:6152	3rd Qu.:0.99
	Max. :7096	Max. :1093	Max. :7168	Max. :1.00

Gráficos Estadísticos Potencias

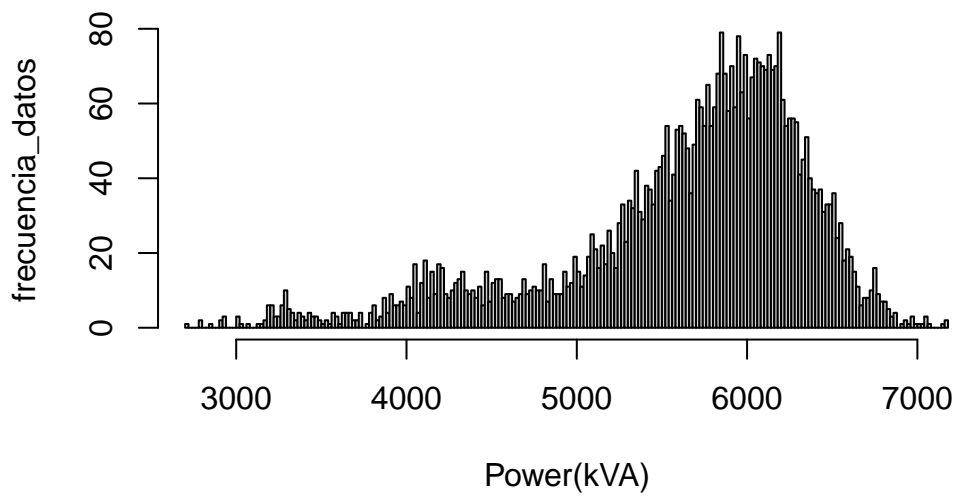
Distribución Potencia Activa

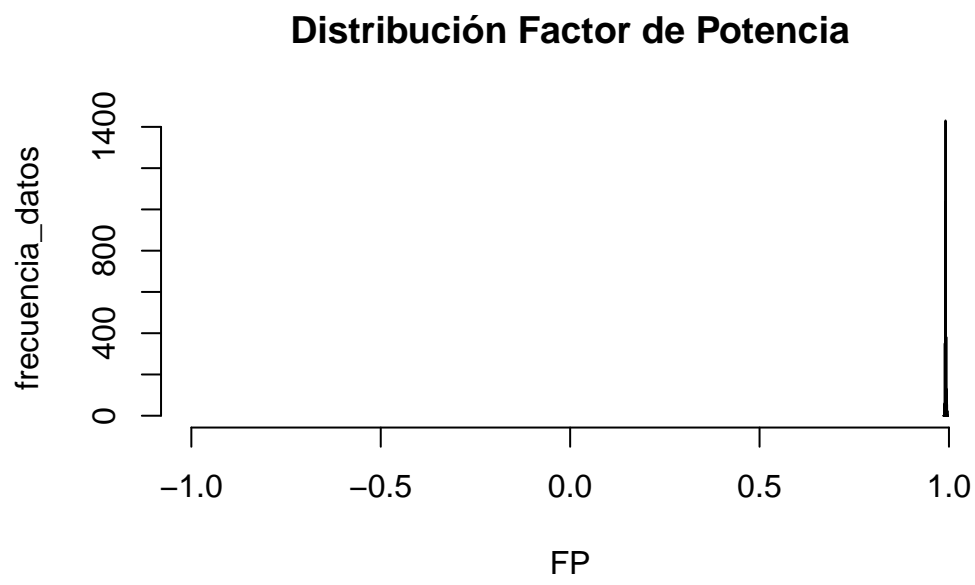


### Distribución Potencia Reactiva



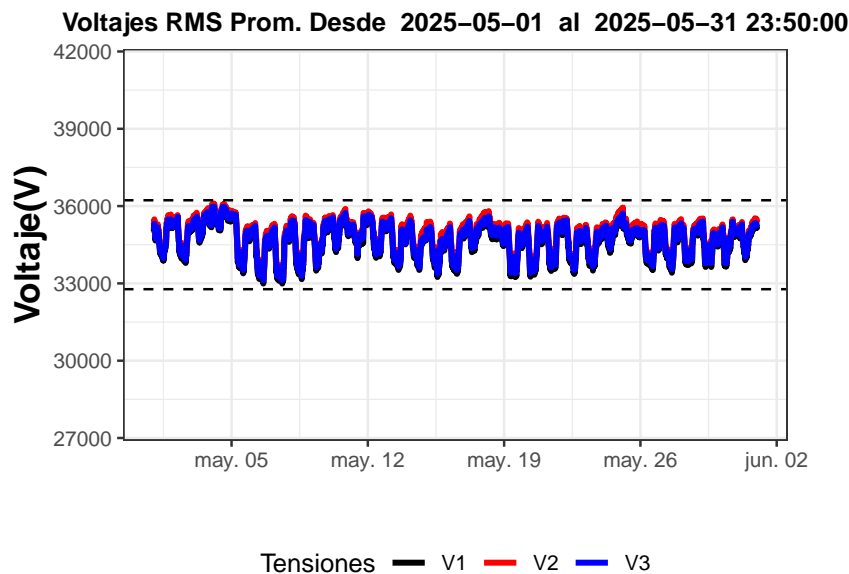
### Distribución Potencia Aparente



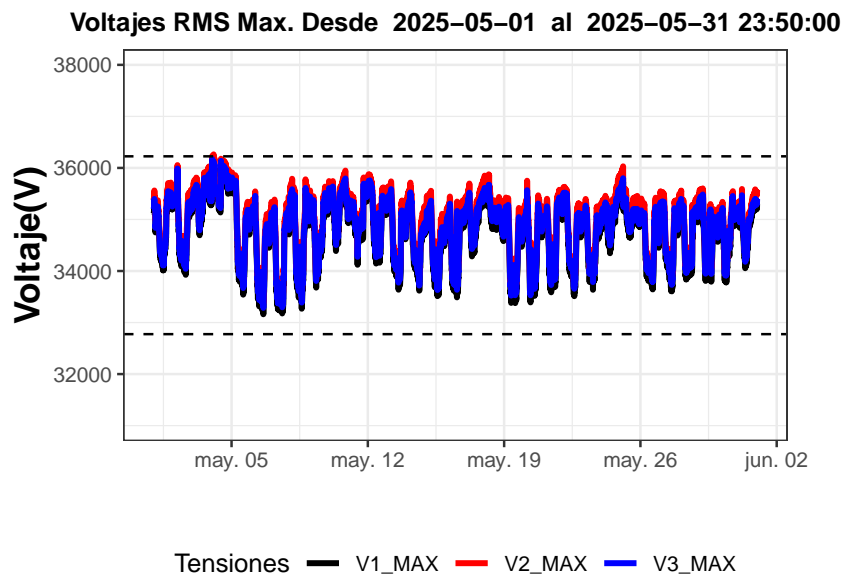


Sección: Voltajes RMS

Voltajes Promedio

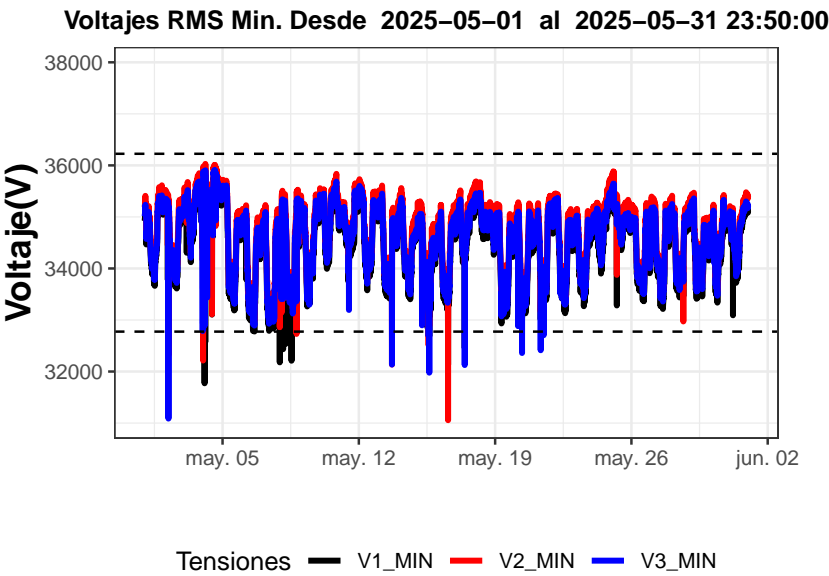


Voltajes Máximos





Voltajes Minimos

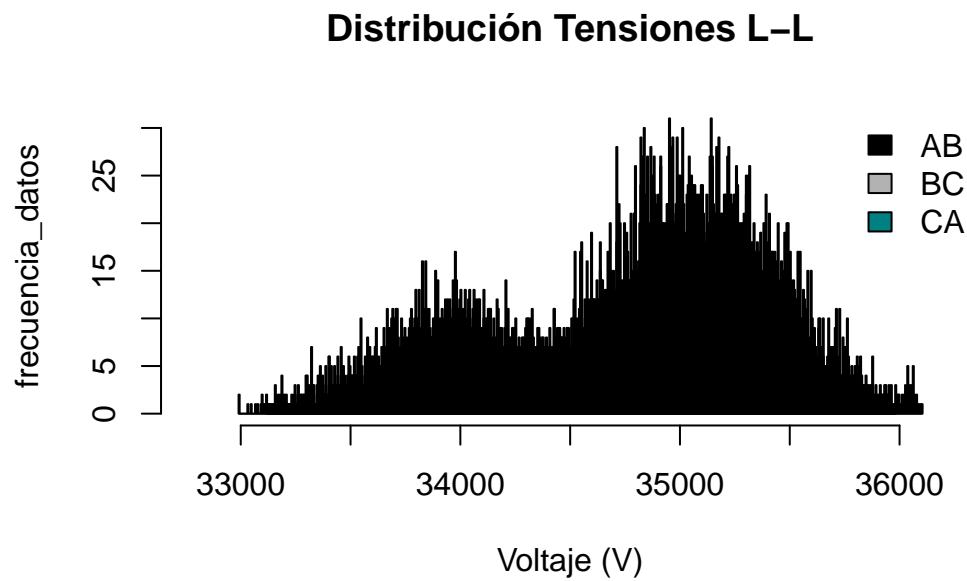


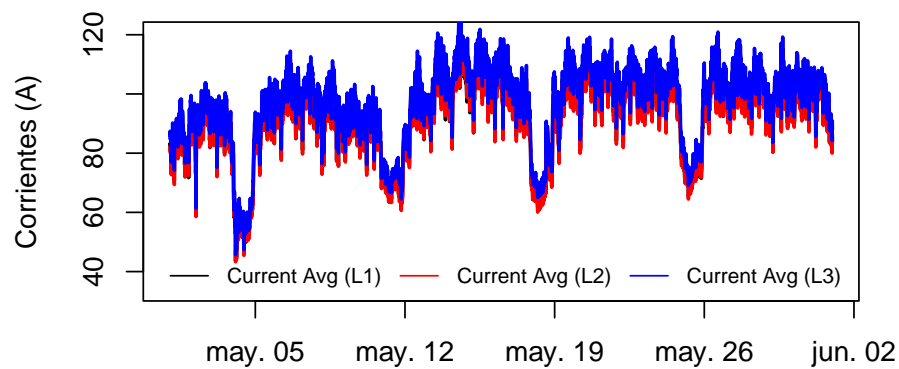
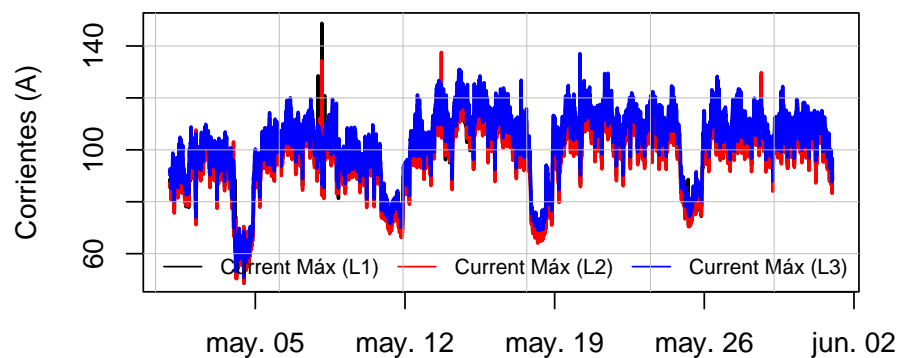
Estadísticas de Voltaje (prom.)

Tabla 7: Estadistica Descriptiva de Voltajes

	VAB	VBC	VCA
	Min. :32991	Min. :33210	Min. :33116
	1st Qu.:34174	1st Qu.:34402	1st Qu.:34294
	Median :34788	Median :35057	Median :34893
	Mean :34633	Mean :34887	Mean :34744
	3rd Qu.:35073	3rd Qu.:35327	3rd Qu.:35173
	Max. :35906	Max. :36103	Max. :35981

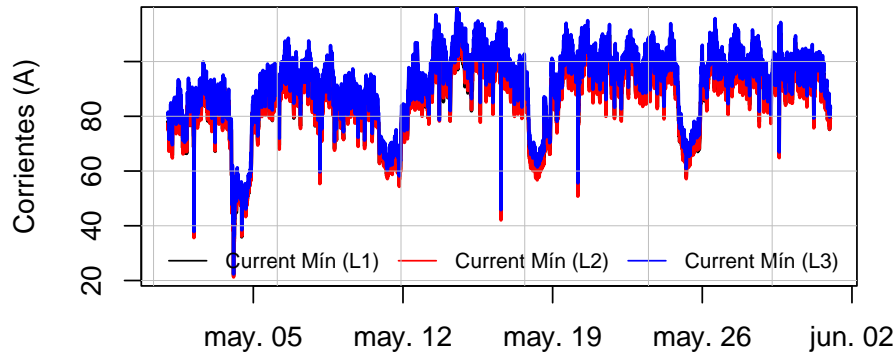
Gráfico Estadístico Voltajes



**Sección: Corrientes RMS****Corrientes Promedio****Corriente RMS Prom. Desde 2025-05-01 al 2025-05-31 23:50:01****Corrientes Máx****Corriente RMS Máx. Desde 2025-05-01 al 2025-05-31 23:50:00**

Corrientes Mín

Corriente RMS Mín. Desde 2025-05-01 al 2025-05-31 23:50:00

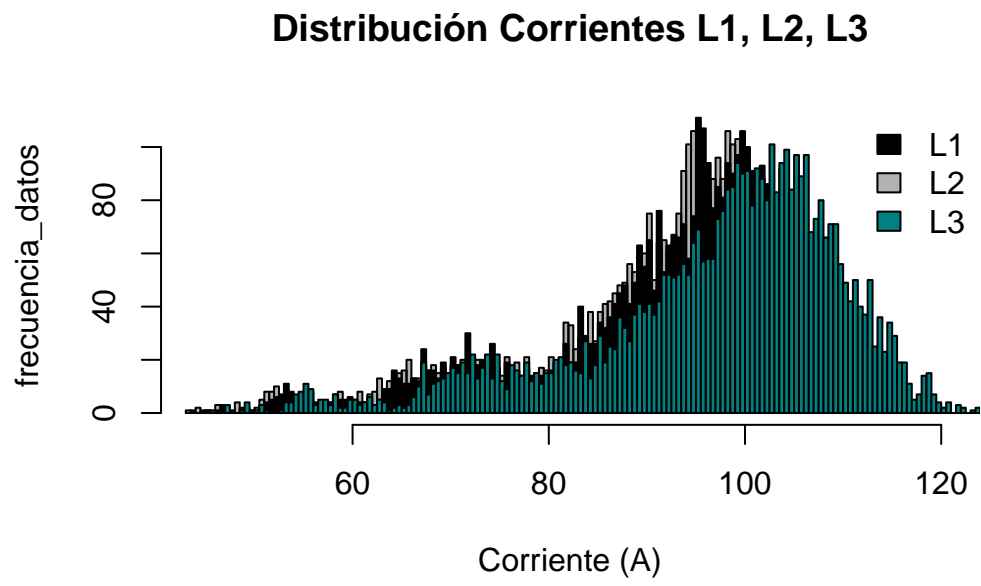


Estadísticas de Corrientes (prom.)

Tabla 8: Estadística Descriptiva de Corrientes

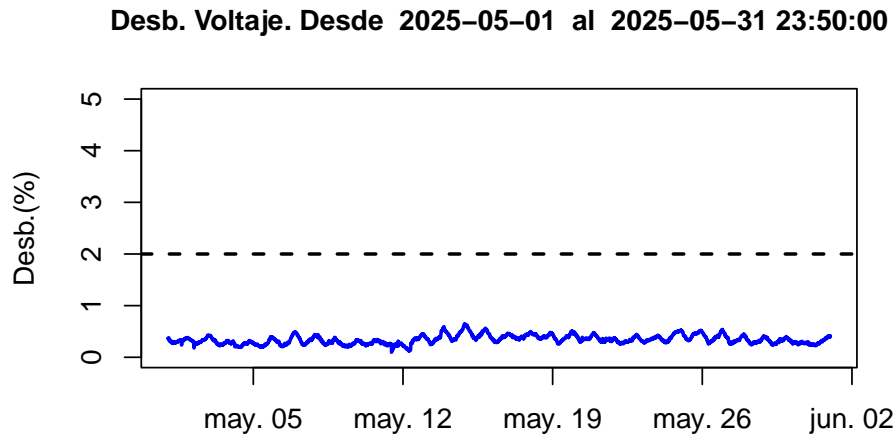
	I1	I2	I3
Min. :	44	43	46
1st Qu.:	88	87	91
Median :	96	95	100
Mean :	93	92	97
3rd Qu.:	102	101	106
Max. :	121	121	125

Gráfico Estadístico Corrientes

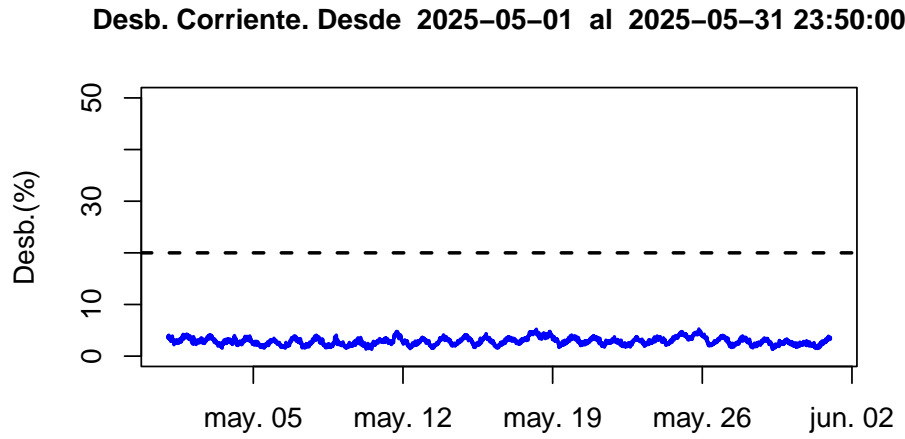


Sección: Desbalances

Desbalance de Voltaje



Desbalance de Corriente

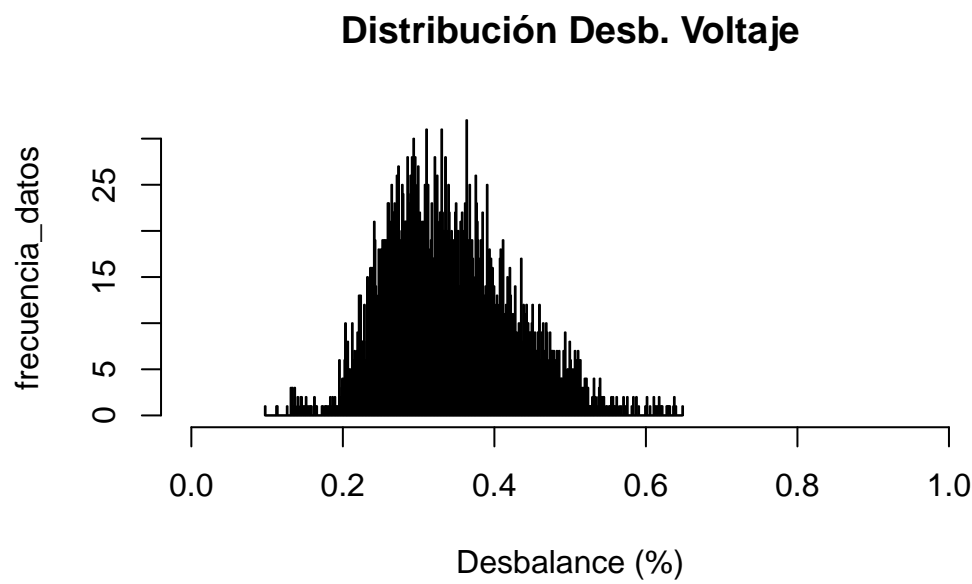


Estadísticas Desbalances (prom.)

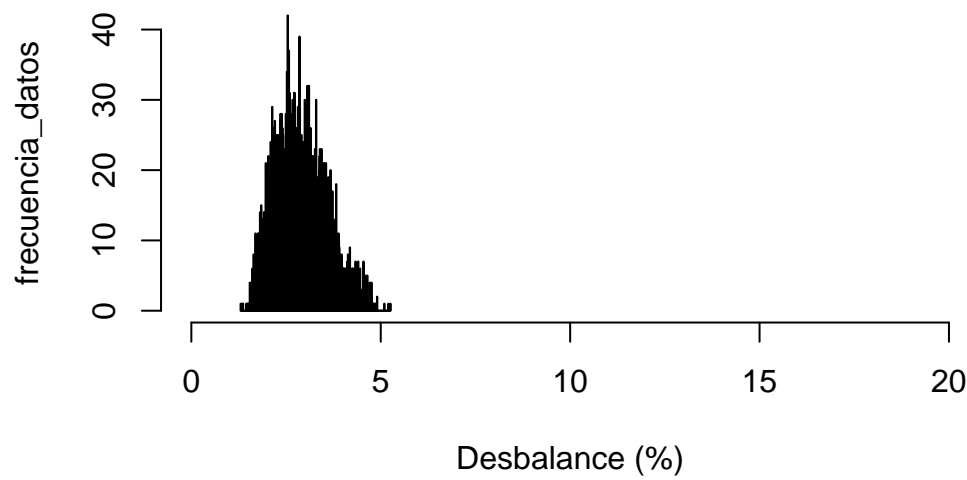
Tabla 9: Estadística Descriptiva Desbalance de Voltaje y Corriente

Desbalance Corriente (%)	Desbalance Voltaje (%)
Min. :1.3	Min. :0.097
1st Qu.:2.4	1st Qu.:0.280
Median :2.8	Median :0.333
Mean :2.9	Mean :0.342
3rd Qu.:3.3	3rd Qu.:0.392
Max. :5.3	Max. :0.649

Gráfico Estadístico Desbalances

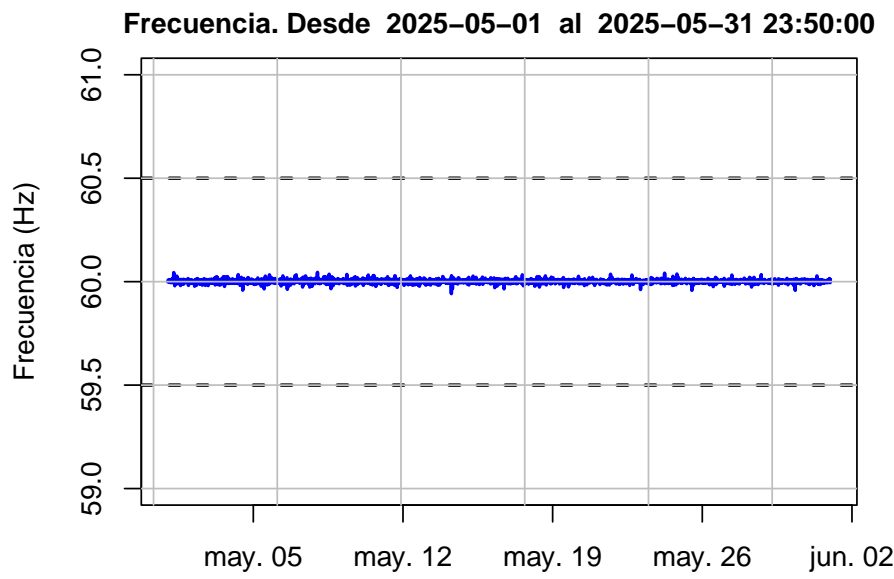


**Distribución Desb. Corriente**





Sección: Frecuencia

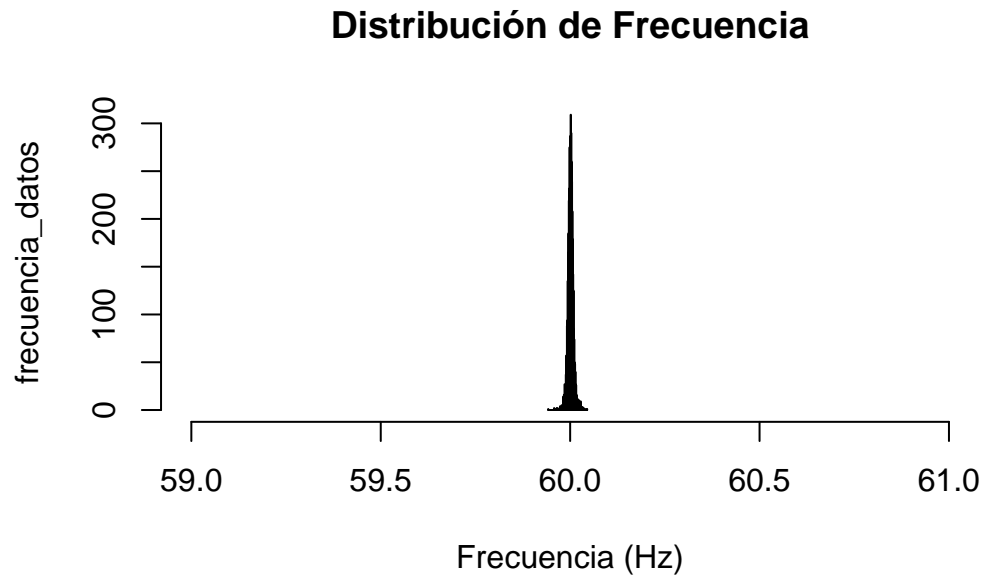


Estadísticas de Frecuencia (prom.)

Tabla 10: Estadística Descriptiva de Frecuencia

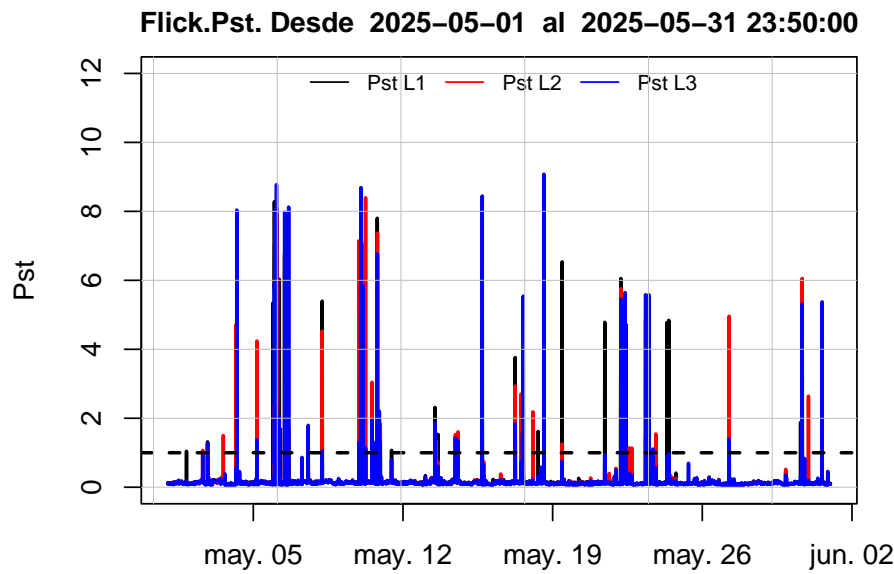
	Frecuencia
Min. :	59.94
1st Qu.:	60.00
Median :	60.00
Mean :	60.00
3rd Qu.:	60.01
Max. :	60.05

Gráfico Estadístico Frecuencia

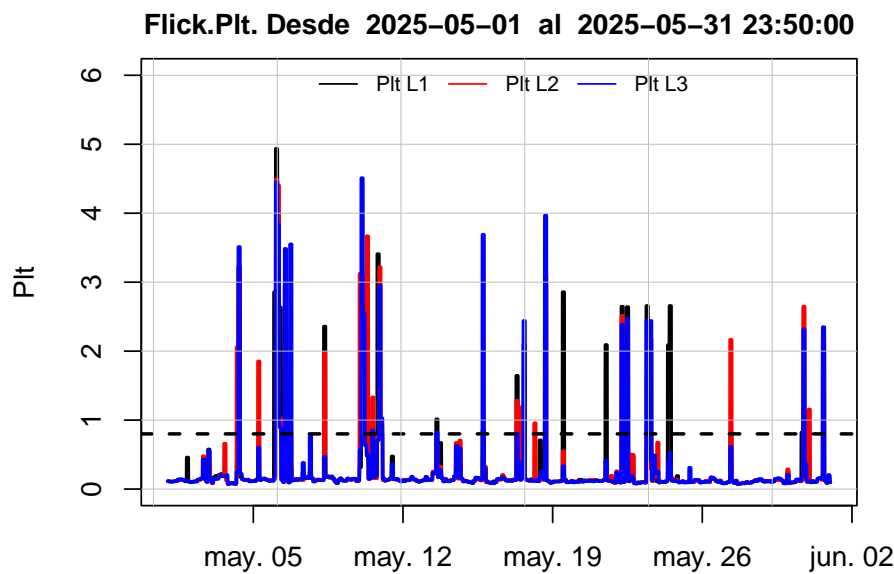


Sección: Flickers

Flicker Pst



Flicker Plt

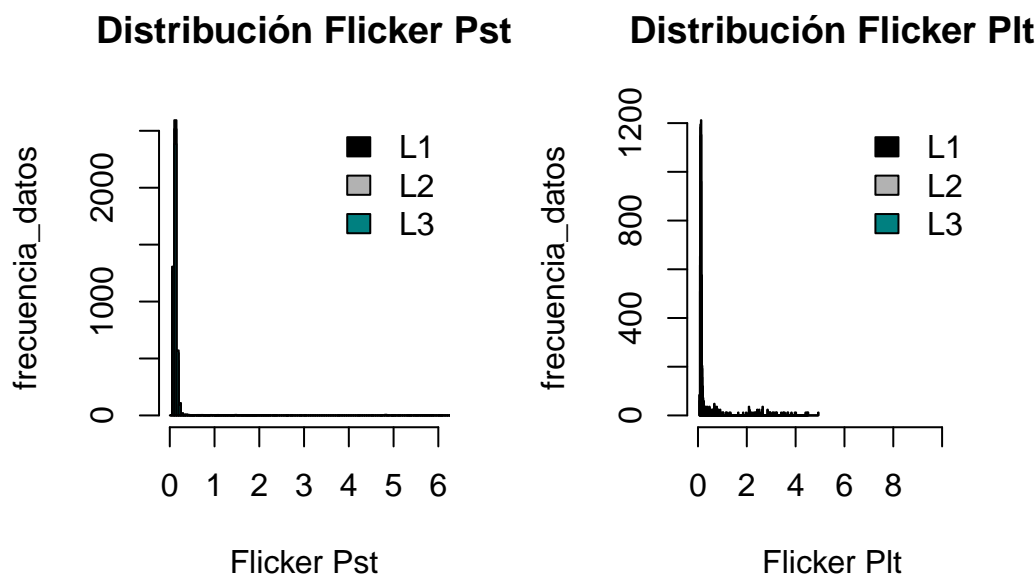


Estadísticas de Flickers Pst y Plt (prom.)

Tabla 11: Estadística Descriptiva de Flickers

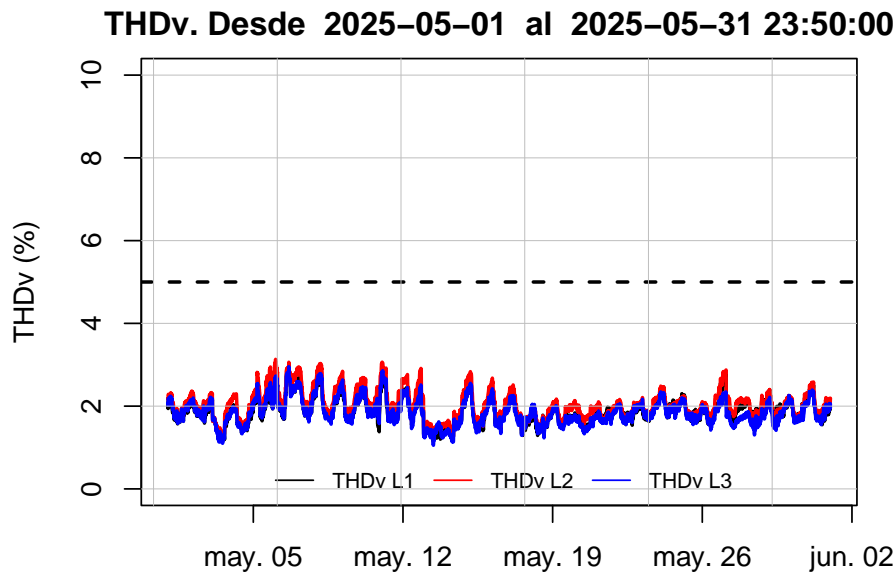
	Pst L1	Pst L2	Pst L3	Plt L1	Plt L2	Plt L3
	Min. :0.0550	Min. :0.0550	Min. :0.0490	Min. :0.0710	Min. :0.0720	Min. :0.0740
	1st Qu.:0.1010	1st Qu.:0.0980	1st Qu.:0.0970	1st Qu.:0.1110	1st Qu.:0.1100	1st Qu.:0.1080
	Median :0.1180	Median :0.1160	Median :0.1160	Median :0.1280	Median :0.1260	Median :0.1270
	Mean :0.1704	Mean :0.1631	Mean :0.1643	Mean :0.3122	Mean :0.2992	Mean :0.2996
	3rd Qu.:0.1400	3rd Qu.:0.1370	3rd Qu.:0.1400	3rd Qu.:0.1530	3rd Qu.:0.1500	3rd Qu.:0.1562
	Max. :8.2830	Max. :8.3950	Max. :9.0790	Max. :4.9350	Max. :4.4910	Max. :4.5090

Gráfico Estadístico Flickers

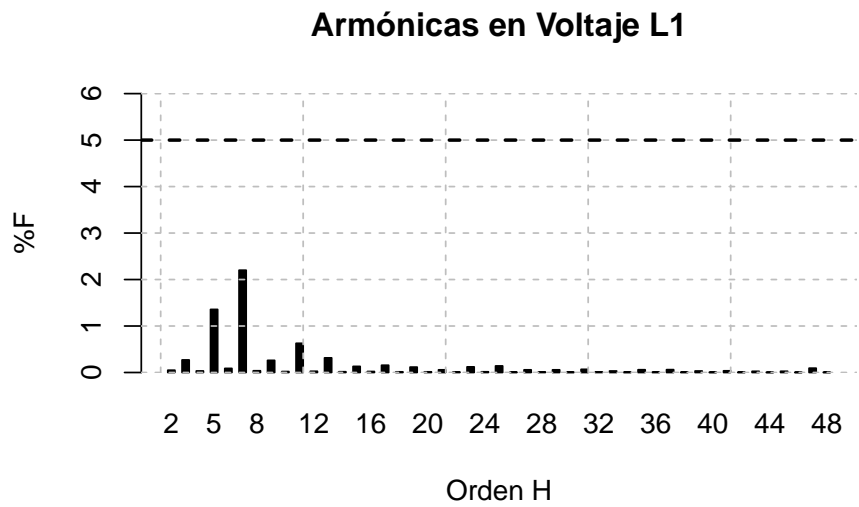


Sección: Armónicas en Voltaje

THDv



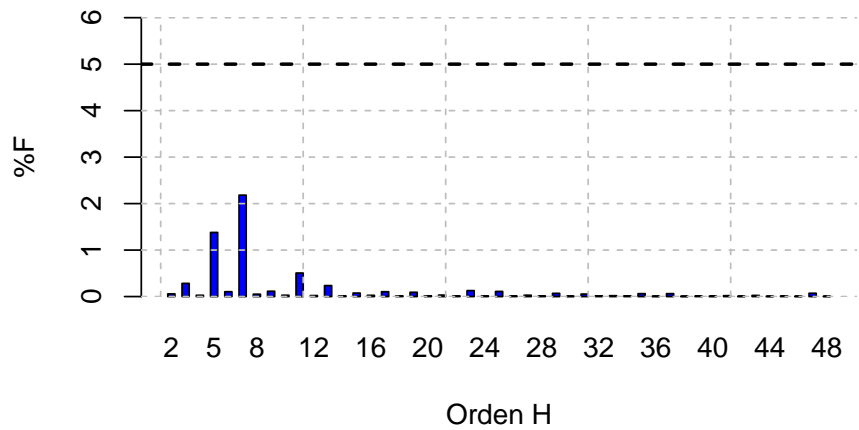
Armónicas Individuales V



Armónicas en Voltaje L2



Armónicas en Voltaje L3

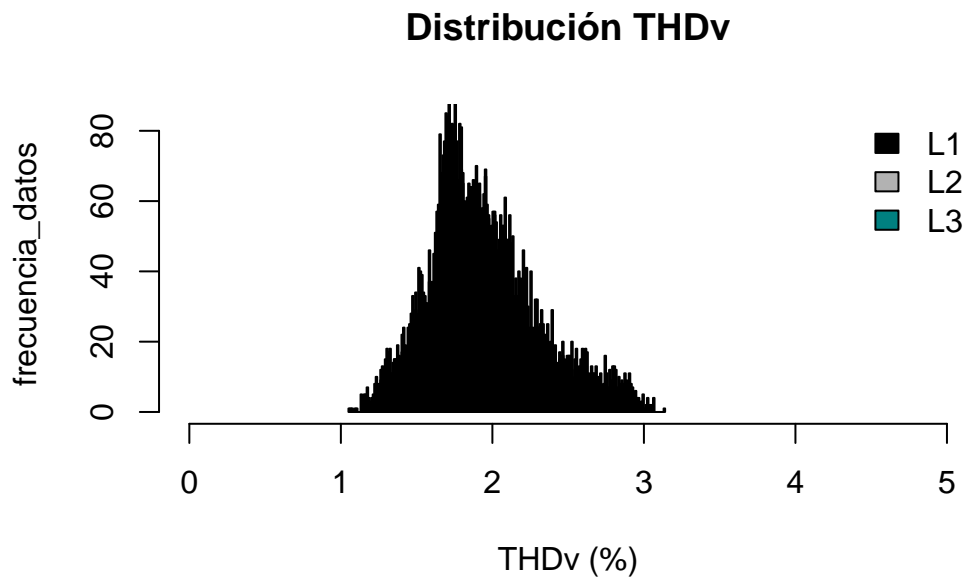


Estadísticas de THDv (prom.)

Tabla 12: Estadística Descriptiva de THDV

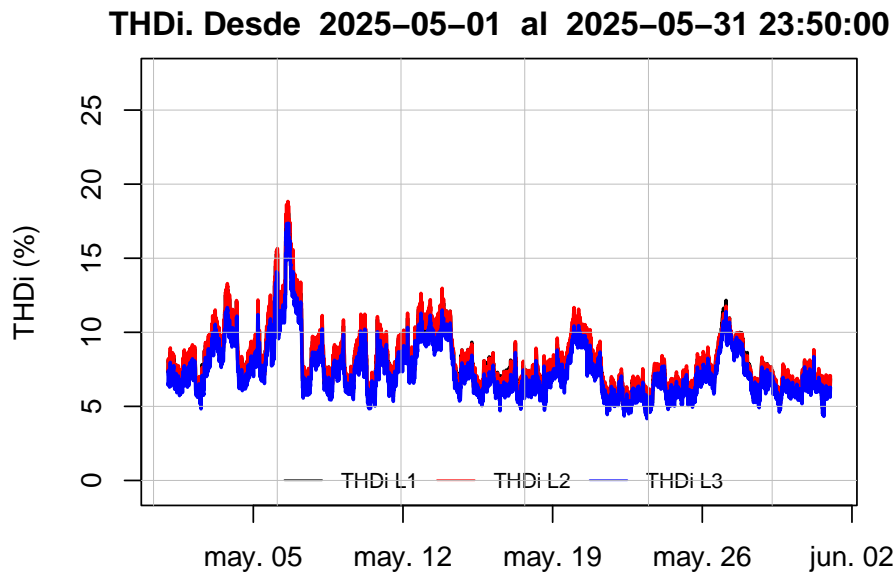
	THDv L1	THDv L2	THDv L3
	Min. :1.1	Min. :1.2	Min. :1.1
	1st Qu.:1.7	1st Qu.:1.8	1st Qu.:1.7
	Median :1.9	Median :2.0	Median :1.8
	Mean :1.9	Mean :2.0	Mean :1.9
	3rd Qu.:2.1	3rd Qu.:2.2	3rd Qu.:2.0
	Max. :3.0	Max. :3.1	Max. :3.0

Gráfico Estadístico THDv

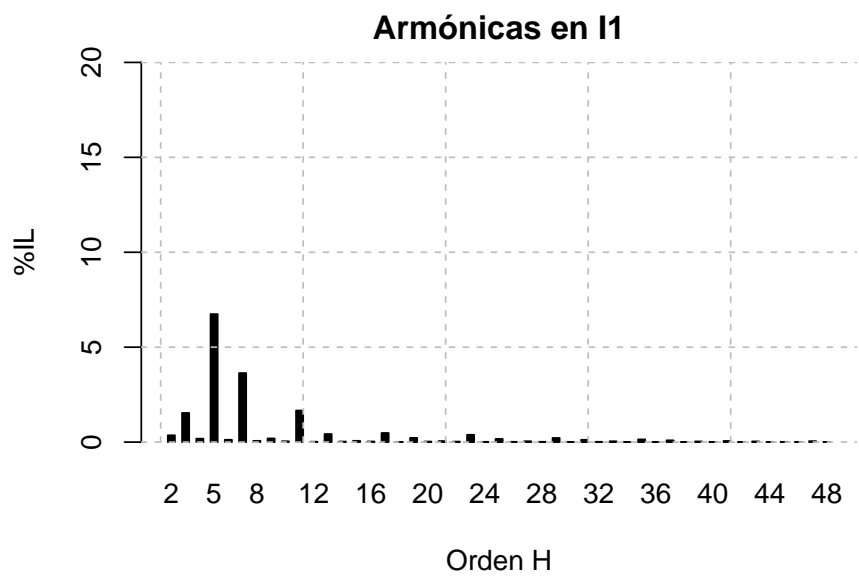


Sección: Armónicas en Corriente

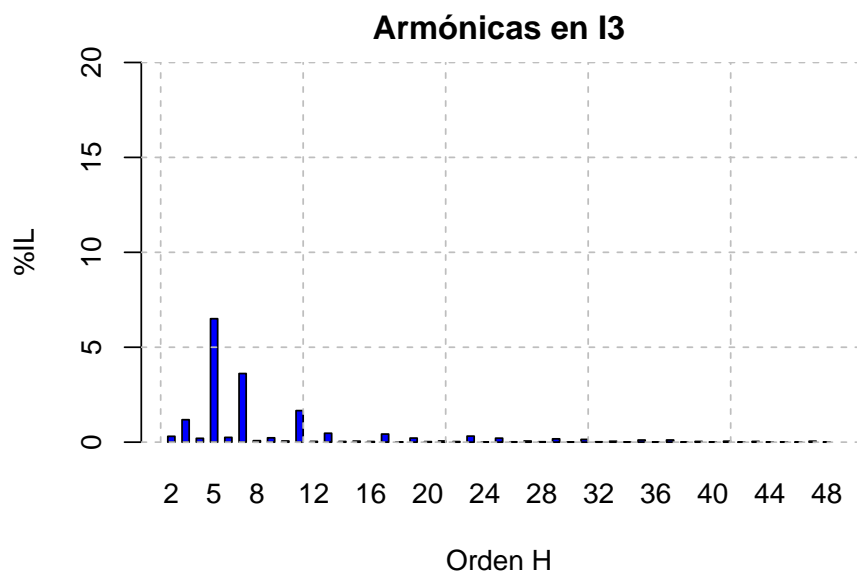
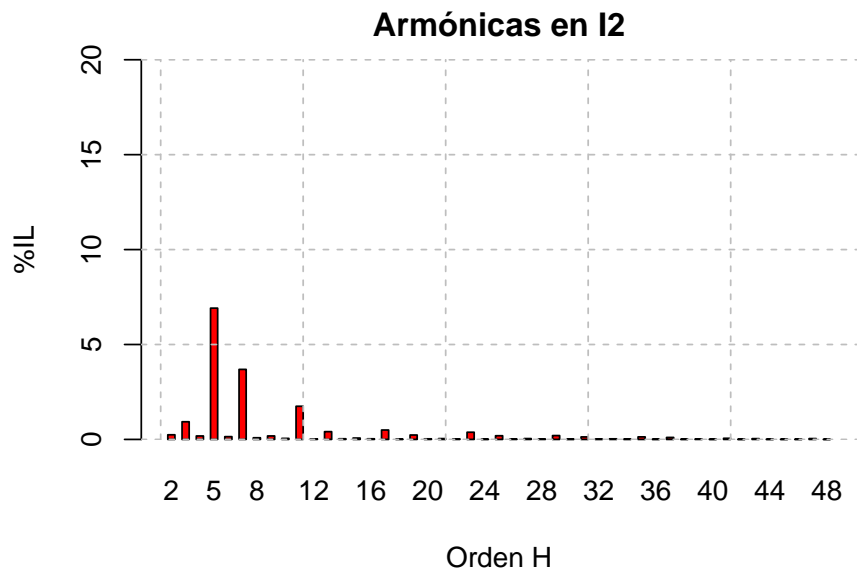
THDi



Armónicas Individuales I





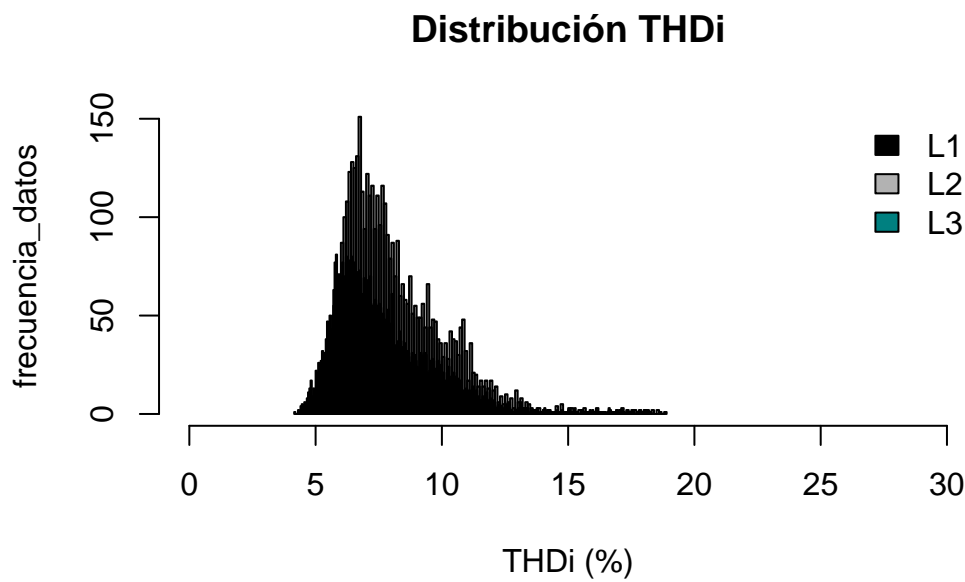


Estadísticas de THDi (prom.)

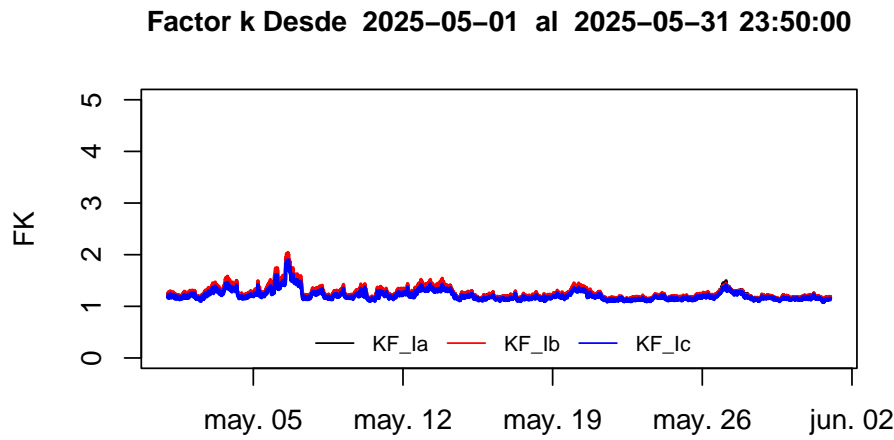
Tabla 13: Estadística Descriptiva de THDi

	THDi L1	THDi L2	THDi L3
	Min. : 4.4	Min. : 4.6	Min. : 4.2
	1st Qu.: 6.5	1st Qu.: 6.6	1st Qu.: 6.1
	Median : 7.5	Median : 7.6	Median : 6.9
	Mean : 7.9	Mean : 8.1	Mean : 7.4
	3rd Qu.: 9.0	3rd Qu.: 9.2	3rd Qu.: 8.3
	Max. :18.3	Max. :18.8	Max. :17.4

Gráfico Estadístico THDi



Sección: Factor K



Estadísticas de Factor K

Tabla 14: Estadística Descriptiva de Factor K

	KF Ia	KF Ib	KF Ic
Min. :	1.09	1.10	1.08
1st Qu.:	1.16	1.17	1.15
Median :	1.21	1.22	1.18
Mean :	1.24	1.25	1.21
3rd Qu.:	1.28	1.30	1.25
Max. :	1.96	2.04	1.89

Gráfico Estadístico Factor K

