



## Reporte Código de Red

IPA Academic Advisor

2025-04-26

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
Cumplimiento Código de Red . . . . .	5
Observaciones y Recomendaciones . . . . .	6
Resumen Mediciones . . . . .	8
Sección: Potencias . . . . .	10
Potencia Activa . . . . .	10
Potencia Reactiva . . . . .	10
Potencia Aparente . . . . .	11
Factor de Potencia . . . . .	11
Sección: Voltajes RMS . . . . .	13
Voltajes Promedio . . . . .	13
Voltajes Máximos . . . . .	13
Voltajes Minimos . . . . .	14
Sección: Corrientes RMS . . . . .	16
Corrientes Promedio . . . . .	16
Corrientes Máx . . . . .	16
Corrientes Mín . . . . .	17
Sección: Desbalances . . . . .	19
Desbalance de Voltaje . . . . .	19
Desbalance de Corriente . . . . .	19
Sección: Frecuencia . . . . .	22
Sección: Flickers . . . . .	24
Flicker Pst . . . . .	24
Flicker Plt . . . . .	24
Sección: Armónicas en Voltaje . . . . .	26
THDv . . . . .	26
Armónicas Individuales V . . . . .	26
Sección: Armónicas en Corriente . . . . .	29
DATD . . . . .	29
Armónicas Individuales I . . . . .	29

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, maquinas 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
Demanda Contratada:	7500 kW
Corriente de Demanda Máxima $I_L$ :	107.3 A
Corriente Máxima de Corto Circuito $I_{cc}$ :	3.05 kA
Transformador del Tablero:	10 Transf.de 2500kVA 34.5kV/480V, X7%
Medición:	Mensual
Fecha de medición inicial:	01/02/2025
Fecha de medición final:	28/02/2025

Diagrama Unifilar de Medición

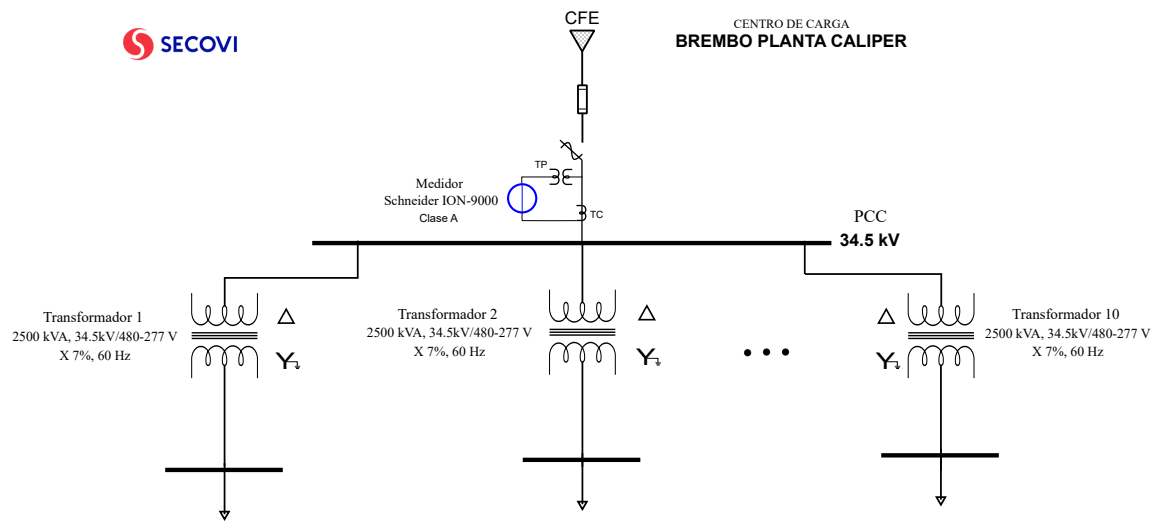


Figura 1: Diagrama Unifilar

Resumen General

Cumplimiento Código de Red

Tabla 5: Tabla. Resumen Cumplimiento Código de Red México

Parámetro	Valor	Cumplimiento	Comentarios
Tensión (kV)	34.843	CUMPLE	APLICA
Frecuencia (Hz)	60	CUMPLE	APLICA
Factor de potencia	0.99	CUMPLE	APLICA
DAI Ih en %IL	Fuera de Límites	NO CUMPLE	APLICA
DATD %	8.56	NO CUMPLE	APLICA
Flicker Pst	0.21	CUMPLE	APLICA
Flicker Plt	0.35	CUMPLE	APLICA
Desbalance Dv %	0.36	CUMPLE	APLICA
Desbalance Di %	2.06	CUMPLE	APLICA

1

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

Variable	Límites
Tensión.V (Permanente, 20min)	(±5%, ±10%) Vnom
Frecuencia.Hz (Permanente, 30min)	(±1Hz, +2.5Hz/-2Hz)
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 (%)
7	3.5	2.5	1	0.5	8

2

<sup>1</sup>**DAI**: Distorsión Armónica Individual; **DATD**: Distorsión Armónica Total de Demanda  
<sup>2</sup>En el caso de las componentes armónicas de orden par, los límites de los rangos se reducen al 25% .

## Observaciones y Recomendaciones

### Nota

- Al centro de carga les aplican todos los criterios del código de red, y de acuerdo con las mediciones, dos índices no se cumplen: la Distorsión Armónica Total de Demanda NO CUMPLE, y la Distorsión Individual de 5<sup>a</sup> armónica de corriente también NO CUMPLEN. Por lo tanto, se recomienda revisar la 5<sup>a</sup> armónica.
- La DATD medida fue de 8.56% siendo el límite de 8%. Y la armónica 5<sup>a</sup> tiene un valor de 7.39% siendo el límite de 7%. Reduciendo la 5<sup>a</sup> armónica se puede cumplir con ambos índices, se recomienda revisar en los transformadores en cual de ellos se tiene la mayor aportación de la 5<sup>a</sup> armónica y tratar de eliminarla o reducirla.
- El código de red requiere un factor de potencia por arriba de 0.95 durante el 95 por ciento del tiempo de la medición y siempre en atraso, el centro de carga lo mantuvo por arriba de 0.99 y siempre en atraso, cumpliendo plenamente. Las oscilaciones de tensión o flickers, se mantienen muy por debajo de sus límites requeridos.

### Tip


- Ninguno.

### Importante

- El centro de carga cuenta con bancos de capacitores automáticos en todos los transformadores, algunos bancos traen reactor de rechazo y otros dicen que son filtros sin especificar la armónica a eliminar. En caso de no ser filtros sintonizados, revisar en cuál de los transformadores existe la mejor oportunidad de reducir o eliminar la 5<sup>a</sup> armónica.

### Precaución

- Se debe de verificar en la subestación principal la existencia de relevadores de tensión (27/59) y de frecuencia (81), de tenerlos, revisar que sus ajustes estén dentro de los rangos solicitados en el código de red. Así mismo asegurar que el fusible principal de la subestación tenga la capacidad interruptiva mayor a la corriente de corto circuito de 3.05 kA. Debido a que se trata de un Usuario Calificado, le aplica todo lo referente a TICs, por lo que dicho sistema de comunicaciones debe de estar operando correctamente.

 Advertencia

- Ninguna.



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.
2,339.99	4,100.68	5,186.05	5,089.87	5,720.34	5,919.35	6,244.42

Potencia Reactiva (kVAr)

min.	p5	p50	mean.	p95	p99	max.
-49.39	492.27	696.87	684.06	826.19	874.00	948.38

Potencia Aparente (KVA)

min.	p5	p50	mean.	p95	p99	max.
2,342.53	4,132.77	5,232.73	5,135.45	5,776.99	5,977.47	6,312.47

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.
1.10	1.48	2.07	2.12	2.79	3.22	4.05

TDD (%)

min.	p5	p50	mean.	p95	p99	max.
3.65	5.79	6.83	6.96	8.56	9.52	10.08

Desbalance Voltaje (%)



min.	p5	p50	mean.	p95	p99	max.
0.09	0.20	0.26	0.27	0.36	0.41	0.45

Desbalance Corriente (%)

min.	p5	p50	mean.	p95	p99	max.
0.18	1.25	2.02	2.06	3.06	3.58	3.98

Frecuencia (Hz)

min.	p5	p50	mean.	p95	p99	max.
59.96	59.99	60.00	60.00	60.02	60.03	60.06

Vrms Prom (V)

min.	p5	p50	mean.	p95	p99	max.
33,377.33	33,923.87	35,012.43	34,842.93	35,541.30	35,743.48	35,995.59

Irms Prom (A)

min.	p5	p50	mean.	p95	p99	max.
37.48	67.97	87.14	85.65	97.60	101.22	109.29

Flicker Pst

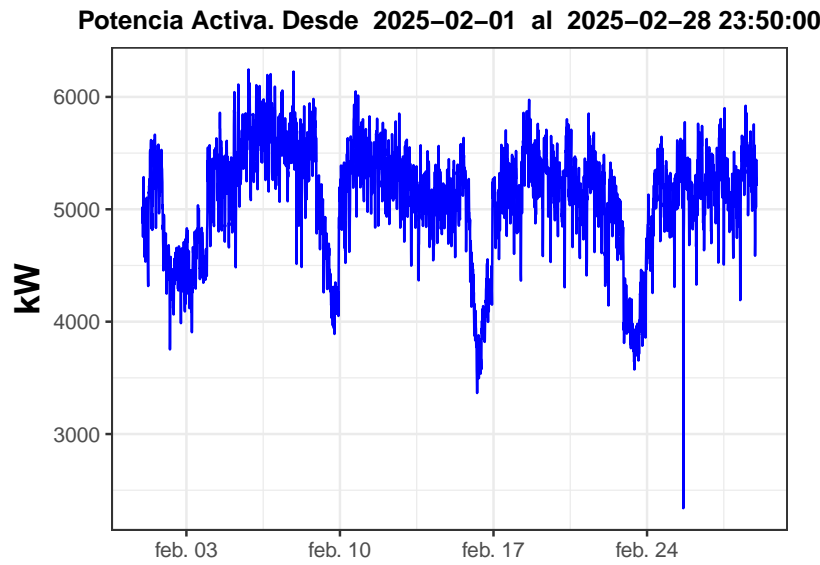
min.	p5	p50	mean.	p95	p99	max.
0.06	0.10	0.15	0.16	0.21	0.33	10.66

Flicker Plt

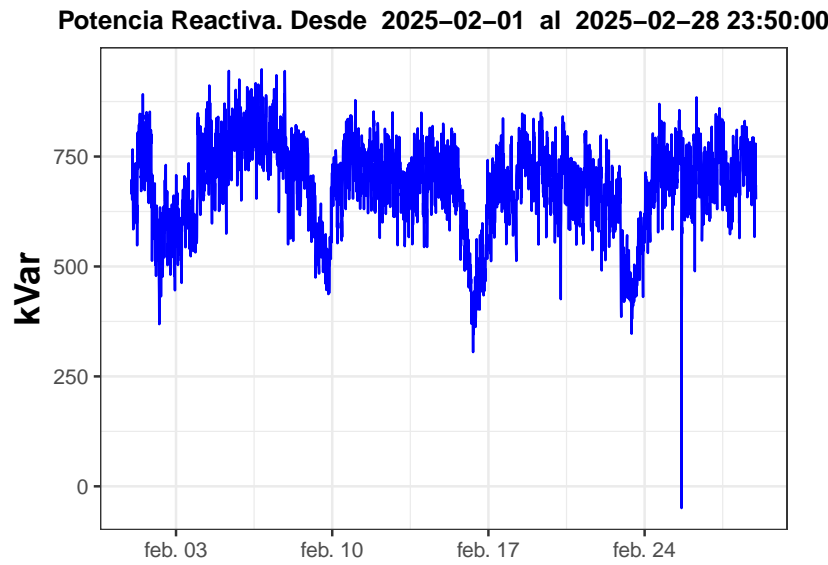
min.	p5	p50	mean.	p95	p99	max.
0.08	0.12	0.15	0.21	0.35	1.72	5.22

Sección: Potencias

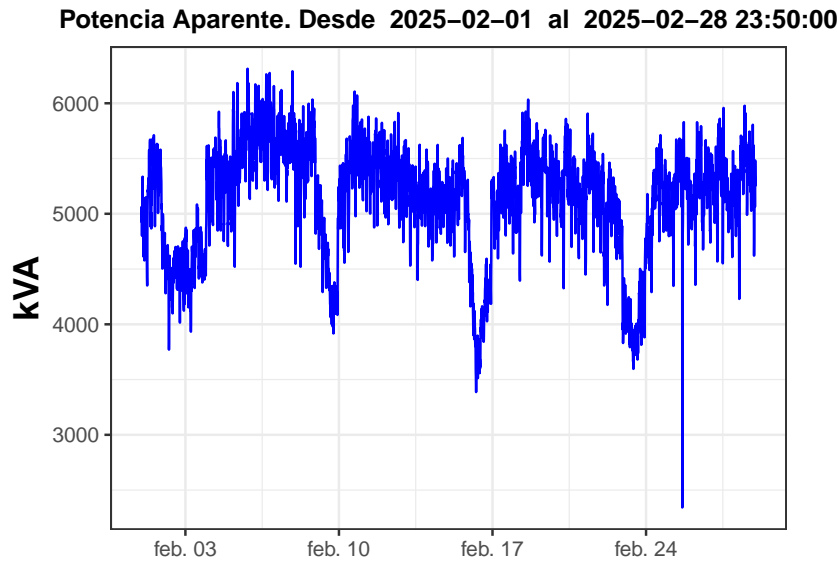
Potencia Activa



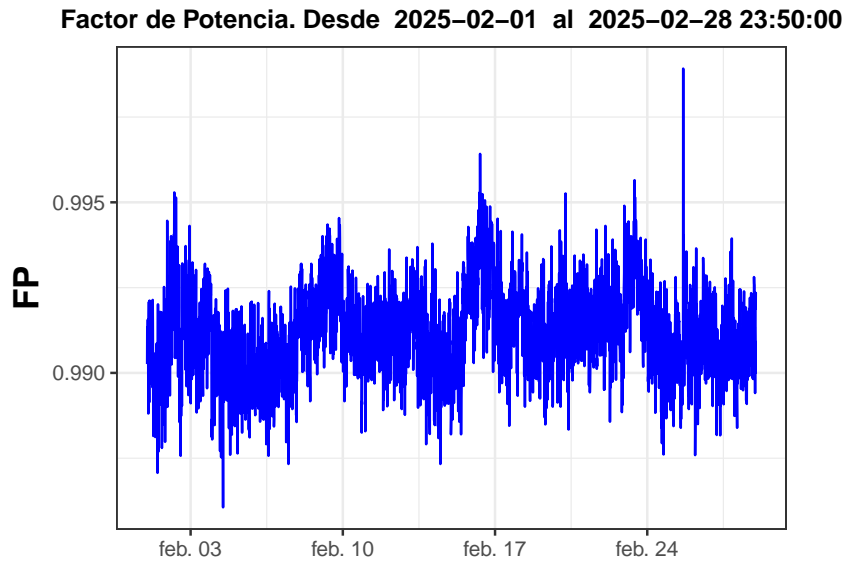
Potencia Reactiva



Potencia Aparente



Factor de Potencia



Estadísticas de Potencia

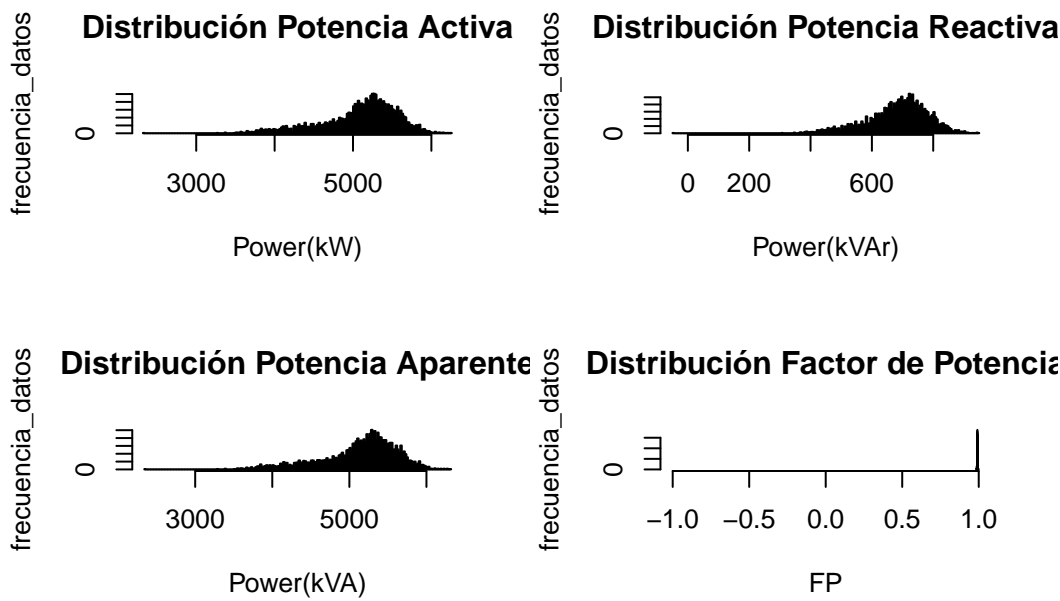
Tabla 8: Estadística Descriptiva de Potencias

	Potencia Activa	Potencia Reactiva	Potencia Aparente
	Min. :2340	Min. :-49	Min. :2343
	1st Qu.:4860	1st Qu.:630	1st Qu.:4903
	Median :5186	Median :697	Median :5233
	Mean :5090	Mean :684	Mean :5135
	3rd Qu.:5418	3rd Qu.:750	3rd Qu.:5469
	Max. :6244	Max. :948	Max. :6312

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

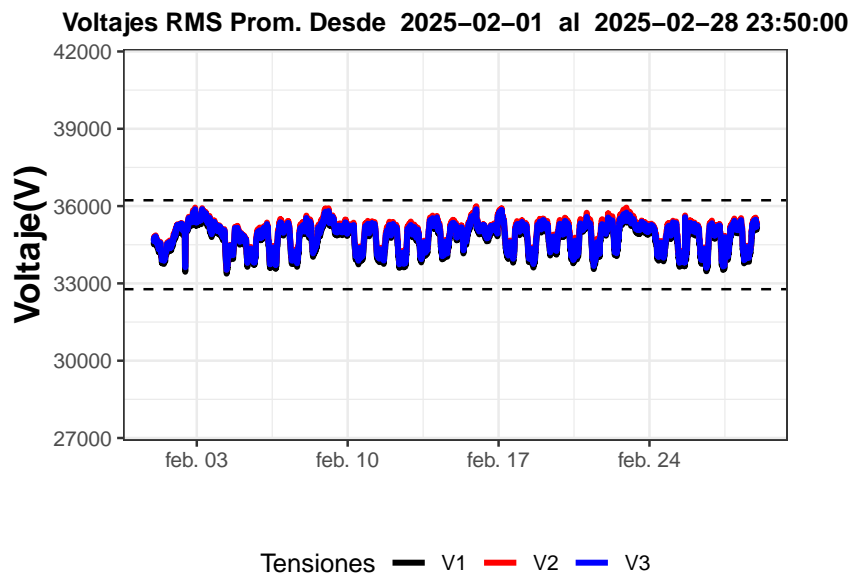
min.	p5	p50	mean.	p95	p99	max.
0.99	0.99	0.99	0.99	0.99	0.99	1

Gráficos Estadísticos Potencias

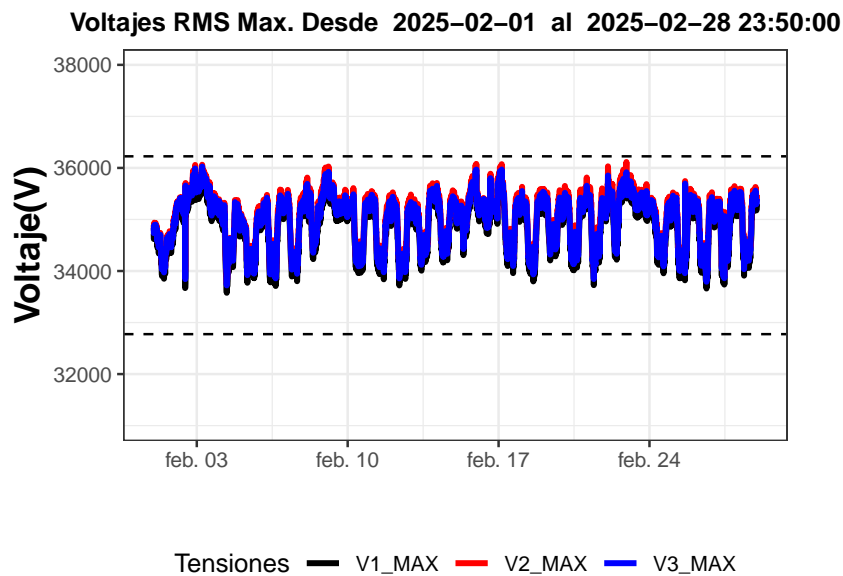


Sección: Voltajes RMS

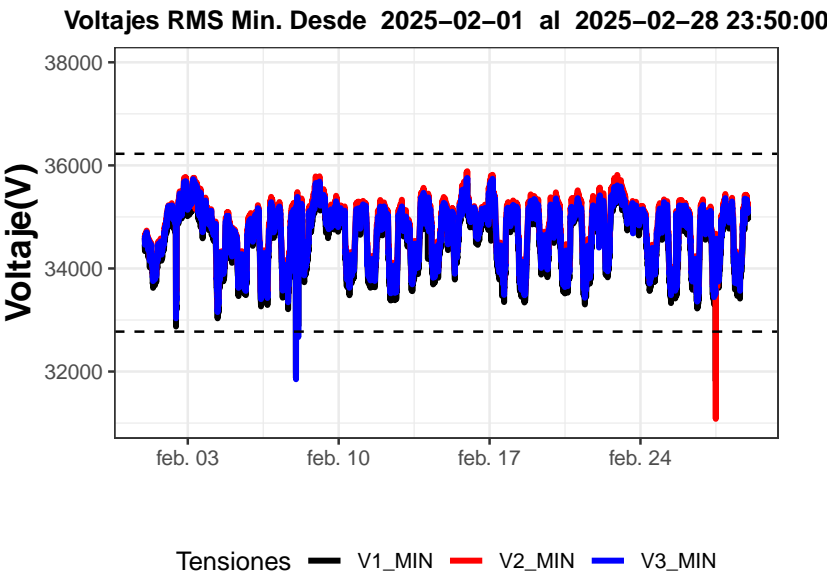
Voltajes Promedio



Voltajes Máximos



Voltajes Minimos



Estadísticas de Voltaje (prom.)

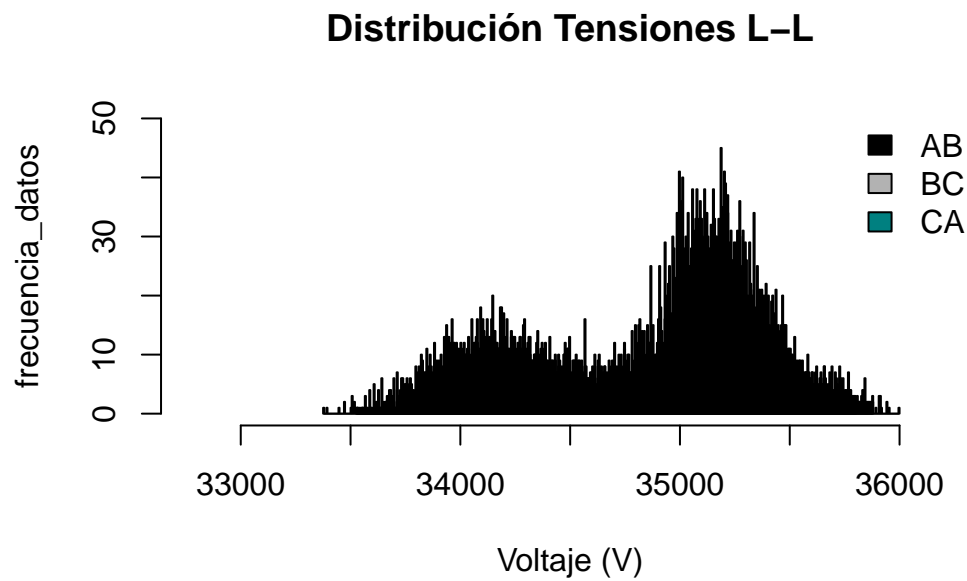
Tabla 10: Estadística Descriptiva de Voltajes

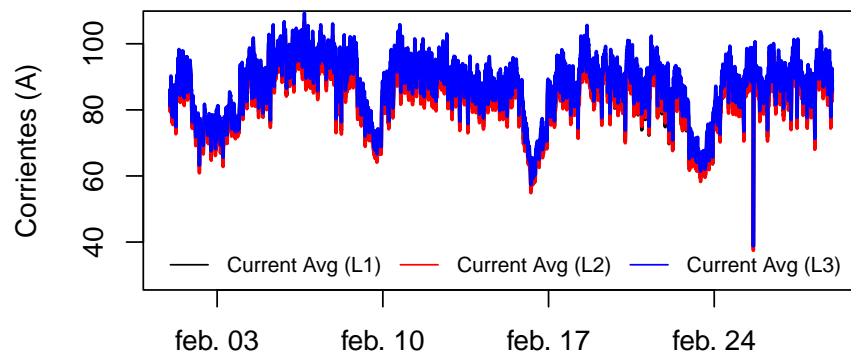
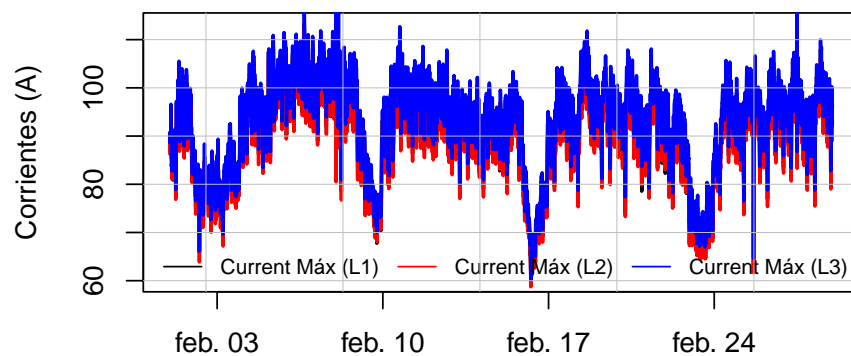
	VAB	VBC	VCA
	Min. :33377	Min. :33535	Min. :33527
	1st Qu.:34265	1st Qu.:34464	1st Qu.:34389
	Median :34934	Median :35121	Median :35045
	Mean :34740	Mean :34933	Mean :34856
	3rd Qu.:35116	3rd Qu.:35317	3rd Qu.:35224
	Max. :35799	Max. :35996	Max. :35879

Tabla 11: Estadísticas de Voltajes RMS

min.	p5	p50	mean.	p95	p99	max.
33377.33	33923.87	35012.43	34842.93	35541.3	35743.48	35995.59

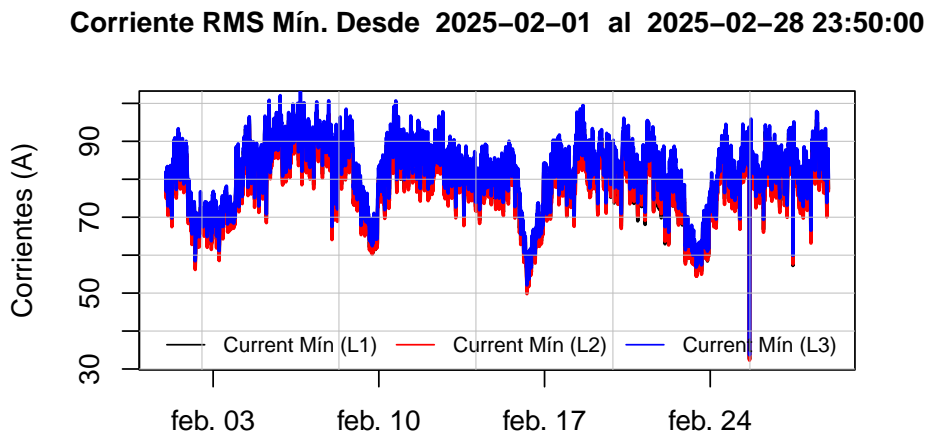
Gráfico Estadístico Voltajes



**Sección: Corrientes RMS****Corrientes Promedio****Corriente RMS Prom. Desde 2025-02-01 al 2025-02-28 23:50:01****Corrientes Máx****Corriente RMS Máx. Desde 2025-02-01 al 2025-02-28 23:50:00**



Corrientes Mín

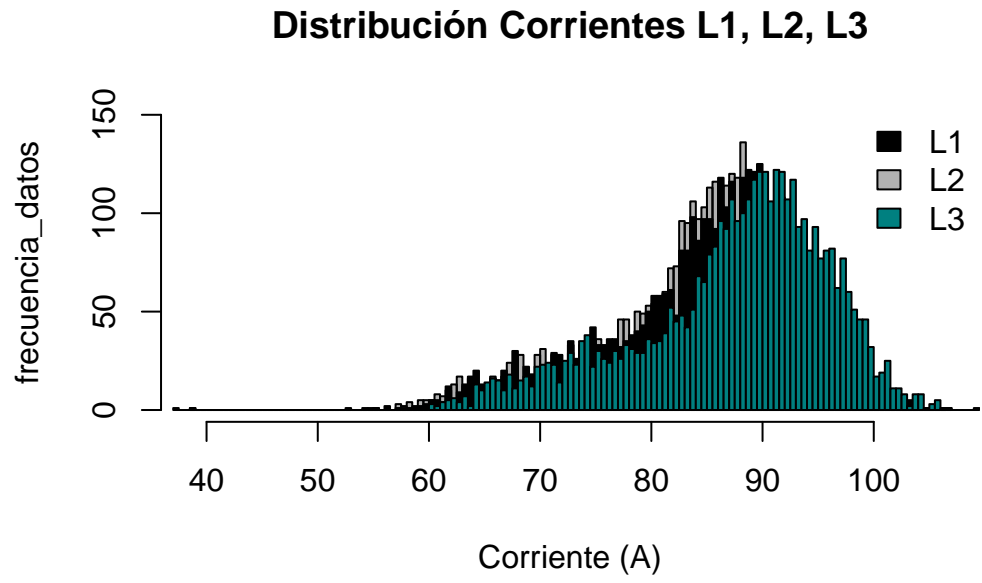


Estadísticas de Corrientes (prom.)

Tabla 12: Estadística Descriptiva de Corrientes

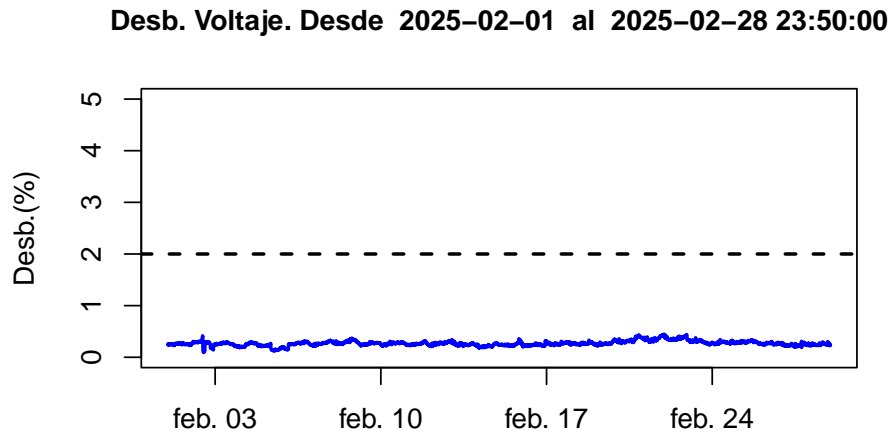
	I1	I2	I3
Min. :	39	37	39
1st Qu.:	81	80	83
Median :	87	86	89
Mean :	85	84	87
3rd Qu.:	91	90	93
Max. :	107	106	109

Gráfico Estadístico Corrientes

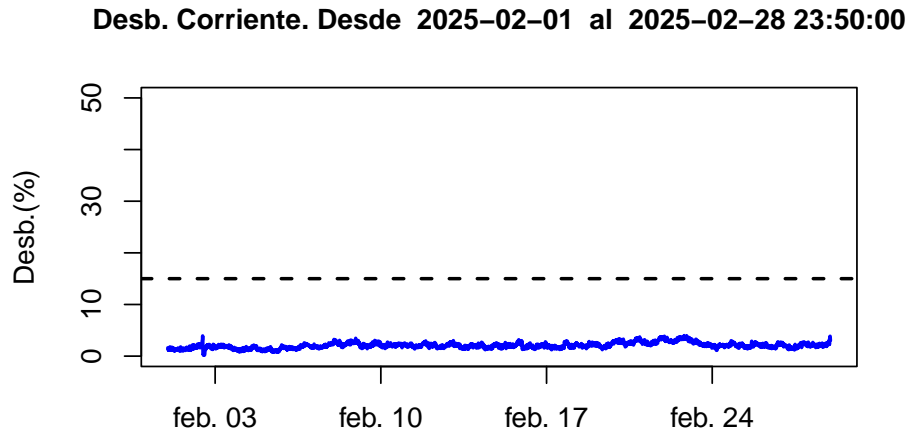


Sección: Desbalances

Desbalance de Voltaje



Desbalance de Corriente



Estadísticas Desbalances (prom.)

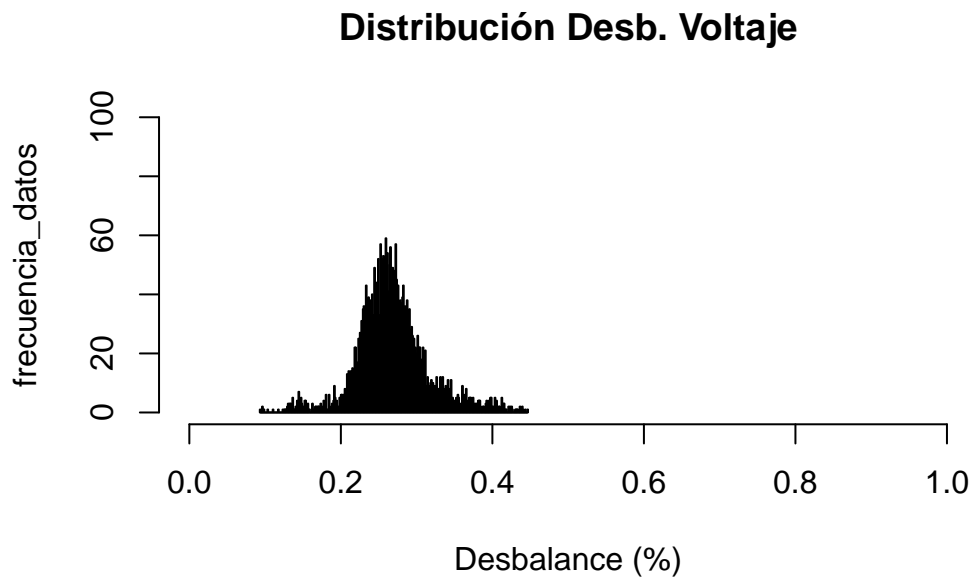
Tabla 13: Estadísticas del Desbalance de Corriente para Código de Red

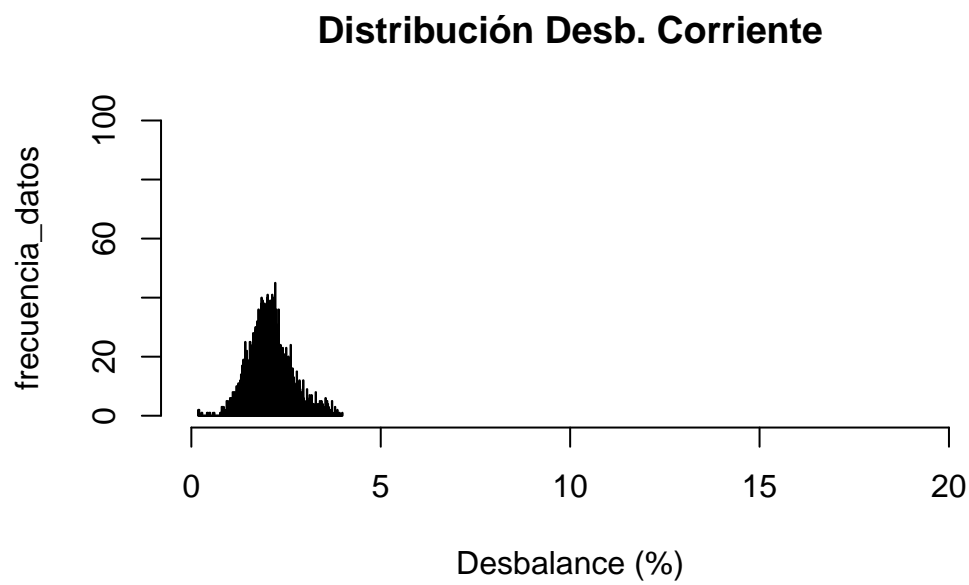
min.	p5	p50	mean.	p95	p99	max.
0.18	1.25	2.02	2.06	3.06	3.58	3.98

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

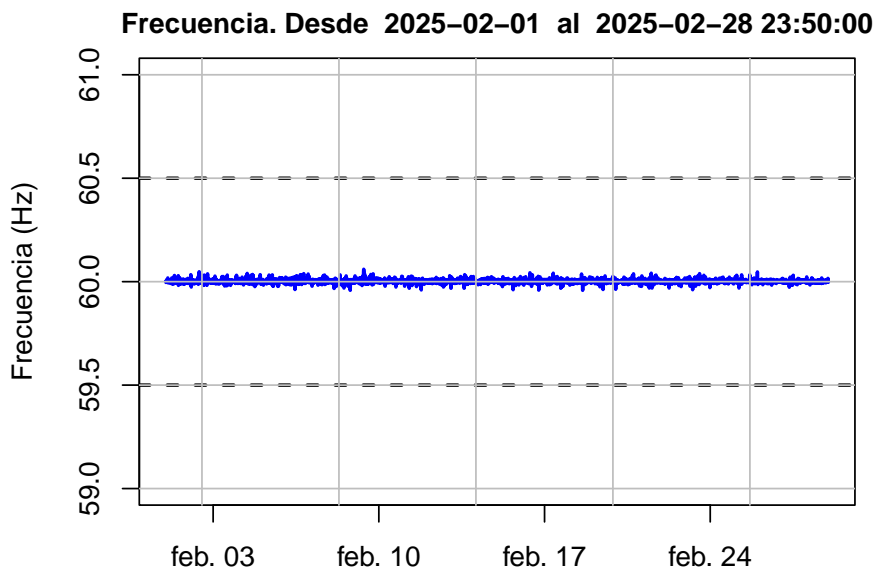
min.	p5	p50	mean.	p95	p99	max.
0.09	0.2	0.26	0.27	0.36	0.41	0.45

Gráfico Estadístico Desbalances





Sección: Frecuencia

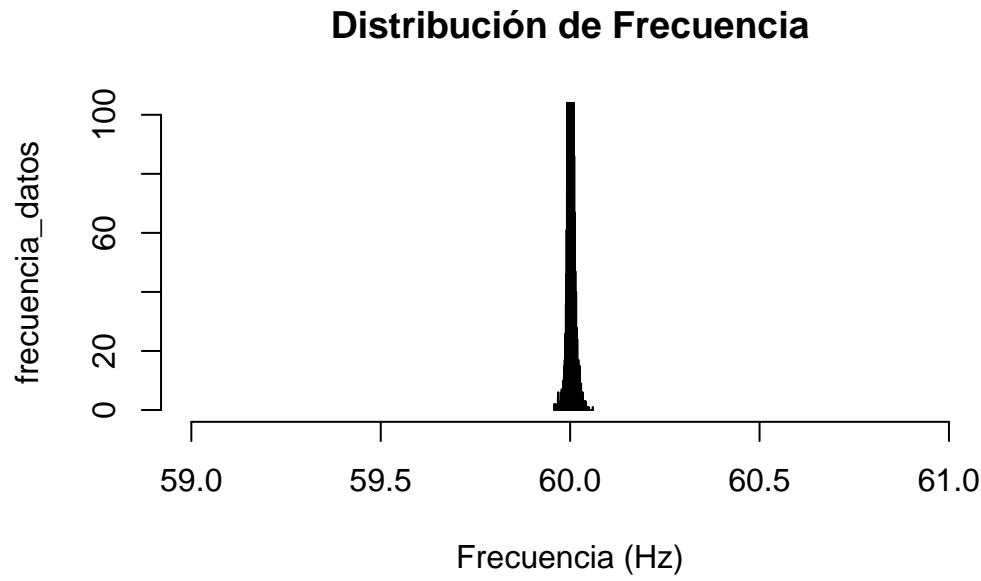


Estadísticas de Frecuencia (prom.)

Tabla 15: Estadísticas de Frecuencia

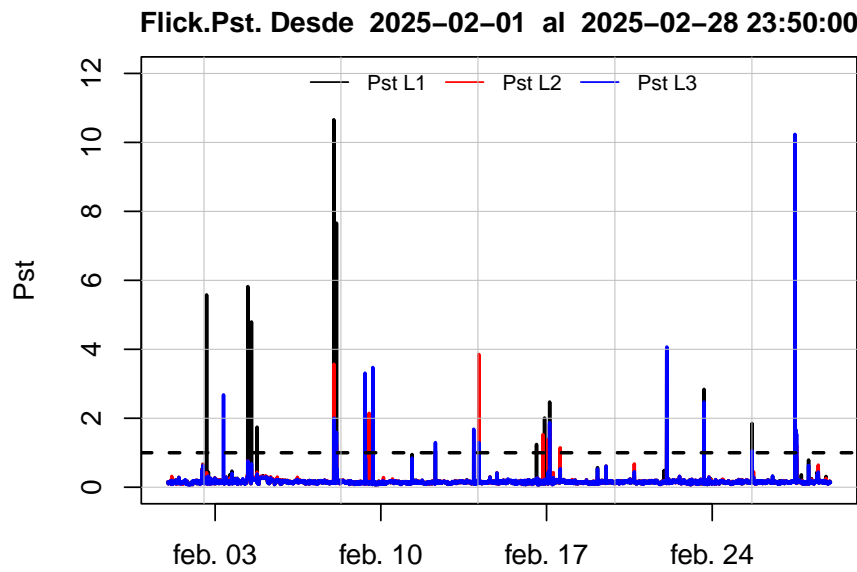
min.	p5	p50	mean.	p95	p99	max.
59.96	59.99	60	60	60.02	60.03	60.06

Gráfico Estadístico Frecuencia

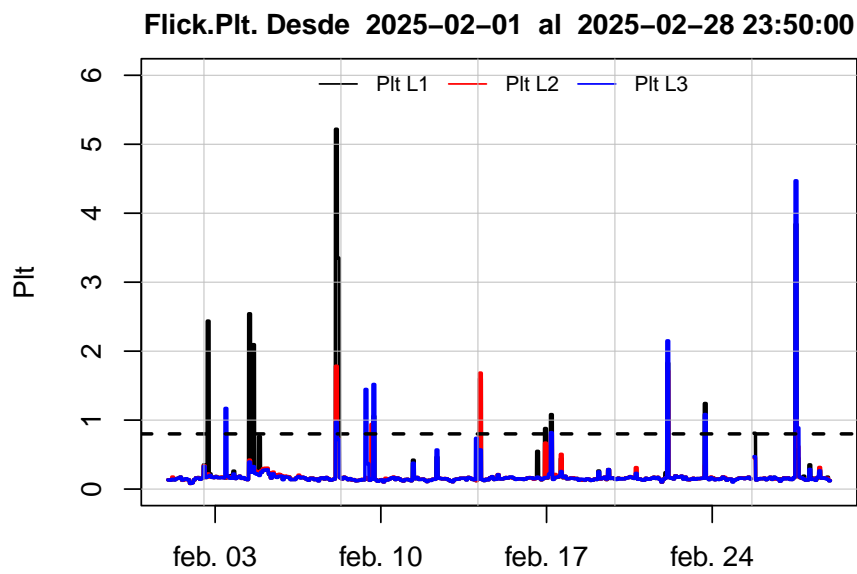


Sección: Flickers

Flicker Pst



Flicker Plt



Estadísticas de Flickers Pst y Plt (prom.)



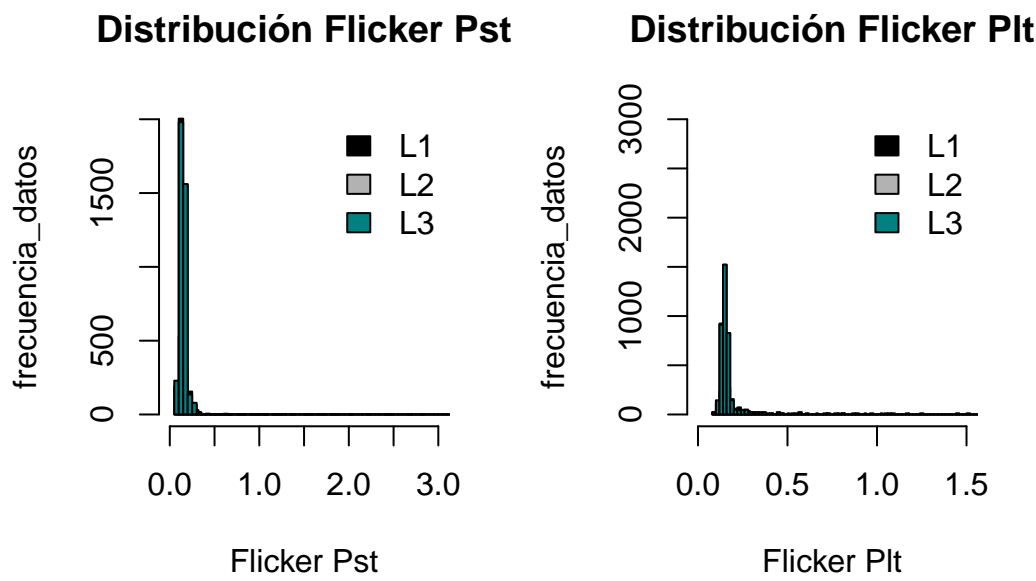
Tabla 16: Estadísticas de Flickers Pst para Código de Red

min.	p5	p50	mean.	p95	p99	max.
0.06	0.1	0.15	0.16	0.21	0.33	10.66

Tabla 17: Estadísticas de Flickers Plt para Código de Red

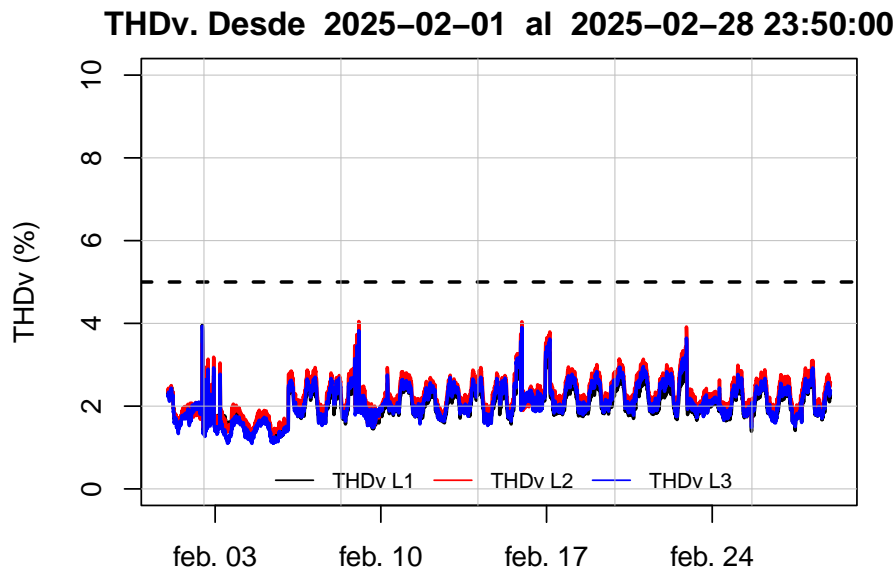
min.	p5	p50	mean.	p95	p99	max.
0.08	0.12	0.15	0.21	0.35	1.72	5.22

Gráfico Estadístico Flickers

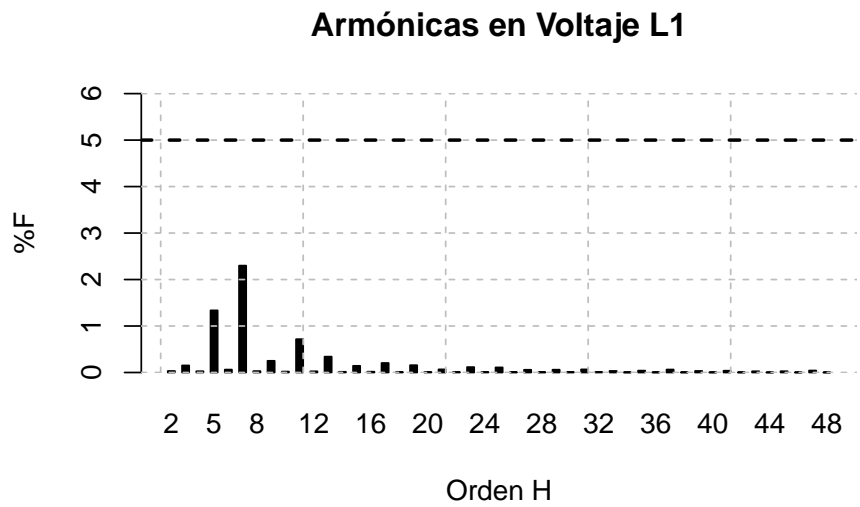


Sección: Armónicas en Voltaje

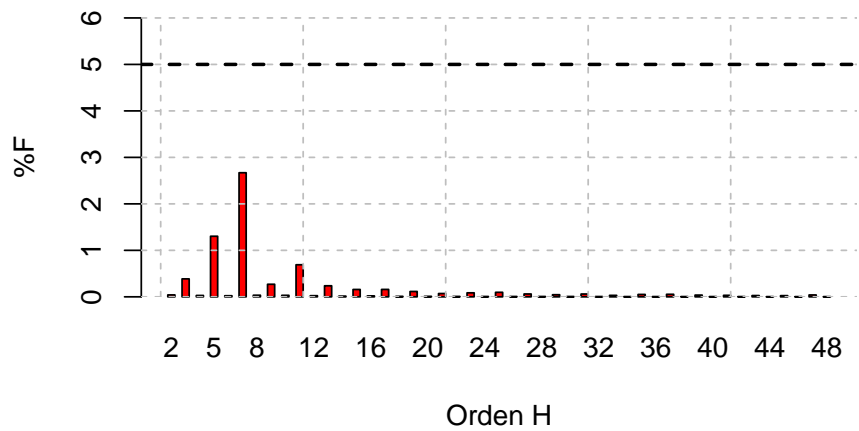
THDv



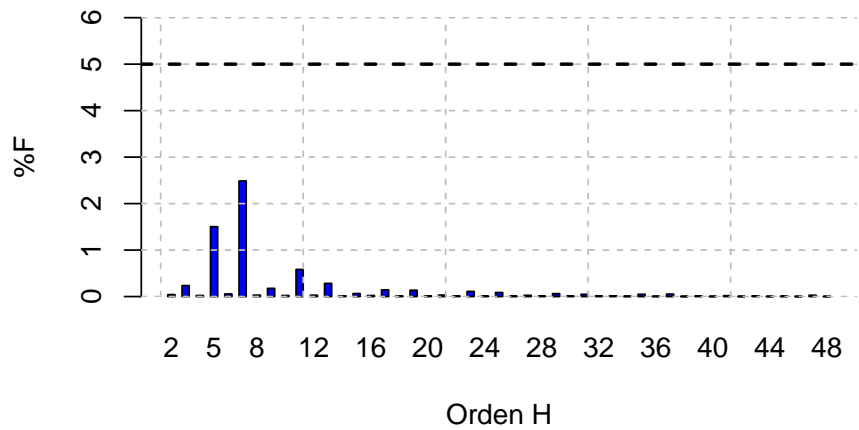
Armónicas Individuales V



Armónicas en Voltaje L2



Armónicas en Voltaje L3

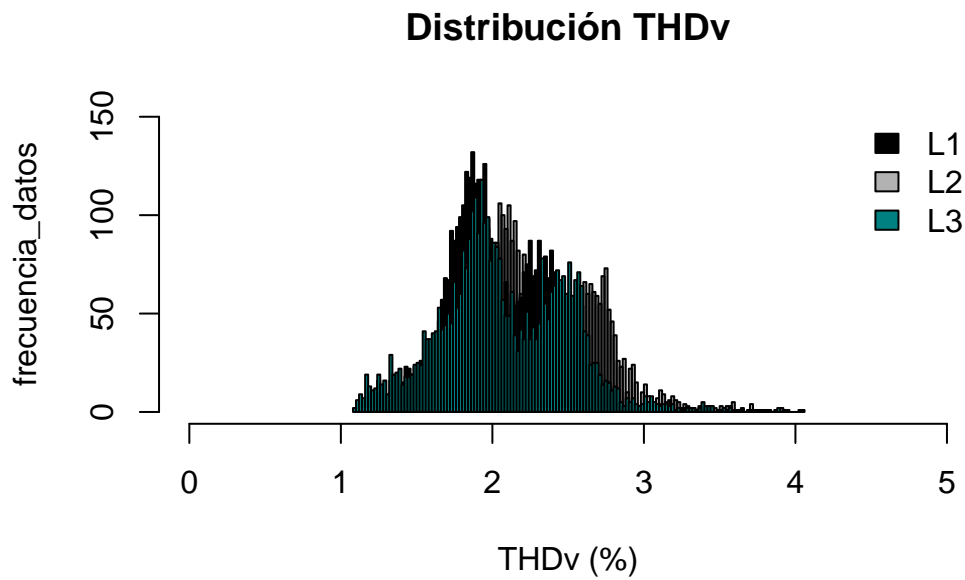


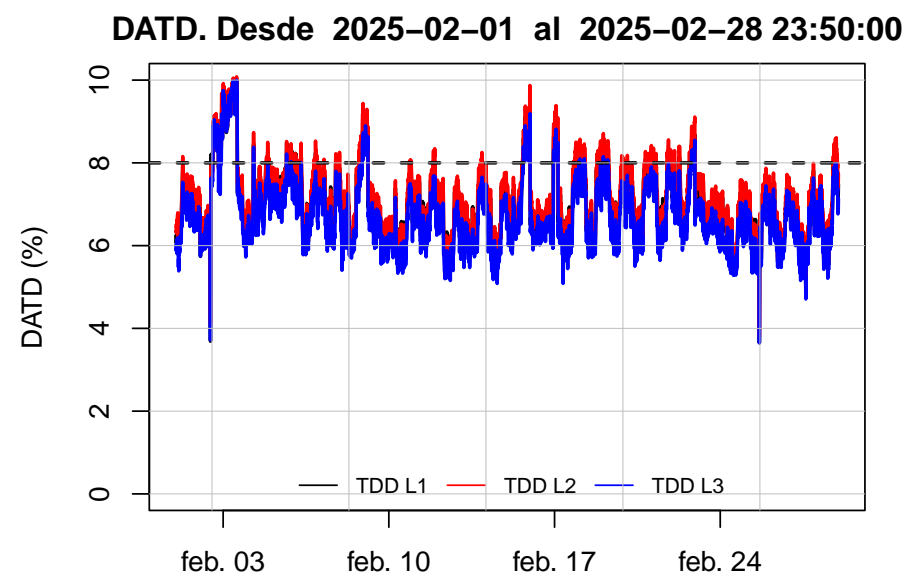
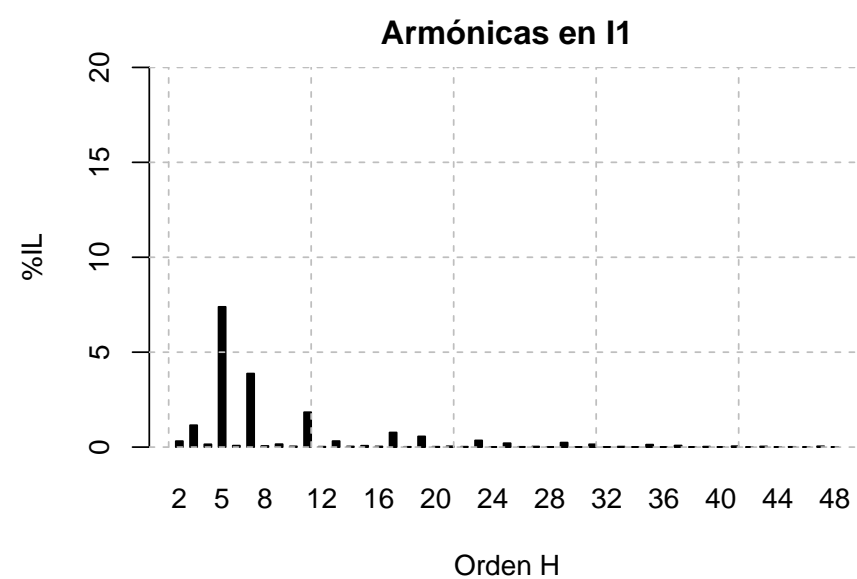
Estadísticas de THDv (prom.)

Tabla 18: Estadística Descriptiva de THDV

	THDv L1	THDv L2	THDv L3
Min. :	1.2	1.2	1.1
1st Qu.:	1.8	2.0	1.8
Median :	2.0	2.2	2.0
Mean :	2.0	2.2	2.1
3rd Qu.:	2.3	2.6	2.4
Max. :	4.0	4.0	3.9

Gráfico Estadístico THDv



**Sección: Armónicas en Corriente****DATD****Armónicas Individuales I**

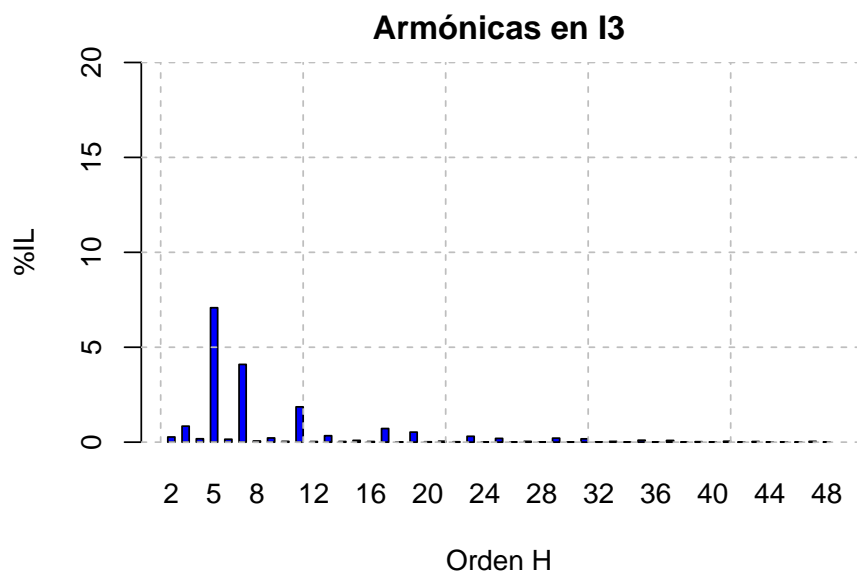
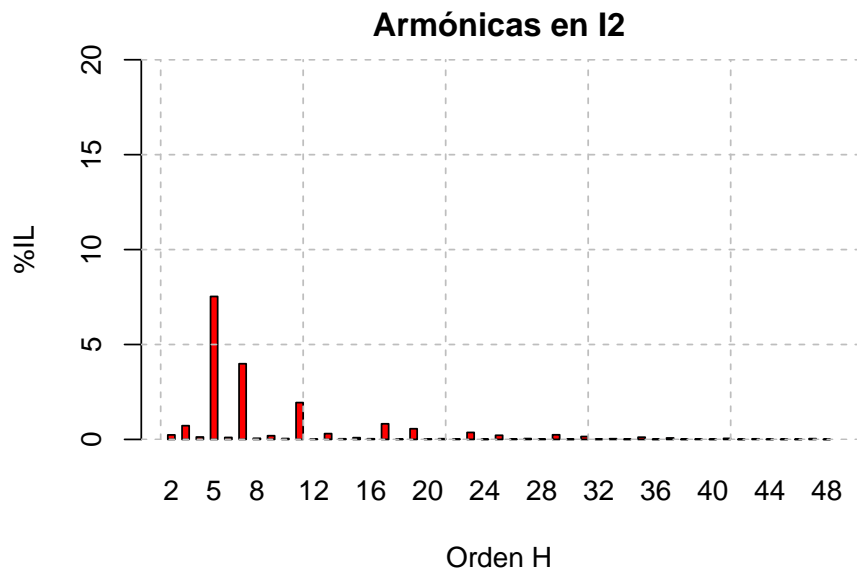


Tabla. Ármonicas en Corriente % IL

Orden_H	Current_H_L1	Current_H_L2	Current_H_L3
2	0.32	0.24	0.27
3	1.15	0.72	0.84
4	0.15	0.13	0.18
5	7.39	7.53	7.08
6	0.08	0.1	0.15
7	3.87	3.99	4.1
8	0.06	0.06	0.06
9	0.16	0.2	0.22
10	0.04	0.05	0.04
11	1.84	1.94	1.86
12	0.02	0.02	0.03
13	0.32	0.31	0.34
14	0.03	0.03	0.04
15	0.07	0.09	0.09
16	0.03	0.03	0.03
17	0.77	0.82	0.72
18	0.01	0.01	0.01
19	0.56	0.56	0.53
20	0.02	0.02	0.02
21	0.04	0.04	0.05
22	0.02	0.02	0.02
23	0.35	0.37	0.31
24	0.01	0.01	0.01
25	0.21	0.22	0.2

Orden_H	Current_H_L1	Current_H_L2	Current_H_L3
26	0.01	0.01	0.01
27	0.03	0.04	0.04
28	0.01	0.01	0.01
29	0.24	0.24	0.21
30	0.01	0.01	0.01
31	0.15	0.15	0.17
32	0.01	0.01	0.01
33	0.03	0.04	0.04
34	0.01	0.01	0.01
35	0.13	0.12	0.1
36	0.01	0.01	0.01
37	0.08	0.08	0.09
38	0.01	0.01	0.01
39	0.03	0.01	0.02
40	0.01	0.01	0.01
41	0.05	0.05	0.05
42	0	0.01	0.01
43	0.03	0.03	0.03
44	0.01	0.01	0.01
45	0.01	0.01	0.01
46	0.01	0.01	0.01
47	0.04	0.04	0.04
48	0	0	0

Estadísticas de DATD (prom.)

Tabla 19: Estadísticas de DATD para Código de Red

min.	p5	p50	mean.	p95	p99	max.
3.65	5.79	6.84	6.96	8.56	9.52	10.08

Gráfico Estadístico DATD

