



## Reporte Calidad de la Energía

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 . . . . .	4
Resumen General . . . . .	5
Observaciones y Recomendaciones . . . . .	5
Informe Rápido . . . . .	7
Resumen Estadístico Mediciones . . . . .	8
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 <sub>v</sub> . . . . .	28
Armónicas Individuales V . . . . .	28
Sección: Armónicas en Corriente . . . . .	31
THD <sub>i</sub> . . . . .	31
Armónicas Individuales I . . . . .	31

## 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
Medición:	Mensual
Fecha de medición inicial:	01/01/2026
Fecha de medición final:	31/01/2026

**Diagrama Unifilar de Medición**

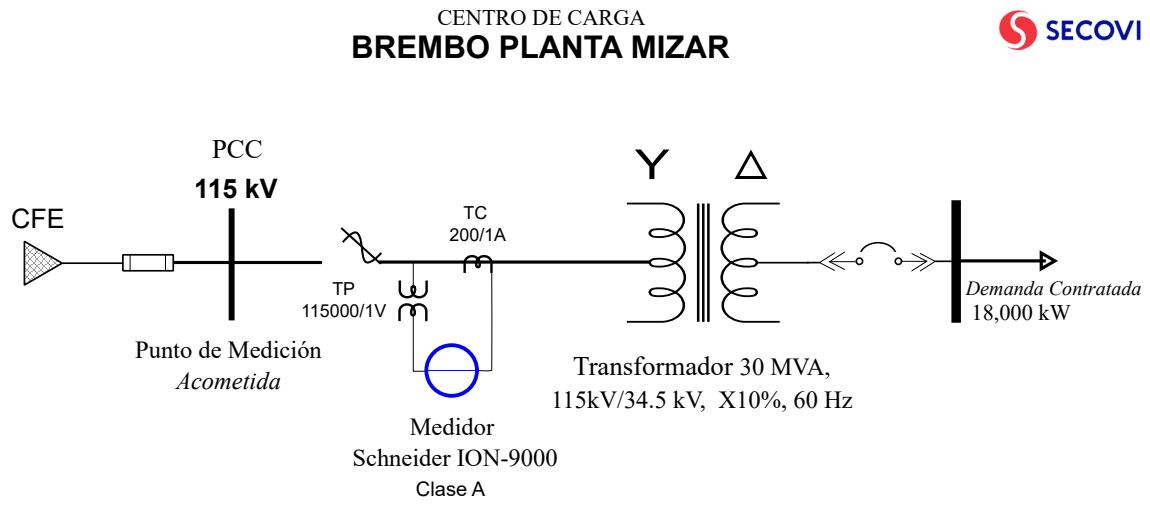


Figura 1: Diagrama Unifilar

## Resumen General

### Observaciones y Recomendaciones

#### **i** Nota

- Todos los índices de calidad de la energía se mantuvieron dentro de los límites recomendados por la normativa IEEE.
- El voltaje RMS promedio permaneció dentro del rango de  $\pm 5\%$  durante todo el periodo de medición, mostrando un comportamiento estable y sin variaciones significativas.
- Los desbalances de tensión y corriente se mantuvieron por debajo de los valores máximos permitidos, con promedios de 0.31% y 2.04%, respectivamente. Estos valores resultaron prácticamente iguales a los del mes anterior (0.32% y 2.06%).

#### **!** Importante

- Las armónicas de corriente presentaron un patrón similar al mes anterior, con presencia destacada de las 23<sup>a</sup>, 25<sup>a</sup> y 47<sup>a</sup>, cuyas magnitudes superaron a las armónicas de orden bajo (5<sup>a</sup> y 7<sup>a</sup>). El THD de corriente promedio fue de 3.7%, dentro de los rangos de los tres meses anteriores que fueron de 4.8, 3.3% y 9.43%, respectivamente. Aunque este nivel no representa un riesgo inmediato, se mantiene una tendencia estable en meses anteriores.
- Las armónicas de tensión mostraron predominancia en las 5<sup>a</sup>, 7<sup>a</sup>, 23<sup>a</sup>, 25<sup>a</sup>, 11<sup>a</sup>, 13<sup>a</sup> y 47<sup>a</sup>. Se recomienda una revisión detallada por posible resonancia en la armónica 25<sup>a</sup>, dado que esta frecuencia también presenta alta magnitud en la corriente. El THD de tensión promedio fue de 0.72%, igual al mes anterior, pero similar a los últimos tres de 0.72%, 0.70% y 0.79%, respectivamente. Cabe resaltar que las armónicas 23<sup>a</sup> y 25<sup>a</sup> superaron en magnitud a las 11<sup>a</sup> y 13<sup>a</sup>, situación que se observó desde meses anteriores, lo que refuerza la necesidad de verificar una posible resonancia en las armónicas 23<sup>a</sup> o 25<sup>a</sup>.
- Durante casi todos los días del periodo se registraron inyecciones de hasta 2,694 kVAR hacia la red, fenómeno recurrente desde marzo. Se sugiere revisar la operación de los bancos de capacitores y realizar ajustes para eliminar la inyección de potencia reactiva no deseada.
- En este mes no se detectó ninguna interrupción de energía, así como en todos los meses anteriores a excepción de octubre que presentó solo una interrupción. En general se puede decir que la red de suministro es una red robusta.

 Precaución

- La inyección continua de kVAr provoca que el factor de potencia oscile entre atraso y adelanto a lo largo del día. Esta condición operativa es indeseable y podría ocasionar problemas de tensión en la red de baja tensión, además de favorecer fenómenos de resonancia en torno a la armónica 25<sup>a</sup>.
- Se recomienda llevar a cabo un estudio de resonancia que permita identificar las causas de los niveles elevados en las armónicas 23<sup>a</sup>, 25<sup>a</sup> y 47<sup>a</sup>, y definir medidas correctivas.



**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>114884.56</b>		$\pm 5\%$ Vnom
Frecuencia (Hz)		<b>60</b>		59.5 - 60.5 Hz
Factor de potencia		<b>0.94</b>		0.90 - 1 en atraso
IHv %		<b>Ok</b>		0 - 5 %
THDv %		<b>0.93</b>		0 - 5 %
THDi %		<b>11.54</b>		—
Flicker Pst		<b>0.4</b>		0-1 p.u.
Flicker Plt		<b>0.32</b>		0-0.8 p.u.
Desbalance Dv %		<b>0.31</b>		0 - 2 %
Desbalance Di %		<b>2.04</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.
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

## THDi (%)

min.	p5	p50	mean.	p95	p99	max.
0.97	1.30	2.20	3.77	11.54	12.96	17.80

## Desbalance Voltaje (%)

--

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

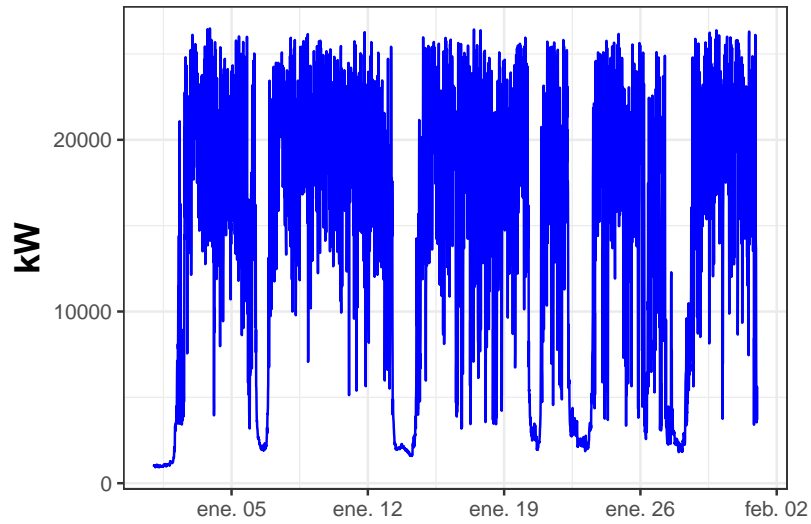
min.	p5	p50	mean.	p95	p99	max.
0.08	0.12	0.25	0.25	0.32	0.36	2.66

...

**Sección: Potencias**

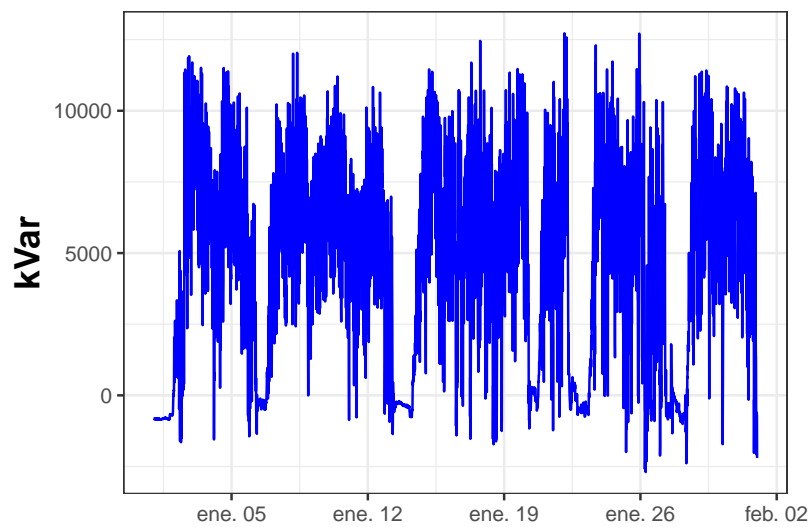
**Potencia Activa**

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



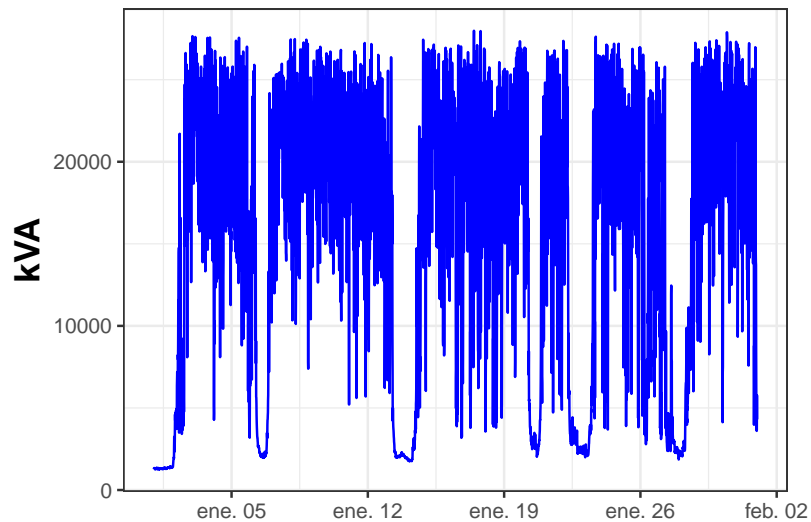
**Potencia Reactiva**

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



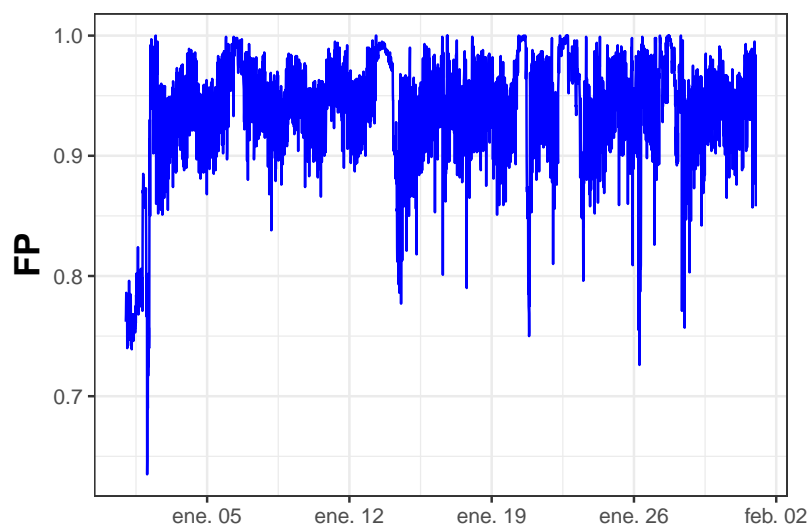
### Potencia Aparente

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



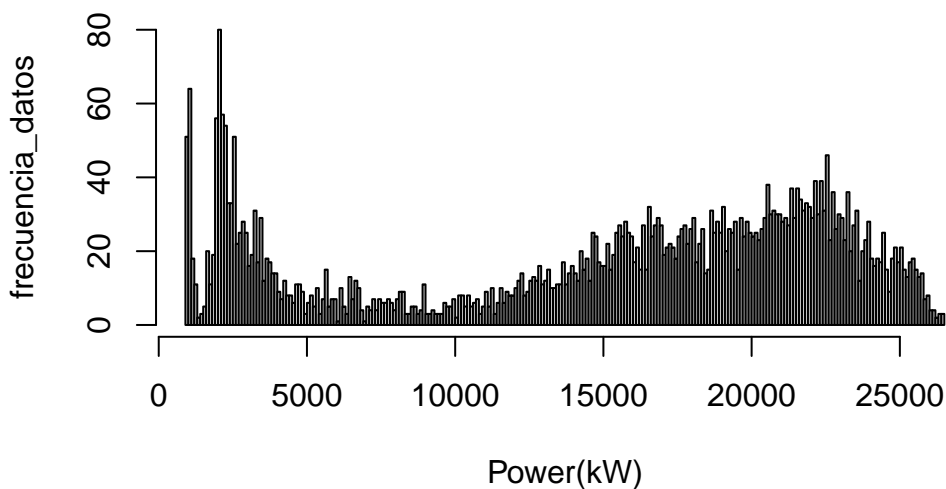
**Estadísticas de Potencia**

Tabla 6: Estadística Descriptiva de Potencias

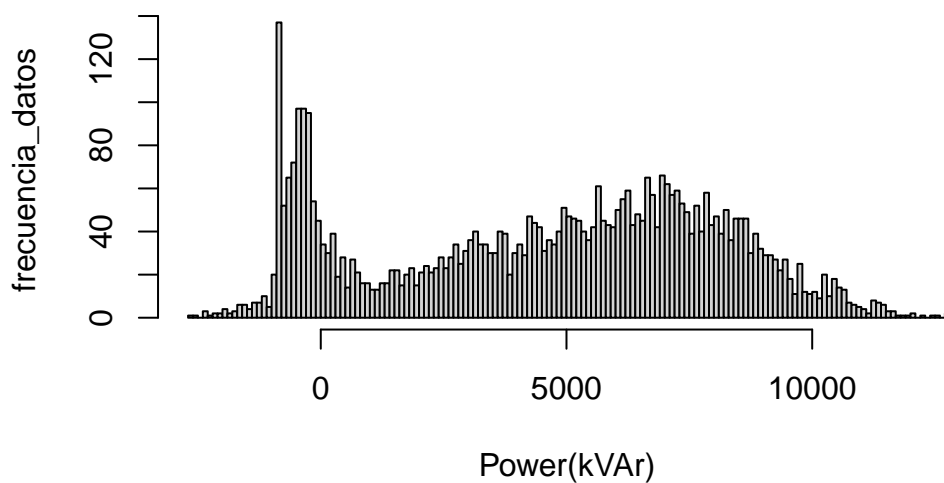
Potencia Activa	Potencia Reactiva	Potencia Aparente	Factor de Potencia
Min. : 931	Min. :-2695	Min. : 1251	Min. :0.64
1st Qu.: 7687	1st Qu.: 1477	1st Qu.: 8007	1st Qu.:0.93
Median :16958	Median : 5072	Median :17824	Median :0.95
Mean :14876	Mean : 4562	Mean :15754	Mean :0.94
3rd Qu.:21369	3rd Qu.: 7294	3rd Qu.:22856	3rd Qu.:0.97
Max. :26488	Max. :12722	Max. :27984	Max. :1.00

**Gráficos Estadísticos Potencias**

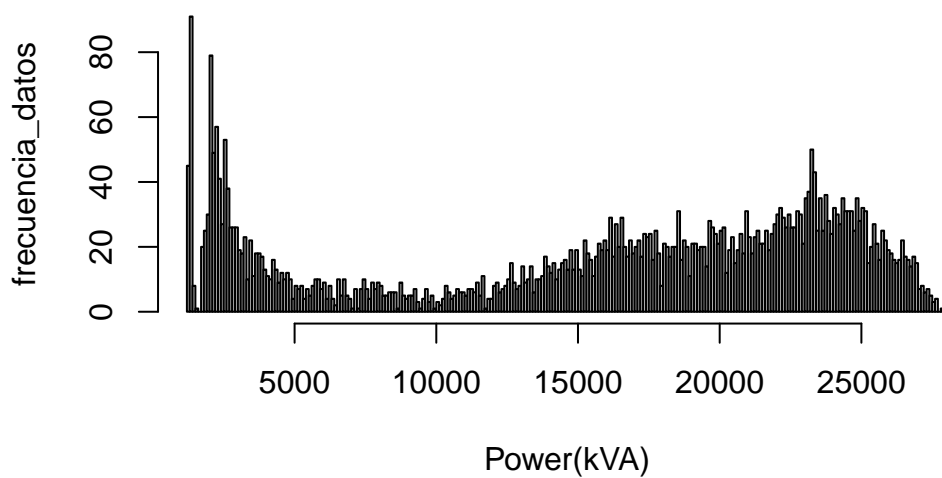
**Distribución Potencia Activa**



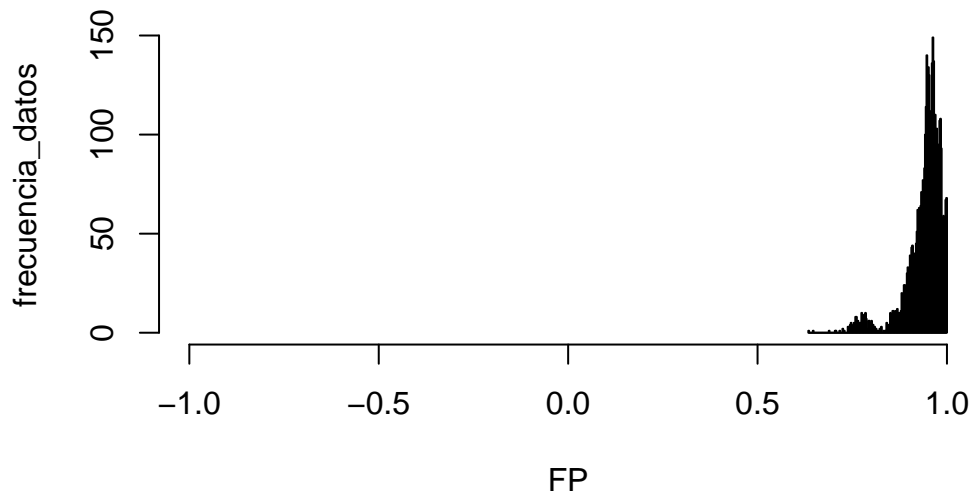
### Distribución Potencia Reactiva



### Distribución Potencia Aparente



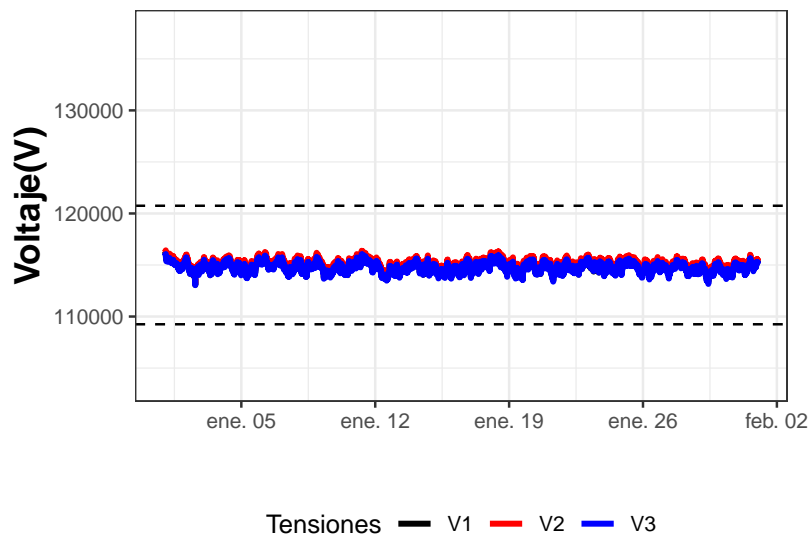
### Distribución Factor de Potencia



## Sección: Voltajes RMS

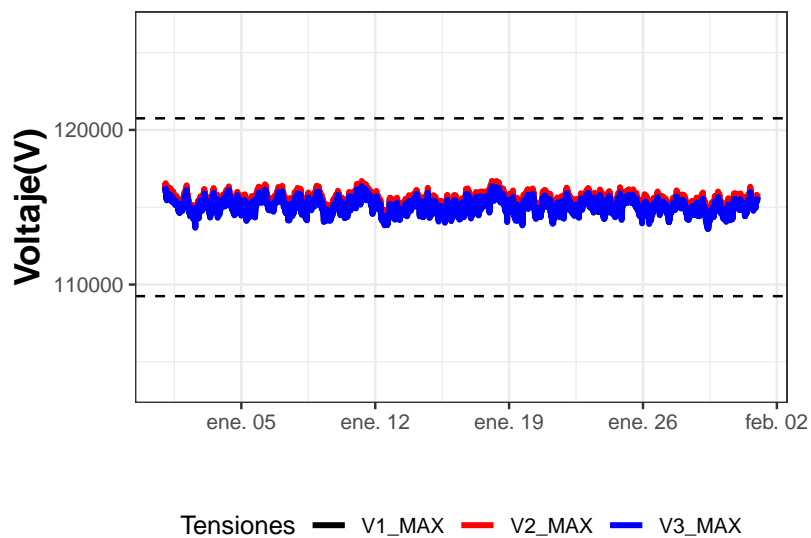
### Voltajes Promedio

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

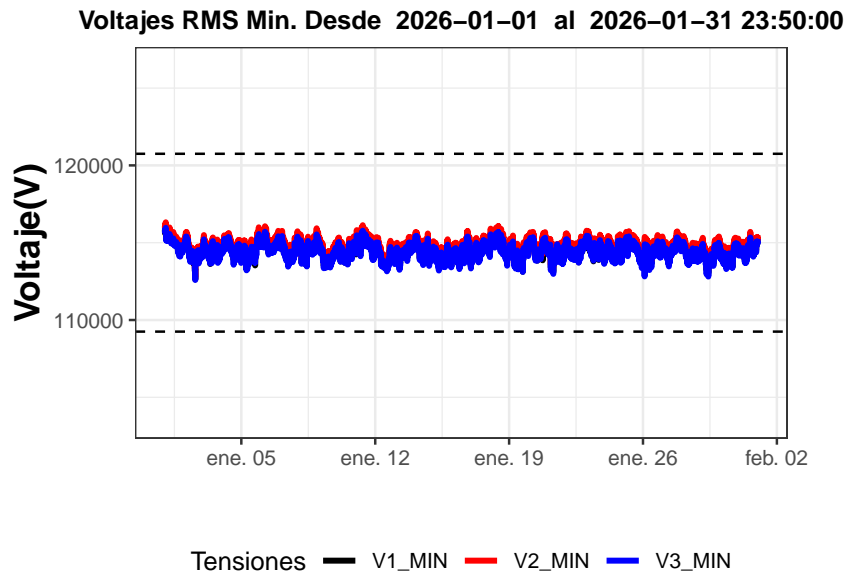


### Voltajes Máximos

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



**Voltajes Minimos**



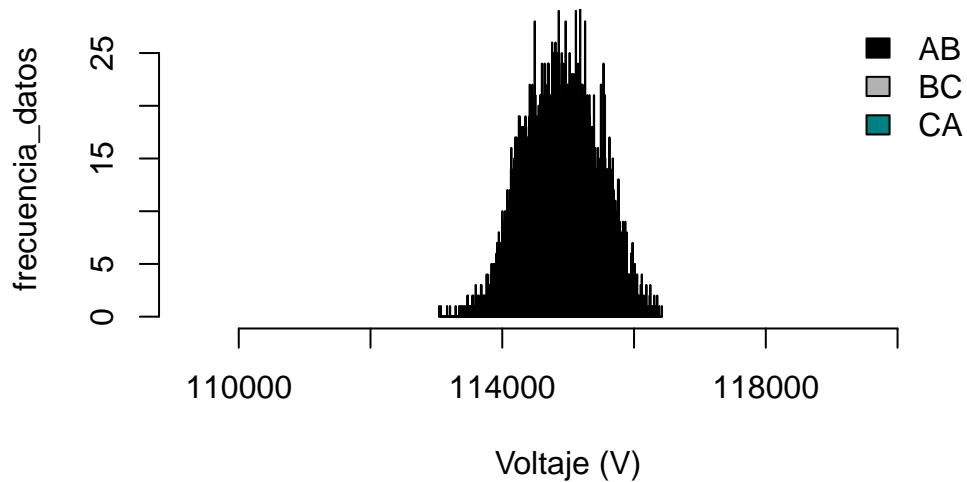
**Estadísticas de Voltaje (prom.)**

Tabla 7: 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

Gráfico Estadístico Voltajes

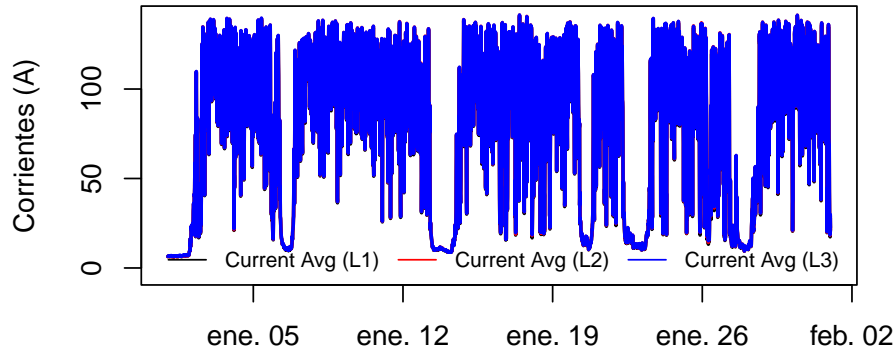
Distribución Tensiones L-L



## Sección: Corrientes RMS

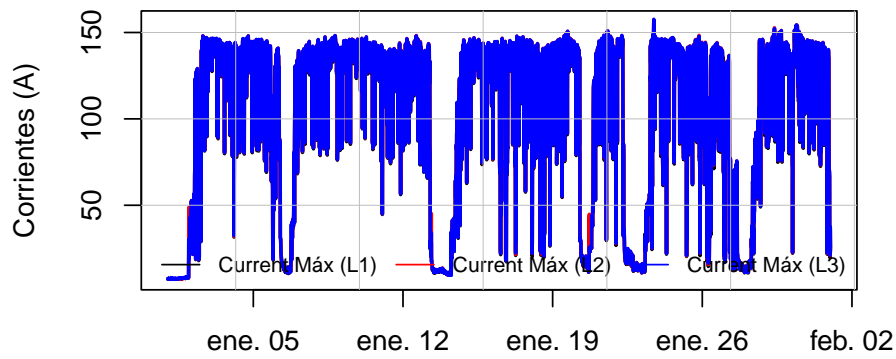
### Corrientes Promedio

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



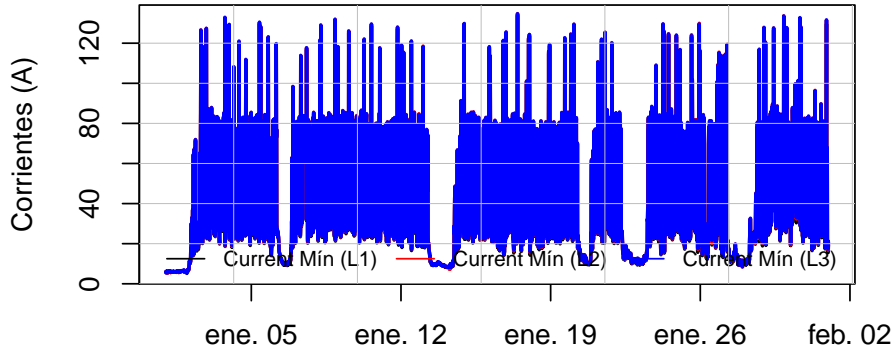
### Corrientes Máx

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**



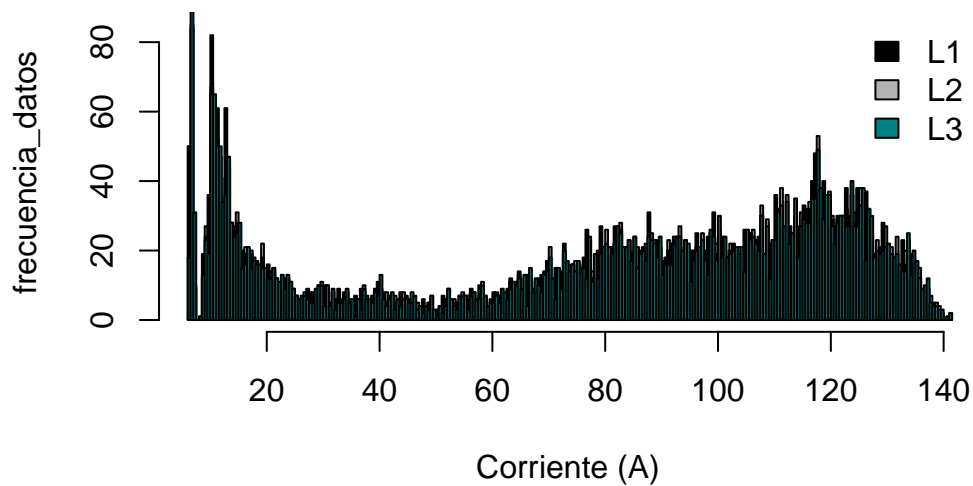
**Estadísticas de Corrientes (prom.)**

Tabla 8: 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

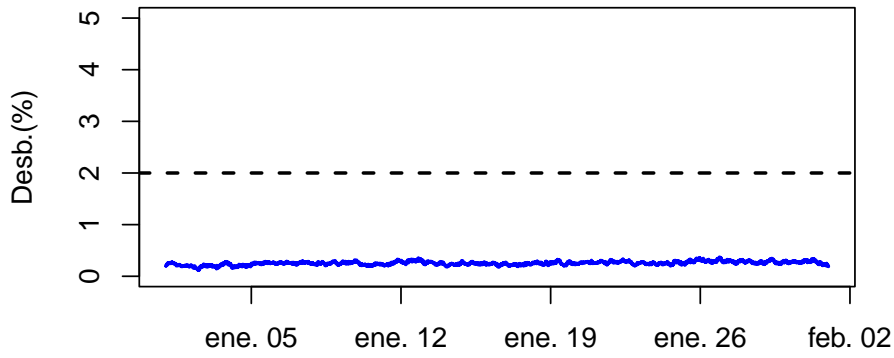
Distribución Corrientes L1, L2, L3



**Sección: Desbalances**

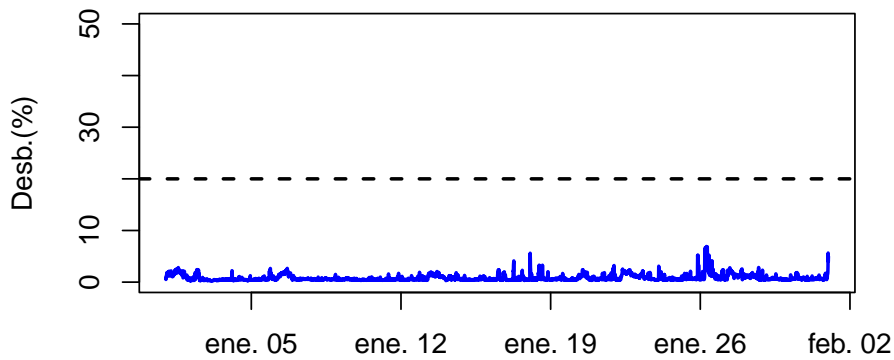
**Desbalance de Voltaje**

**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**



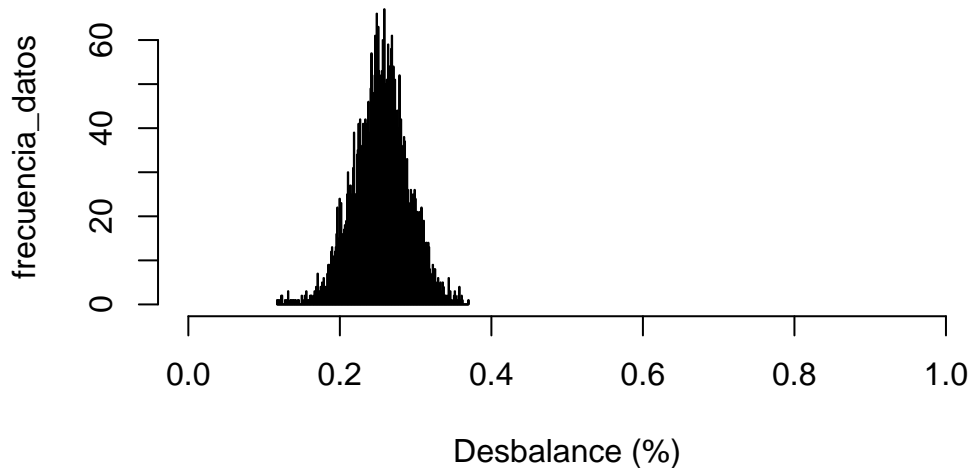
**Estadísticas Desbalances (prom.)**

Tabla 9: Estadística Descriptiva Desbalance de Voltaje y Corriente

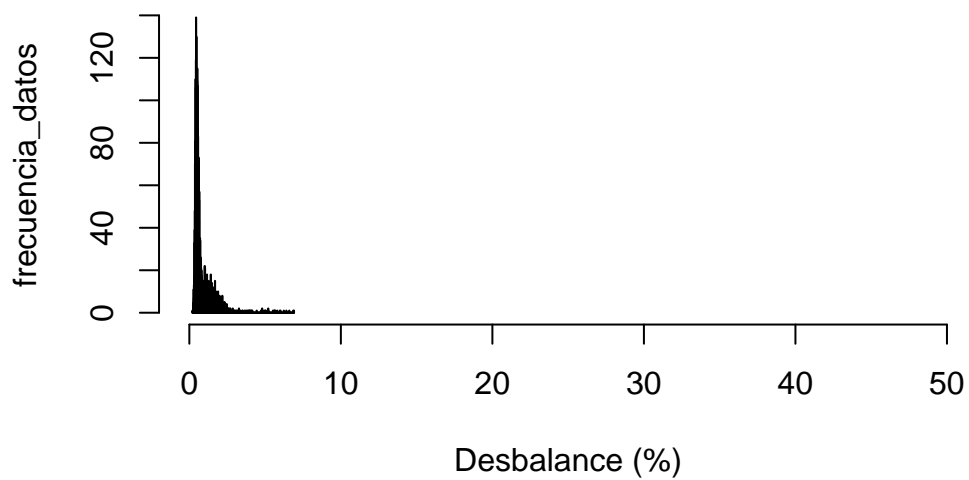
Desbalance Corriente (%)	Desbalance Voltaje (%)
Min. :0.20	Min. :0.12
1st Qu.:0.46	1st Qu.:0.23
Median :0.57	Median :0.26
Mean :0.83	Mean :0.25
3rd Qu.:0.98	3rd Qu.:0.28
Max. :6.91	Max. :0.37

**Gráfico Estadístico Desbalances**

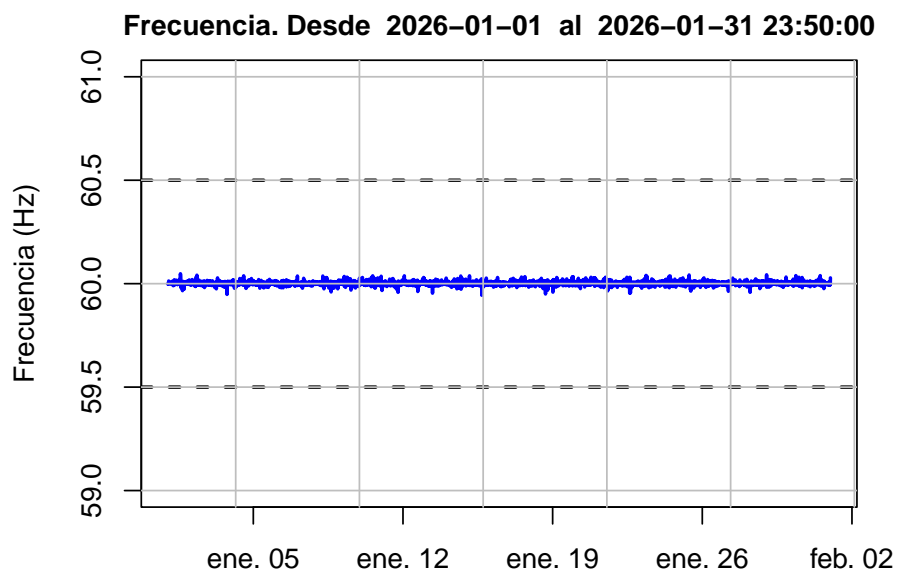
**Distribución Desb. Voltaje**



### Distribución Desb. Corriente



**Sección: Frecuencia**

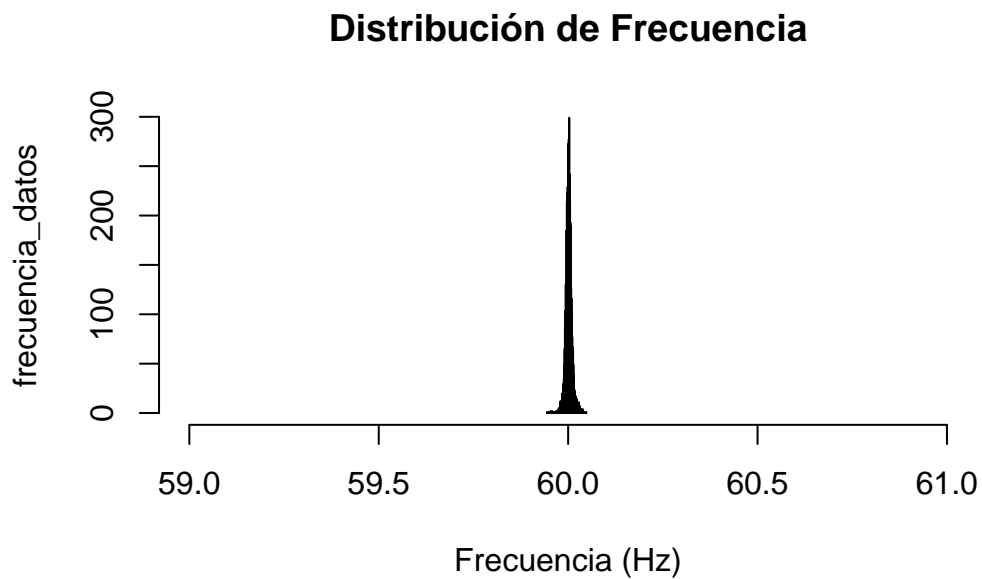


**Estadísticas de Frecuencia (prom.)**

Tabla 10: Estadística Descriptiva de Frecuencia

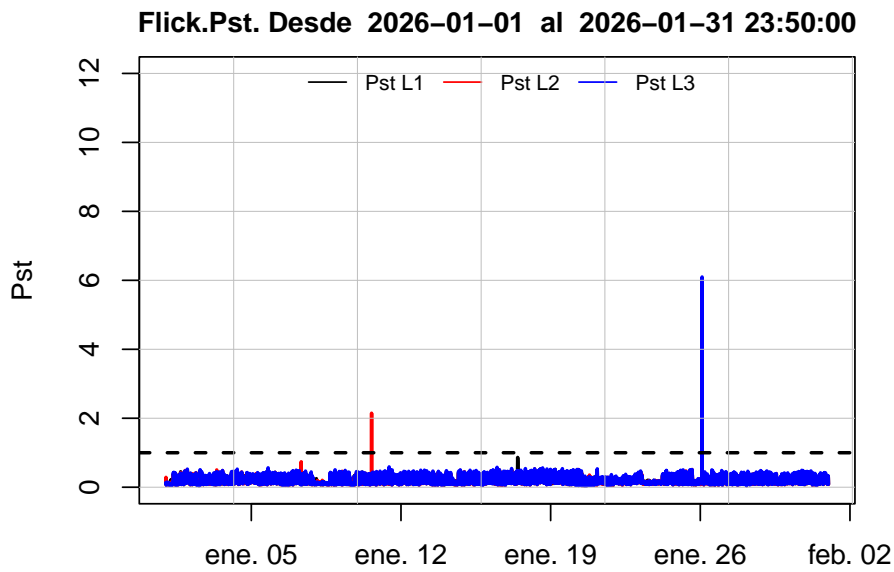
Frecuencia
Min. :59.94
1st Qu.:60.00
Median :60.00
Mean :60.00
3rd Qu.:60.01
Max. :60.05

Gráfico Estadístico Frecuencia

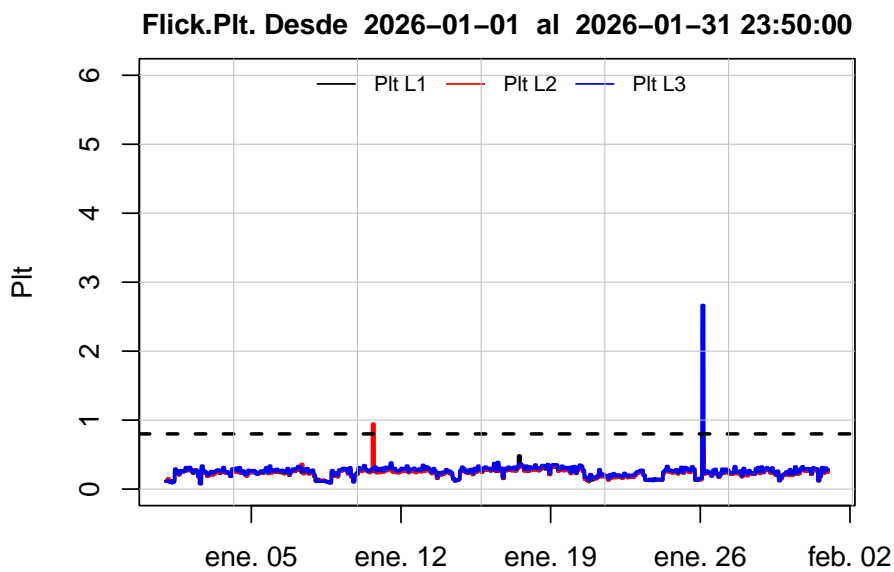


**Sección: Flickers**

**Flicker Pst**



**Flicker Plt**



**Estadísticas de Flickers Pst y Plt (prom.)**

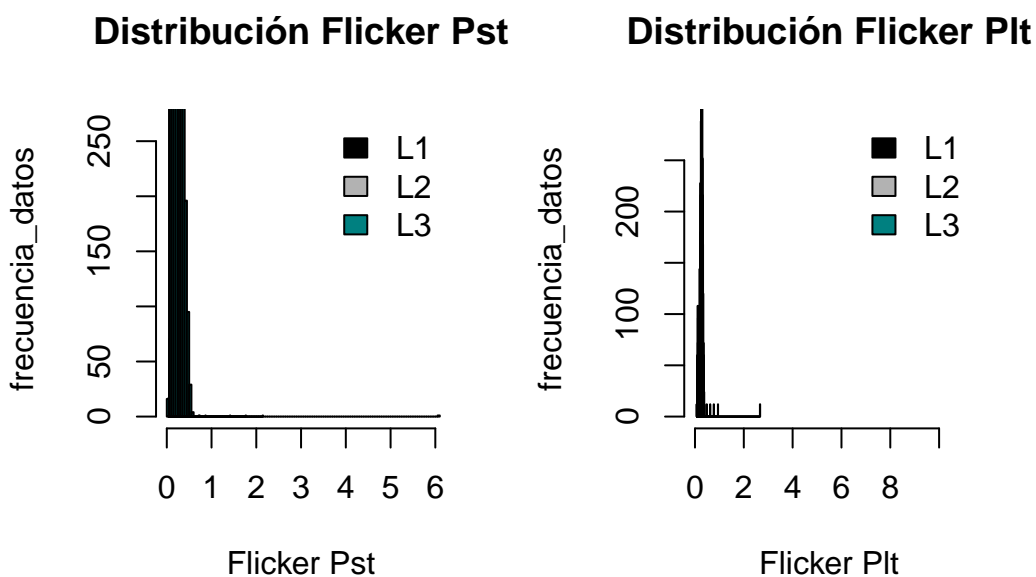
Tabla 11: Estadística Descriptiva de Flickers Pst

	Pst L1	Pst L2	Pst L3
Min. :	0.040	0.0390	0.0390
1st Qu.:	0.121	0.1187	0.1200
Median :	0.184	0.1800	0.1910
Mean :	0.205	0.2034	0.2176
3rd Qu.:	0.278	0.2760	0.3000
Max. :	1.769	2.1460	6.0970

Tabla 12: Estadística Descriptiva de Flickers Plt

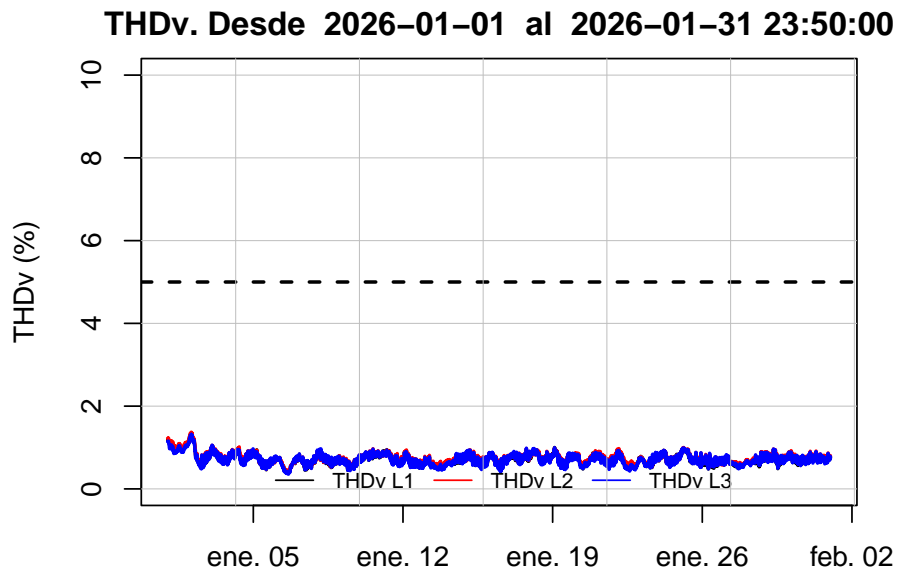
	Plt L1	Plt L2	Plt L3
Min. :	0.0810	0.0790	0.0790
1st Qu.:	0.2115	0.2105	0.2248
Median :	0.2480	0.2475	0.2670
Mean :	0.2383	0.2389	0.2611
3rd Qu.:	0.2722	0.2740	0.2970
Max. :	0.7740	0.9440	2.6630

**Gráfico Estadístico Flickers**

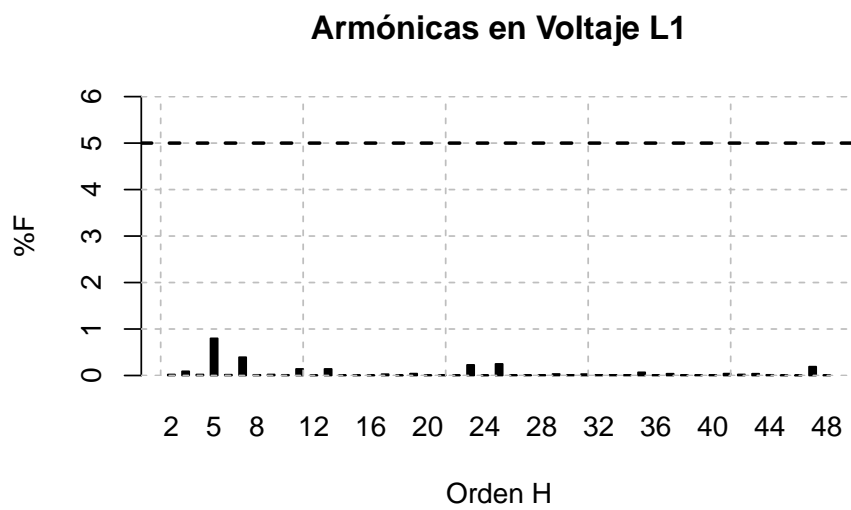


**Sección: Armónicas en Voltaje**

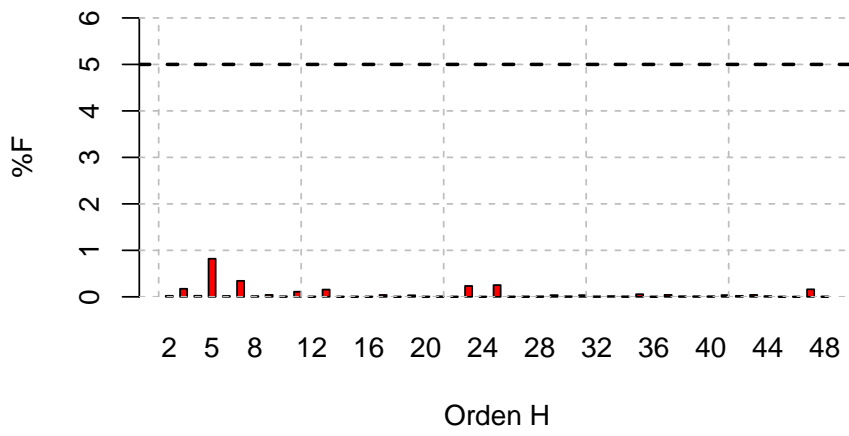
**THDv**



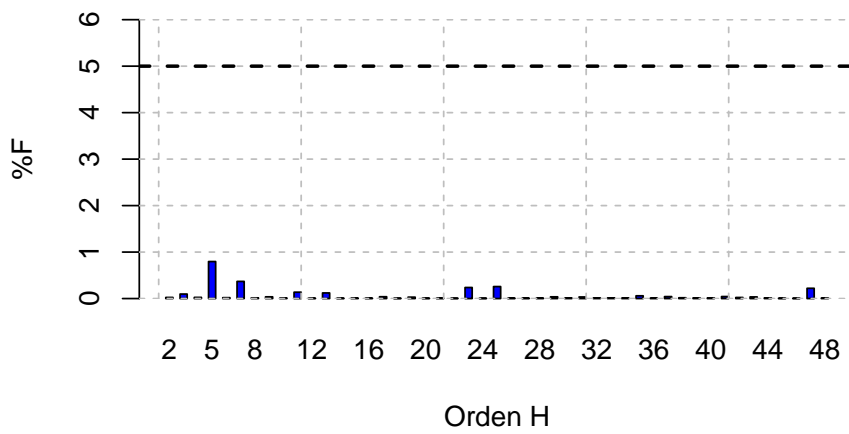
**Armónicas Individuales V**



### Armónicas en Voltaje L2



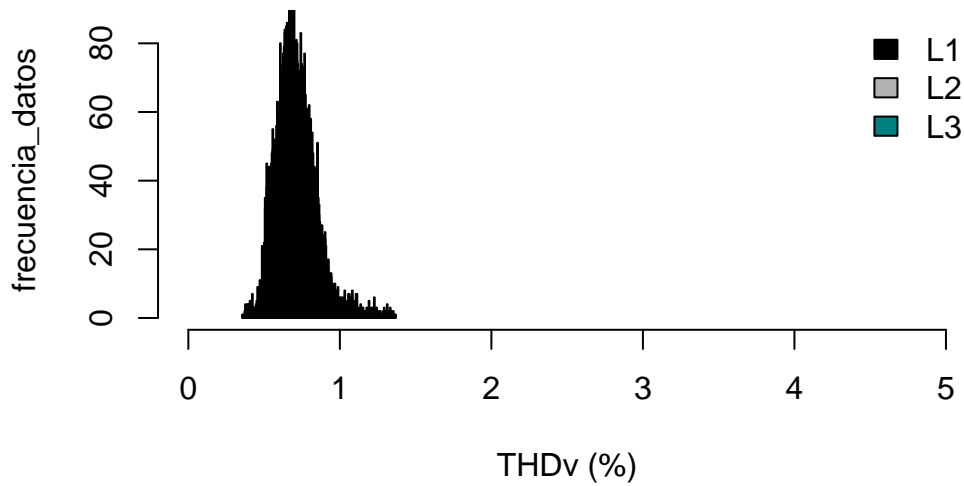
### Armónicas en Voltaje L3



**Estadísticas de THDv (prom.)**

Tabla 13: Estadística Descriptiva de THDV

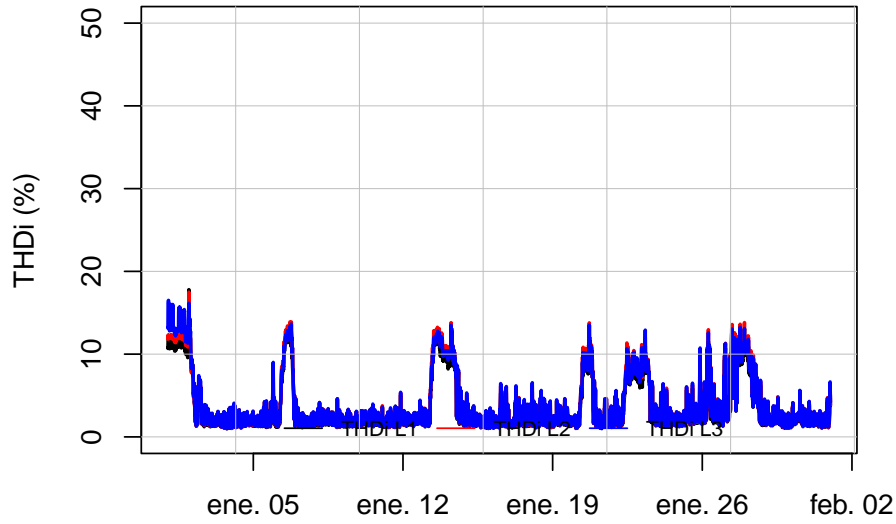
THDv L1	THDv L2	THDv L3
Min. :0.37	Min. :0.40	Min. :0.36
1st Qu.:0.62	1st Qu.:0.64	1st Qu.:0.61
Median :0.69	Median :0.71	Median :0.69
Mean :0.71	Mean :0.73	Mean :0.70
3rd Qu.:0.78	3rd Qu.:0.80	3rd Qu.:0.78
Max. :1.36	Max. :1.37	Max. :1.32

**Gráfico Estadístico THDv****Distribución THDv**

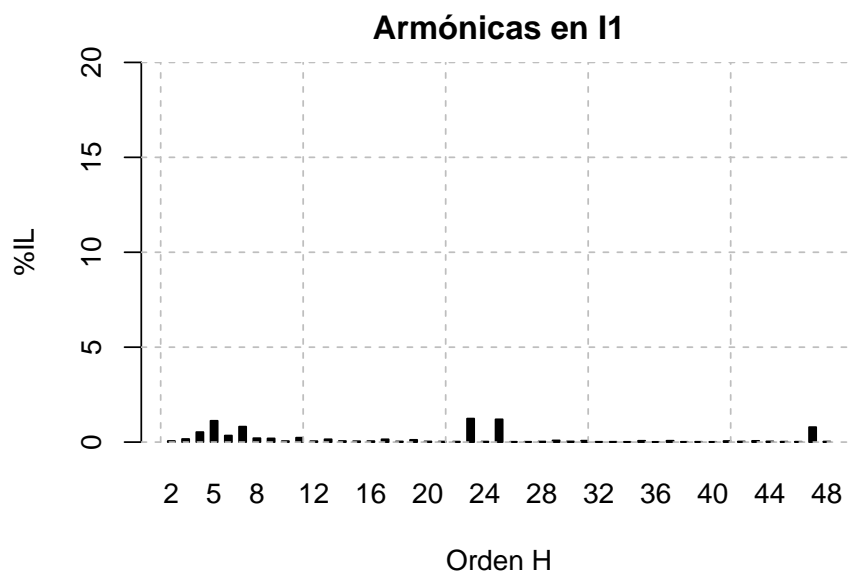
**Sección: Armónicas en Corriente**

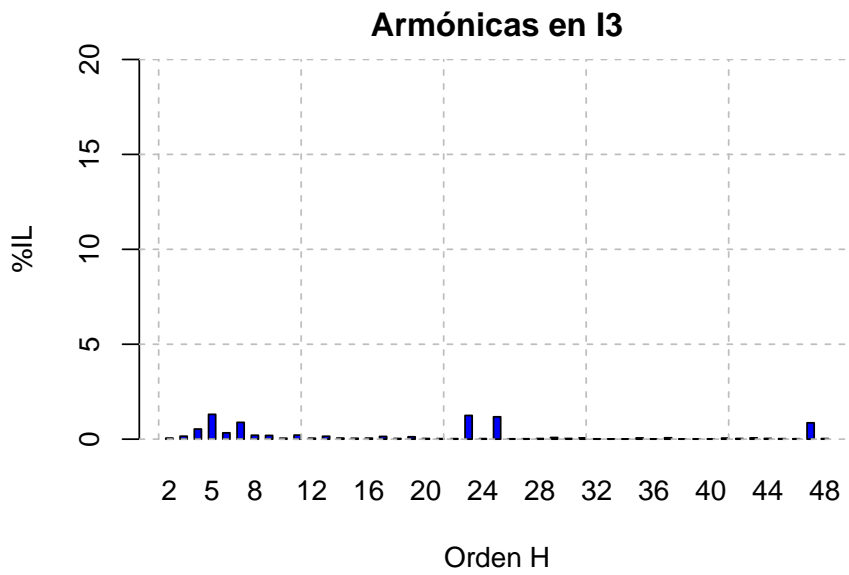
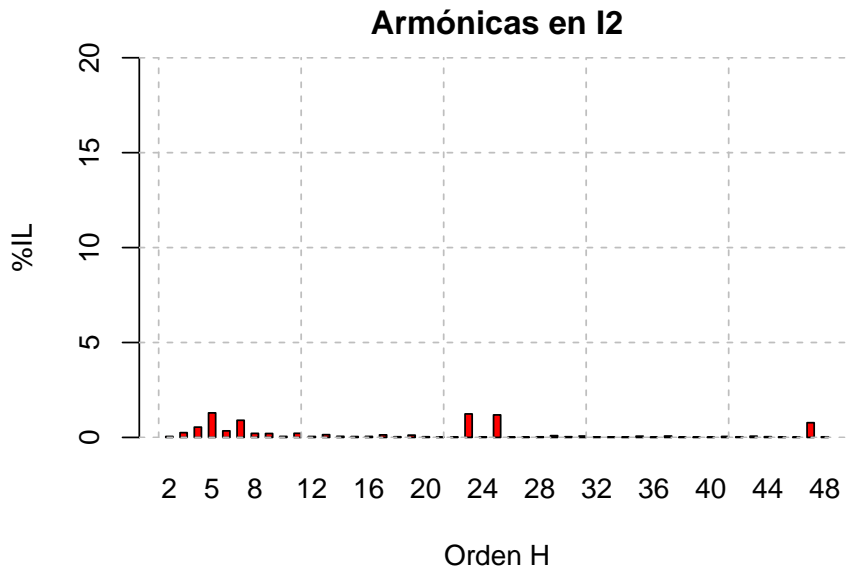
**THDi**

**THDi. Desde 2026-01-01 al 2026-01-31 23:50:00**



**Armónicas Individuales I**





**Estadísticas de THDi (prom.)**

Tabla 14: Estadística Descriptiva de THDi

THDi L1	THDi L2	THDi L3
Min. : 0.97	Min. : 1.0	Min. : 1.0
1st Qu.: 1.63	1st Qu.: 1.7	1st Qu.: 1.7
Median : 2.13	Median : 2.2	Median : 2.2
Mean : 3.60	Mean : 3.8	Mean : 3.9
3rd Qu.: 3.84	3rd Qu.: 4.0	3rd Qu.: 4.1
Max. :17.80	Max. :17.5	Max. :16.5

**Gráfico Estadístico THDi****Distribución THDi**