



Reporte Código de Red

IPA Academic Advisor

2026-02-17

Reporte elaborado por: IPA <https://intlpa.com/>



Contenido

Información General del Centro de Carga	3
Información Punto de Medición	3
Diagrama Unifilar de Medición	5
Resumen General	6
Cumplimiento Código de Red	6
Observaciones y Recomendaciones	7
Resumen Mediciones	9
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
THD _v	29
Armónicas Individuales V	29
Sección: Armónicas en Corriente	32
DATD	32
Armónicas Individuales I	32

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 MIZAR
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 discos y tambores para el sistema de frenado de la industria automotriz que incluye, entre otros equipos, hornos de fusión que representan el 65% del consumo de energía, línea de moldeo y transportadoras de arena, brazos robotizados, grandes motores, así como sistema de confort para el personal (chillers e iluminación) y refrigeración para tableros eléctricos. Se tiene cuatro bancos de capacitores automáticos de 900 kVAr c/u en las subestaciones de 480V. 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:	115 kV, 60 Hz
Nivel de tensión del punto de medición:	115 kV
Demanda Contratada:	18,000 kW
Corriente de Demanda Máxima I_L :	139.66 A
Corriente Máxima de Corto Circuito I_{cc} :	15.42 kA
Transformador del Tablero:	30 MVA
Medición:	Mensual

Fecha de medición inicial:	01/01/2026
Fecha de medición final:	31/01/2026

Diagrama Unifilar de Medición

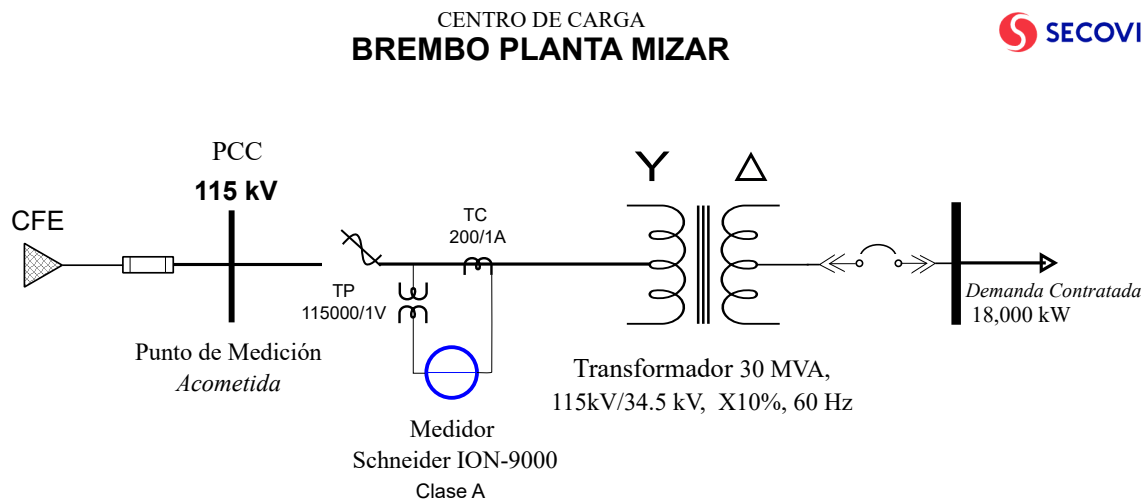


Figura 1: Diagrama Unifilar

Resumen General

Cumplimiento Código de Red

Tabla 5: Tabla. Resumen Cumplimiento Código de Red México

Parámetro	Valor	Cumplimiento	Comentarios
Tensión (kV)	114.885	CUMPLE	APLICA
Frecuencia (Hz)	60	CUMPLE	APLICA
Factor de potencia	0.86	NO CUMPLE	APLICA
DAI I_h en %IL	Fuera de Límites	NO CUMPLE	APLICA
DATD %	2.43	CUMPLE	APLICA
Flicker Pst	0.4	CUMPLE	APLICA
Flicker Plt	0.32	CUMPLE	APLICA
Desbalance Dv %	0.31	CUMPLE	APLICA
Desbalance Di %	0.83	CUMPLE	APLICA

1

Tabla 6: Tabla. Límites Aplicables Código de Red al Centro de Carga

Variable	Límites
Tensión.V (Permanente, 20min)	($\pm 5\%$, $\pm 10\%$) Vnom
Frecuencia.Hz (Permanente, 30min)	($\pm 1\text{Hz}$, $+2.5\text{Hz}/-2\text{Hz}$)
Factor de potencia	(0.95, 1) en atraso
Flicker Pst	1
Flicker Plt	0.8
Desbalance Dv %	2
Desbalance Di %	15

Tabla 7: Límites Aplicables para DATD y DAI (I_h en % I_L)

2<h<11	11<h<17	17<h<23	23<h<35	35<h<50	DATD (%)
6	2.75	2.5	1	0.5	7.5

2

¹DAI: Distorsión Armónica Individual; DATD: Distorsión Armónica Total de Demanda²En el caso de las componentes armónicas de orden par, los límites de los rangos se reducen al 25% .

Observaciones y Recomendaciones

i Nota

- El centro de carga se encuentra sujeto a la aplicación de todos los criterios establecidos en el Código de Red. De acuerdo con las mediciones realizadas, se identificaron dos índices en incumplimiento: el factor de potencia y la distorsión individual en las armónicas 23^a, 25^a y 47^a.
- Los índices que sí cumplen son: Distorsión Armónica Total de Demanda (DATD), desbalances de tensión y corriente, y oscilaciones de tensión (flicker).
- Los incumplimientos corresponden a las mismas condiciones observadas de manera recurrente desde el mes de marzo.

! Importante

- La DATD registró un valor de 2.43%, muy por debajo del límite de 7.5%, lo cual es satisfactorio.
- Las distorsiones individuales superaron los límites permitidos en la fase A:
 - Armónica 23^a: 1.24% (límite 1.0%)
 - Armónica 25^a: 1.20% (límite 1.0%)
 - Armónica 47^a: 0.79% (límite 0.5%)

Las otras dos fases presentan resultados similares.

- Se recomienda realizar una revisión en los niveles de 13.8 kV y 480 V, especialmente en tableros que alimentan convertidores electrónicos con técnicas PWM, para implementar medidas de mitigación de armónicas. Este comportamiento se observa de manera consistente desde febrero, lo que indica que es propio del centro de carga y requiere acciones correctivas.
- El factor de potencia, según lo estipulado en el Código de Red, debe ser 0.95 (en atraso) en al menos el 95% de las mediciones. En este periodo, el valor fue de 0.86, similar a los tres meses anteriores de 0.80, 0.88 y 0.89, aunque persisten variaciones entre adelanto y atraso a lo largo del día.
- Adicionalmente, se recomienda verificar los ajustes de los relevadores de tensión (27/59) y frecuencia (81) para asegurar su correcta operación dentro de los rangos normativos, así como confirmar que los fusibles instalados en la acometida cuenten con una capacidad interruptiva superior a la corriente de cortocircuito del suministro de 15.42 kA.
- Como Usuario Calificado, es indispensable garantizar el correcto funcionamiento del sistema de comunicaciones TIC en cumplimiento con las disposiciones del Código de Red.

Precaución

- La planta presenta incumplimiento con el Código de Red, siendo el aspecto más crítico el factor de potencia, que fue en este mes de 0.86, por debajo del mínimo requerido de 0.95. En meses anteriores se registraron valores de 0.80, 0.88, 0.89, 0.90, 0.90, 0.88, 0.89, 0.90 y 0.82. Es importante no confundir este resultado con el factor de potencia calculado a partir de las energías, que en este mes fue de 0.96.
- El Código de Red prohíbe la inyección de potencia reactiva a la red. Sin embargo, durante este mes se registraron inyecciones de hasta 2,694 kVAr, mientras que en los meses anteriores fueron similares.



Resumen 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.
931.39	1,942.33	16,957.55	14,875.70	24,592.19	25,697.08	26,487.62

Potencia Reactiva (kVAr)

min.	p5	p50	mean.	p95	p99	max.
-2,694.82	-798.21	5,071.60	4,561.93	9,566.66	10,967.74	12,721.87

Potencia Aparente (KVA)

min.	p5	p50	mean.	p95	p99	max.
1,250.94	2,004.79	17,823.82	15,754.48	25,910.94	26,971.11	27,984.07

Factor de Potencia

min.	p5	p50	mean.	p95	p99	max.
0.64	0.86	0.95	0.94	0.99	1.00	1.00

THDv (%)

min.	p5	p50	mean.	p95	p99	max.
0.36	0.53	0.70	0.71	0.93	1.15	1.37

TDD (%)

min.	p5	p50	mean.	p95	p99	max.
0.16	0.58	1.27	1.36	2.43	3.15	5.17

Desbalance Voltaje (%)

min.	p5	p50	mean.	p95	p99	max.

min.	p5	p50	mean.	p95	p99	max.
0.12	0.20	0.26	0.25	0.31	0.34	0.37

Desbalance Corriente (%)

min.	p5	p50	mean.	p95	p99	max.
0.20	0.37	0.57	0.83	2.04	3.28	6.91

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.
113,042.00	114,104.82	114,887.10	114,884.56	115,673.91	115,963.78	116,421.97

Irms Prom (A)

min.	p5	p50	mean.	p95	p99	max.
6.22	10.16	89.73	79.29	130.63	136.02	141.42

Flicker Pst

min.	p5	p50	mean.	p95	p99	max.
0.04	0.08	0.18	0.21	0.40	0.47	6.10

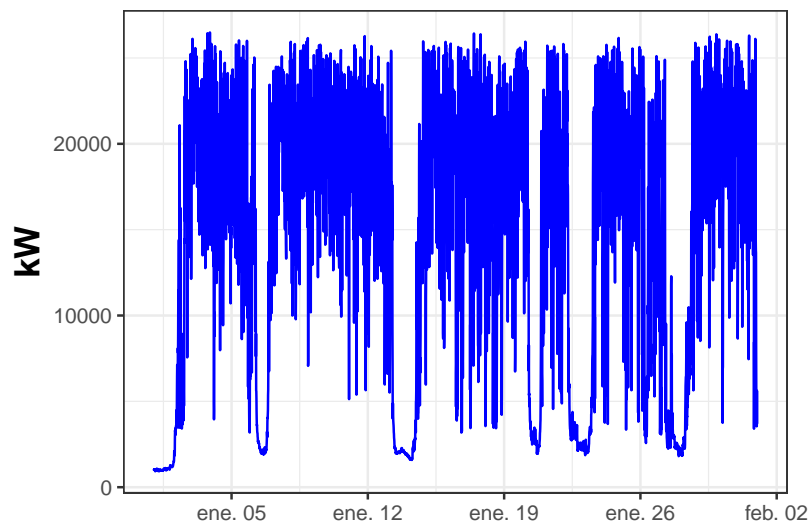
Flicker Plt

min.	p5	p50	mean.	p95	p99	max.
0.08	0.12	0.25	0.25	0.32	0.36	2.66

Sección: Potencias

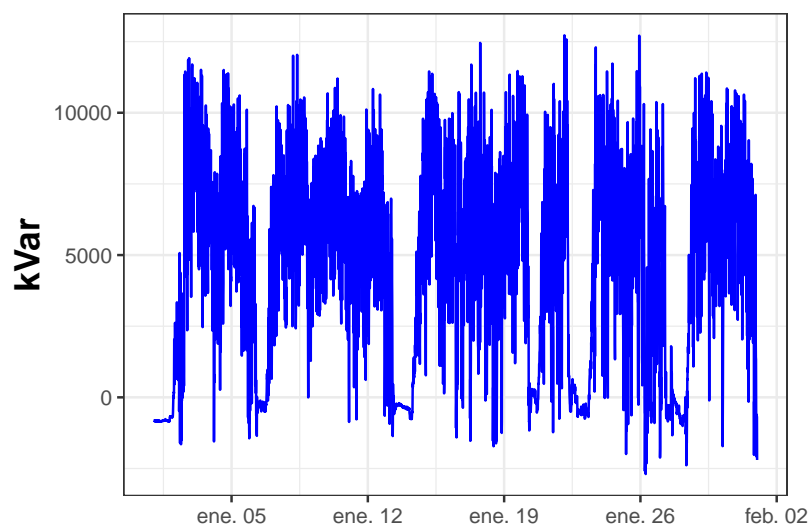
Potencia Activa

Potencia Activa. Desde 2026-01-01 al 2026-01-31 23:50:00



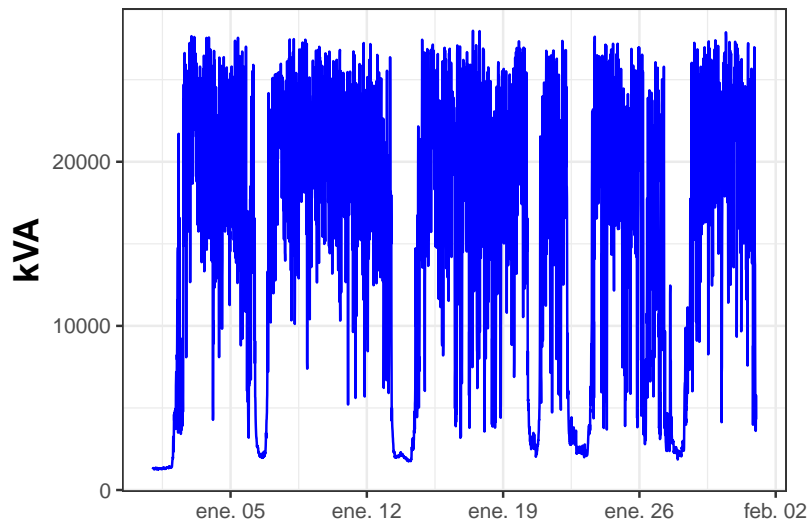
Potencia Reactiva

Potencia Reactiva. Desde 2026-01-01 al 2026-01-31 23:50:00



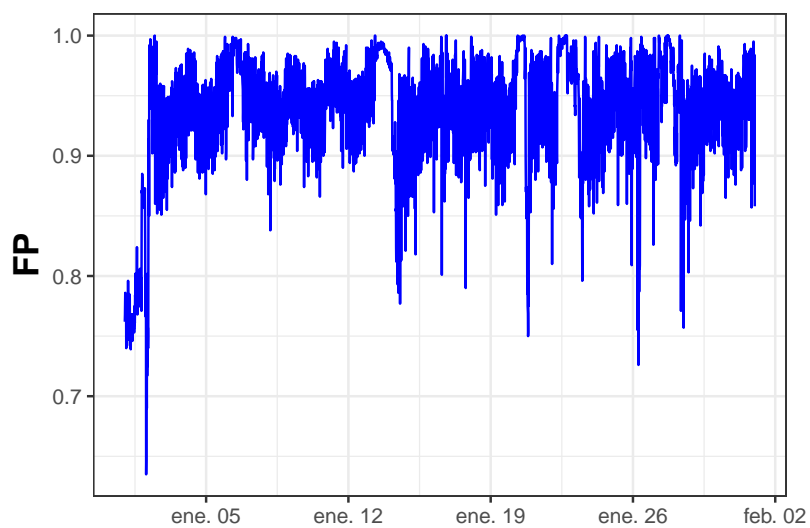
Potencia Aparente

Potencia Aparente. Desde 2026-01-01 al 2026-01-31 23:50:00



Factor de Potencia

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



Estadísticas de Potencia

Tabla 8: Estadística Descriptiva de Potencias

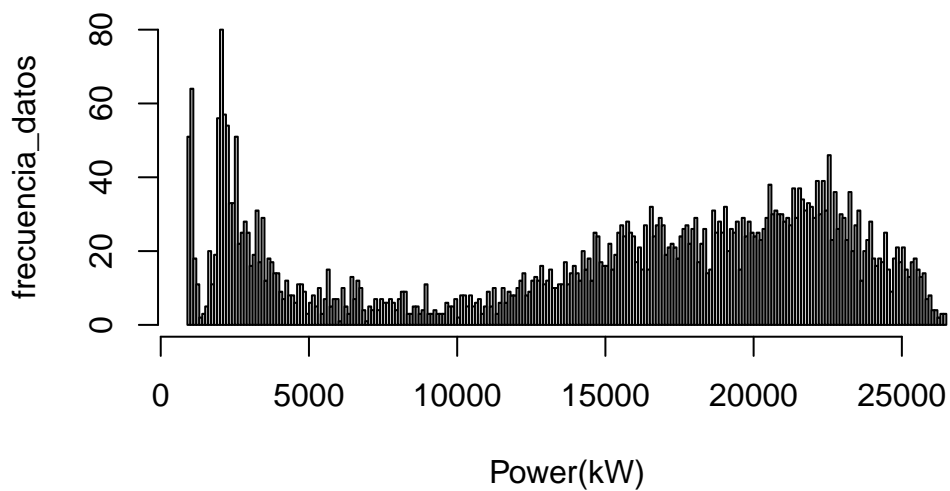
	Potencia Activa	Potencia Reactiva	Potencia Aparente
	Min. : 931	Min. :-2695	Min. : 1251
	1st Qu.: 7687	1st Qu.: 1477	1st Qu.: 8007
	Median :16958	Median : 5072	Median :17824
	Mean :14876	Mean : 4562	Mean :15754
	3rd Qu.:21369	3rd Qu.: 7294	3rd Qu.:22856
	Max. :26488	Max. :12722	Max. :27984

Tabla 9: Estadísticas del Factor de Potencia para Código de Red

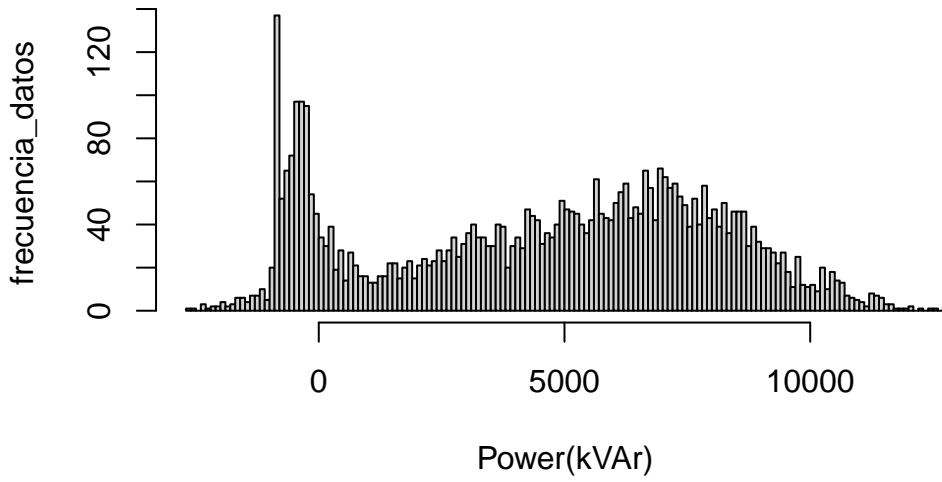
min.	p5	p50	mean.	p95	p99	max.
0.64	0.86	0.95	0.94	0.99	1	1

Gráficos Estadísticos Potencias

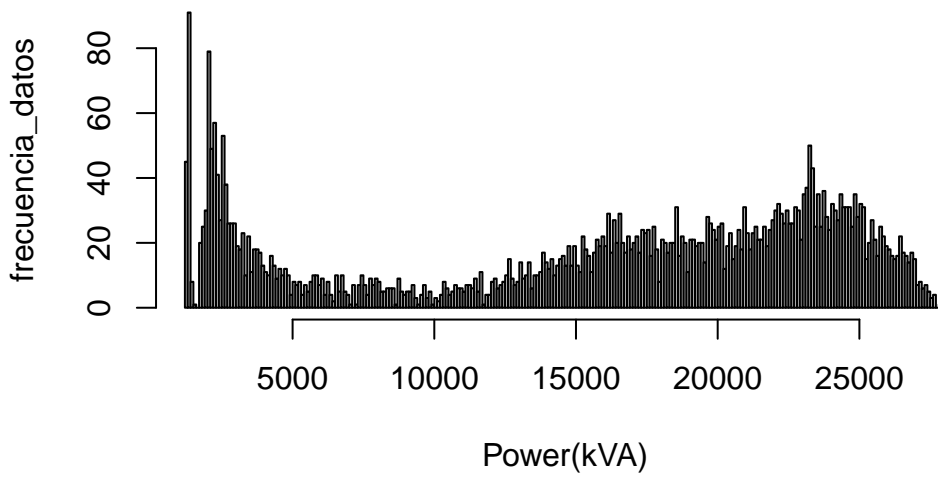
Distribución Potencia Activa



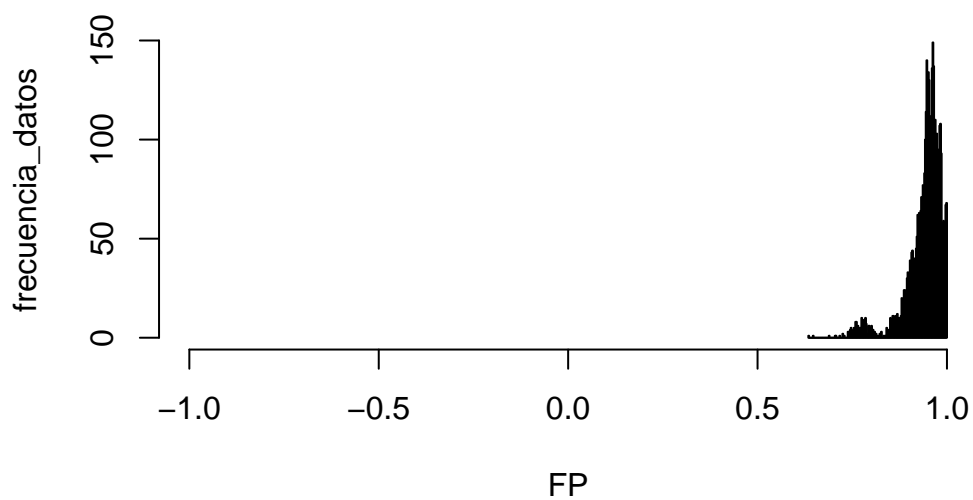
Distribución Potencia Reactiva



Distribución Potencia Aparente



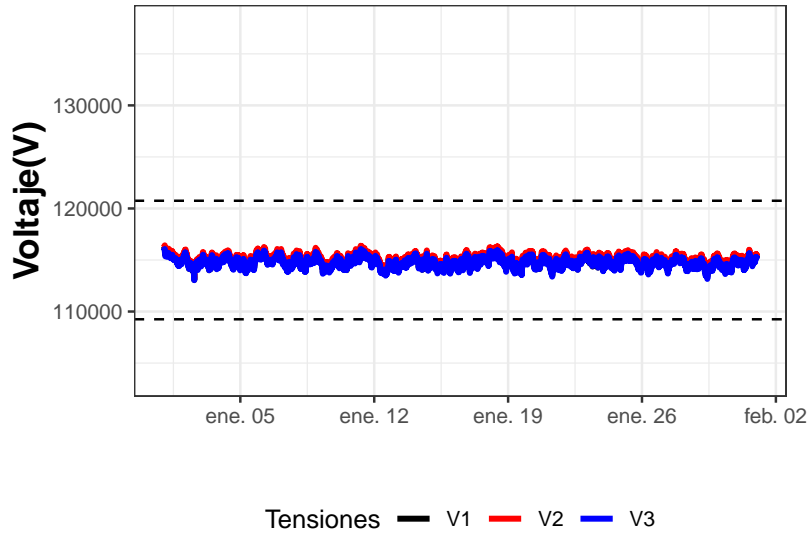
Distribución Factor de Potencia



Sección: Voltajes RMS

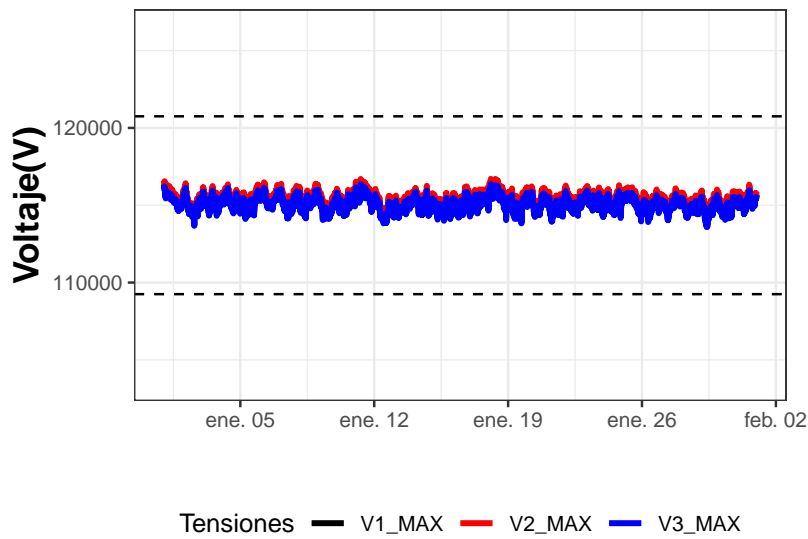
Voltajes Promedio

Voltajes RMS Prom. Desde 2026-01-01 al 2026-01-31 23:50:00

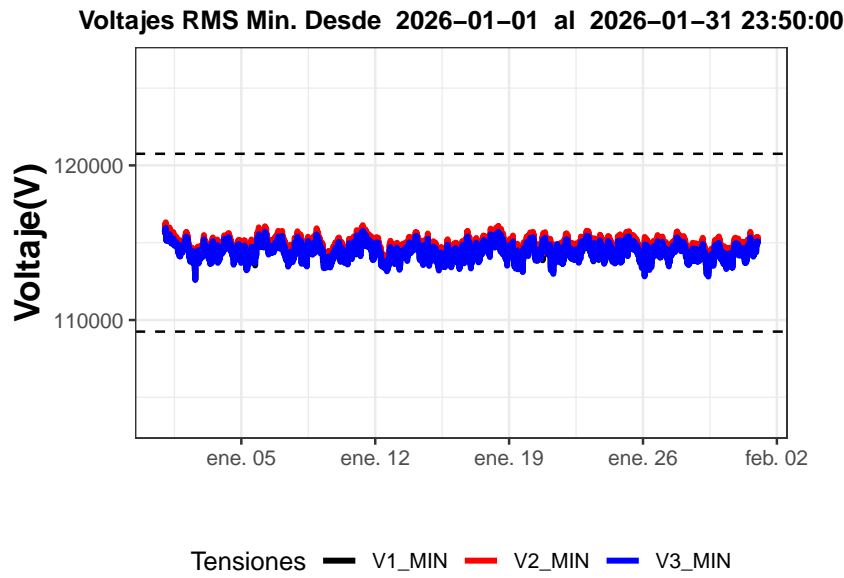


Voltajes Máximos

Voltajes RMS Max. Desde 2026-01-01 al 2026-01-31 23:50:00



Voltajes Minimos



Estadísticas de Voltaje (prom.)

Tabla 10: Estadística Descriptiva de Voltajes

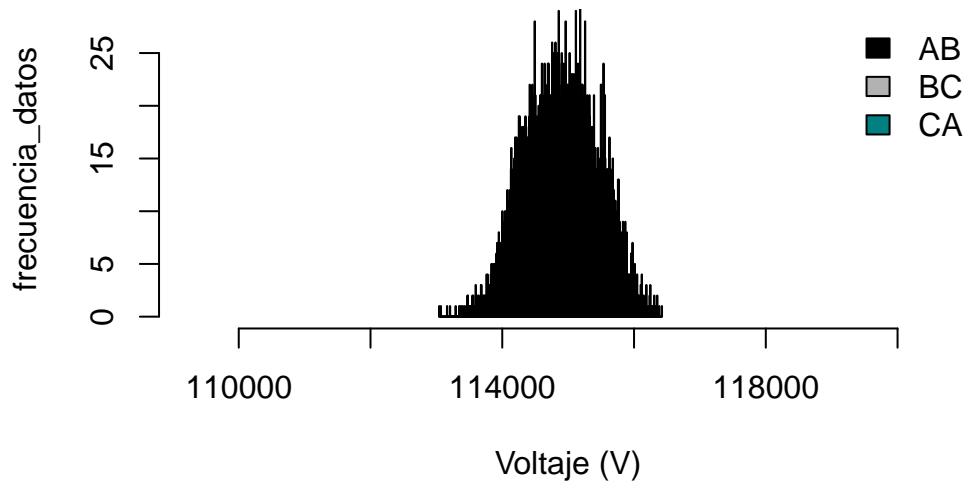
	VAB	VBC	VCA
Min. :	113068	113208	113042
1st Qu.:	114494	114740	114399
Median :	114847	115087	114738
Mean :	114842	115079	114733
3rd Qu.:	115173	115403	115057
Max. :	116185	116422	116068

Tabla 11: Estadísticas de Voltajes RMS

min.	p5	p50	mean.	p95	p99	max.
113042	114104.8	114887.1	114884.6	115673.9	115963.8	116422

Gráfico Estadístico Voltajes

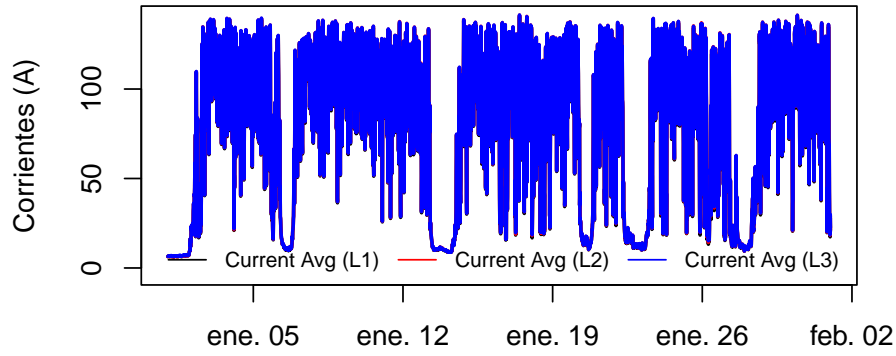
Distribución Tensiones L-L



Sección: Corrientes RMS

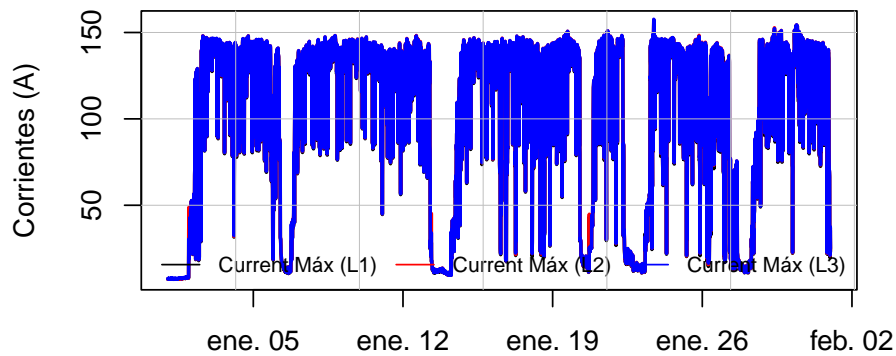
Corrientes Promedio

Corriente RMS Prom. Desde 2026-01-01 al 2026-01-31 23:50:01



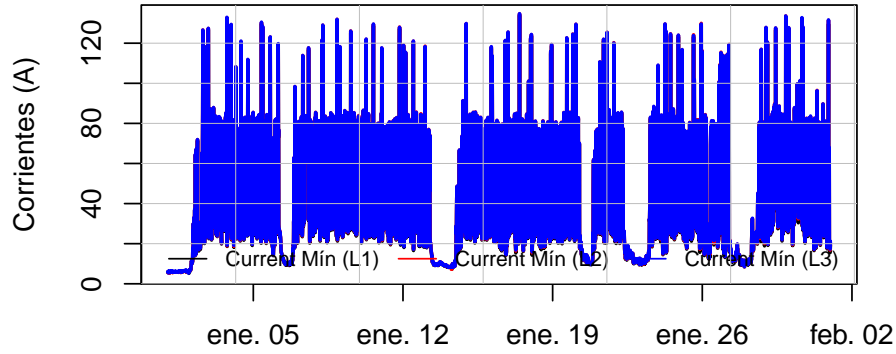
Corrientes Máx

Corriente RMS Máx. Desde 2026-01-01 al 2026-01-31 23:50:00



Corrientes Mín

Corriente RMS Mín. Desde 2026-01-01 al 2026-01-31 23:50:00



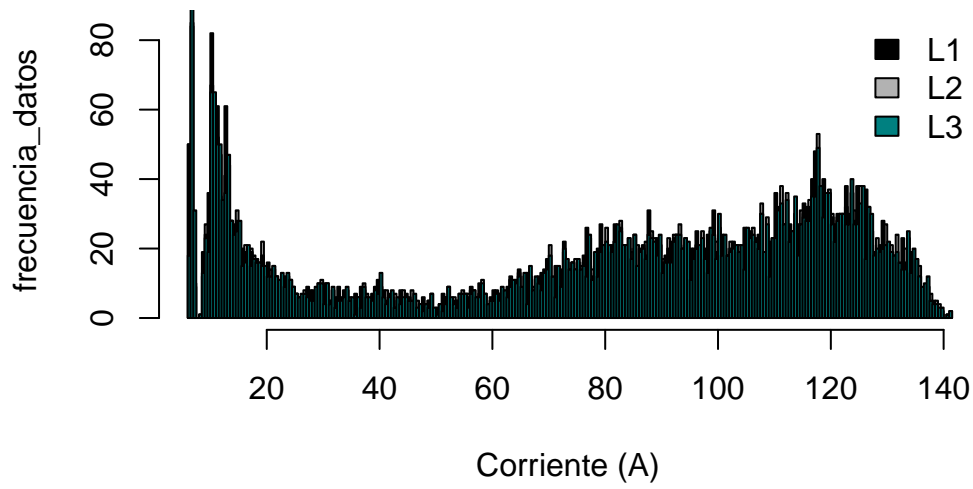
Estadísticas de Corrientes (prom.)

Tabla 12: Estadística Descriptiva de Corrientes

	I1	I2	I3
Min. :	6.3	6.2	6.4
1st Qu.:	39.8	40.6	40.5
Median :	89.1	90.0	90.0
Mean :	78.8	79.5	79.5
3rd Qu.:	114.6	115.3	115.4
Max. :	140.6	141.3	141.4

Gráfico Estadístico Corrientes

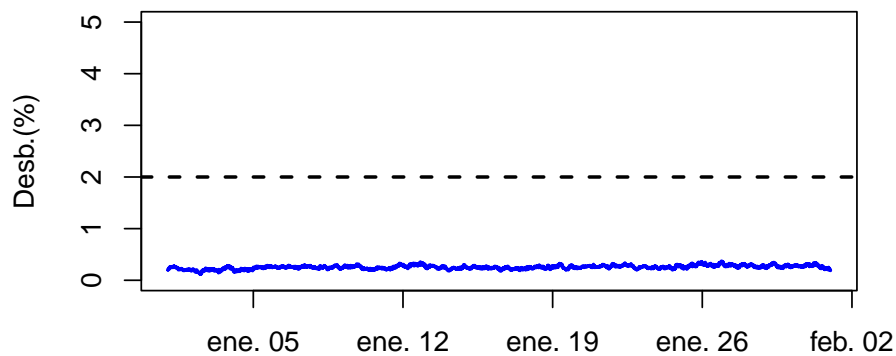
Distribución Corrientes L1, L2, L3



Sección: Desbalances

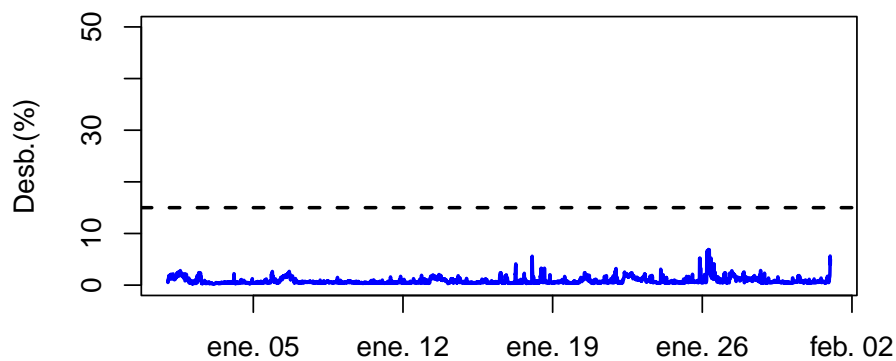
Desbalance de Voltaje

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



Desbalance de Corriente

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



Estadísticas Desbalances (prom.)

Tabla 13: Estadísticas del Desbalance de Corriente para Código de Red

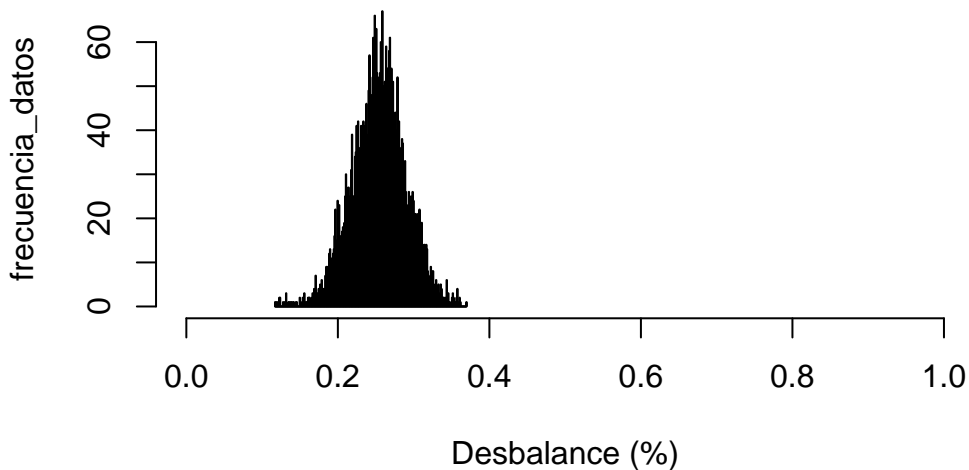
min.	p5	p50	mean.	p95	p99	max.
0.2	0.37	0.58	0.83	2.04	3.28	6.91

Tabla 14: Estadísticas del Desbalance de Voltaje para Código de Red

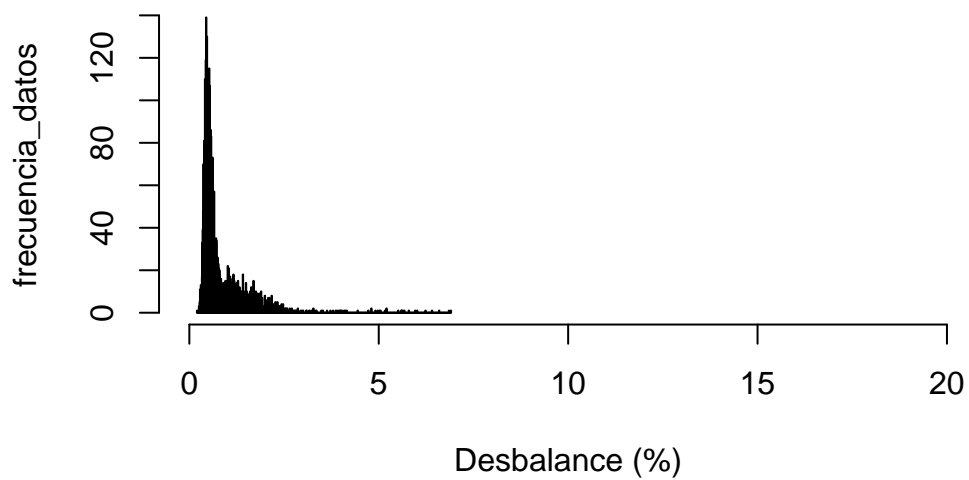
min.	p5	p50	mean.	p95	p99	max.
0.12	0.2	0.26	0.25	0.31	0.34	0.37

Gráfico Estadístico Desbalances

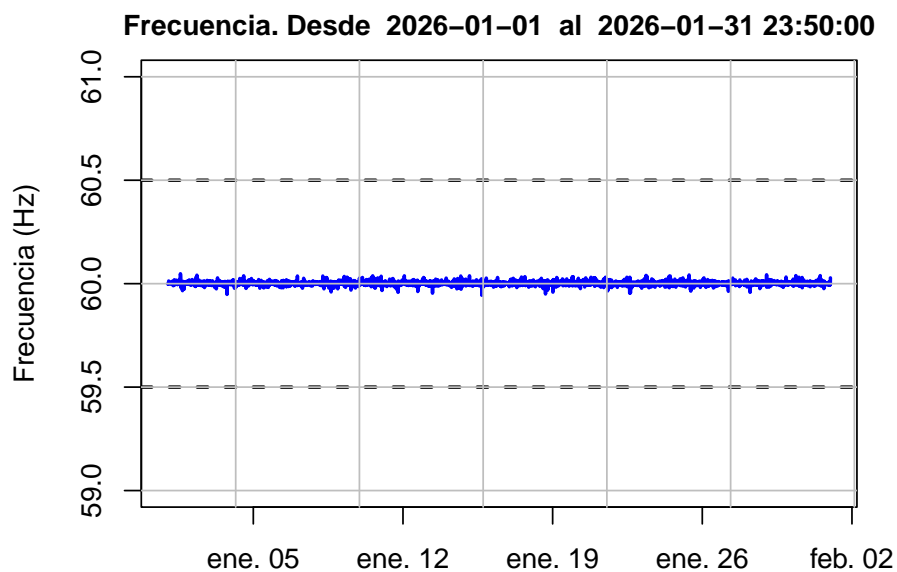
Distribución Desb. Voltaje



Distribución Desb. Corriente



Sección: Frecuencia

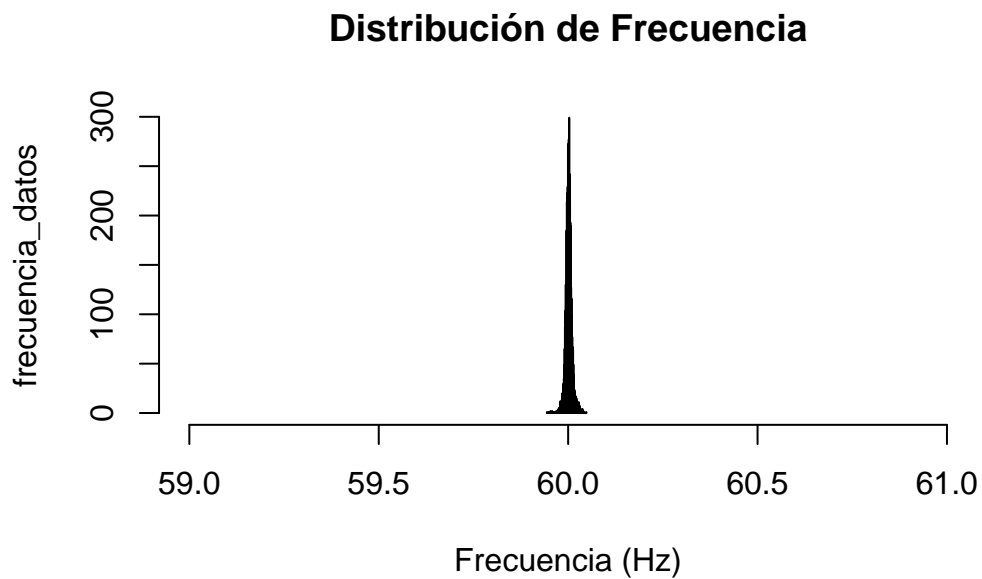


Estadísticas de Frecuencia (prom.)

Tabla 15: Estadísticas de Frecuencia

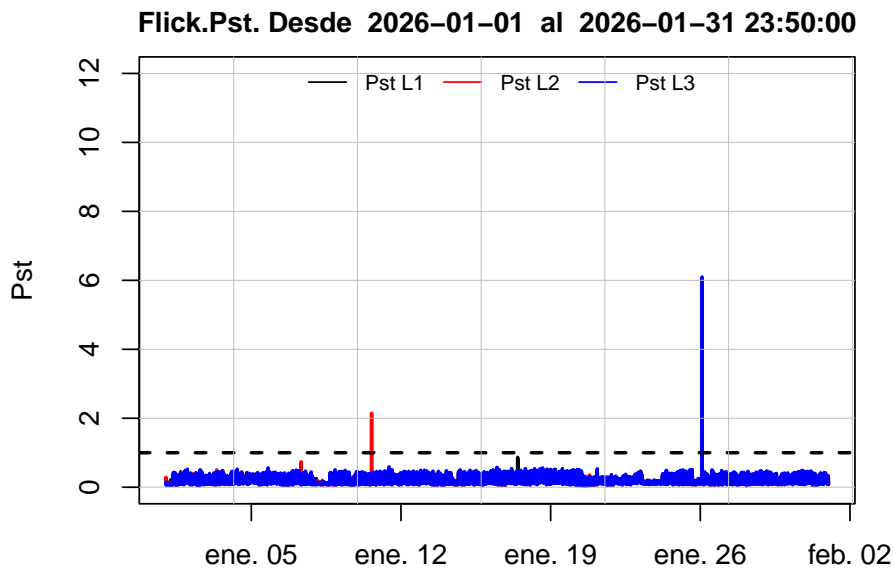
min.	p5	p50	mean.	p95	p99	max.
59.94	59.99	60	60	60.02	60.03	60.05

Gráfico Estadístico Frecuencia

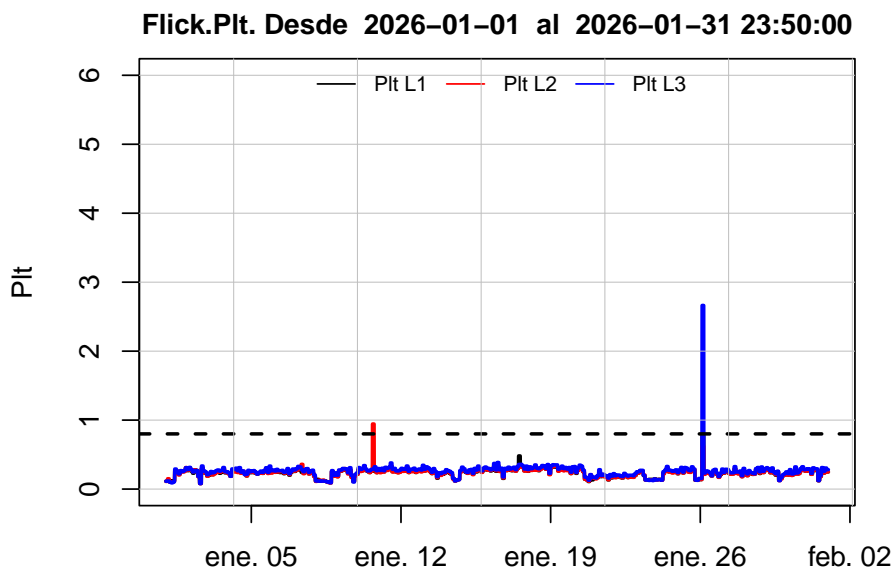


Sección: Flickers

Flicker Pst



Flicker Plt



Estadísticas de Flickers Pst y Plt (prom.)

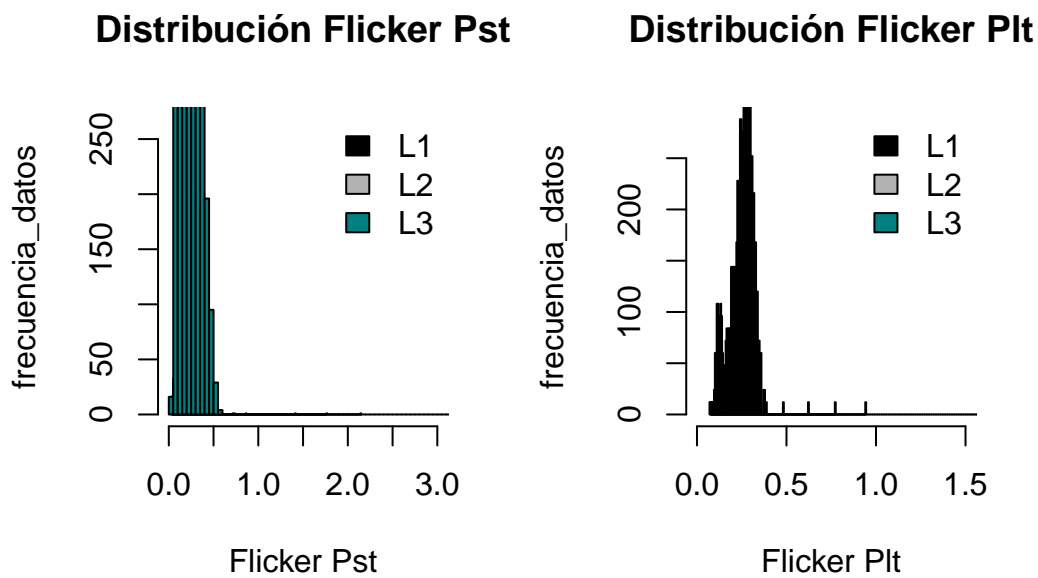
Tabla 16: Estadísticas de Flickers Pst para Código de Red

min.	p5	p50	mean.	p95	p99	max.
0.04	0.08	0.18	0.21	0.4	0.47	6.1

Tabla 17: Estadísticas de Flickers Plt para Código de Red

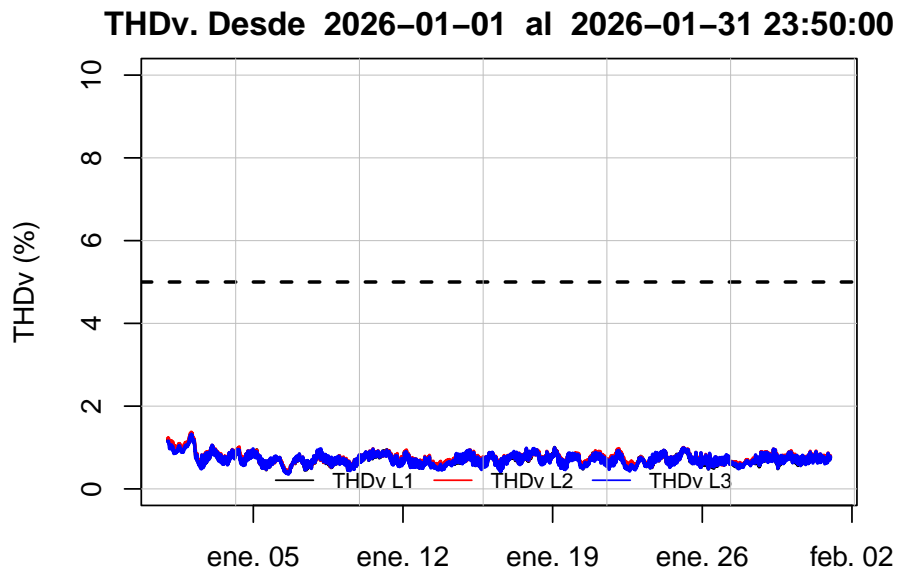
min.	p5	p50	mean.	p95	p99	max.
0.08	0.12	0.25	0.25	0.32	0.36	2.66

Gráfico Estadístico Flickers

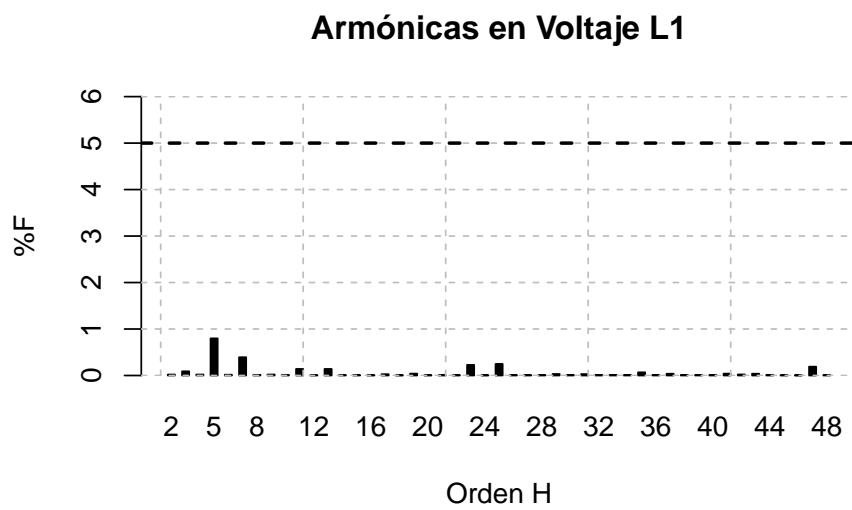


Sección: Armónicas en Voltaje

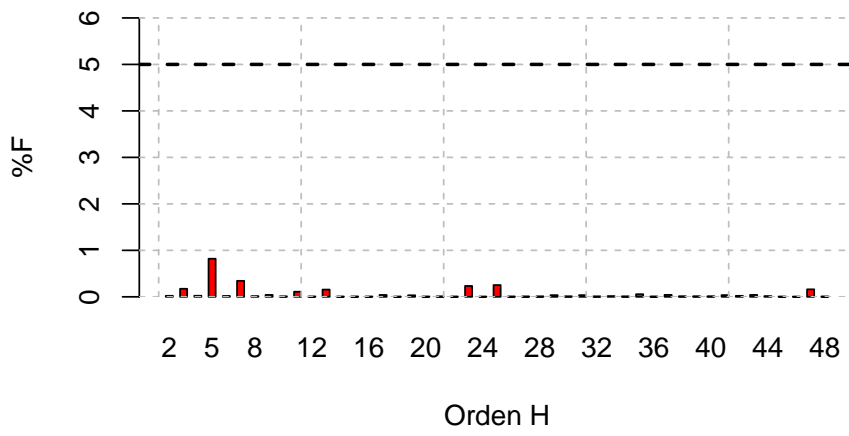
THDv



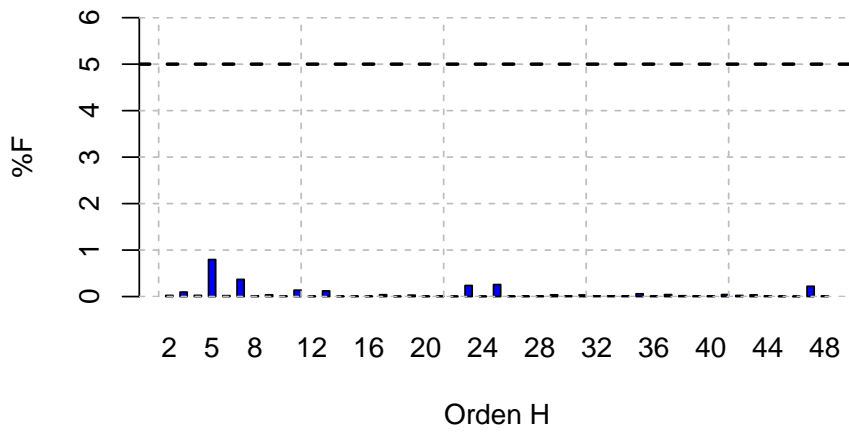
Armónicas Individuales V



Armónicas en Voltaje L2



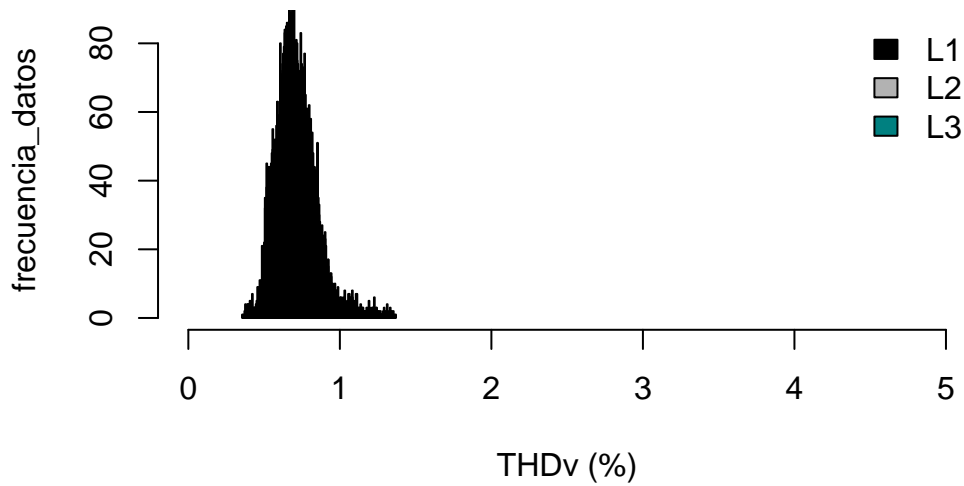
Armónicas en Voltaje L3



Estadísticas de THDv (prom.)

Tabla 18: Estadística Descriptiva de THDV

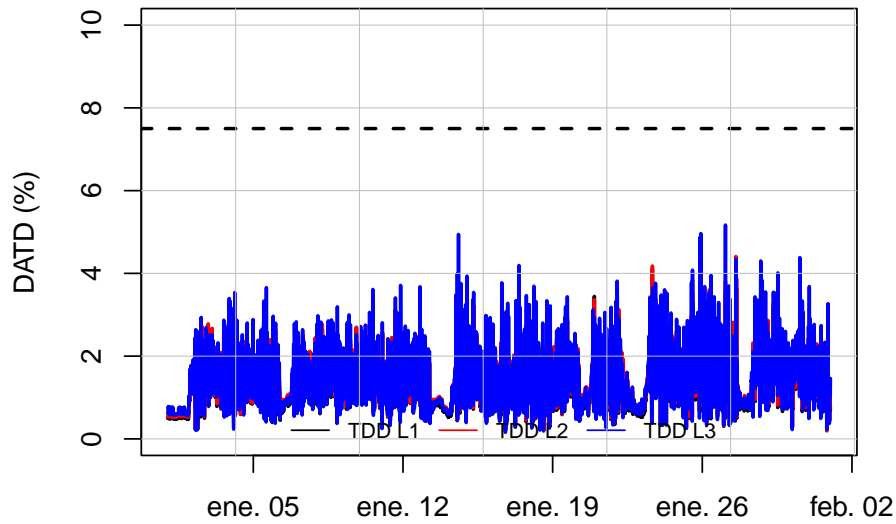
THDv L1	THDv L2	THDv L3
Min. :0.37	Min. :0.40	Min. :0.36
1st Qu.:0.62	1st Qu.:0.64	1st Qu.:0.61
Median :0.69	Median :0.71	Median :0.69
Mean :0.71	Mean :0.73	Mean :0.70
3rd Qu.:0.78	3rd Qu.:0.80	3rd Qu.:0.78
Max. :1.36	Max. :1.37	Max. :1.32

Gráfico Estadístico THDv**Distribución THDv**

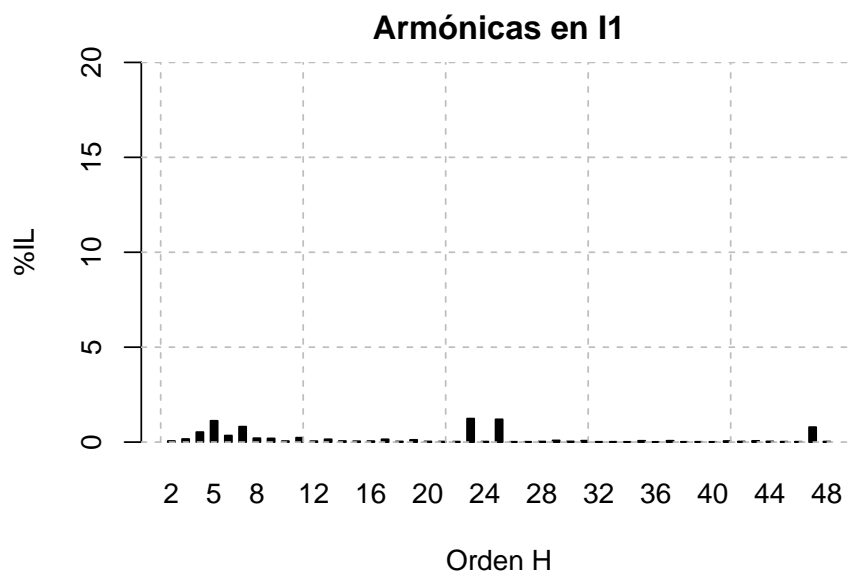
Sección: Armónicas en Corriente

DATD

DATD. Desde 2026-01-01 al 2026-01-31 23:50:00



Armónicas Individuales I



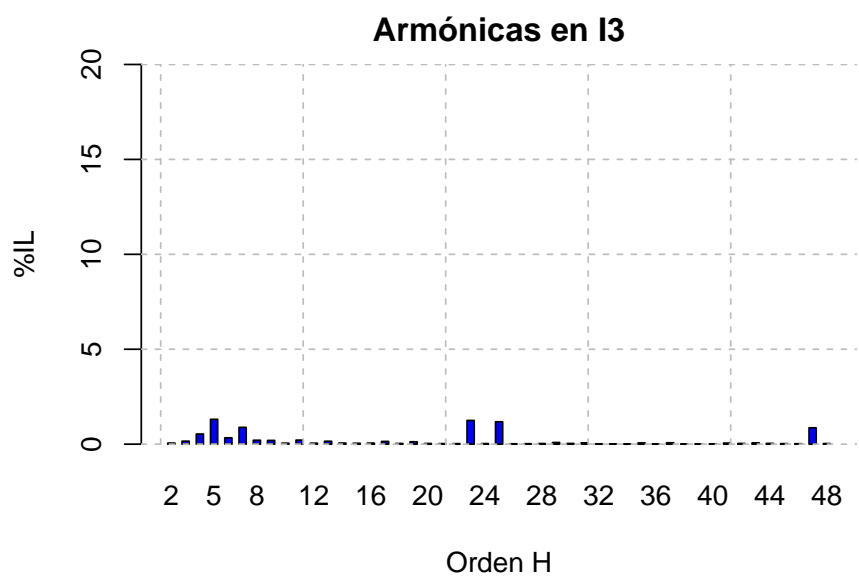
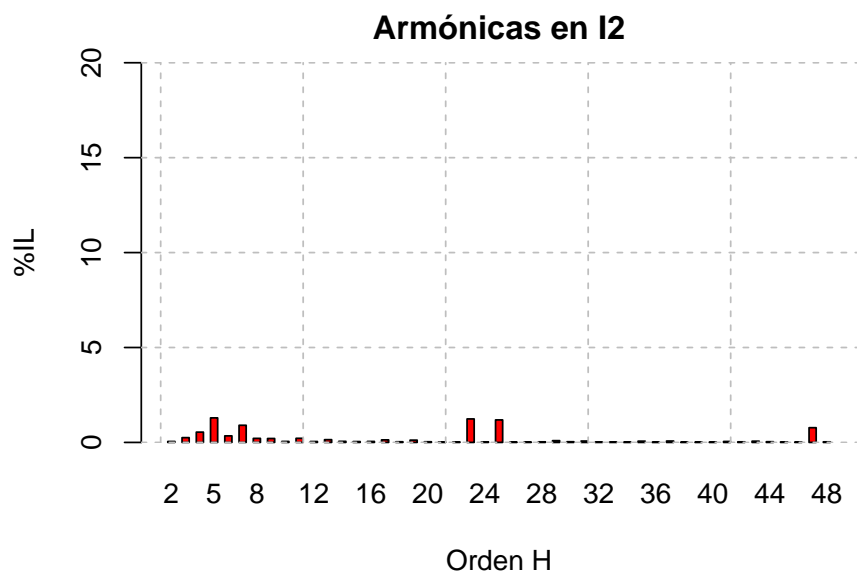


Tabla. Ármónicas en Corriente % IL

Orden_H	Current_H_L1	Current_H_L2	Current_H_L3	Orden_H	Current_H_L1	Current_H_L2	Current_H_L3
2	0.06	0.05	0.06	26	0.02	0.02	0.02
3	0.16	0.25	0.16	27	0.02	0.02	0.02
4	0.53	0.54	0.53	28	0.03	0.03	0.03
5	1.12	1.29	1.31	29	0.09	0.09	0.09
6	0.35	0.34	0.33	30	0.04	0.04	0.04
7	0.81	0.9	0.88	31	0.07	0.07	0.07
8	0.21	0.21	0.2	32	0.02	0.02	0.02
9	0.19	0.21	0.2	33	0.02	0.02	0.01
10	0.05	0.05	0.05	34	0.01	0.01	0.01
11	0.23	0.22	0.21	35	0.07	0.07	0.06
12	0.05	0.05	0.05	36	0.01	0.01	0.01
13	0.15	0.14	0.15	37	0.07	0.07	0.07
14	0.06	0.06	0.06	38	0.02	0.01	0.01
15	0.05	0.04	0.05	39	0.02	0.01	0.02
16	0.05	0.05	0.05	40	0.01	0.01	0.02
17	0.15	0.13	0.14	41	0.06	0.05	0.06
18	0.03	0.03	0.04	42	0.03	0.03	0.03
19	0.12	0.12	0.12	43	0.06	0.06	0.07
20	0.03	0.03	0.03	44	0.04	0.04	0.04
21	0.03	0.03	0.03	45	0.02	0.02	0.03
22	0.03	0.03	0.03	46	0.02	0.02	0.02
23	1.24	1.24	1.25	47	0.79	0.78	0.86
24	0.03	0.03	0.03	48	0.03	0.03	0.03
25	1.2	1.19	1.18				

Estadísticas de DATD (prom.)

Tabla 19: Estadísticas de DATD para Código de Red

min.	p5	p50	mean.	p95	p99	max.
0.16	0.58	1.27	1.36	2.43	3.15	5.17

Gráfico Estadístico DATD**Distribución DATD**