



Reporte Calidad de la Energía

IPA Academic Advisor

2026-08-18

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	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
Sección: Factor K	34

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 Apodaca
Dirección:	Calle Platón, núm. 100, Parque Industrial Kalos CP 66600, Apodaca, Nuevo León
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 de frenado para la industria automotriz. Se utilizan máquinas de corte robotizadas, brazos de robot, tornos, rectificadoras, taladros, lavadoras, balanceadoras, estampadoras, prensas mecánicas. Las cargas críticas son compresores y colectores de polvos, centros de datos y capacitores. 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:	13.8 kV, 60 Hz
Nivel de tensión del punto de medición:	13.8 kV
Medición:	Mensual
Fecha de medición inicial:	01/07/2026
Fecha de medición final:	31/07/2026

Diagrama Unifilar de Medición

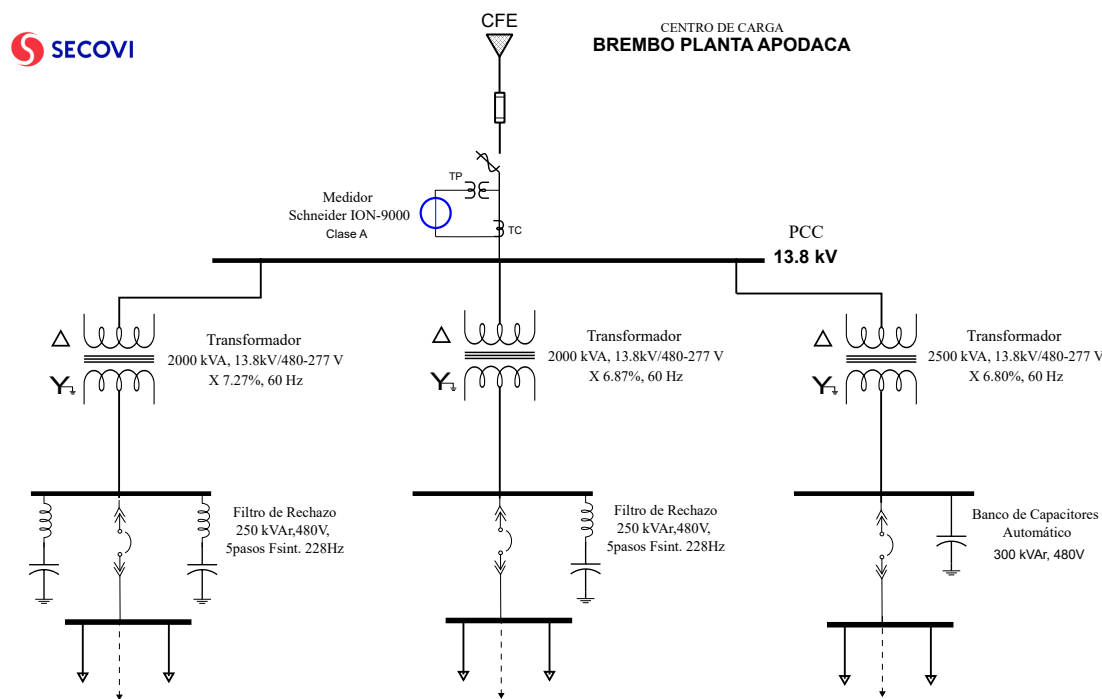


Figura 1: Diagrama Unifilar

Resumen General

Observaciones y Recomendaciones

i Nota

- Todos los índices de calidad de la energía se mantuvieron dentro de los límites recomendados por el IEEE.
- En términos generales, el voltaje RMS se mantuvo cercano al límite inferior de -5% respecto de su valor nominal. Sin embargo, el 1 de julio, entre las 9:00 y las 13:30 h, se detectaron varios eventos de tensión, con caídas de hasta 59% . Asimismo, entre el 23 de julio a las 22:30 h y el 24 de julio a las 11:00 h, se presentó un problema significativo de regulación de tensión: una de las fases registró caídas de entre 27% y 42% , otra de entre 13% y 27% , mientras que la tercera presentó un ligero incremento de tensión. Este comportamiento podría estar asociado con una anomalía en la red de suministro eléctrico. Adicionalmente, se identificaron otras dos caídas de tensión de menor magnitud.
- Los desbalances de tensión y corriente se mantuvieron por debajo de los límites recomendados, lo que indica que la planta opera, en términos generales, de manera adecuadamente balanceada.
- El comportamiento general de la calidad de la energía fue similar al observado durante el mes anterior. No obstante, en este periodo destacan la presencia de una interrupción del suministro y un problema significativo de regulación de tensión, eventos que constituyen las principales diferencias respecto del mes previo.

! 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 las 11^a , 7^a , 13^a , 3^a , 23^a , 25^a , 29^a , 31^a , 17^a y 19^a , en ese orden. El THD de corriente se mantiene por debajo del 15% en promedio, un poco mayor al mes anterior.
- Las armónicas en la tensión son más estables, mantenido un THD por debajo de 5% todo el tiempo, presentando un comportamiento de las armónicas similar al de la corriente.
- Observar que la 5^a armónica de la corriente no siga creciendo, esto debido a que es muy notoria de entre el resto de las armónicas, aunque en los últimos meses se ha mantenido entre $12\text{--}18\%$.

**Precaución**

- Se ha observado un mayor deterioro en la tensión respecto a los meses anteriores, posiblemente asociado con las condiciones de la red eléctrica durante la temporada de lluvias. Por esta razón, se recomienda mantener una mayor vigilancia sobre el comportamiento de la tensión y dar seguimiento a cualquier evento o variación significativa.



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)		13202.03		±5 % Vnom
Frecuencia (Hz)		60		59.5 - 60.5 Hz
Factor de potencia		0.9		0.90 - 1 en atraso
IHv %		Ok		0 - 5 %
THDv %		3.16		0 - 5 %
THDi %		15.11		—
Flicker Pst		0.27		0-1 p.u.
Flicker Plt		0.29		0-0.8 p.u.
Desbalance Dv %		0.69		0 - 2 %
Desbalance Di %		3.58		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.
4.94	339.85	1,129.76	1,054.39	1,356.68	1,411.08	1,497.09

Potencia Reactiva (kVAr)

min.	p5	p50	mean.	p95	p99	max.
7.40	161.41	497.32	464.68	573.52	595.88	623.14

Potencia Aparente (KVA)

min.	p5	p50	mean.	p95	p99	max.
8.77	375.58	1,233.83	1,152.04	1,467.75	1,524.19	1,618.02

Factor de Potencia

min.	p5	p50	mean.	p95	p99	max.
0.36	0.89	0.92	0.90	0.93	0.94	0.98

THDv (%)

min.	p5	p50	mean.	p95	p99	max.
1.16	1.88	2.78	3.08	3.16	4.30	68.19

THDi (%)

min.	p5	p50	mean.	p95	p99	max.
4.91	7.99	9.87	11.20	15.11	47.61	104.79

Desbalance Voltaje (%)

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

min.	p5	p50	mean.	p95	p99	max.
0.17	0.32	0.55	1.00	0.69	20.54	48.64

Desbalance Corriente (%)

min.	p5	p50	mean.	p95	p99	max.
0.02	0.70	1.62	2.45	3.58	34.73	59.20

Frecuencia (Hz)

min.	p5	p50	mean.	p95	p99	max.
59.95	59.99	60.00	60.00	60.01	60.02	60.04

Vrms Prom (V)

min.	p5	p50	mean.	p95	p99	max.
6,470.31	12,805.11	13,207.65	13,202.03	13,742.43	13,856.10	13,941.50

Irms Prom (A)

min.	p5	p50	mean.	p95	p99	max.
0.43	22.64	78.01	72.61	93.89	97.95	107.28

Flicker Pst

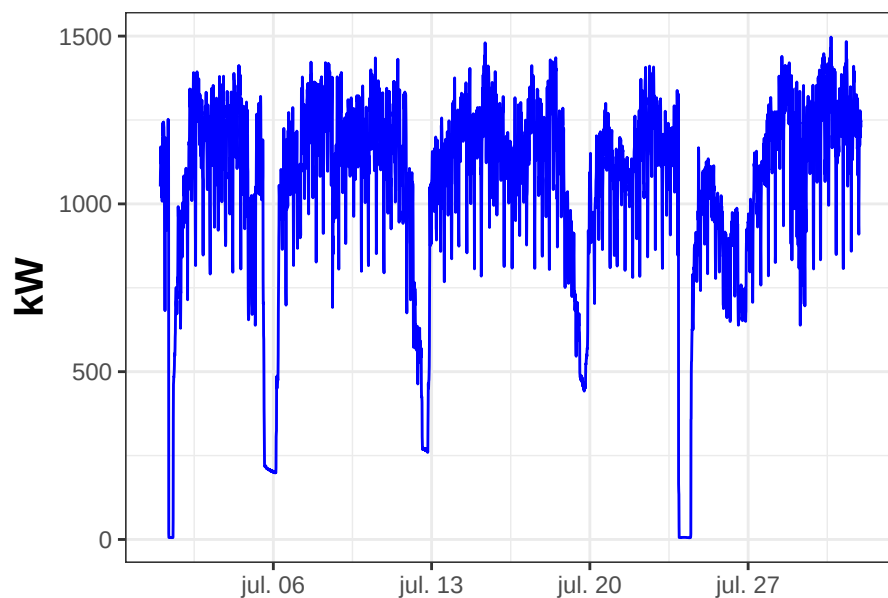
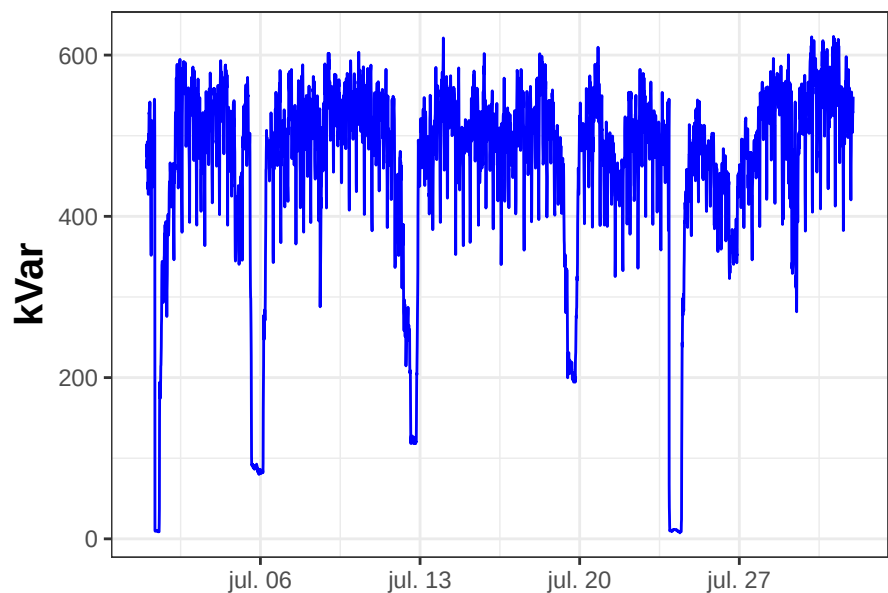
min.	p5	p50	mean.	p95	p99	max.
0.06	0.11	0.20	0.23	0.27	0.82	8.38

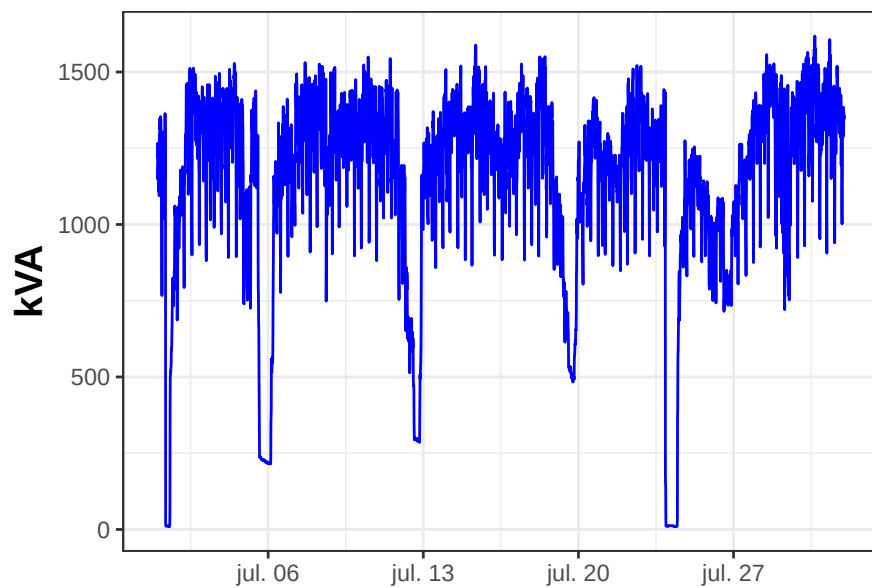
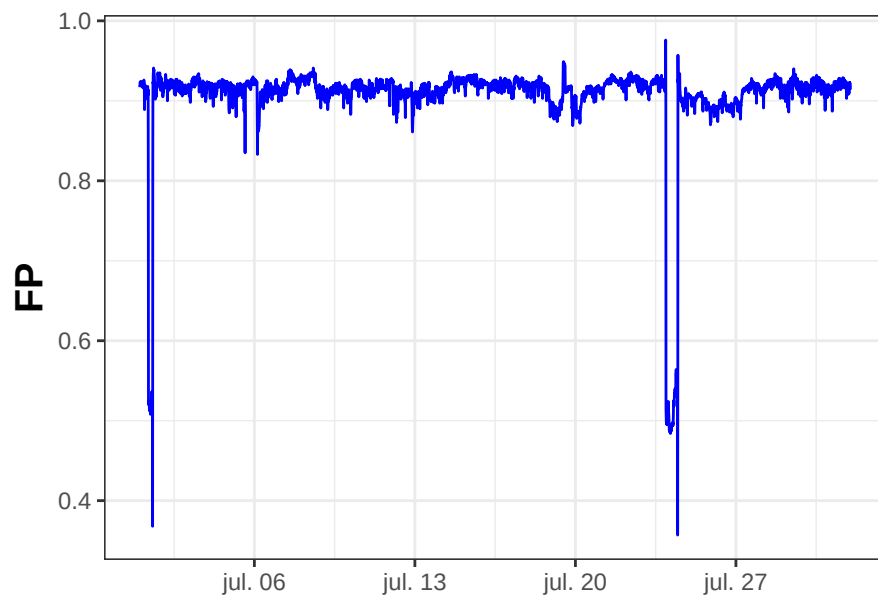
Flicker Plt

min.	p5	p50	mean.	p95	p99	max.
0.09	0.14	0.20	0.25	0.29	2.14	3.60

Factor K

min.	p5	p50	mean.	p95	p99	max.
1.15	1.30	1.41	1.53	1.94	4.12	14.08

Sección: Potencias**Potencia Activa****Potencia Activa. Desde 2026-07-01 al 2026-07-31 23:50:00****Potencia Reactiva****Potencia Reactiva. Desde 2026-07-01 al 2026-07-31 23:50:00**

Potencia Aparente**Potencia Aparente. Desde 2026-07-01 al 2026-07-31 23:50:00****Factor de Potencia****Factor de Potencia. Desde 2026-07-01 al 2026-07-31 23:50:00**

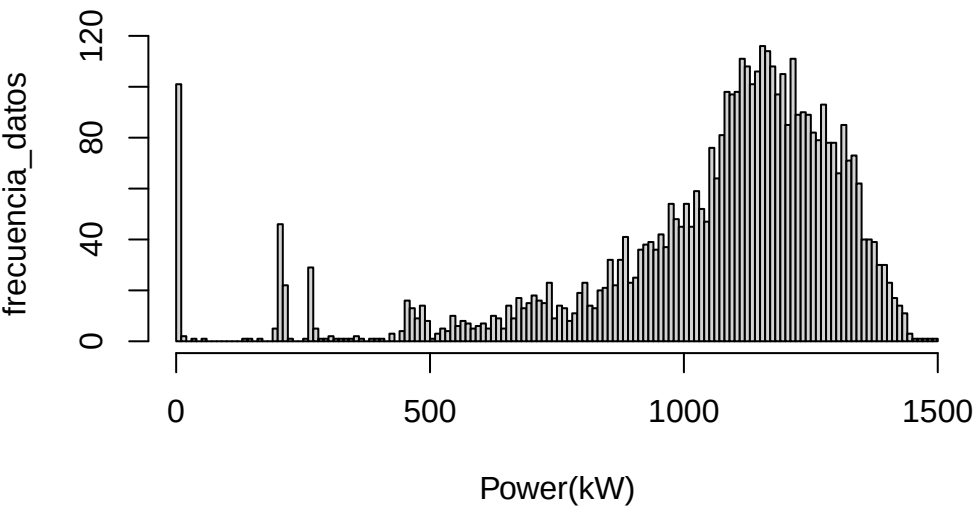
Estadísticas de Potencia

Tabla 20: Estadística Descriptiva de Potencias

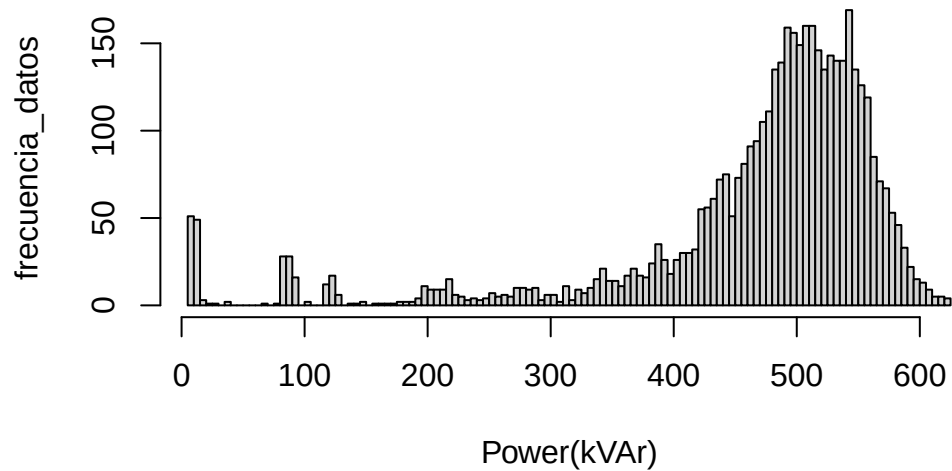
Potencia Activa	Potencia Reactiva	Potencia Aparente	Factor de Potencia
Min. : 4.9	Min. : 7.4	Min. : 8.8	Min. :0.36
1st Qu.: 974.8	1st Qu.:444.9	1st Qu.:1074.0	1st Qu.:0.91
Median :1129.8	Median :497.3	Median :1233.8	Median :0.92
Mean :1054.4	Mean :464.7	Mean :1152.0	Mean :0.90
3rd Qu.:1238.9	3rd Qu.:535.0	3rd Qu.:1347.6	3rd Qu.:0.92
Max. :1497.1	Max. :623.1	Max. :1618.0	Max. :0.98

Gráficos Estadísticos Potencias

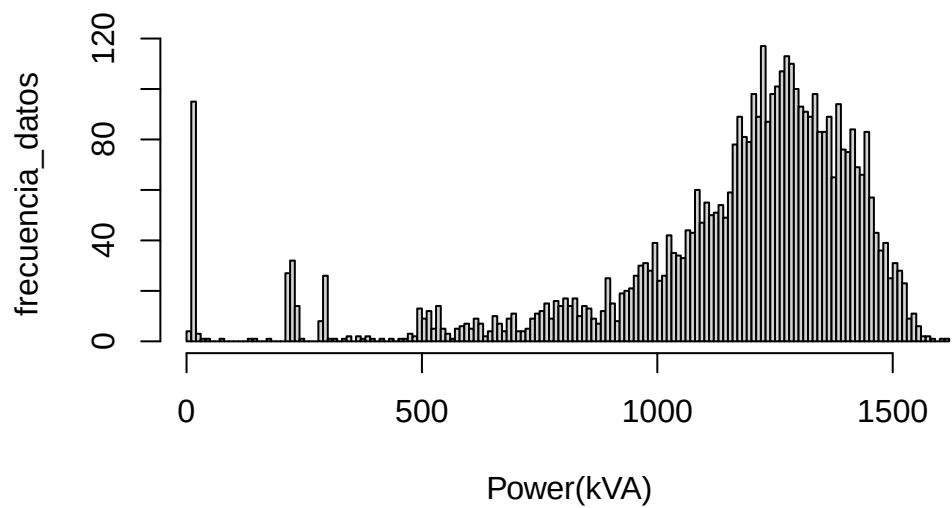
Distribución Potencia Activa

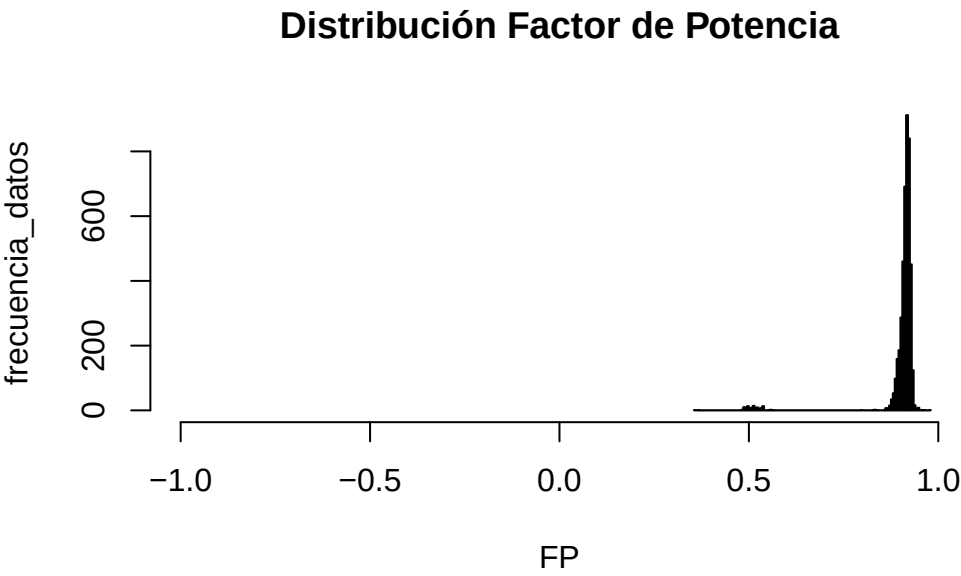


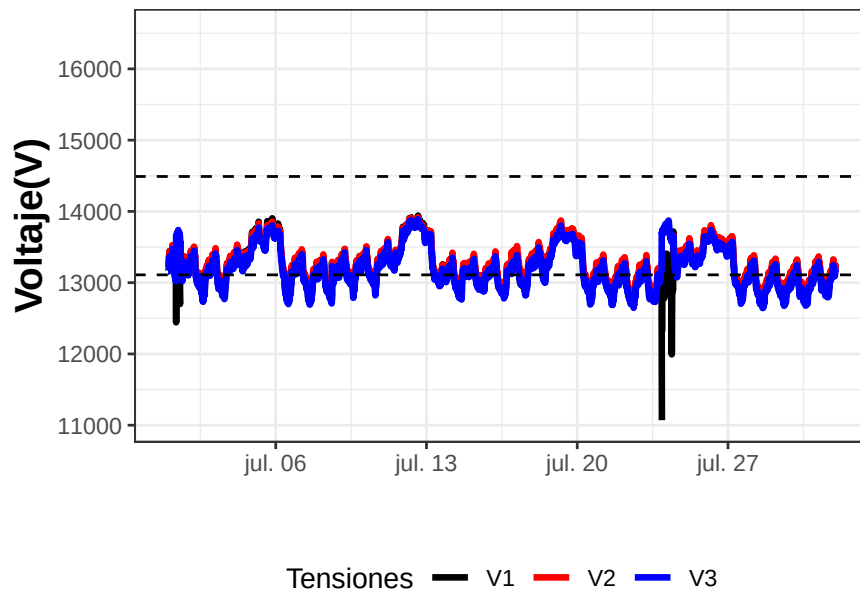
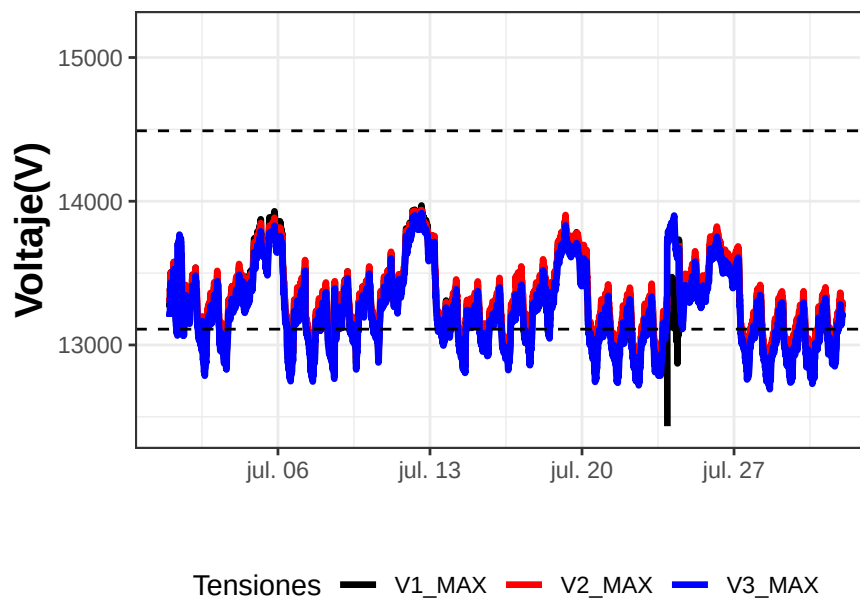
Distribución Potencia Reactiva



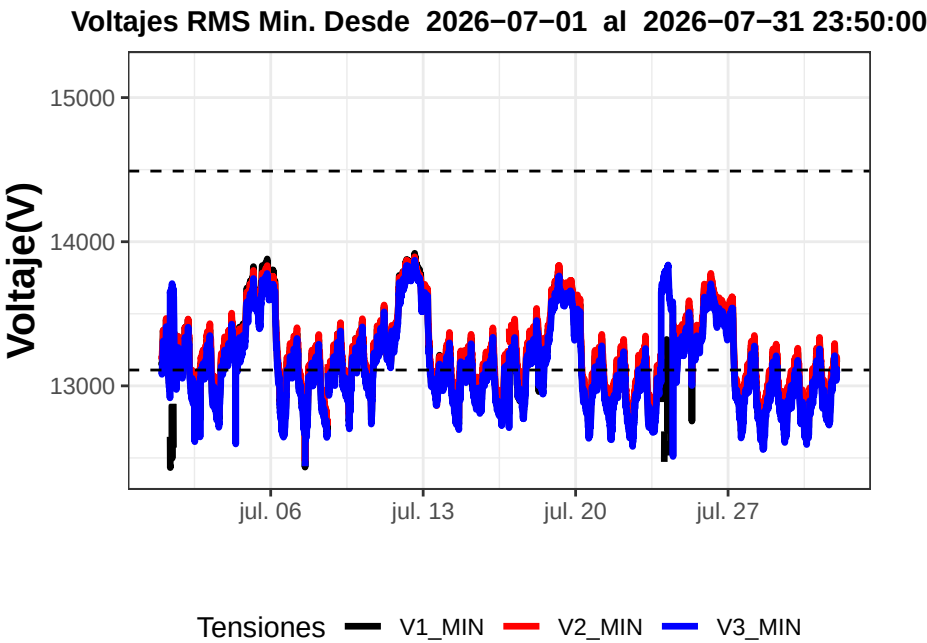
Distribución Potencia Aparente





Sección: Voltajes RMS**Voltajes Promedio****Voltajes RMS Prom. Desde 2026-07-01 al 2026-07-31 23:50:00****Voltajes Máximos****Voltajes RMS Max. Desde 2026-07-01 al 2026-07-31 23:50:00**

Voltajes Minimos



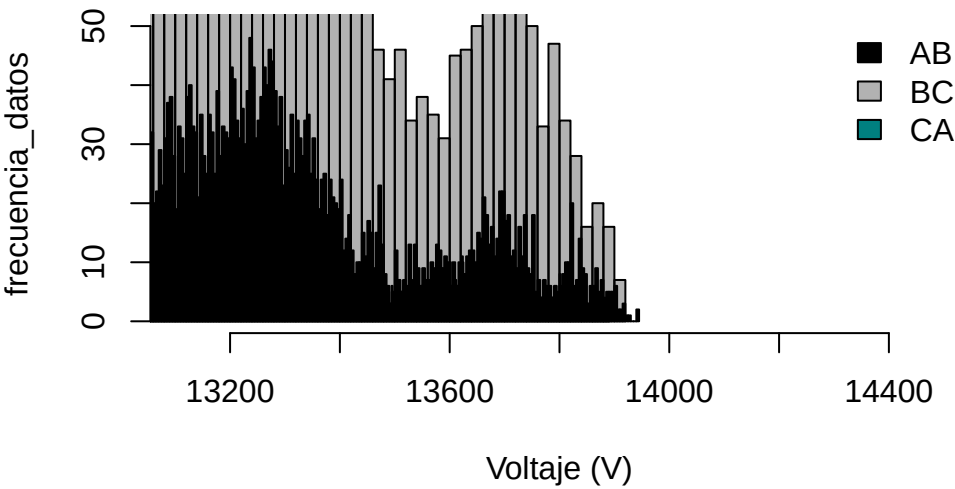
Estadísticas de Voltaje (prom.)

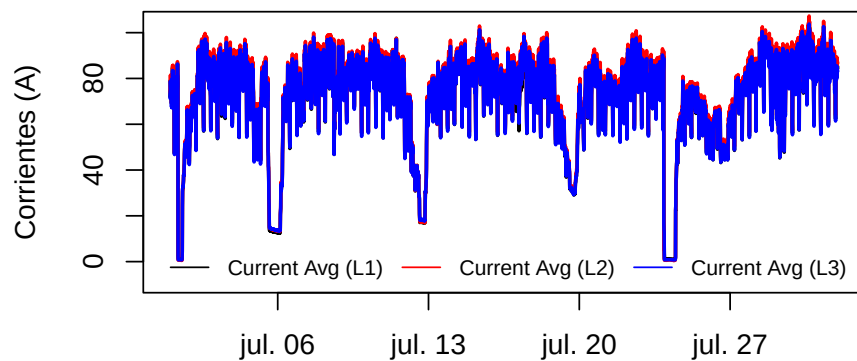
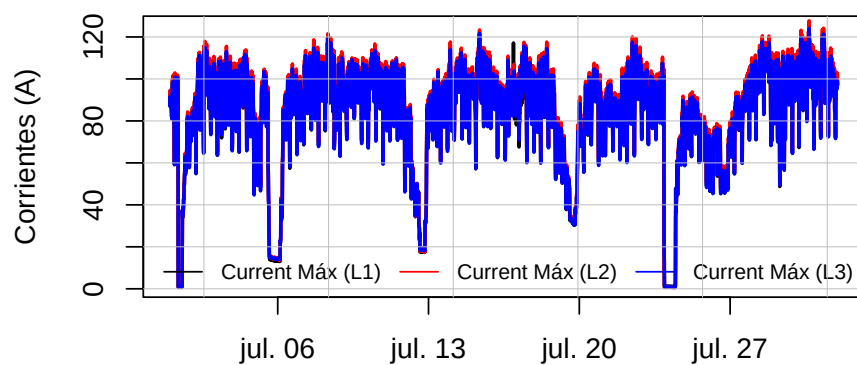
Tabla 21: Estadistica Descriptiva de Voltajes

VAB	VBC	VCA
Min. :10682	Min. : 6470	Min. :12644
1st Qu.:13026	1st Qu.:13050	1st Qu.:12992
Median :13212	Median :13240	Median :13172
Mean :13232	Mean :13174	Mean :13200
3rd Qu.:13383	3rd Qu.:13411	3rd Qu.:13362
Max. :13942	Max. :13917	Max. :13892

Gráfico Estadístico Voltajes

Distribución Tensiones L-L



Sección: Corrientes RMS**Corrientes Promedio****Corriente RMS Prom. Desde 2026-07-01 al 2026-07-31 23:50:00****Corrientes Máx****Corriente RMS Máx. Desde 2026-07-01 al 2026-07-31 23:50:00**

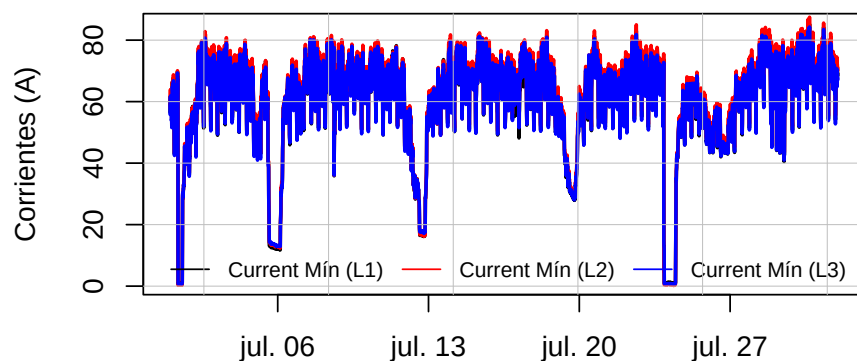
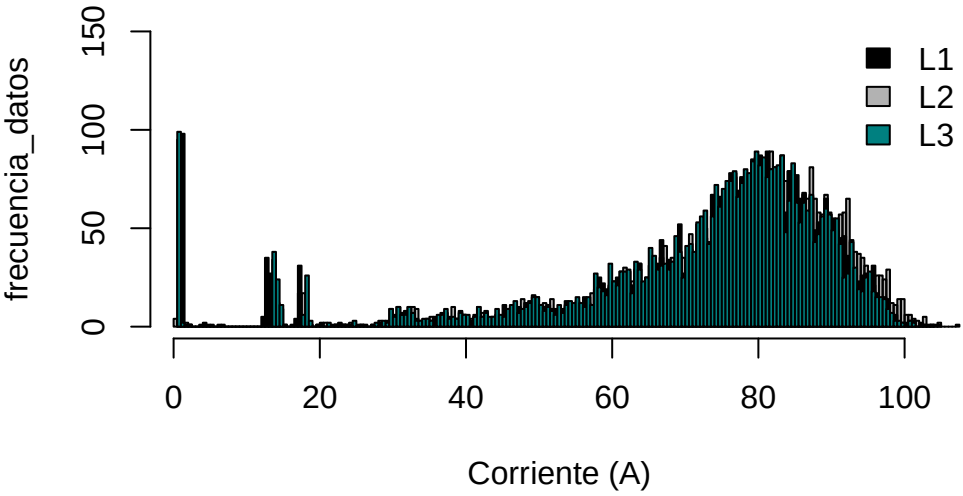
Corrientes Mín**Corriente RMS Mín. Desde 2026-07-01 al 2026-07-31 23:50:00****Estadísticas de Corrientes (prom.)**

Tabla 22: Estadística Descriptiva de Corrientes

I1	I2	I3
Min. : 0.97	Min. : 0.43	Min. : 0.75
1st Qu.: 66.41	1st Qu.: 67.72	1st Qu.: 65.92
Median : 77.64	Median : 79.22	Median : 77.27
Mean : 72.24	Mean : 73.69	Mean : 71.89
3rd Qu.: 84.94	3rd Qu.: 86.69	3rd Qu.: 84.42
Max. :104.61	Max. :107.28	Max. :103.79

Gráfico Estadístico Corrientes

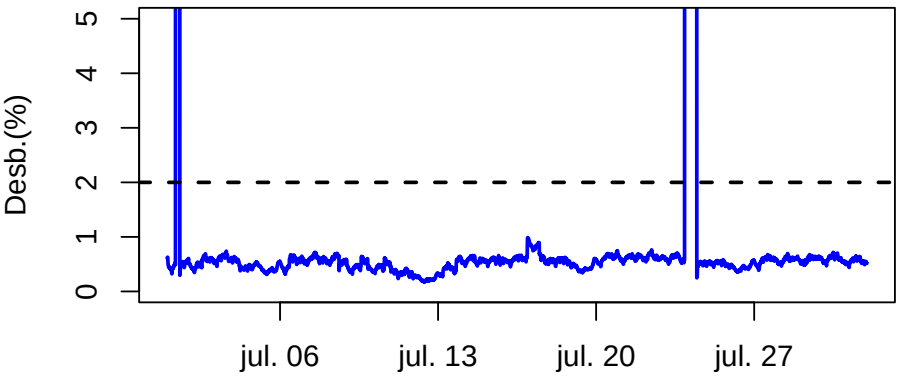
Distribución Corrientes L1, L2, L3



Sección: Desbalances

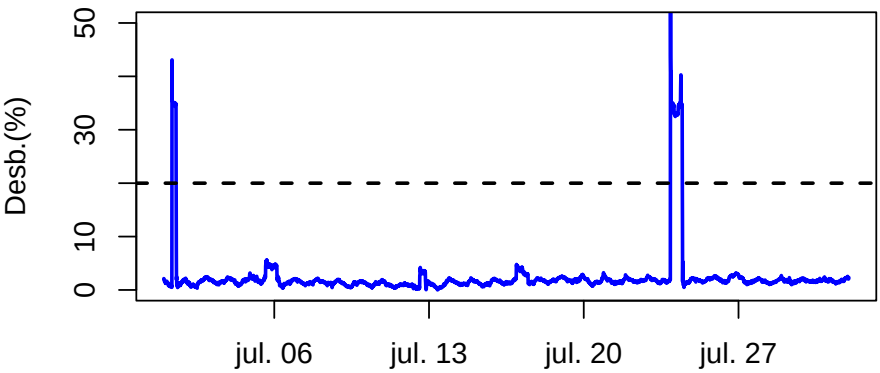
Desbalance de Voltaje

Desb. Voltaje. Desde 2026-07-01 al 2026-07-31 23:50:00



Desbalance de Corriente

Desb. Corriente. Desde 2026-07-01 al 2026-07-31 23:50:00



Estadísticas Desbalances (prom.)

Tabla 23: Estadística Descriptiva Desbalance de Voltaje y Corriente

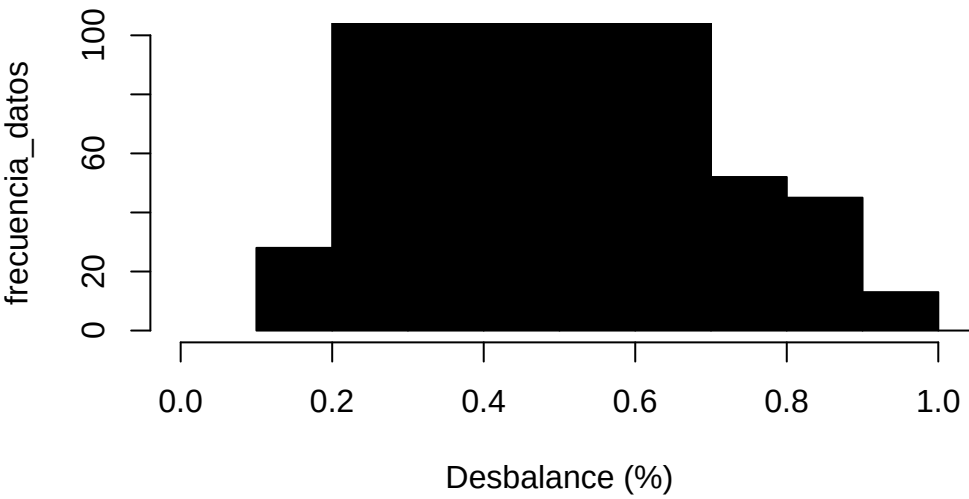
Desbalance Corriente (%)	Desbalance Voltaje (%)
Min. : 0.023	Min. : 0.17
1st Qu.: 1.264	1st Qu.: 0.46
Median : 1.616	Median : 0.55
Mean : 2.449	Mean : 1.00
3rd Qu.: 1.970	3rd Qu.: 0.61

Max. :59.200

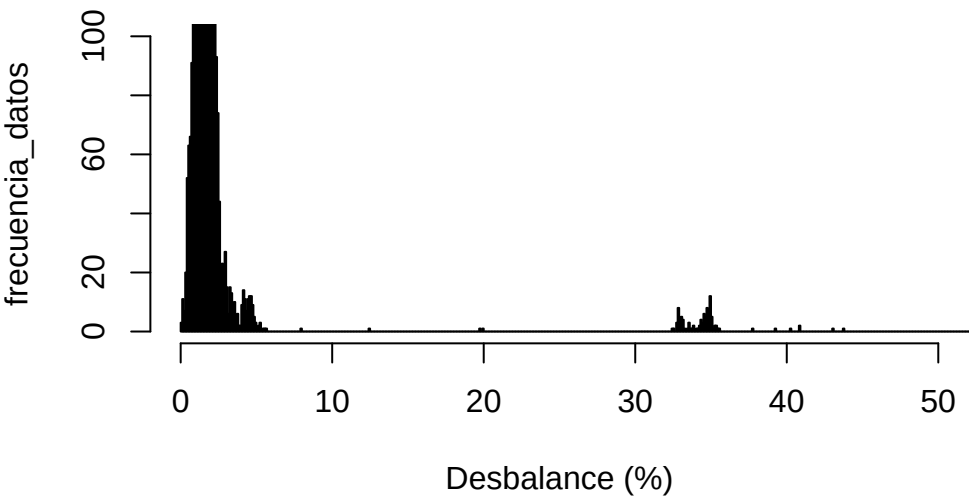
Max. :48.64

Gráfico Estadístico Desbalances

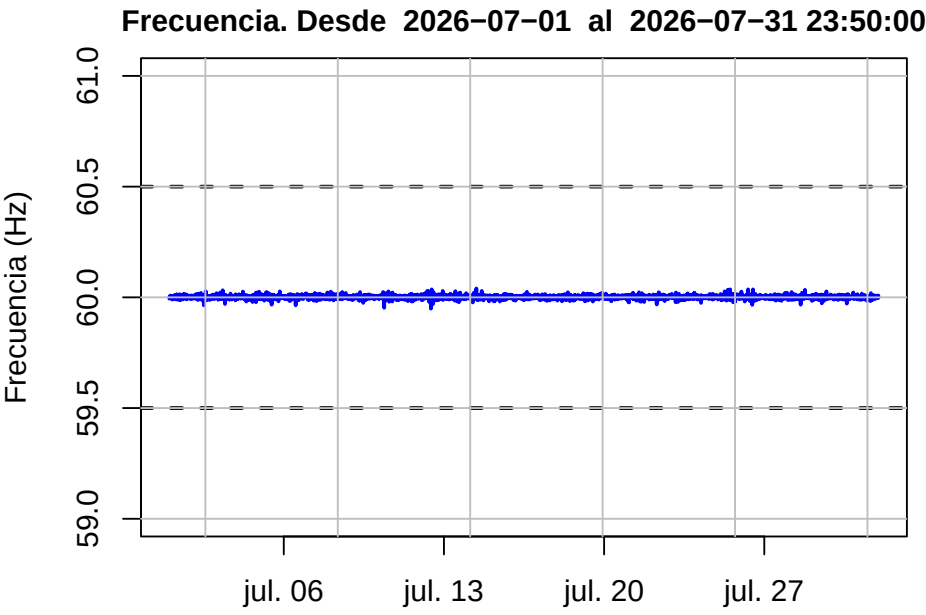
Distribución Desb. Voltaje



Distribución Desb. Corriente



Sección: Frecuencia



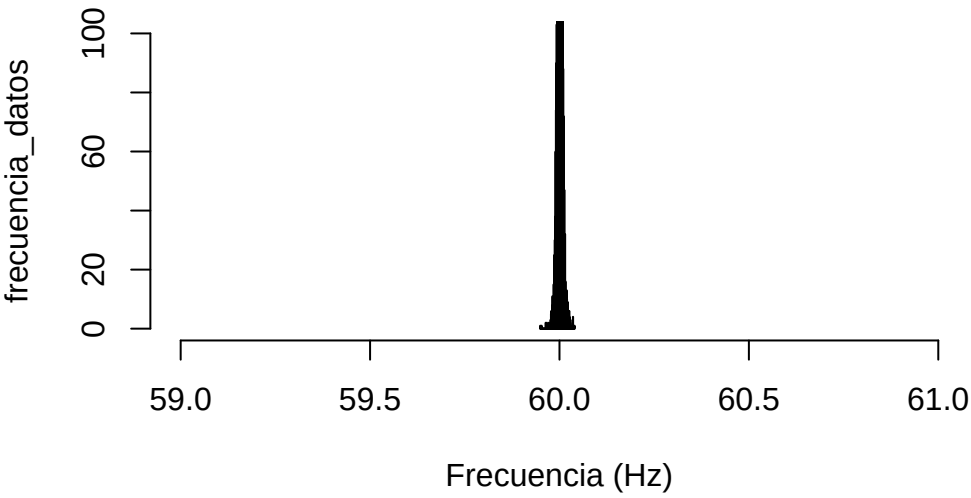
Estadísticas de Frecuencia (prom.)

Tabla 24: 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

Distribución de Frecuencia



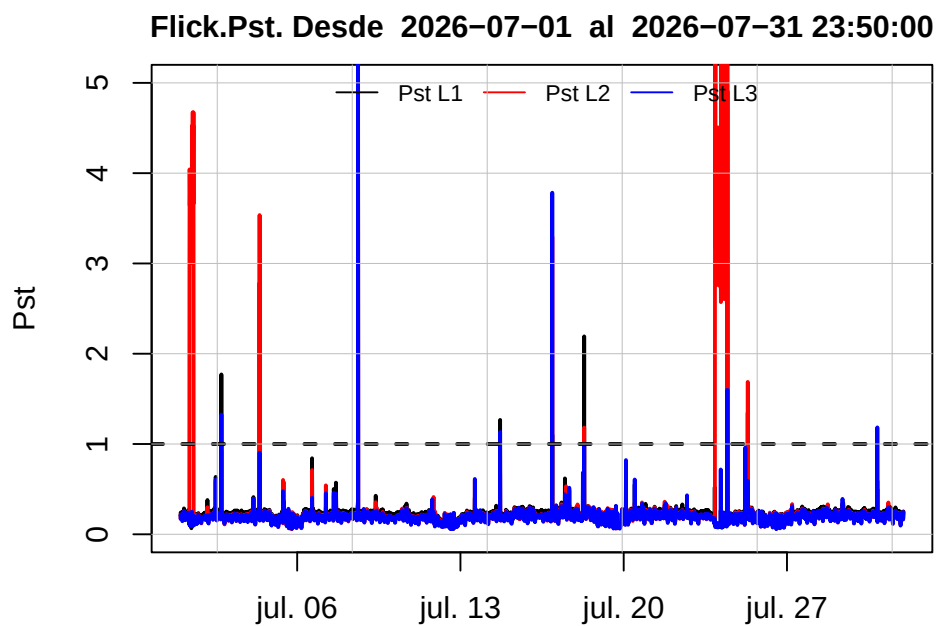
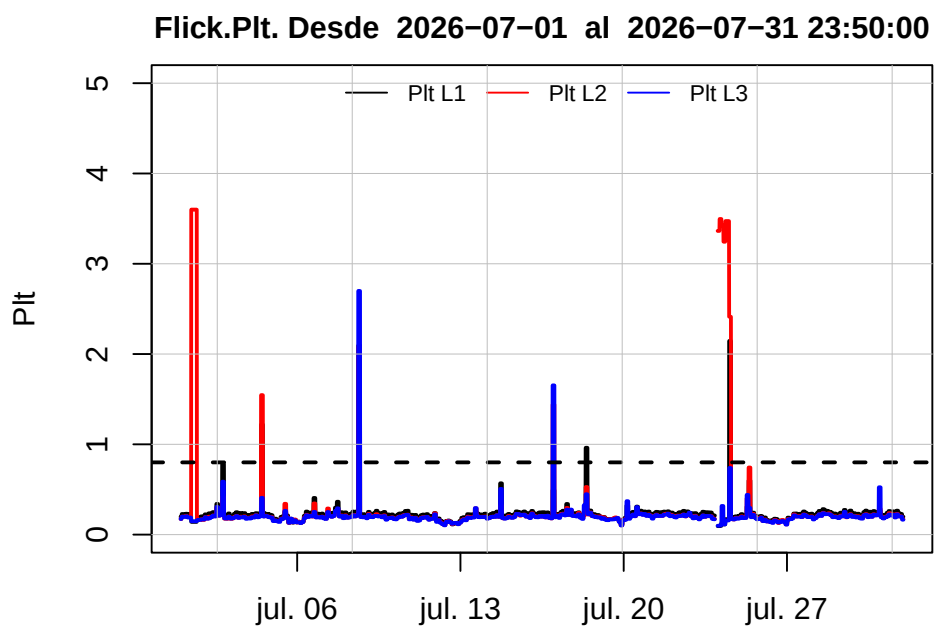
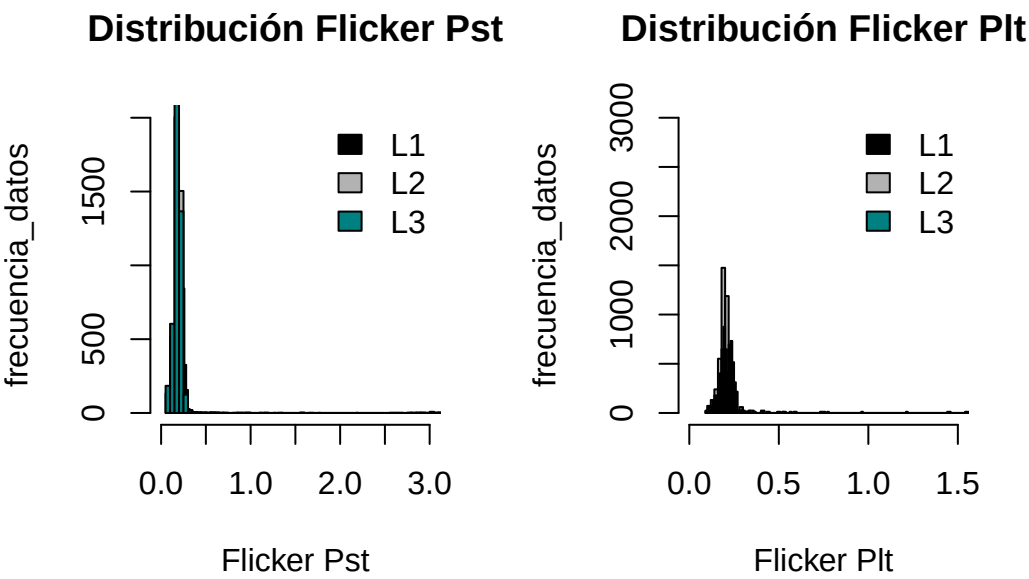
Sección: Flickers**Flicker Pst****Flicker Plt****Estadísticas de Flickers Pst y Plt (prom.)**

Tabla 25: Estadística Descriptiva de Flickers

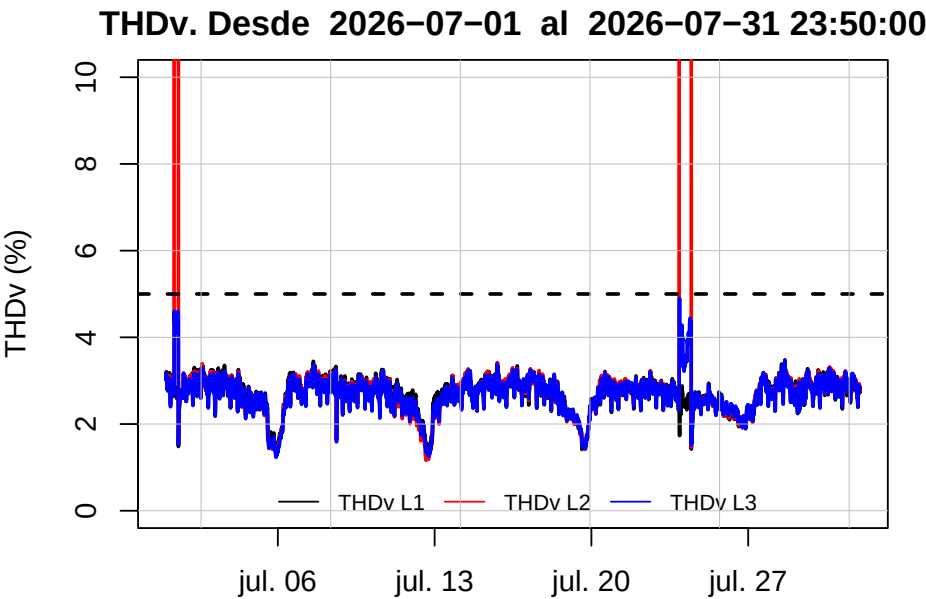
Pst L1	Pst L2	Pst L3	Plt L1	Plt L2	Plt L3
Min. :0.0610	Min. :0.0570	Min. :0.0570	Min. :0.0940	Min. :0.1040	Min. :0.0980
1st Qu.:0.1940	1st Qu.:0.1708	1st Qu.:0.1650	1st Qu.:0.2060	1st Qu.:0.1830	1st Qu.:0.1770
Median :0.2230	Median :0.1940	Median :0.1890	Median :0.2270	Median :0.1980	Median :0.1930
Mean :0.2215	Mean :0.2732	Mean :0.1895	Mean :0.2388	Mean :0.2957	Mean :0.2086
3rd Qu.:0.2440	3rd Qu.:0.2140	3rd Qu.:0.2080	3rd Qu.:0.2440	3rd Qu.:0.2120	3rd Qu.:0.2070
Max. :4.9080	Max. :8.3830	Max. :6.1770	Max. :2.1450	Max. :3.6000	Max. :2.6990
NA	NA	NA	NAs :16	NAs :16	NAs :16

Gráfico Estadístico Flickers

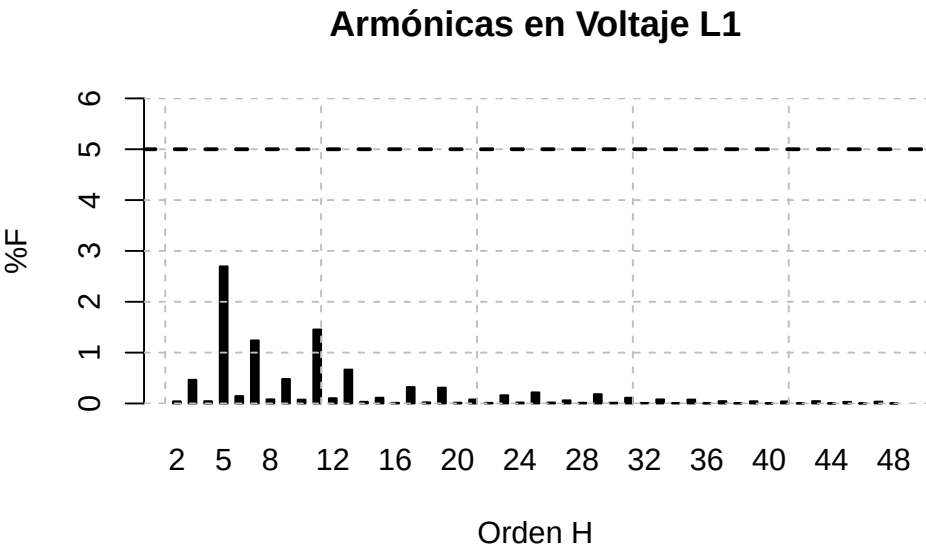


Sección: Armónicas en Voltaje

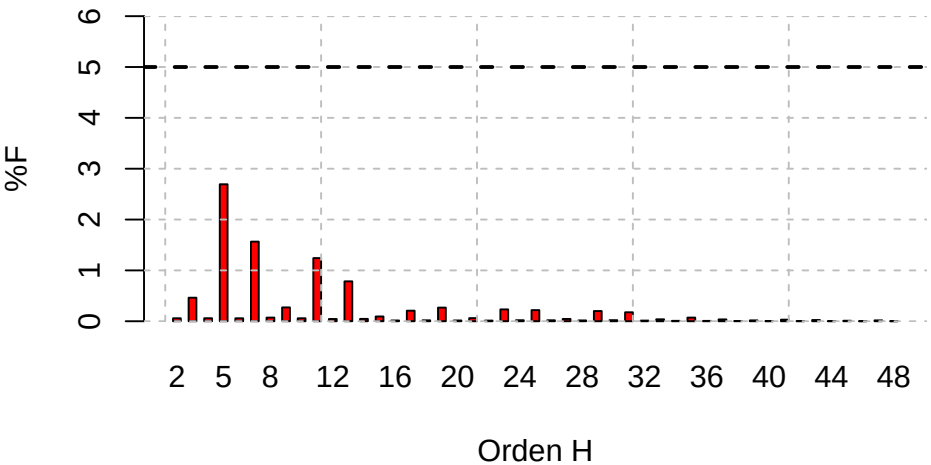
THDv



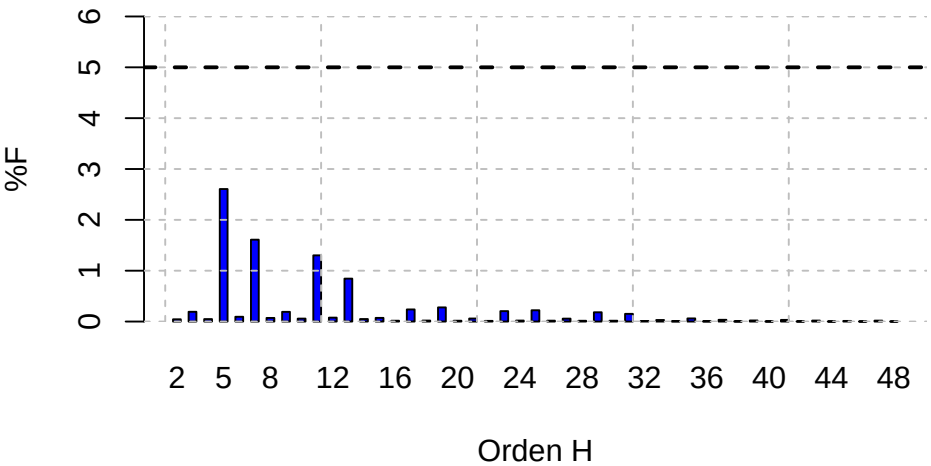
Armónicas Individuales V



Armónicas en Voltaje L2



Armónicas en Voltaje L3

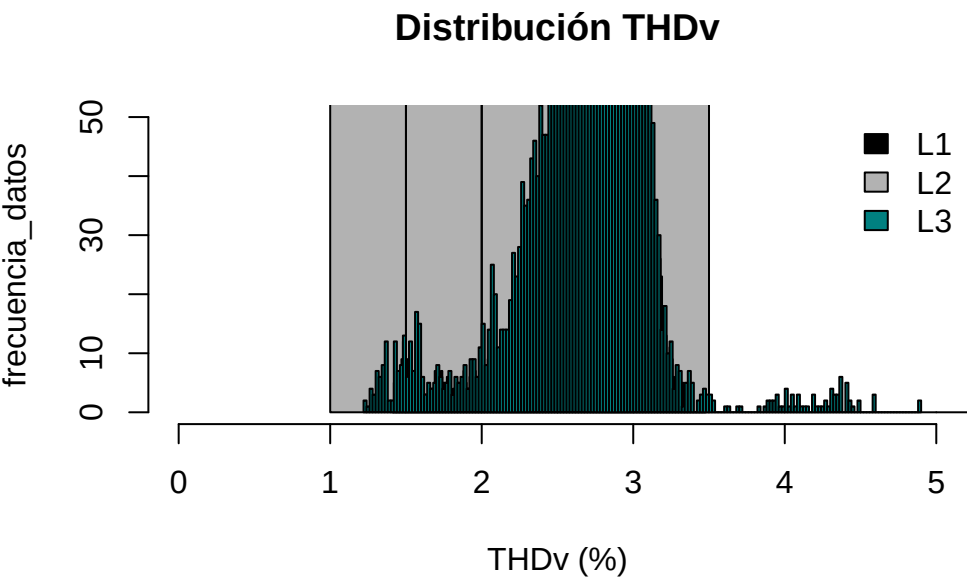


Estadísticas de THDv (prom.)

Tabla 26: Estadística Descriptiva de THDV

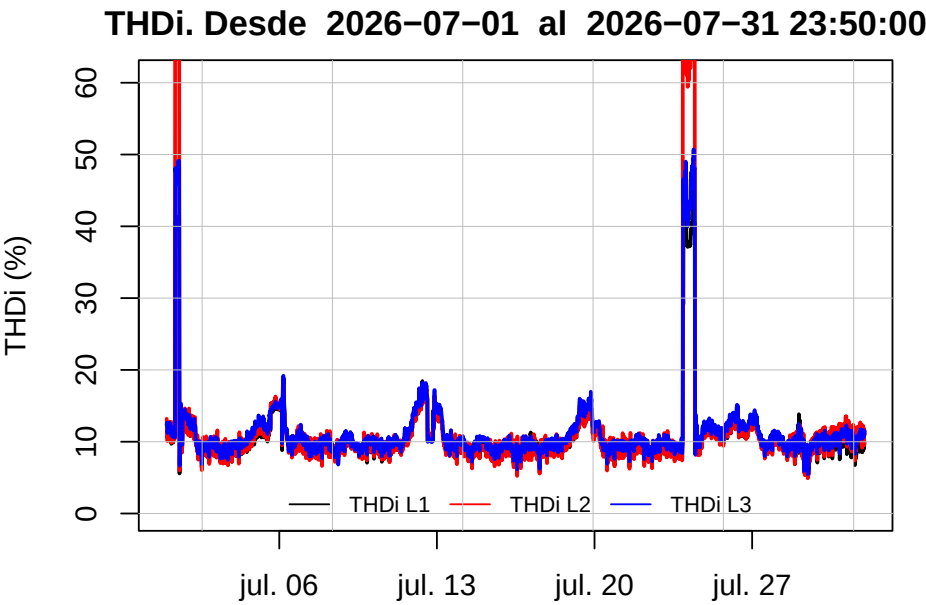
THDv L1	THDv L2	THDv L3
Min. :1.4	Min. : 1.2	Min. :1.2
1st Qu.:2.5	1st Qu.: 2.5	1st Qu.:2.5
Median :2.8	Median : 2.8	Median :2.8
Mean :2.7	Mean : 3.9	Mean :2.7
3rd Qu.:2.9	3rd Qu.: 3.0	3rd Qu.:2.9
Max. :3.5	Max. :68.2	Max. :4.9

Gráfico Estadístico THDv

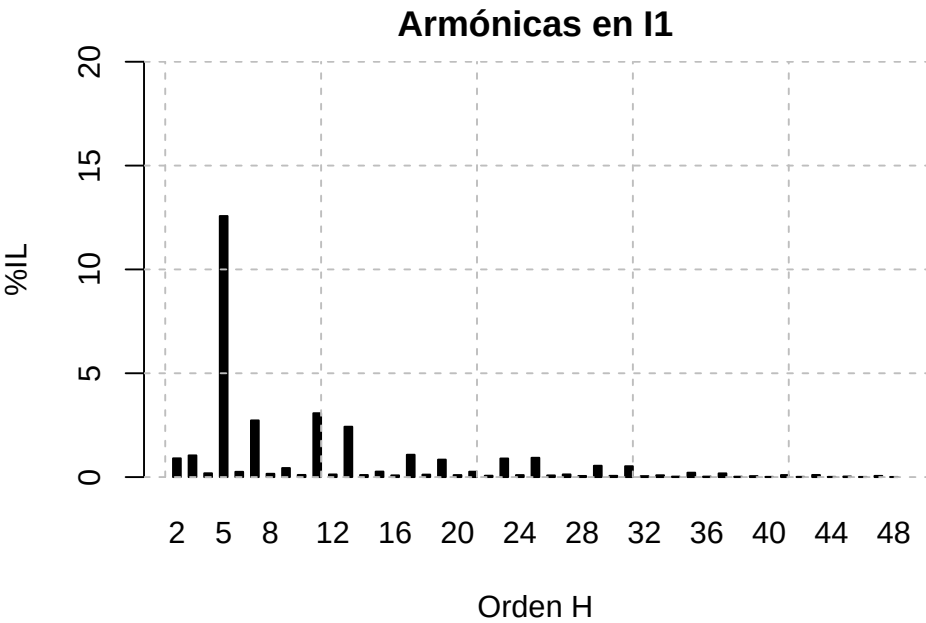


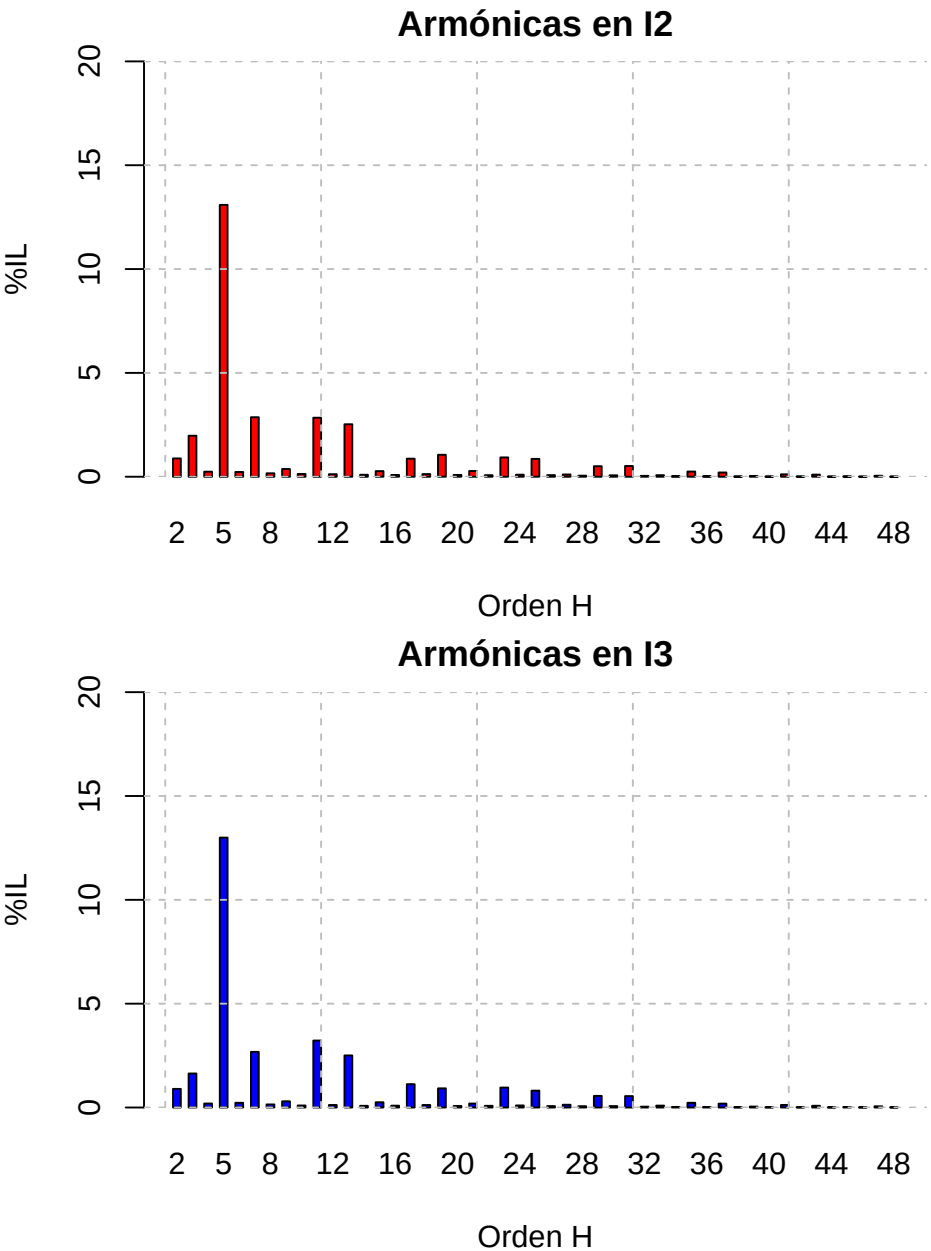
Sección: Armónicas en Corriente

THDi



Armónicas Individuales I



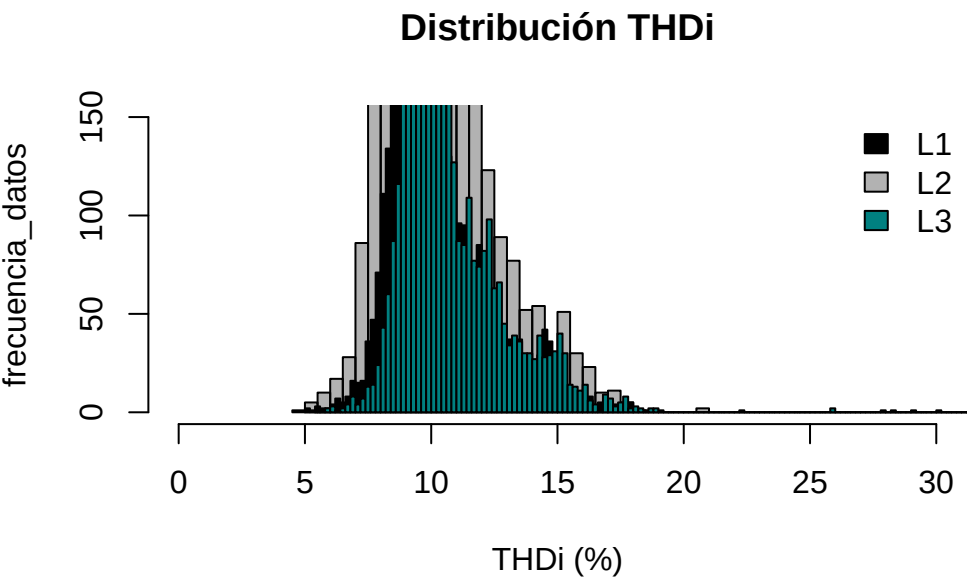


Estadísticas de THDi (prom.)

Tabla 27: Estadística Descriptiva de THDi

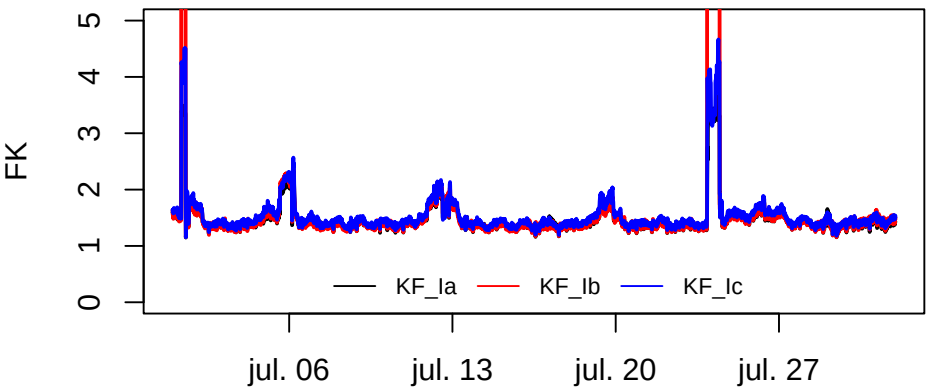
THDi L1	THDi L2	THDi L3
Min. : 5.0	Min. : 4.9	Min. : 5.5
1st Qu.: 9.0	1st Qu.: 8.8	1st Qu.: 9.4
Median : 9.7	Median : 9.6	Median :10.2
Mean :10.8	Mean : 11.4	Mean :11.5
3rd Qu.:11.0	3rd Qu.: 11.1	3rd Qu.:11.6
Max. :45.2	Max. :104.8	Max. :50.7

Gráfico Estadístico THDi



Sección: Factor K

Factor k Desde 2026-07-01 al 2026-07-31 23:50:00



Estadísticas de Factor K

Tabla 28: Estadística Descriptiva de Factor K

KF Ia	KF Ib	KF Ic
Min. :1.15	Min. : 1.15	Min. :1.15
1st Qu.:1.36	1st Qu.: 1.34	1st Qu.:1.39
Median :1.41	Median : 1.39	Median :1.44
Mean :1.49	Mean : 1.56	Mean :1.55
3rd Qu.:1.49	3rd Qu.: 1.49	3rd Qu.:1.54
Max. :3.74	Max. :14.08	Max. :4.66

Gráfico Estadístico Factor K

