



Reporte Calidad de la Energía

IPA Academic Advisor

2026-03-08

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	6
Resumen Estadístico Mediciones	7
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
THD _v	28
Armónicas Individuales V	28
Sección: Armónicas en Corriente	31
THD _i	31
Armónicas Individuales 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:	01/02/2026
Fecha de medición final:	28/02/2026

Diagrama Unifilar de Medición

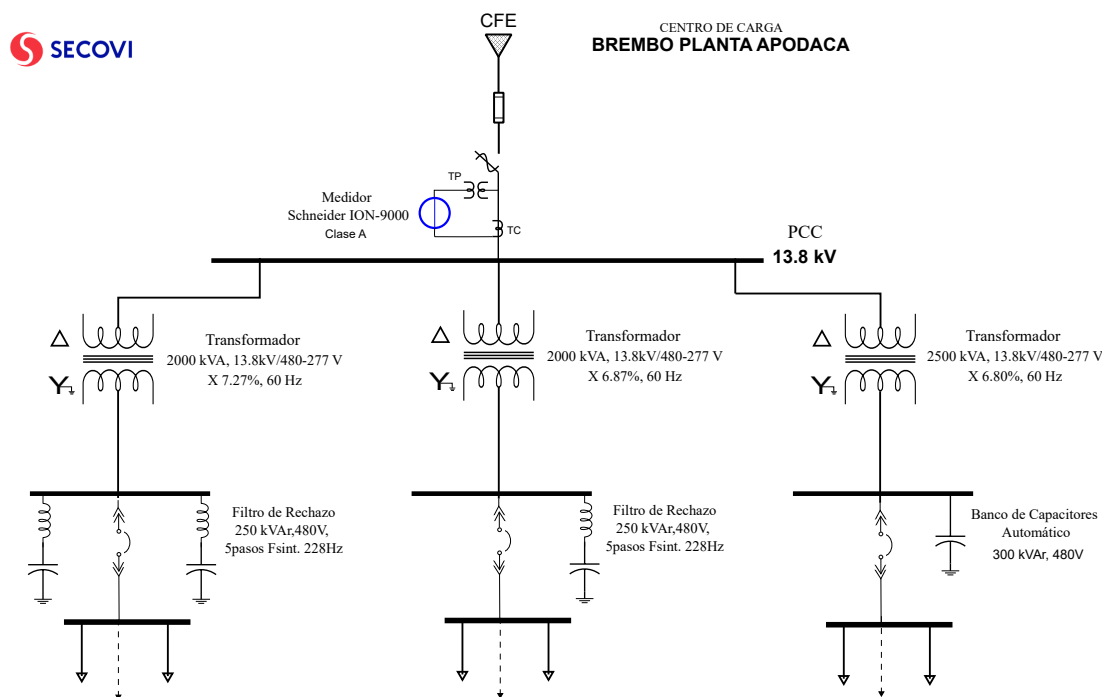


Figura 1: Diagrama Unifilar

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 promedio, el voltaje RMS se mantuvo dentro de los límites recomendados de $\pm 5\%$. Solamente el día 19 de febrero a las 14:00 hrs. se detectó una caída de tensión del 12.75%, posiblemente por una falla eléctrica en el suministro.
- Los desbalances de la tensión y de la corriente se mantuvieron con valores por debajo de los límites recomendados, lo que indica que la planta está trabajando de manera balanceada.

! 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, 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 12% en promedio.
- Las armónicas en la tensión son mas 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.

🔥 Precaución

- Ninguno.



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)		13886.37		$\pm 5\%$ V _{nom}
Frecuencia (Hz)		60		59.5 - 60.5 Hz
Factor de potencia		0.92		0.90 - 1 en atraso
I _{Hv} %		Ok		0 - 5 %
THD _v %		3.96		0 - 5 %
THD _i %		16.05		—
Flicker P _{st}		0.27		0-1 p.u.
Flicker P _{lt}		0.24		0-0.8 p.u.
Desbalance D _v %		0.46		0 - 2 %
Desbalance D _i %		6.03		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.
191.12	568.55	1,118.71	1,057.14	1,318.17	1,365.67	1,465.92

Potencia Reactiva (kVAr)

min.	p5	p50	mean.	p95	p99	max.
148.47	276.00	481.99	460.42	565.20	591.53	634.31

Potencia Aparente (KVA)

min.	p5	p50	mean.	p95	p99	max.
258.03	632.65	1,218.70	1,152.43	1,430.52	1,478.97	1,580.29

Factor de Potencia

min.	p5	p50	mean.	p95	p99	max.
0.74	0.89	0.92	0.92	0.93	0.94	0.94

THDv (%)

min.	p5	p50	mean.	p95	p99	max.
1.37	2.47	3.33	3.29	3.96	4.19	4.72

THDi (%)

min.	p5	p50	mean.	p95	p99	max.
7.60	9.45	11.32	11.68	16.05	18.96	25.37

Desbalance Voltaje (%)

--

min.	p5	p50	mean.	p95	p99	max.
0.12	0.19	0.28	0.30	0.46	0.50	0.52

Desbalance Corriente (%)

min.	p5	p50	mean.	p95	p99	max.
1.68	2.51	3.53	3.77	6.03	7.98	8.78

Frecuencia (Hz)

min.	p5	p50	mean.	p95	p99	max.
59.95	59.99	60.00	60.00	60.02	60.03	60.05

Vrms Prom (V)

min.	p5	p50	mean.	p95	p99	max.
13,415.02	13,621.26	13,869.22	13,886.37	14,196.89	14,288.67	14,365.92

Irms Prom (A)

min.	p5	p50	mean.	p95	p99	max.
14.34	38.08	73.53	69.33	86.97	90.40	98.18

Flicker Pst

min.	p5	p50	mean.	p95	p99	max.
0.06	0.11	0.17	0.18	0.27	0.32	5.78

Flicker Plt

min.	p5	p50	mean.	p95	p99	max.
0.09	0.12	0.18	0.19	0.24	0.44	2.52

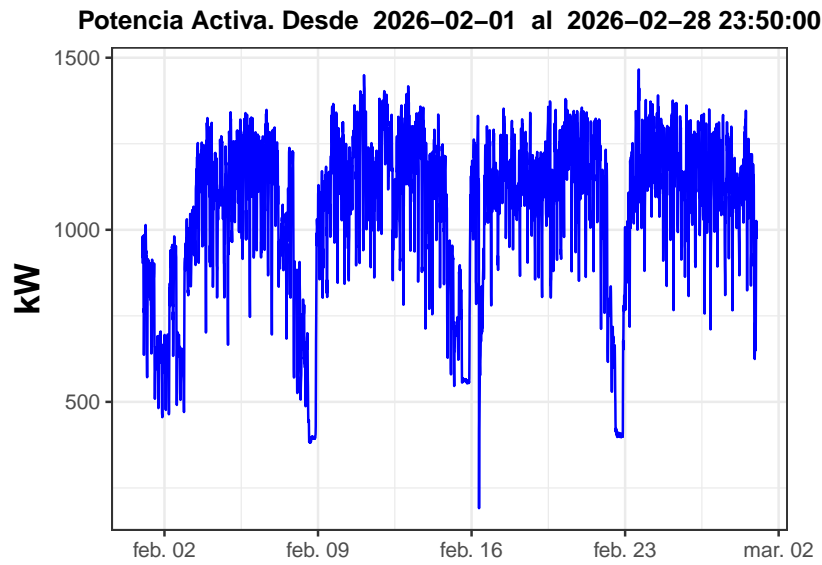
Factor K

min.	p5	p50	mean.	p95	p99	max.
1.26	1.41	1.54	1.59	2.03	2.41	3.34

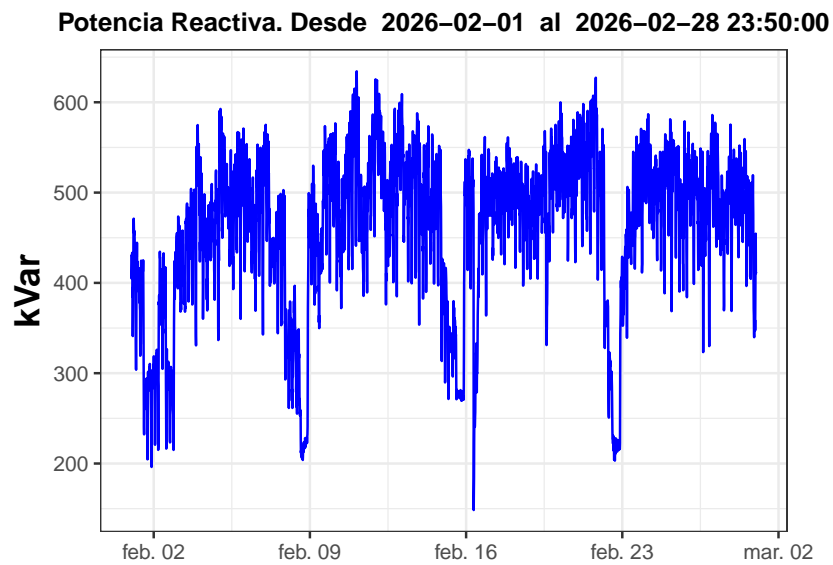
⋮

Sección: Potencias

Potencia Activa

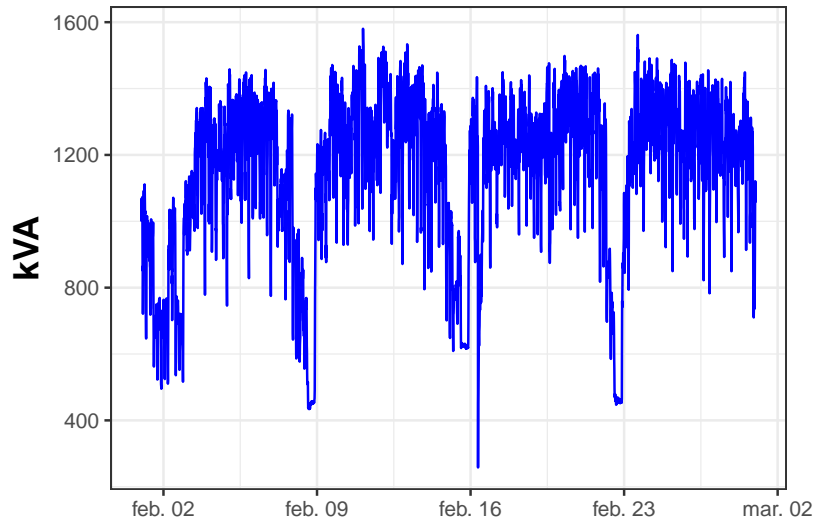


Potencia Reactiva



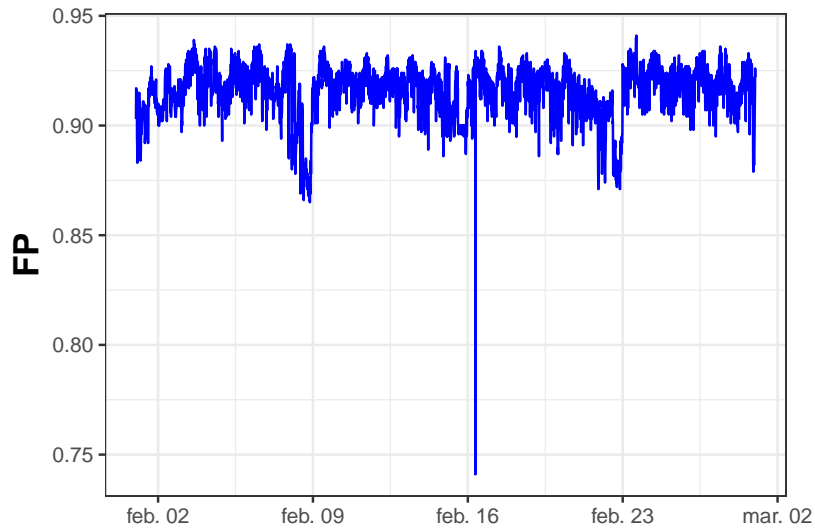
Potencia Aparente

Potencia Aparente. Desde 2026-02-01 al 2026-02-28 23:50:00



Factor de Potencia

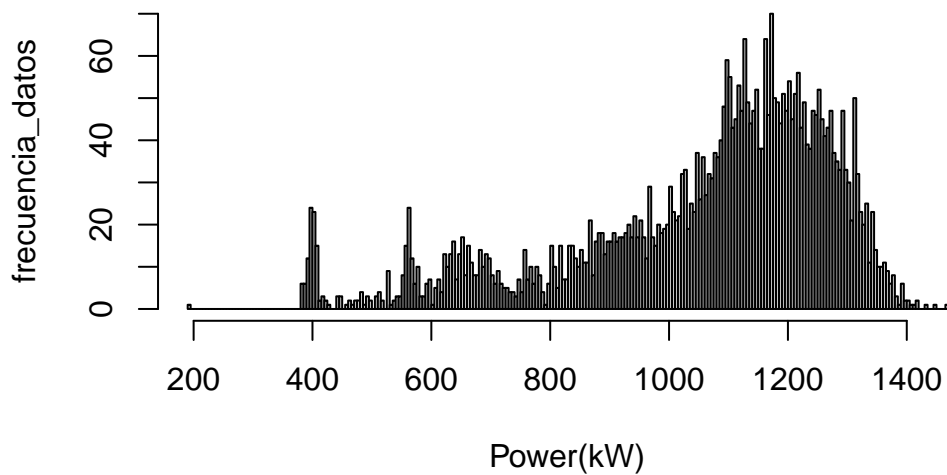
Factor de Potencia. Desde 2026-02-01 al 2026-02-28 23:50:00



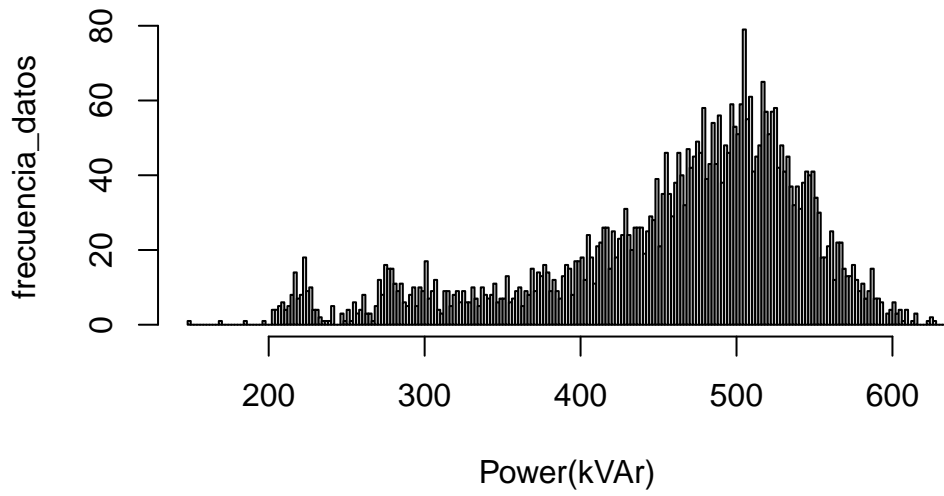
Estadísticas de Potencia

Tabla 6: Estadística Descriptiva de Potencias

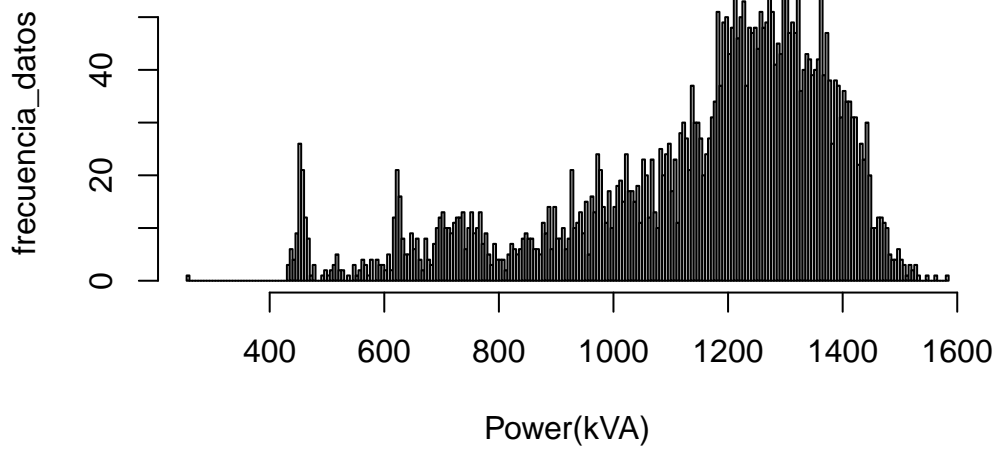
Potencia Activa	Potencia Reactiva	Potencia Aparente	Factor de Potencia
Min. : 191	Min. :148	Min. : 258	Min. :0.74
1st Qu.: 950	1st Qu.:422	1st Qu.:1040	1st Qu.:0.91
Median :1119	Median :482	Median :1219	Median :0.92
Mean :1057	Mean :460	Mean :1152	Mean :0.92
3rd Qu.:1219	3rd Qu.:521	3rd Qu.:1323	3rd Qu.:0.92
Max. :1466	Max. :634	Max. :1580	Max. :0.94

Gráficos Estadísticos Potencias**Distribución Potencia Activa**

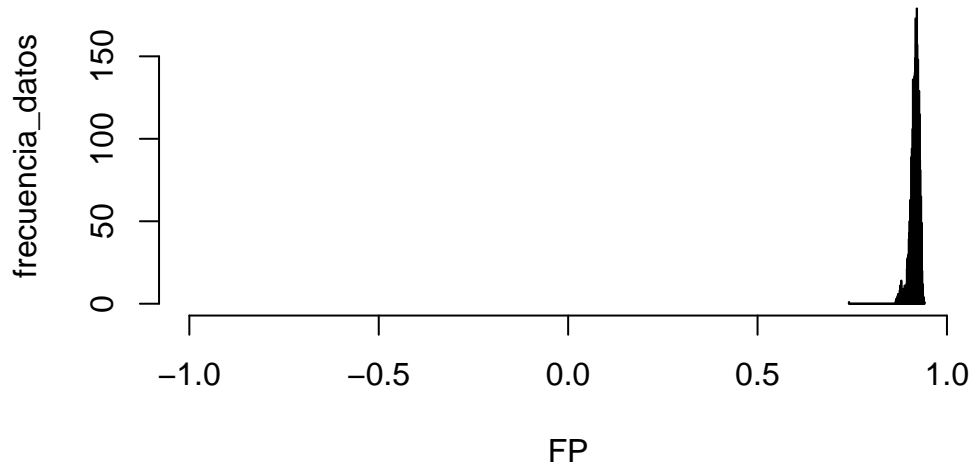
Distribución Potencia Reactiva



Distribución Potencia Aparente

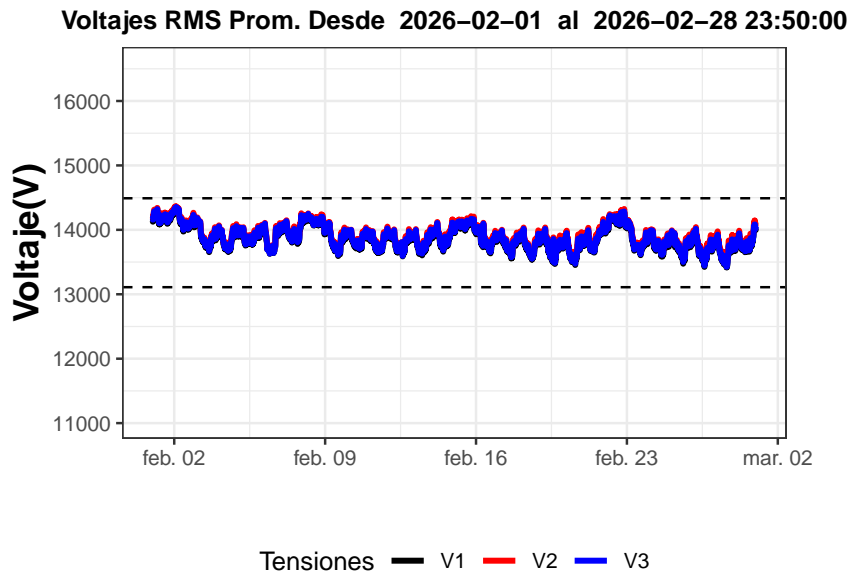


Distribución Factor de Potencia

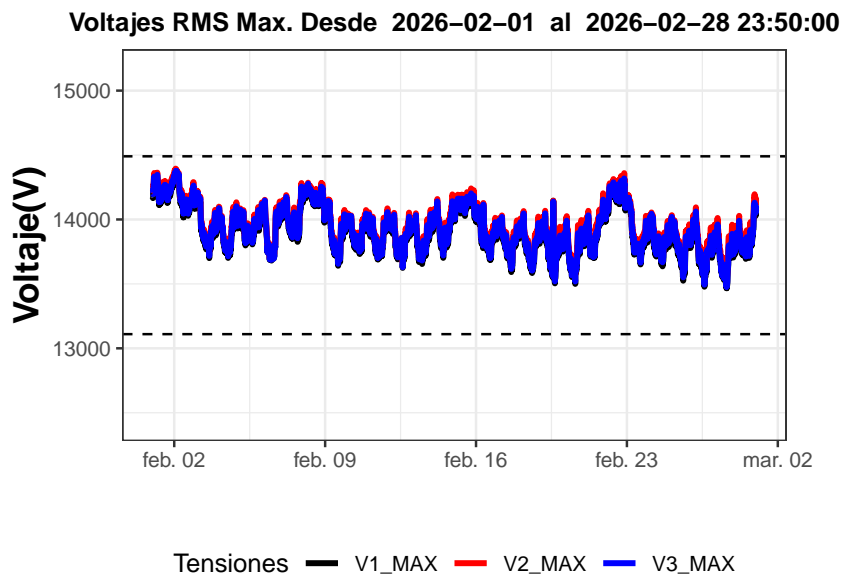


Sección: Voltajes RMS

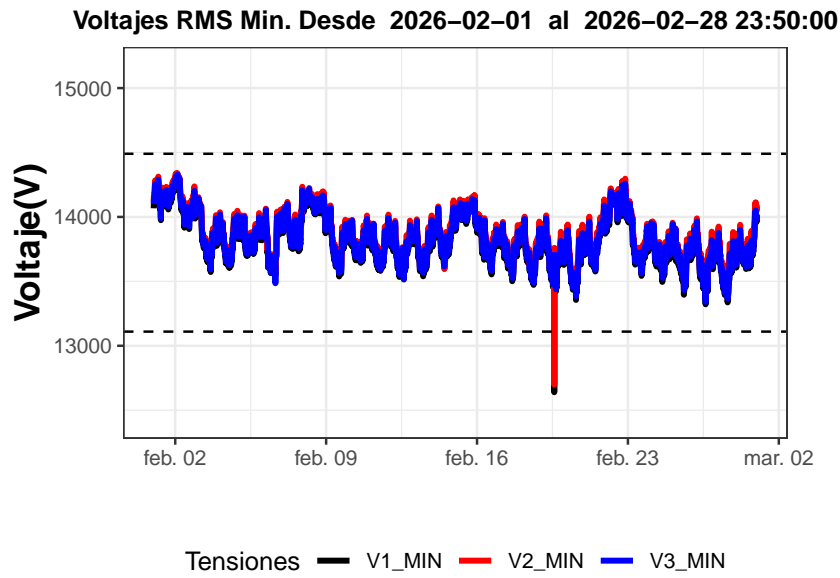
Voltajes Promedio



Voltajes Máximos



Voltajes Minimos



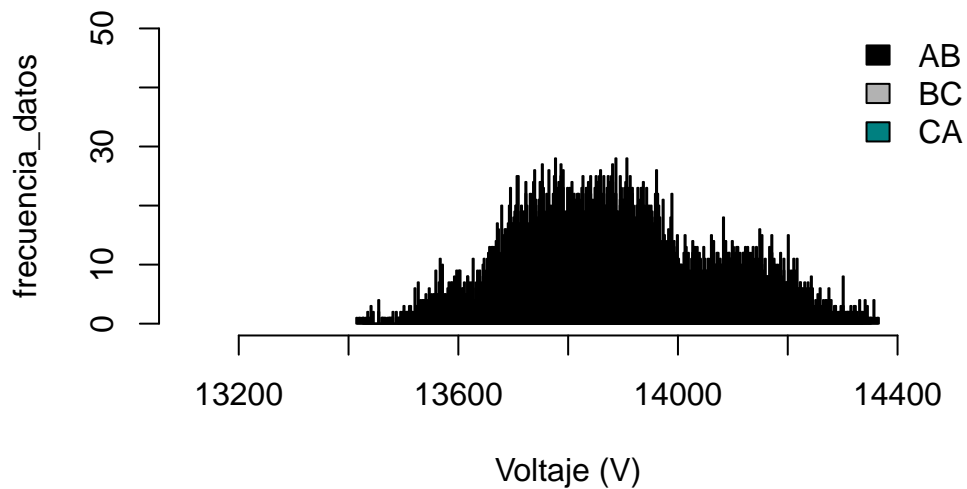
Estadísticas de Voltaje (prom.)

Tabla 7: Estadística Descriptiva de Voltajes

	VAB	VBC	VCA
Min. :	13415	13491	13427
1st Qu.:	13736	13790	13754
Median :	13841	13899	13864
Mean :	13862	13915	13882
3rd Qu.:	13977	14027	13998
Max. :	14334	14366	14351

Gráfico Estadístico Voltajes

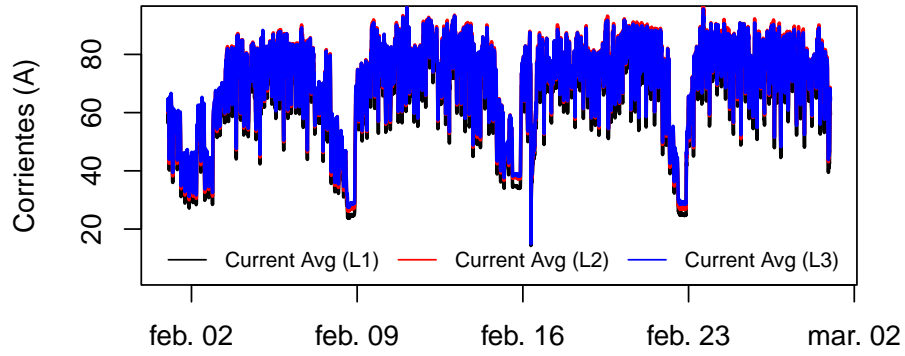
Distribución Tensiones L-L



Sección: Corrientes RMS

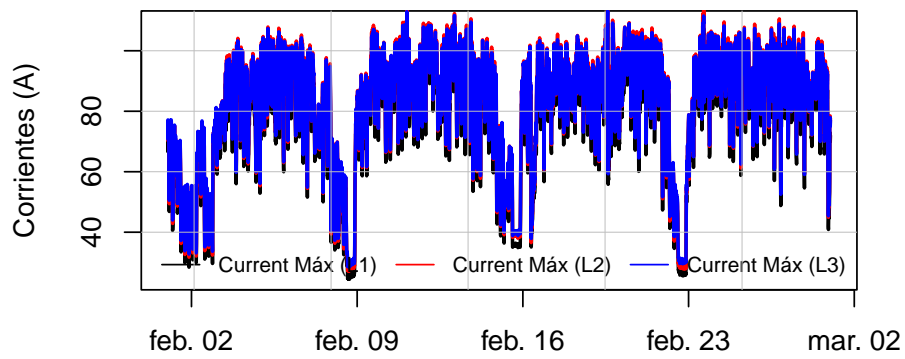
Corrientes Promedio

Corriente RMS Prom. Desde 2026-02-01 al 2026-02-28 23:50:01



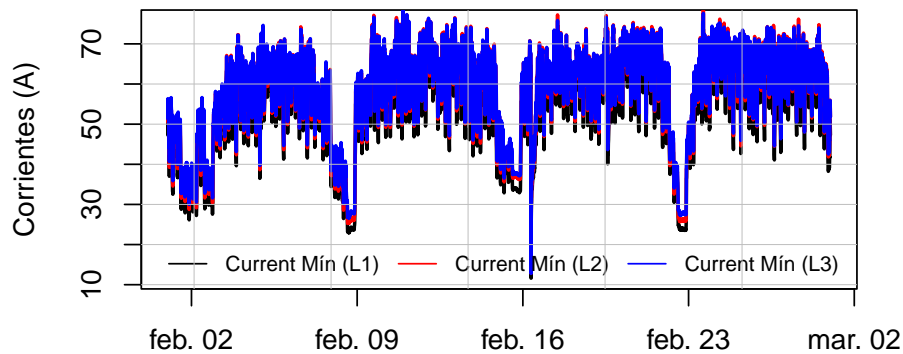
Corrientes Máx

Corriente RMS Máx. Desde 2026-02-01 al 2026-02-28 23:50:00



Corrientes Mín

Corriente RMS Mín. Desde 2026-02-01 al 2026-02-28 23:50:00

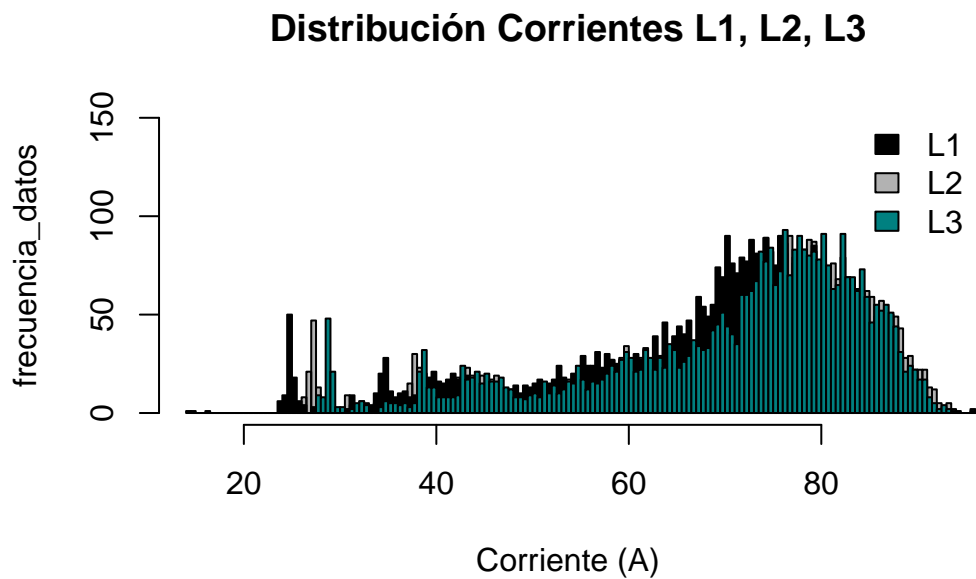


Estadísticas de Corrientes (prom.)

Tabla 8: Estadística Descriptiva de Corrientes

	I1	I2	I3
Min. :	14	16	15
1st Qu.:	60	63	64
Median :	71	75	75
Mean :	67	71	71
3rd Qu.:	77	81	81
Max. :	93	98	96

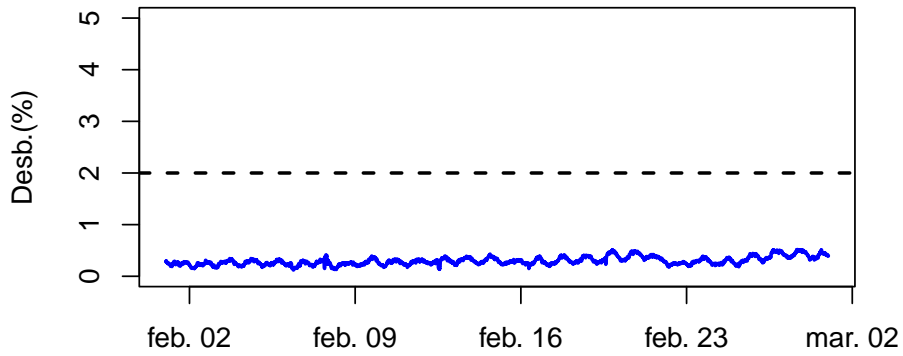
Gráfico Estadístico Corrientes



Sección: Desbalances

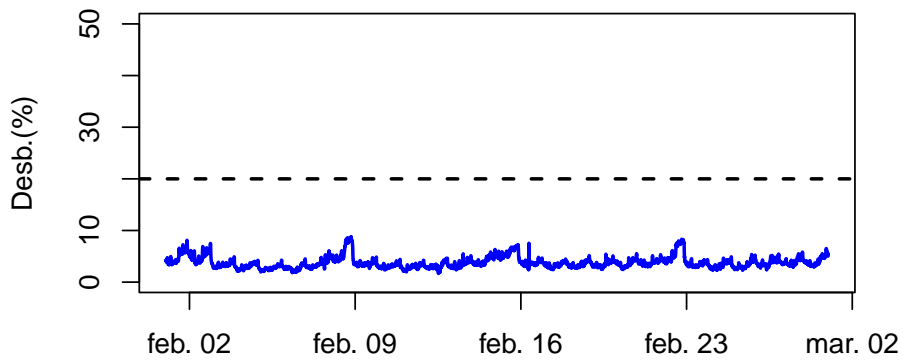
Desbalance de Voltaje

Desb. Voltaje. Desde 2026-02-01 al 2026-02-28 23:50:00



Desbalance de Corriente

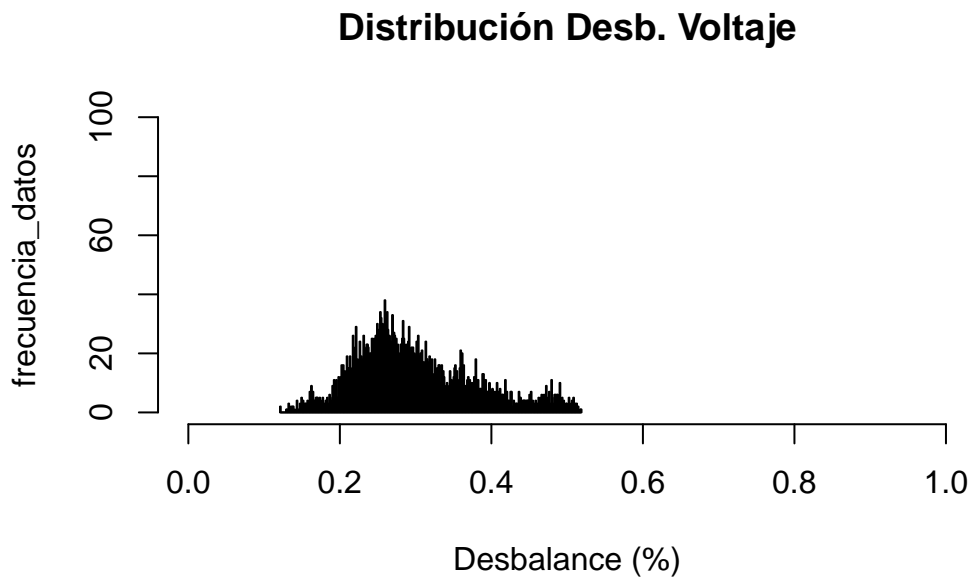
Desb. Corriente. Desde 2026-02-01 al 2026-02-28 23:50:00



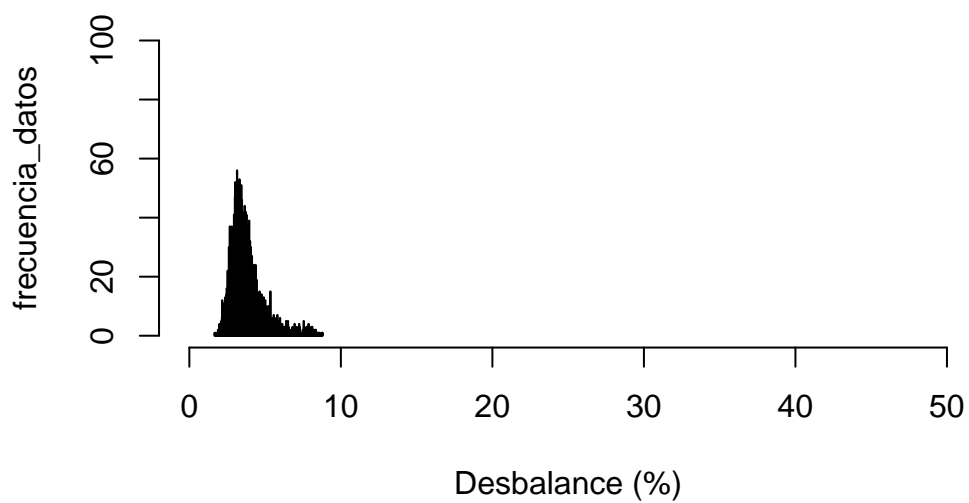
Estadísticas Desbalances (prom.)

Tabla 9: Estadística Descriptiva Desbalance de Voltaje y Corriente

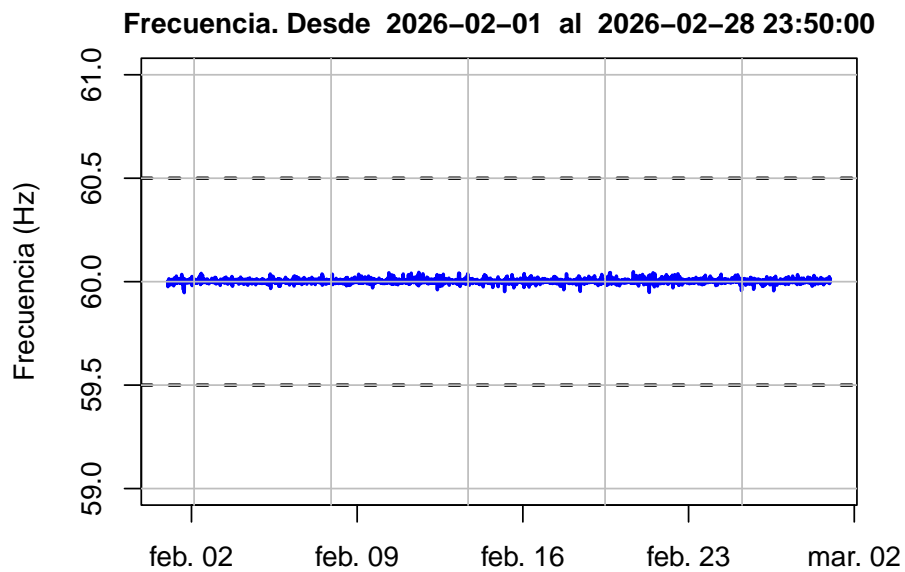
Desbalance Corriente (%)	Desbalance Voltaje (%)
Min. :1.7	Min. :0.12
1st Qu.:3.0	1st Qu.:0.24
Median :3.5	Median :0.28
Mean :3.8	Mean :0.30
3rd Qu.:4.2	3rd Qu.:0.35
Max. :8.8	Max. :0.52

Gráfico Estadístico Desbalances

Distribución Desb. Corriente



Sección: Frecuencia

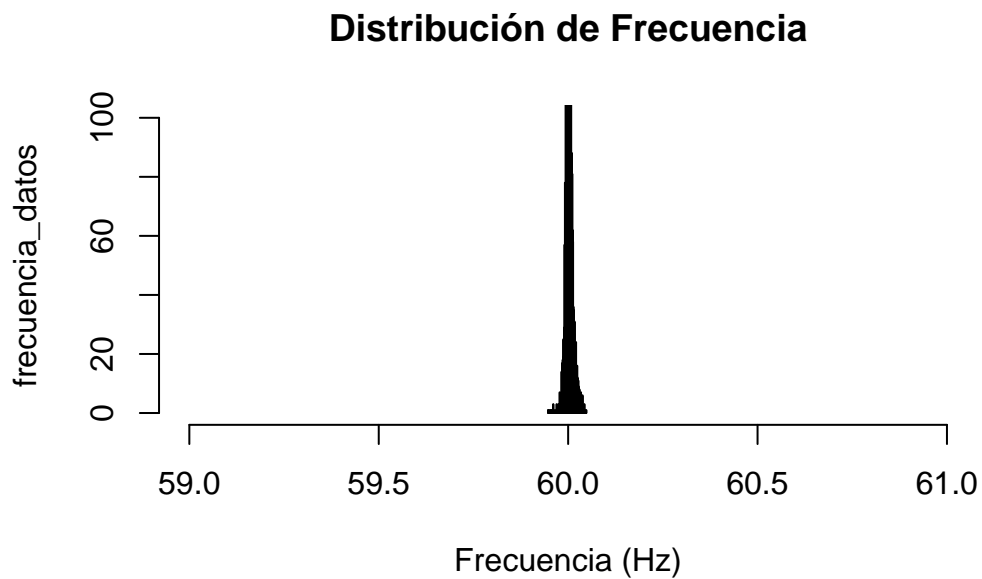


Estadísticas de Frecuencia (prom.)

Tabla 10: Estadística Descriptiva de Frecuencia

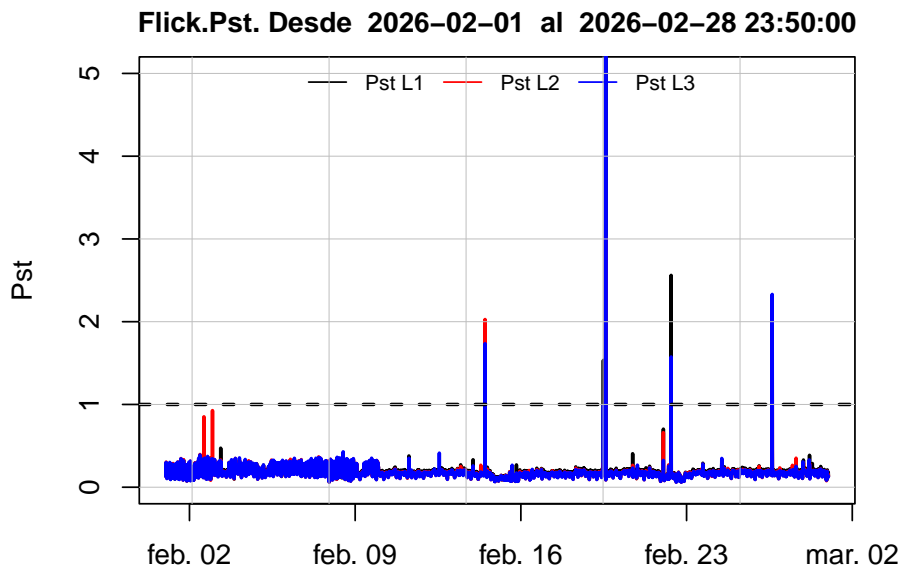
Frecuencia
Min. :59.95
1st Qu.:60.00
Median :60.00
Mean :60.00
3rd Qu.:60.01
Max. :60.05

Gráfico Estadístico Frecuencia

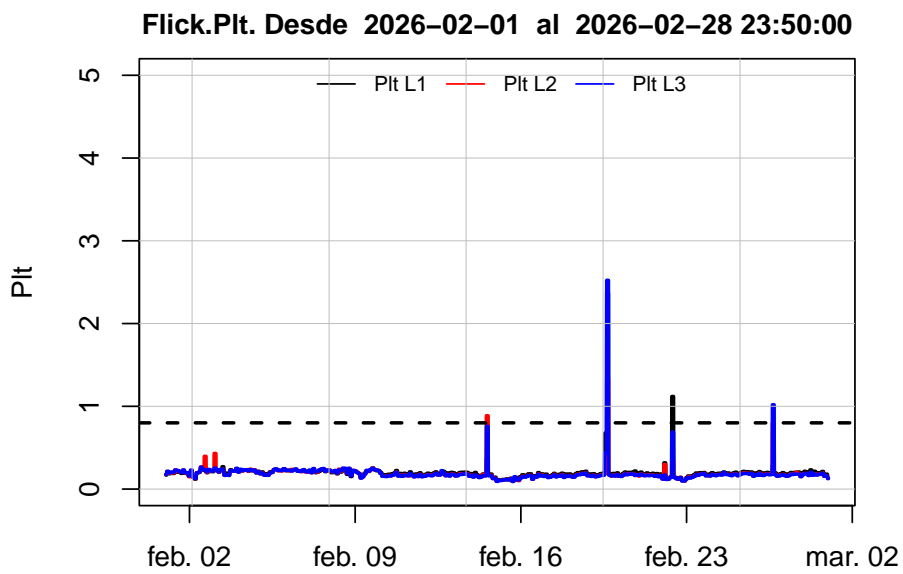


Sección: Flickers

Flicker Pst



Flicker Plt

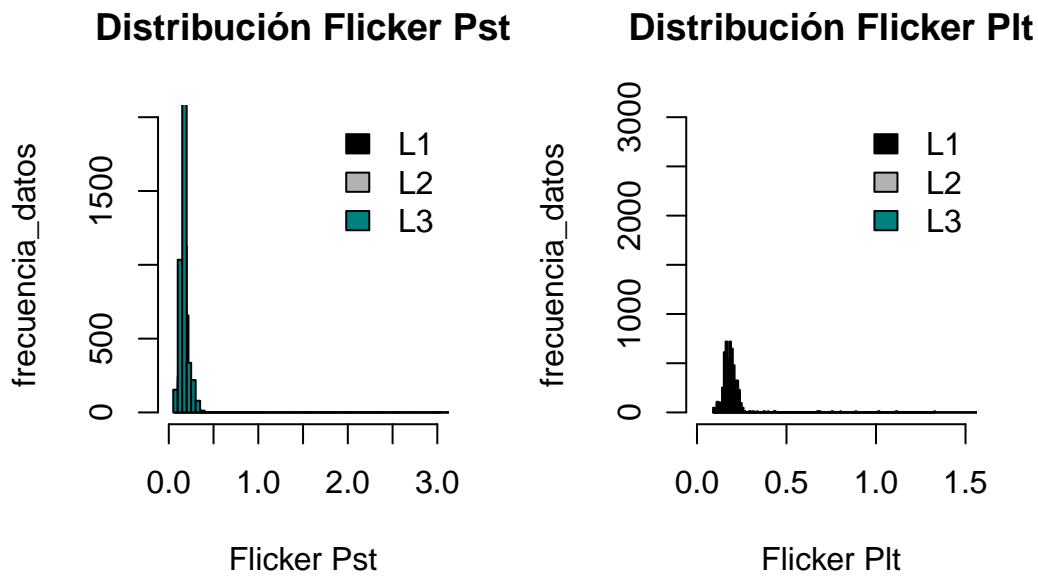


Estadísticas de Flickers Pst y Plt (prom.)

Tabla 11: Estadística Descriptiva de Flickers

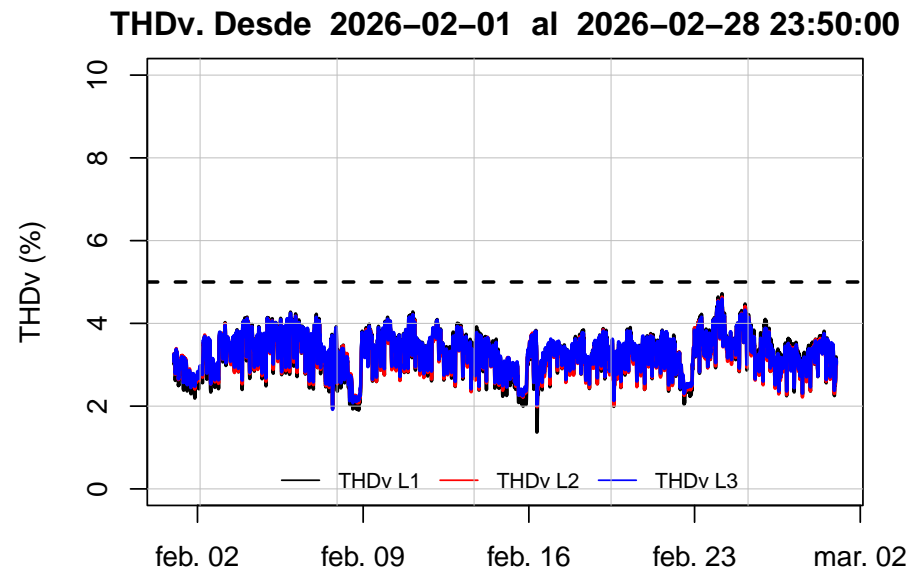
Pst L1	Pst L2	Pst L3	Plt L1	Plt L2	Plt L3
Min. :0.0640	Min. :0.0600	Min. :0.0600	Min. :0.0950	Min. :0.0930	Min. :0.0920
1st Qu.:0.1620	1st Qu.:0.1490	1st Qu.:0.1450	1st Qu.:0.1780	1st Qu.:0.1610	1st Qu.:0.1580
Median :0.1860	Median :0.1700	Median :0.1660	Median :0.1920	Median :0.1770	Median :0.1730
Mean :0.1867	Mean :0.1755	Mean :0.1741	Mean :0.2018	Mean :0.1892	Mean :0.1919
3rd Qu.:0.2040	3rd Qu.:0.1880	3rd Qu.:0.1840	3rd Qu.:0.2092	3rd Qu.:0.2032	3rd Qu.:0.2050
Max. :5.4240	Max. :3.0370	Max. :5.7770	Max. :2.3700	Max. :1.3270	Max. :2.5230

Gráfico Estadístico Flickers

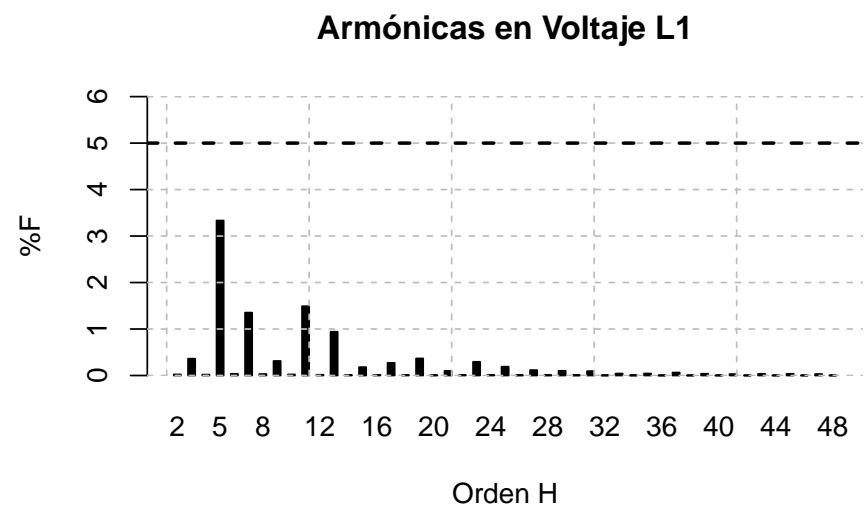


Sección: Armónicas en Voltaje

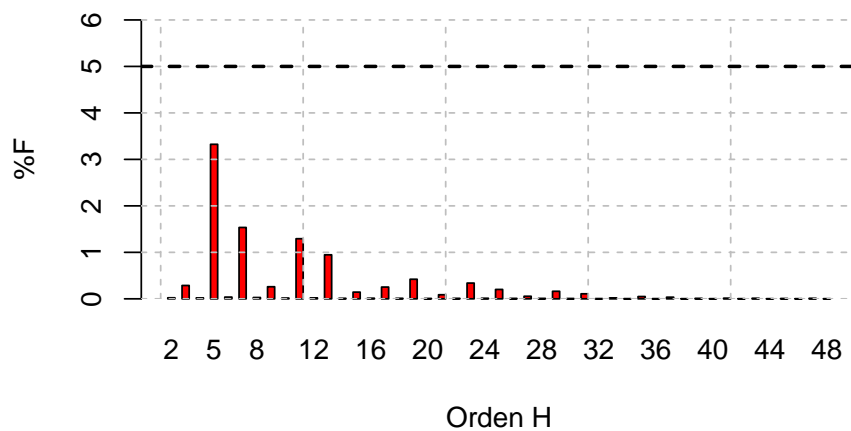
THDv



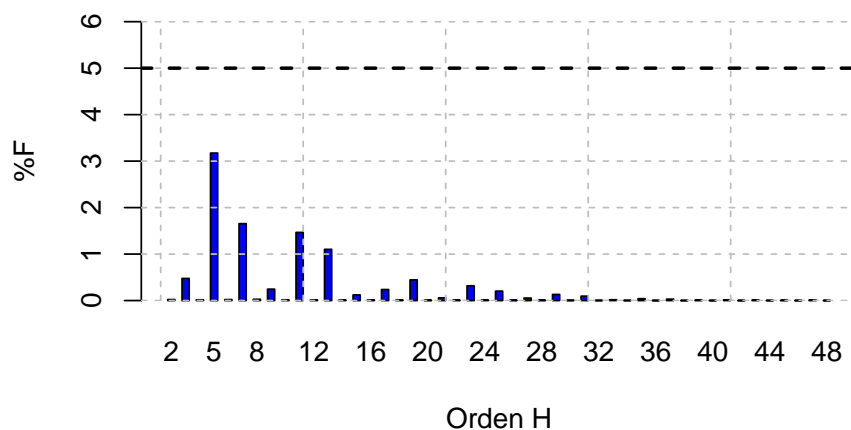
Armónicas Individuales V



Armónicas en Voltaje L2



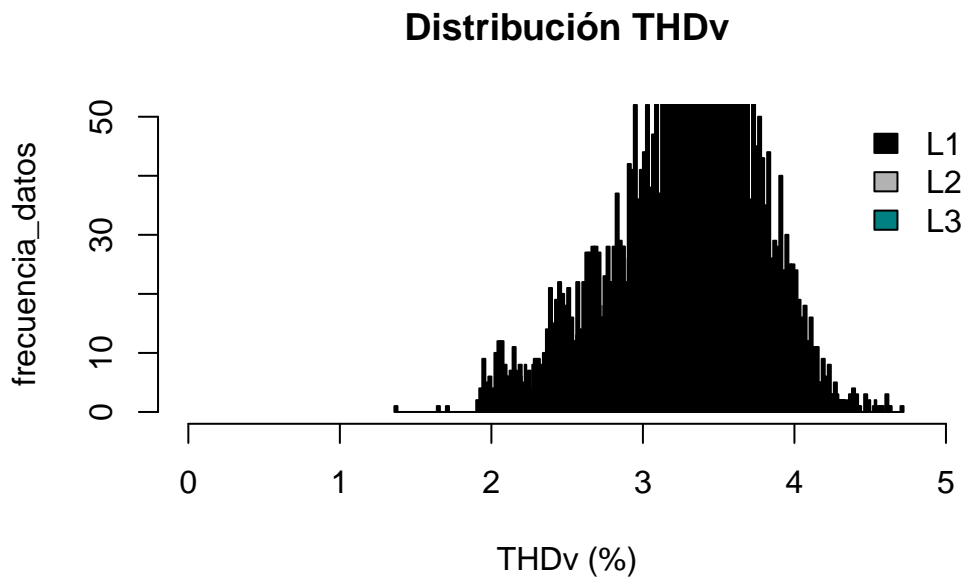
Armónicas en Voltaje L3



Estadísticas de THDv (prom.)

Tabla 12: Estadística Descriptiva de THDV

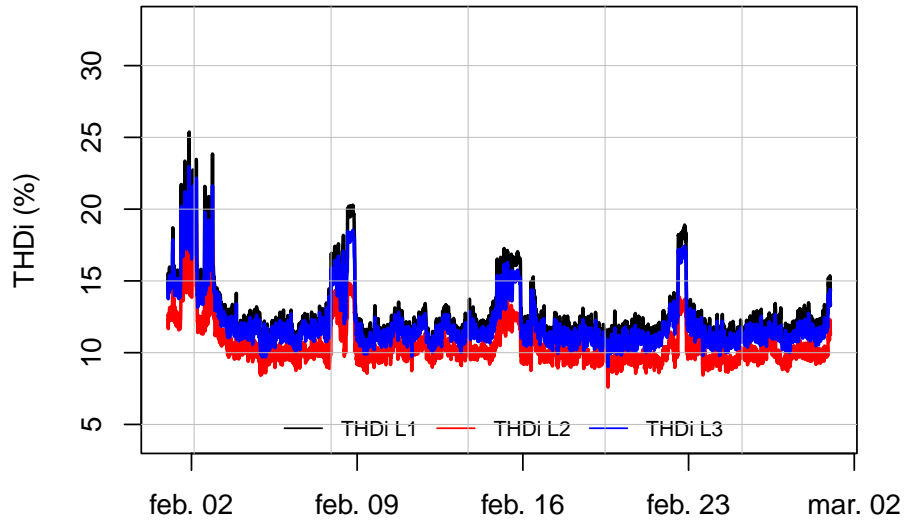
THDv L1	THDv L2	THDv L3
Min. :1.4	Min. :1.9	Min. :1.9
1st Qu.:3.0	1st Qu.:3.0	1st Qu.:3.0
Median :3.3	Median :3.3	Median :3.3
Mean :3.3	Mean :3.3	Mean :3.3
3rd Qu.:3.6	3rd Qu.:3.6	3rd Qu.:3.6
Max. :4.7	Max. :4.6	Max. :4.6

Gráfico Estadístico THDv

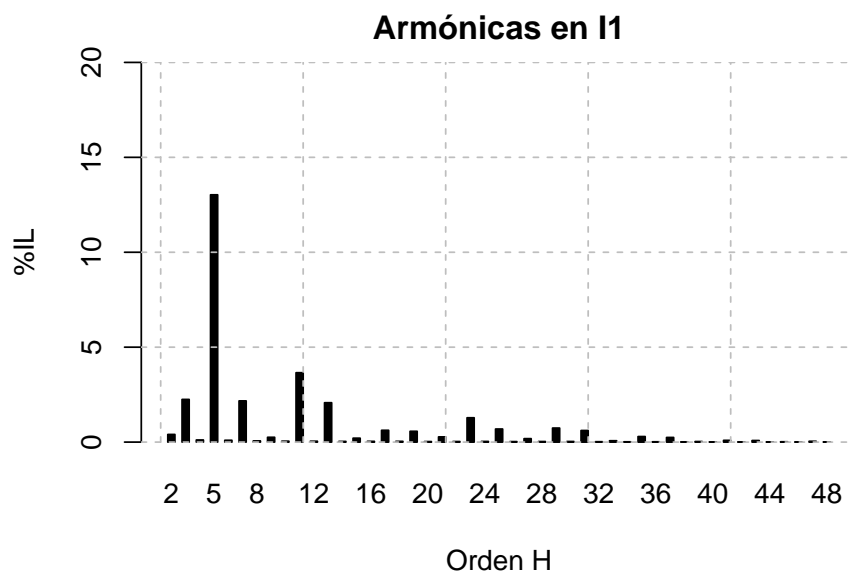
Sección: Armónicas en Corriente

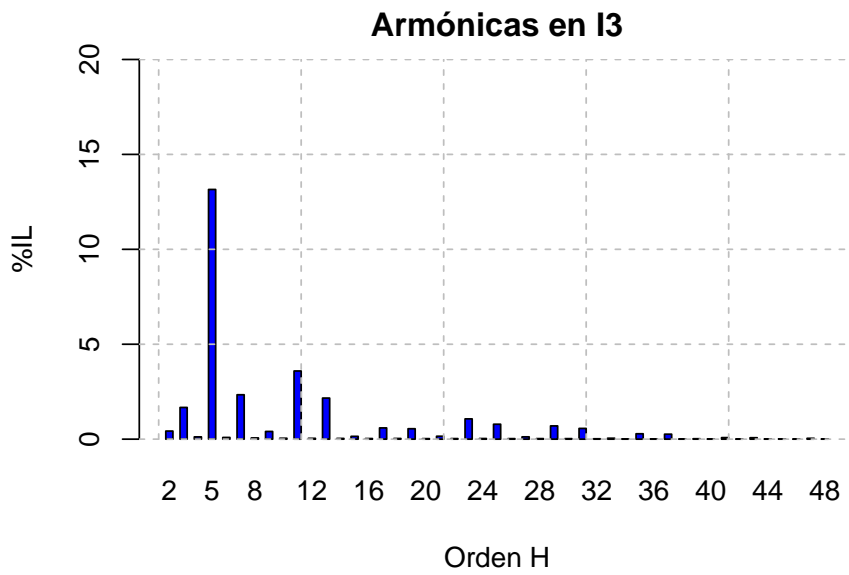
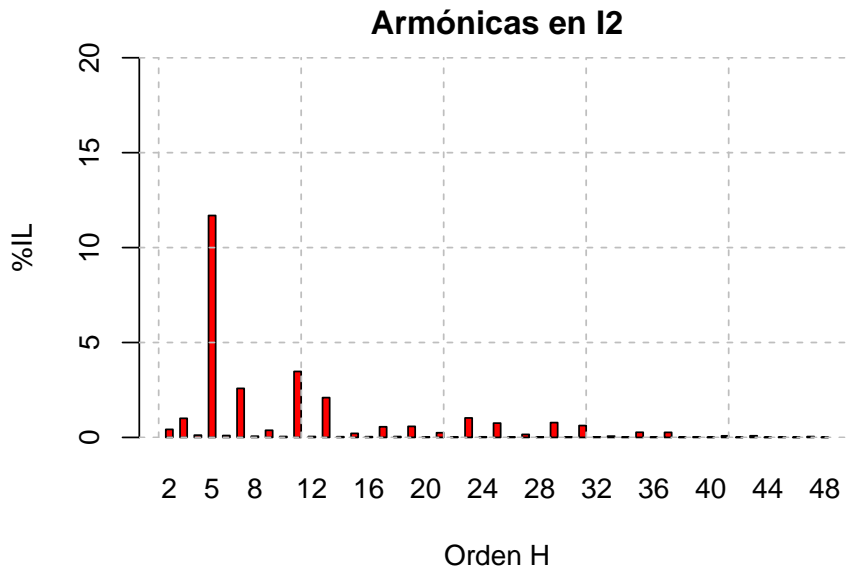
THDi

THDi. Desde 2026-02-01 al 2026-02-28 23:50:00



Armónicas Individuales I



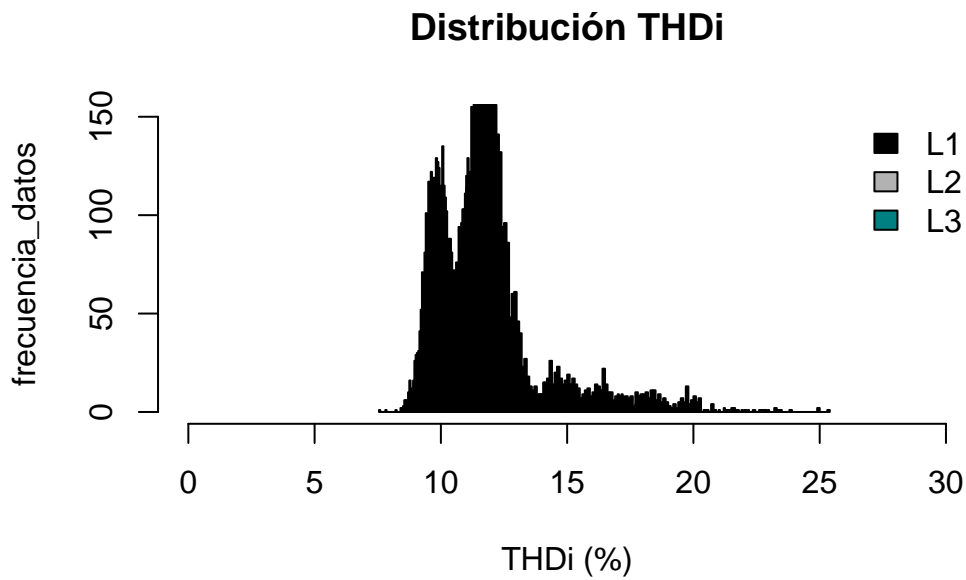


Estadísticas de THDi (prom.)

Tabla 13: Estadística Descriptiva de THDi

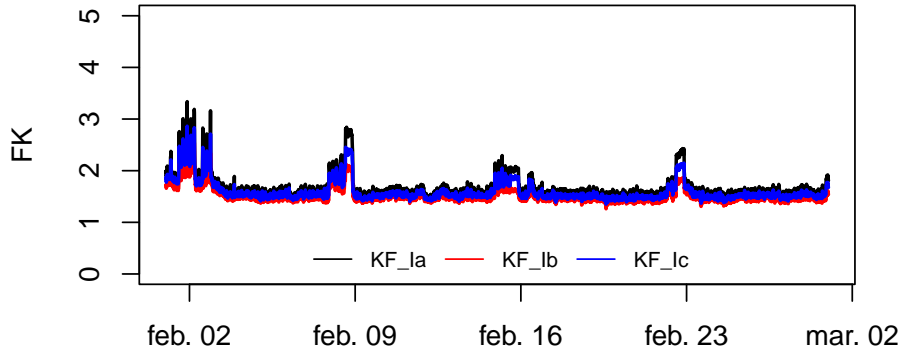
THDi L1	THDi L2	THDi L3
Min. : 9.1	Min. : 7.6	Min. : 9
1st Qu.:11.4	1st Qu.: 9.6	1st Qu.:11
Median :11.9	Median :10.1	Median :11
Mean :12.6	Mean :10.5	Mean :12
3rd Qu.:12.7	3rd Qu.:10.7	3rd Qu.:12
Max. :25.4	Max. :19.3	Max. :23

Gráfico Estadístico THDi



Sección: Factor K

Factor k Desde 2026-02-01 al 2026-02-28 23:50:00



Estadísticas de Factor K

Tabla 14: Estadística Descriptiva de Factor K

	KF Ia	KF Ib	KF Ic
Min. :	1.40	1.26	1.35
1st Qu.:	1.56	1.43	1.49
Median :	1.60	1.46	1.52
Mean :	1.69	1.51	1.59
3rd Qu.:	1.68	1.52	1.59
Max. :	3.34	2.55	2.86

Gráfico Estadístico Factor K

