



## Reporte Calidad de la Energía

IPA Academic Advisor

2025-08-06

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 . . . . .	25
Sección: Flickers . . . . .	27
Flicker Pst . . . . .	27
Flicker Plt . . . . .	27
Sección: Armónicas en Voltaje . . . . .	29
THD <sub>v</sub> . . . . .	29
Armónicas Individuales V . . . . .	29
Sección: Armónicas en Corriente . . . . .	32
THD <sub>i</sub> . . . . .	32
Armónicas Individuales I . . . . .	32
Sección: Factor K . . . . .	35

## 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	Edi Matias Amaya
Equipo:	
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, máquinas 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
Medición:	Mensual
Fecha de medición inicial:	01/07/2025
Fecha de medición final:	31/07/2025

### Diagrama Unifilar de Medición

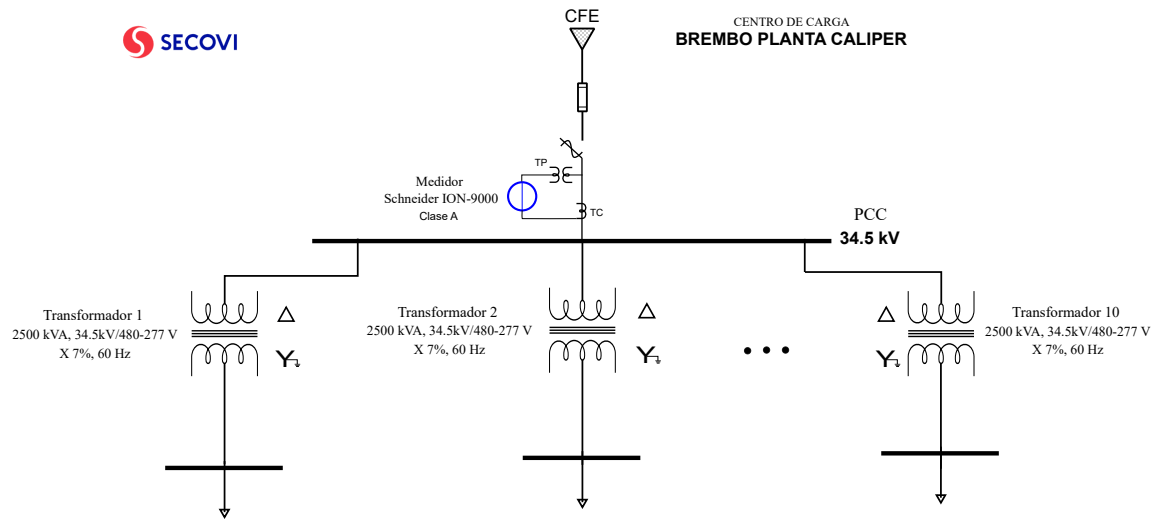


Figura 1: Diagrama Unifilar

## Resumen General

### Observaciones y Recomendaciones

#### Nota

- Los índices de calidad de la energía se mantuvieron dentro de los límites recomendados por el IEEE.
- El voltaje promedio RMS se mantuvo dentro de los límites recomendados de  $\pm 5\%$ , pero fue muy notorio las caídas de tensión en varios momentos, alcanzando el mínimo el 01 de julio a las 15:50 hrs con una caída del 13%. En este mes de junio se detectaron 2 caídas de tensión de entre el 5%-13%. Estas caídas de tensión se han observado en todos los meses anteriores de medición, siendo el mes anterior el más crítico con 14 caídas de tensión.
- Los desbalances de la tensión y de la corriente se mantuvieron dentro de límites, con valores máximos de 4.5% para la corriente y 0.59% para la tensión, lo que indica que la planta está trabajando de manera balanceado al igual que la tensión.
- El factor de potencia se mantiene prácticamente todo el tiempo en 0.99 en atraso, una condición ideal desde el punto de vista del factor de potencia.

#### Importante

- El comportamiento de las armónicas de la corriente sigue un comportamiento normal, donde las magnitudes de la armónica 5<sup>a</sup> es la de mayor magnitud, seguida de la 7<sup>a</sup> y 11<sup>a</sup>, 3<sup>a</sup>, 13<sup>a</sup>, 17<sup>a</sup>, etc., y un promedio de THD del 9.53%.
- Por otro lado, las armónicas de la tensión siguen un comportamiento diferente, donde la armónica de mayor magnitud fue la 7<sup>a</sup> seguida de la 5<sup>a</sup>, 11<sup>a</sup>, 13<sup>a</sup>, 3<sup>a</sup>, 9<sup>a</sup>, 17<sup>a</sup>, 19<sup>a</sup>, 23<sup>a</sup>, 25<sup>a</sup> y 47<sup>a</sup> y un THD promedio de 2.1%. Es importante verificar la armónica 7<sup>a</sup> no sea producto de una resonancia, así mismo es importante verificar que las armónicas de orden superior (mayor a la 23<sup>a</sup>) no se incrementen en los próximos meses.
- Este comportamiento de las armónicas se mantuvo similar a los meses anteriores.

#### Precaución

- Las variaciones de tensión en este nivel de tensión de 34.5 kV puede ser considerado preocupante debido a que en este mes se presentaron 2 caídas de tensión y el mes anterior 14.
- Durante dos meses consecutivos los flickers se han mantenido por debajo del límite máximo permitido.



**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>34895.07</b>		$\pm 5\%$ Vnom
Frecuencia (Hz)		<b>60</b>		59.5 - 60.5 Hz
Factor de potencia		<b>0.99</b>		0.90 - 1 en atraso
IHv %		<b>Ok</b>		0 - 5 %
THDv %		<b>2.59</b>		0 - 5 %
THDi %		<b>13.44</b>		—
Flicker Pst		<b>0.18</b>		0-1 p.u.
Flicker Plt		<b>0.37</b>		0-0.8 p.u.
Desbalance Dv %		<b>0.51</b>		0 - 2 %
Desbalance Di %		<b>3.55</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.
3,094.55	4,105.11	5,290.50	5,167.66	5,756.21	5,906.96	6,091.25

## Potencia Reactiva (kVAr)

min.	p5	p50	mean.	p95	p99	max.
359.88	496.22	713.81	699.88	835.76	890.34	1,361.42

## Potencia Aparente (KVA)

min.	p5	p50	mean.	p95	p99	max.
3,120.11	4,134.78	5,337.04	5,214.85	5,812.94	5,968.62	6,159.02

## Factor de Potencia

min.	p5	p50	mean.	p95	p99	max.
0.97	0.99	0.99	0.99	0.99	0.99	0.99

## THDv (%)

min.	p5	p50	mean.	p95	p99	max.
1.30	1.65	2.05	2.07	2.59	2.92	3.21

## THDi (%)

min.	p5	p50	mean.	p95	p99	max.
5.97	7.55	9.03	9.53	13.44	15.70	17.76

## Desbalance Voltaje (%)

--

min.	p5	p50	mean.	p95	p99	max.
0.19	0.25	0.37	0.37	0.51	0.55	0.59

## Desbalance Corriente (%)

min.	p5	p50	mean.	p95	p99	max.
0.00	1.64	2.50	2.54	3.55	3.92	4.55

## 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.
33,404.69	33,978.29	35,045.52	34,895.07	35,586.50	35,846.07	36,120.22

## Irms Prom (A)

min.	p5	p50	mean.	p95	p99	max.
50.26	67.69	88.63	86.85	98.43	101.78	106.73

## Flicker Pst

min.	p5	p50	mean.	p95	p99	max.
0.05	0.08	0.12	0.13	0.18	0.30	8.51

## Flicker Plt

min.	p5	p50	mean.	p95	p99	max.
0.08	0.09	0.13	0.18	0.37	1.26	3.72

## Factor K

---

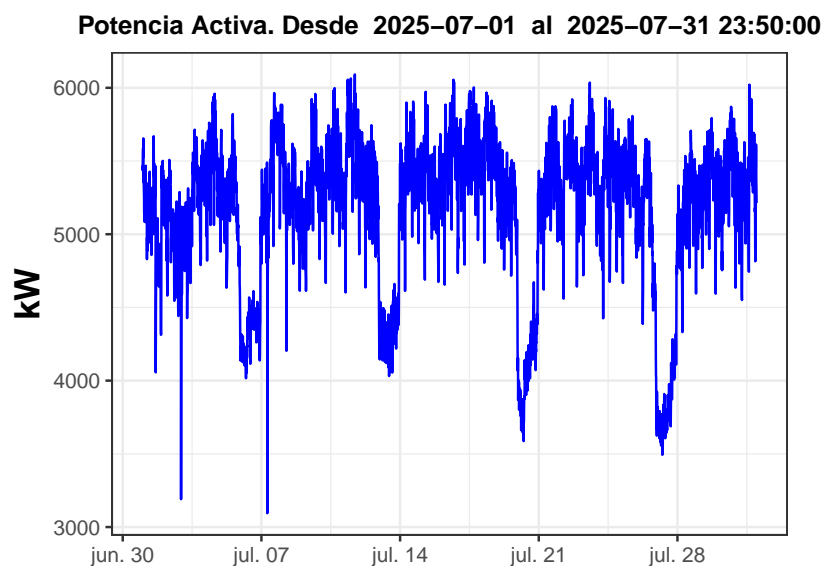
min.	p5	p50	mean.	p95	p99	max.
1.14	1.22	1.30	1.33	1.59	1.80	1.98

---

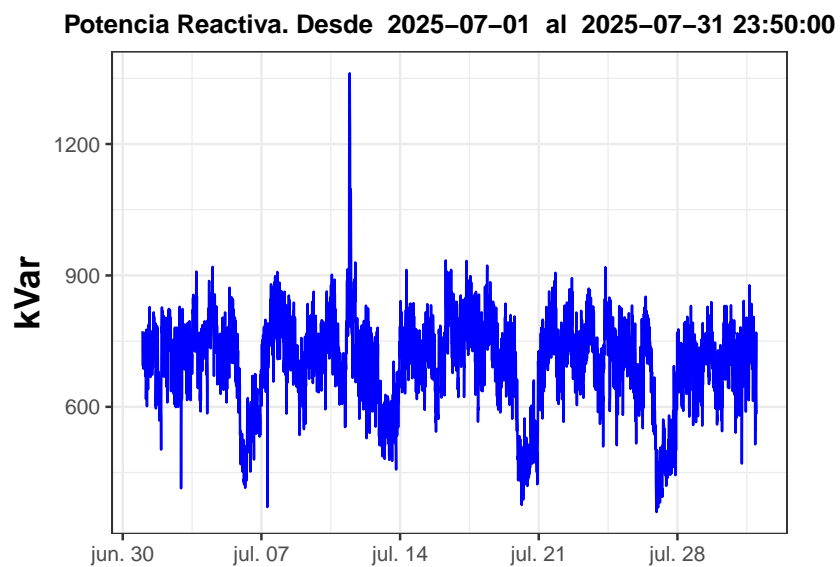
⋮

### Sección: Potencias

#### Potencia Activa

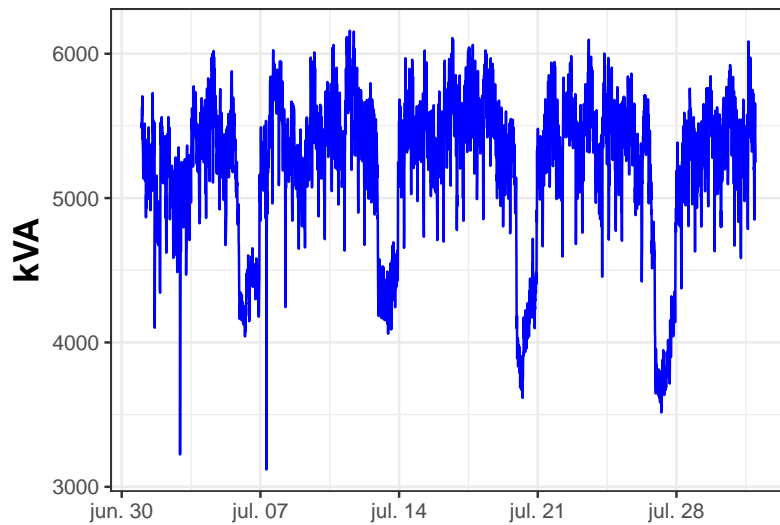


#### Potencia Reactiva



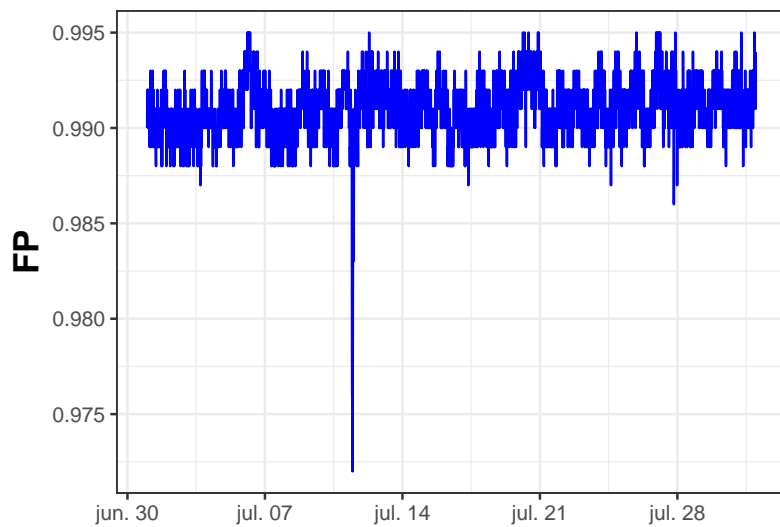
### Potencia Aparente

Potencia Aparente. Desde 2025-07-01 al 2025-07-31 23:50:00



### Factor de Potencia

Factor de Potencia. Desde 2025-07-01 al 2025-07-31 23:50:00



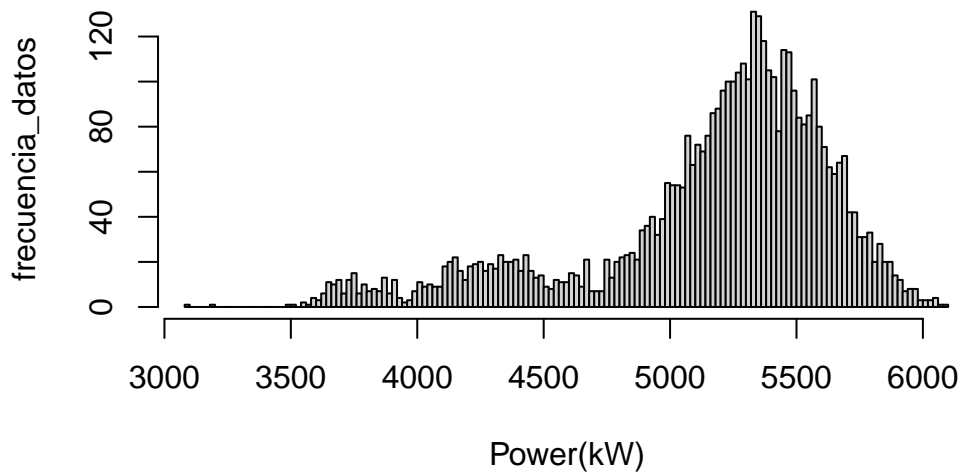
**Estadísticas de Potencia**

Tabla 6: Estadística Descriptiva de Potencias

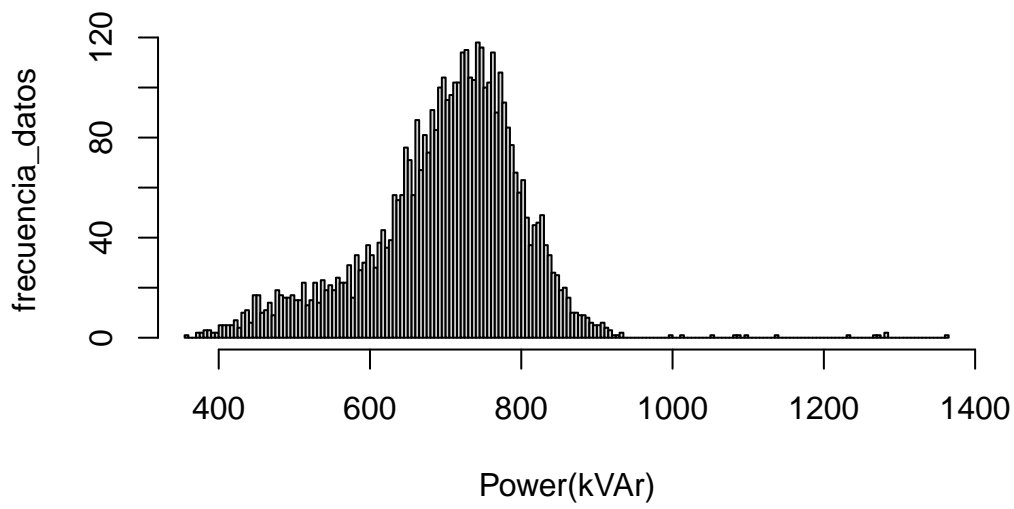
Potencia Activa	Potencia Reactiva	Potencia Aparente	Factor de Potencia
Min. :3095	Min. : 360	Min. :3120	Min. :0.97
1st Qu.:5007	1st Qu.: 648	1st Qu.:5053	1st Qu.:0.99
Median :5290	Median : 714	Median :5337	Median :0.99
Mean :5168	Mean : 700	Mean :5215	Mean :0.99
3rd Qu.:5494	3rd Qu.: 766	3rd Qu.:5545	3rd Qu.:0.99
Max. :6091	Max. :1361	Max. :6159	Max. :0.99

**Gráficos Estadísticos Potencias**

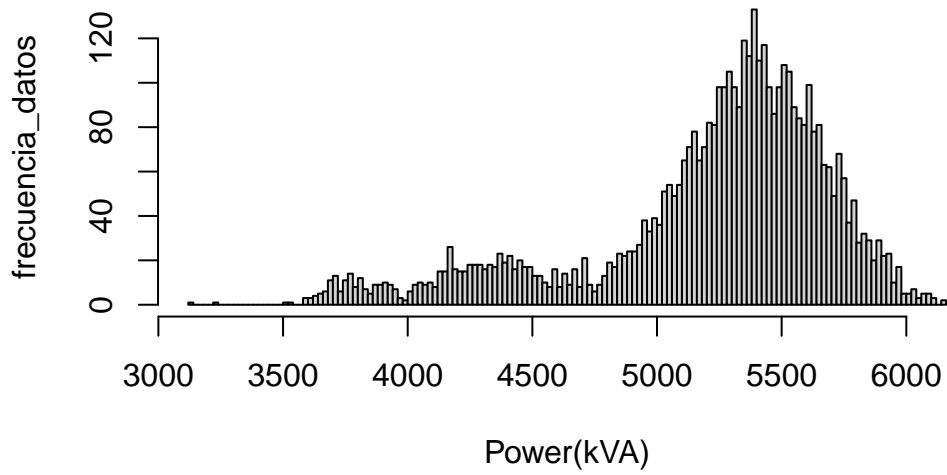
**Distribución Potencia Activa**



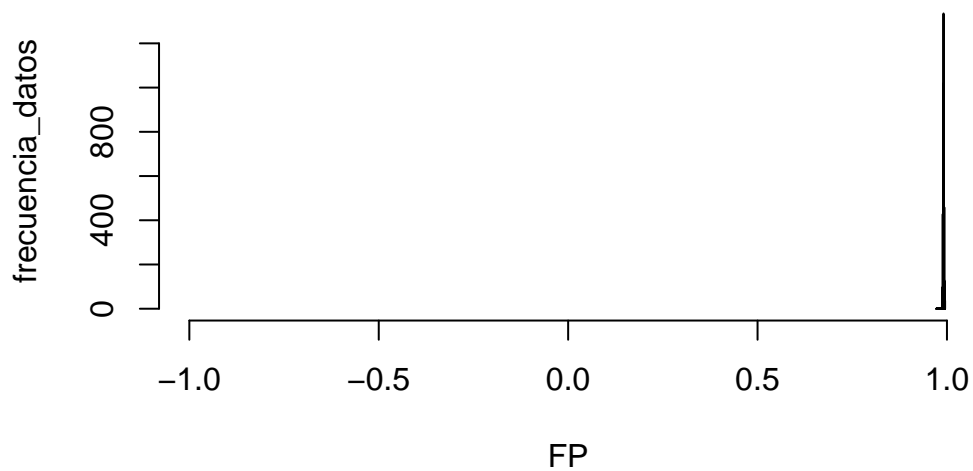
### Distribución Potencia Reactiva



### Distribución Potencia Aparente

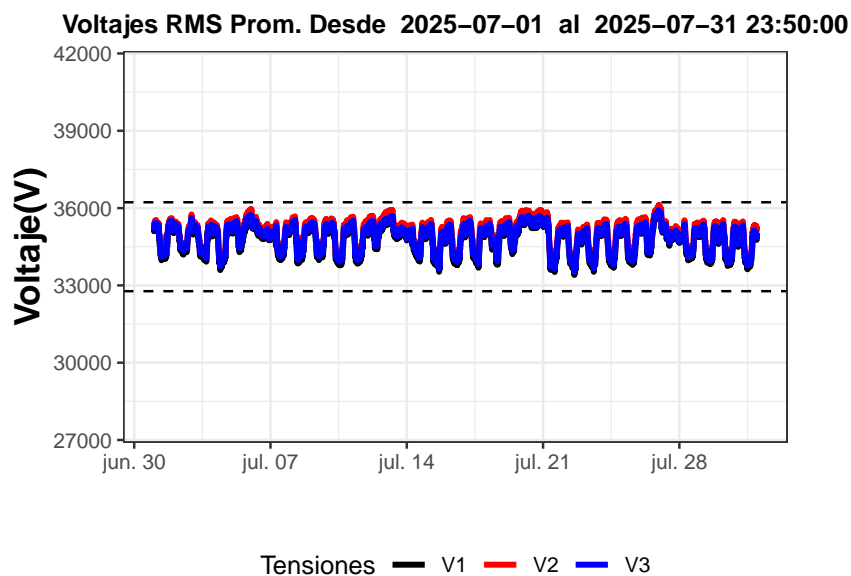


### Distribución Factor de Potencia

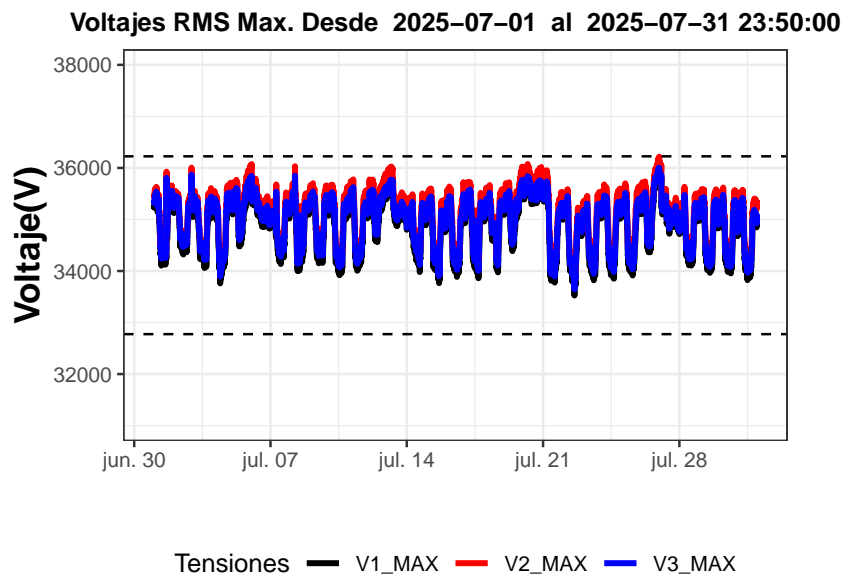


## Sección: Voltajes RMS

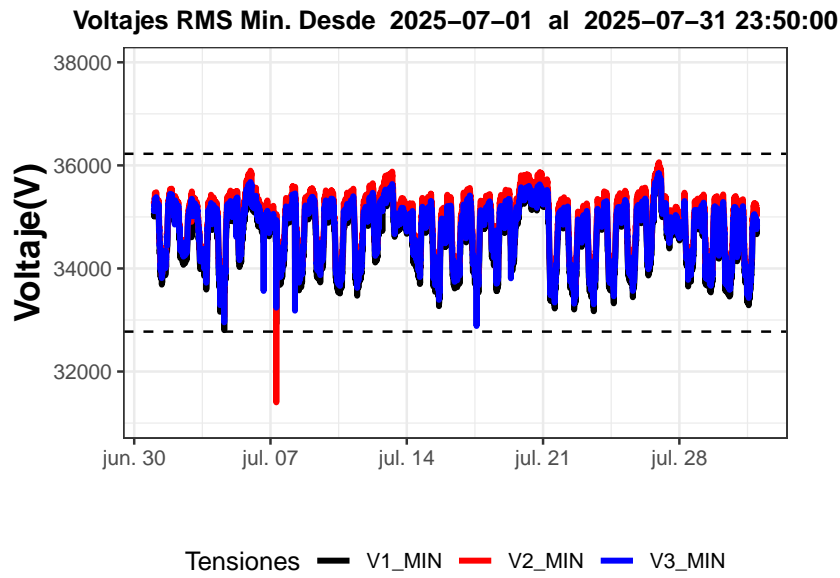
### Voltajes Promedio



### Voltajes Máximos



**Voltajes Minimos**

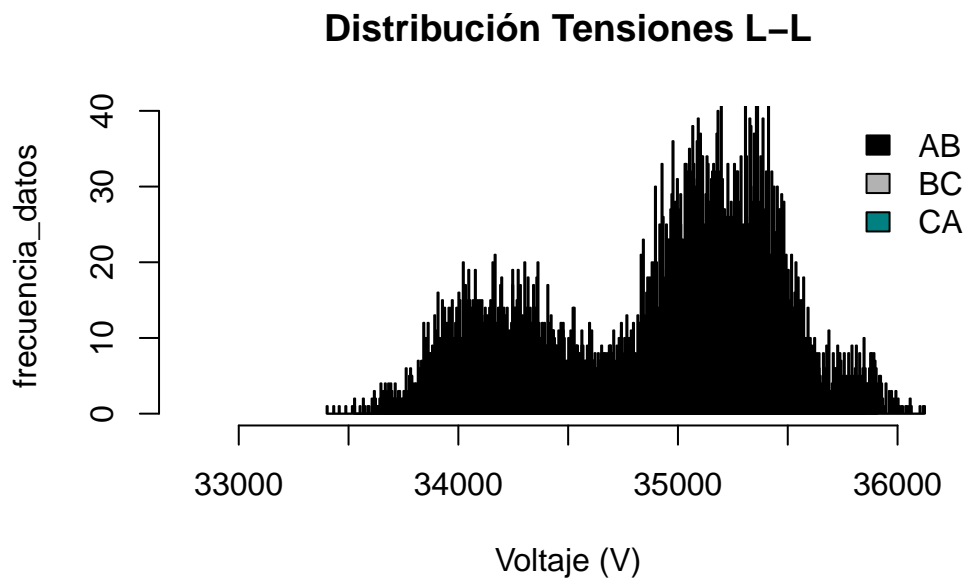


**Estadísticas de Voltaje (prom.)**

Tabla 7: Estadística Descriptiva de Voltajes

	VAB	VBC	VCA
Min.	:33405	:33669	:33526
1st Qu.	:34302	:34537	:34438
Median	:34948	:35221	:35043
Mean	:34772	:35035	:34879
3rd Qu.	:35145	:35416	:35243
Max.	:35848	:36120	:35910

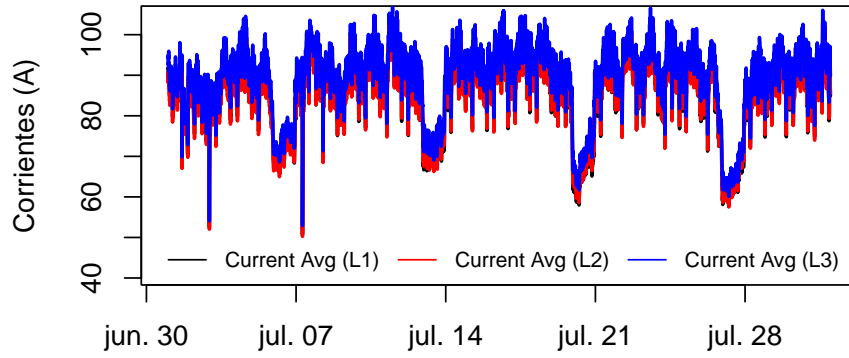
Gráfico Estadístico Voltajes



## Sección: Corrientes RMS

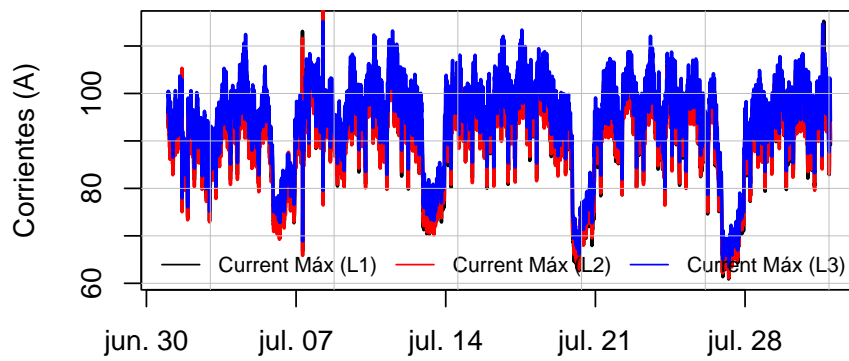
### Corrientes Promedio

Corriente RMS Prom. Desde 2025-07-01 al 2025-07-31 23:50:01



### Corrientes Máx

Corriente RMS Máx. Desde 2025-07-01 al 2025-07-31 23:50:00



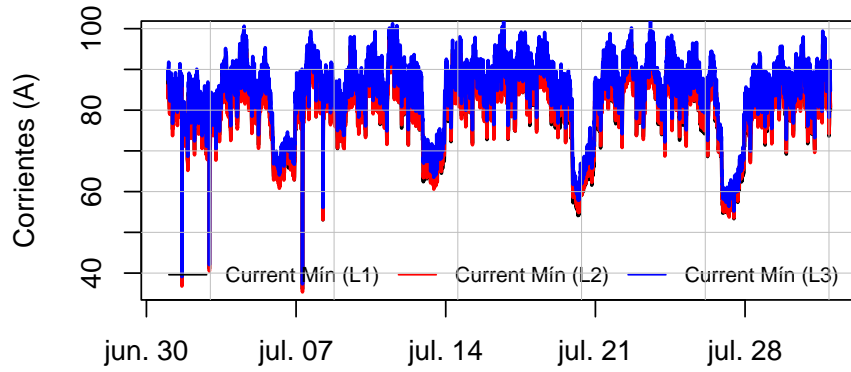
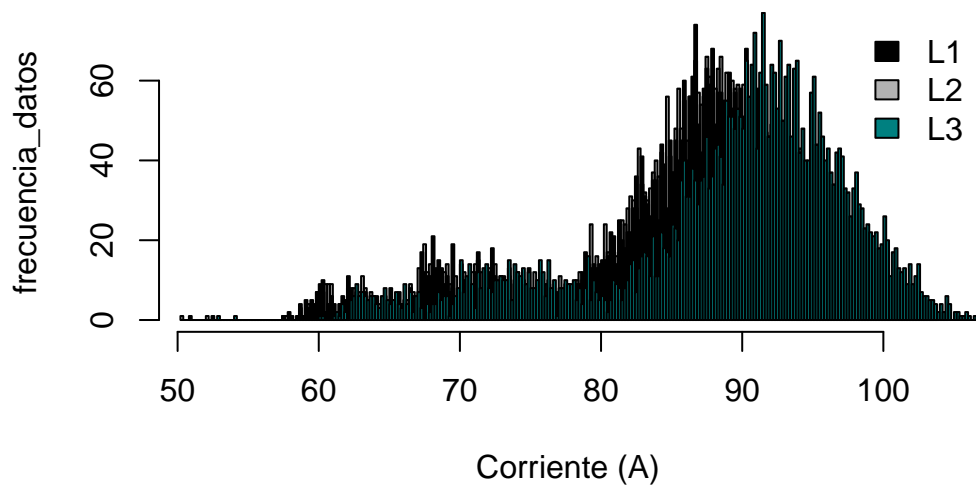
**Corrientes Mín****Corriente RMS Mín. Desde 2025-07-01 al 2025-07-31 23:50:00****Estadísticas de Corrientes (prom.)**

Tabla 8: Estadística Descriptiva de Corrientes

	I1	I2	I3
Min. :	51	50	53
1st Qu.:	83	82	86
Median :	88	87	91
Mean :	86	86	89
3rd Qu.:	92	91	95
Max. :	105	104	107

Gráfico Estadístico Corrientes

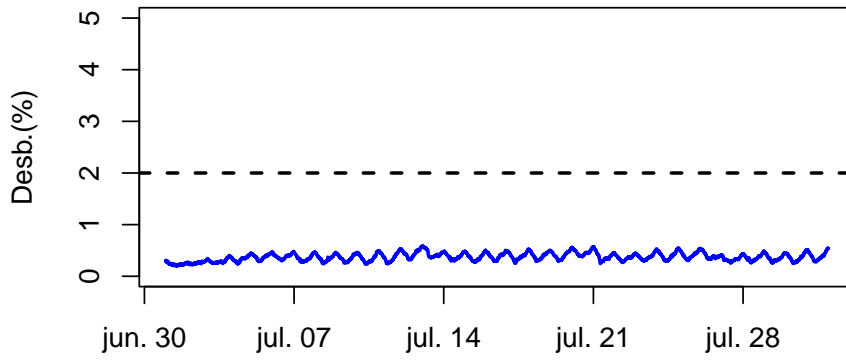
Distribución Corrientes L1, L2, L3



**Sección: Desbalances**

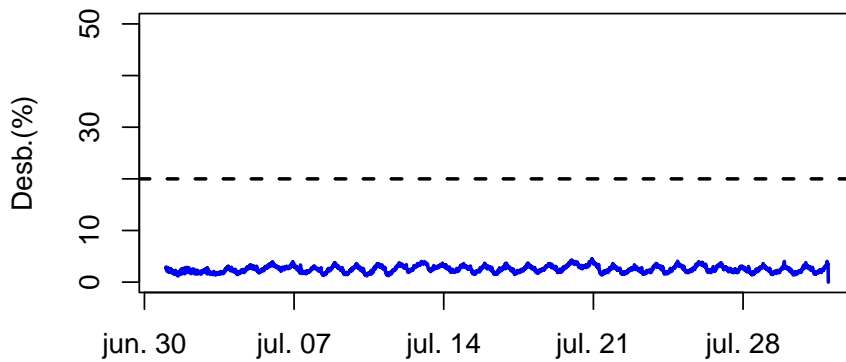
**Desbalance de Voltaje**

**Desb. Voltaje. Desde 2025-07-01 al 2025-07-31 23:50:00**



**Desbalance de Corriente**

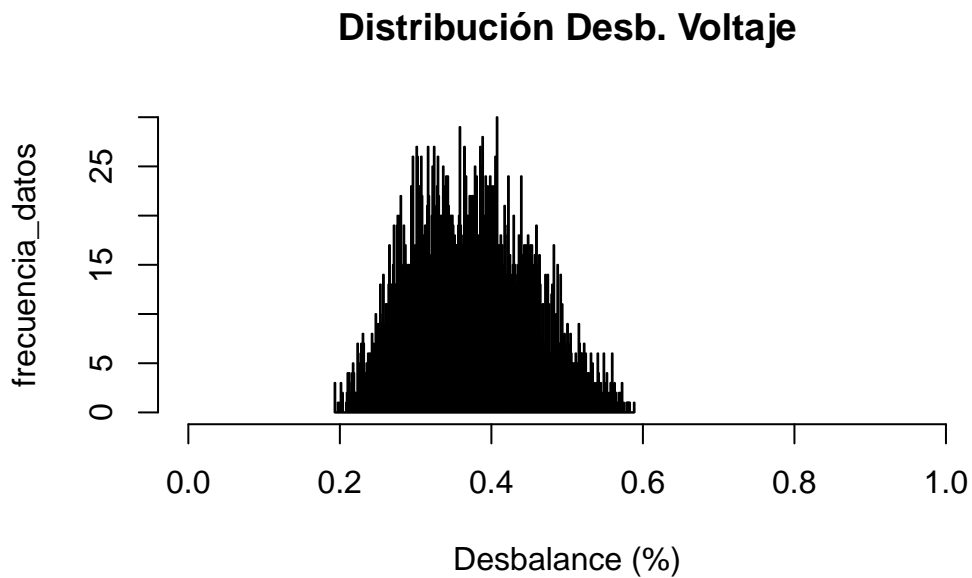
**Desb. Corriente. Desde 2025-07-01 al 2025-07-31 23:50:00**



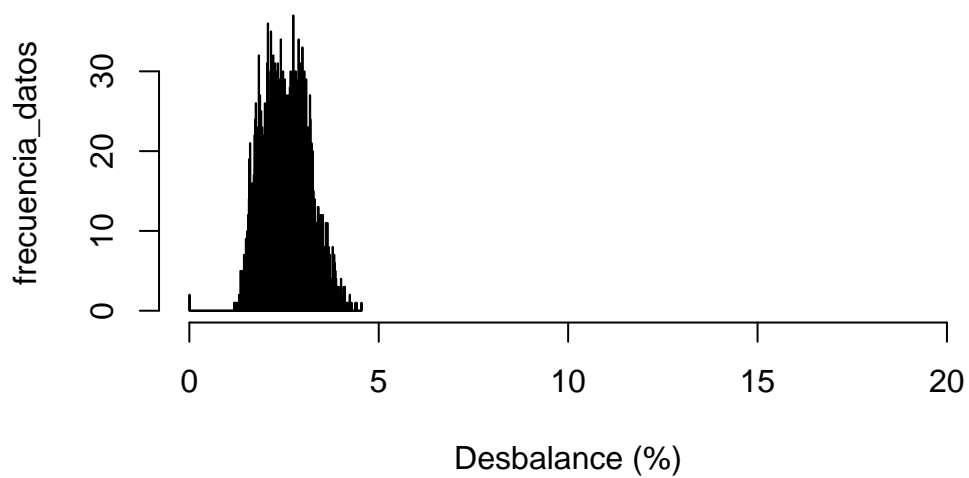
**Estadísticas Desbalances (prom.)**

Tabla 9: Estadística Descriptiva Desbalance de Voltaje y Corriente

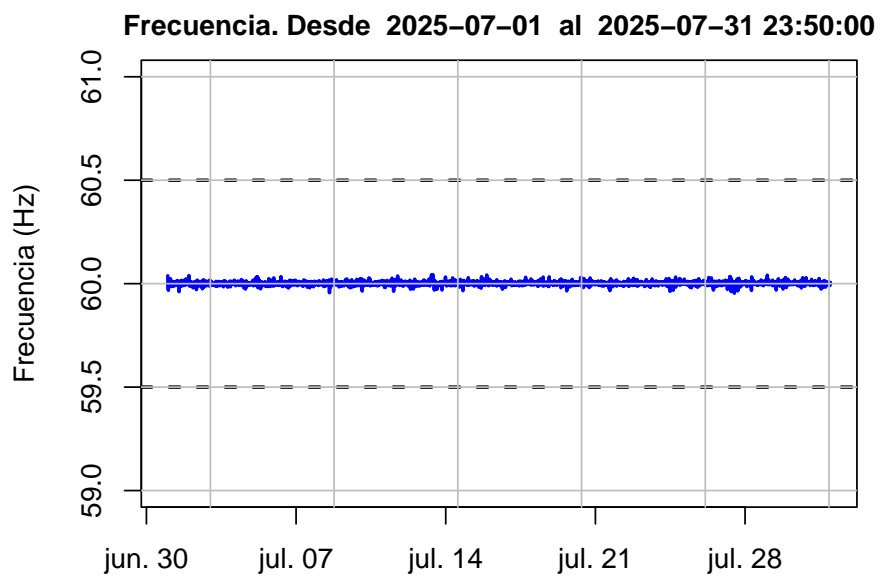
Desbalance Corriente (%)	Desbalance Voltaje (%)
Min. :0.0	Min. :0.19
1st Qu.:2.1	1st Qu.:0.31
Median :2.5	Median :0.37
Mean :2.5	Mean :0.37
3rd Qu.:3.0	3rd Qu.:0.43
Max. :4.5	Max. :0.59

**Gráfico Estadístico Desbalances**

### Distribución Desb. Corriente



**Sección: Frecuencia**



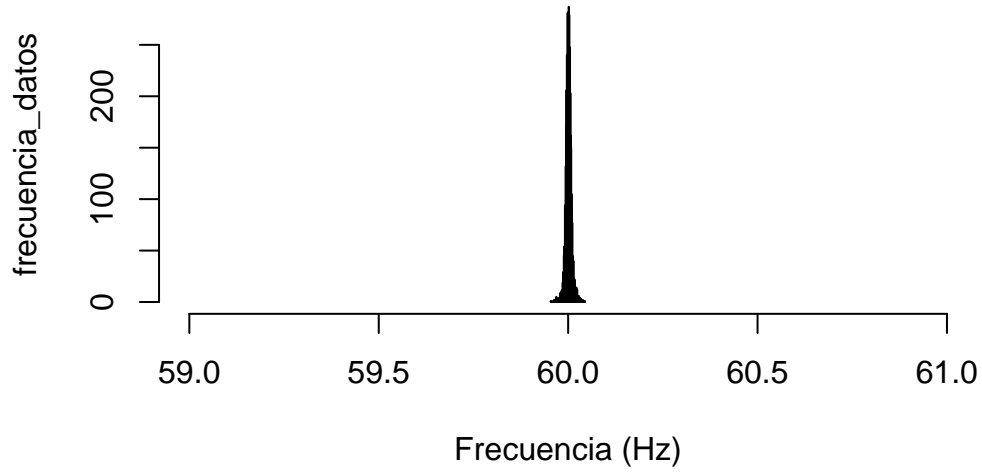
**Estadísticas de Frecuencia (prom.)**

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. :60.04

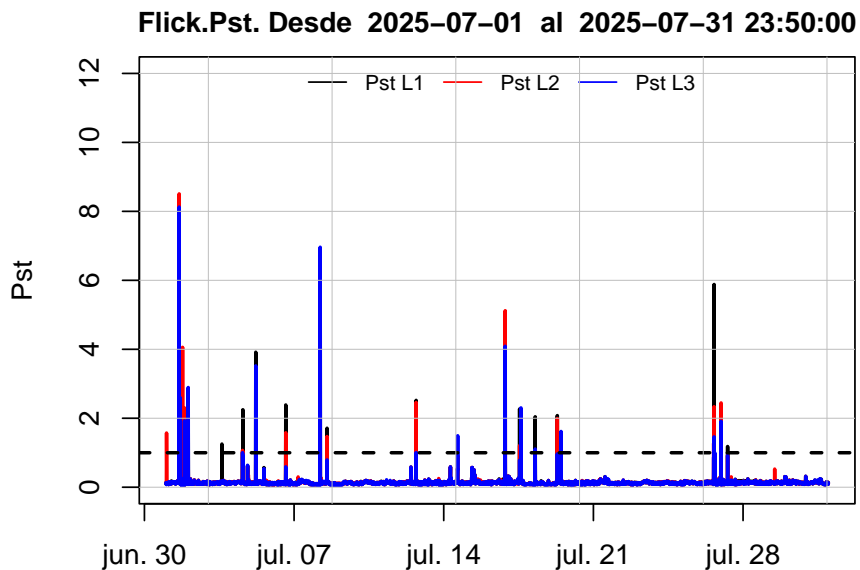
Gráfico Estadístico Frecuencia

Distribución de Frecuencia

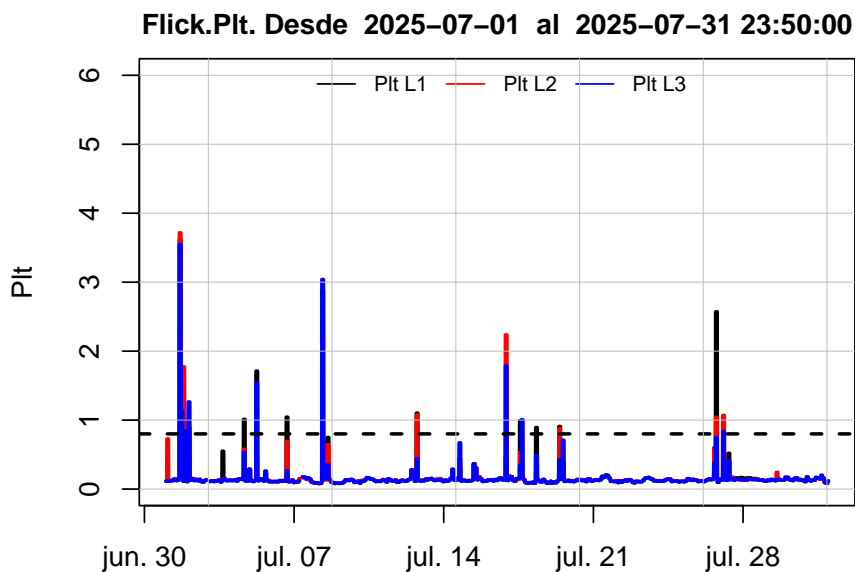


**Sección: Flickers**

**Flicker Pst**



**Flicker Plt**

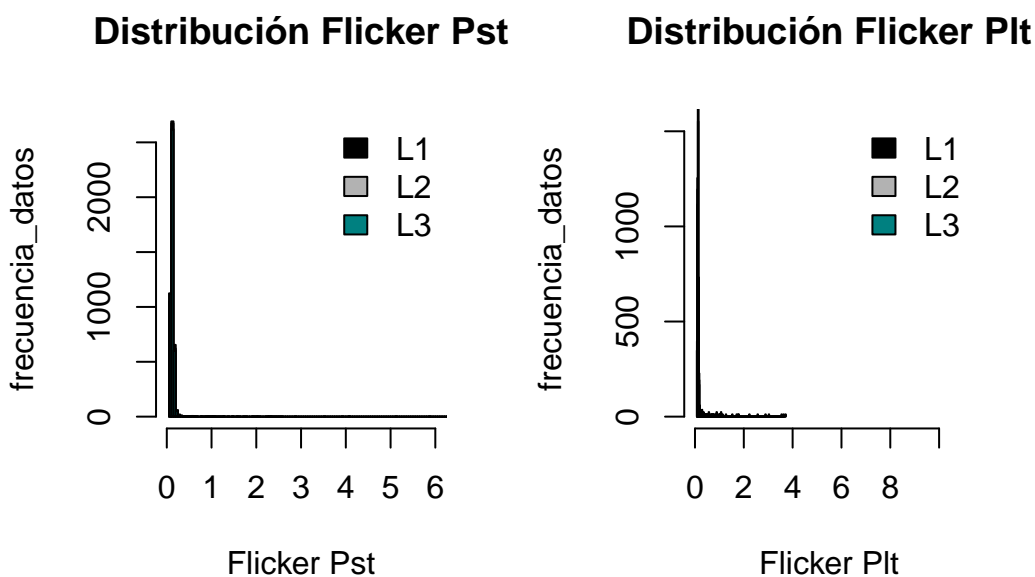


**Estadísticas de Flickers Pst y Plt (prom.)**

Tabla 11: Estadística Descriptiva de Flickers

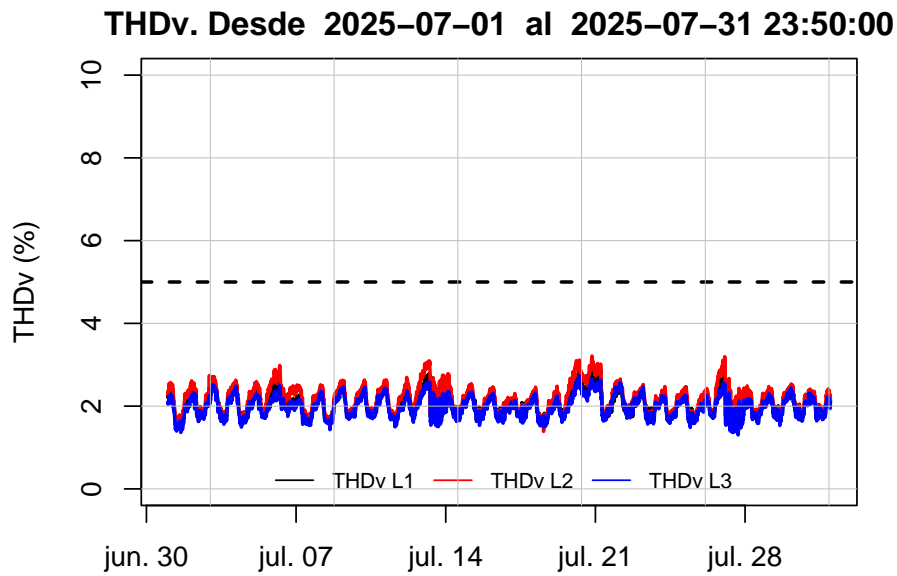
	Pst L1	Pst L2	Pst L3	Plt L1	Plt L2	Plt L3
Min. :	0.0520	0.0510	0.0520	0.0820	0.0810	0.0810
1st Qu.:	0.1030	0.1020	0.1000	0.1150	0.1160	0.1140
Median :	0.1220	0.1210	0.1200	0.1270	0.1290	0.1260
Mean :	0.1362	0.1349	0.1337	0.1836	0.1774	0.1777
3rd Qu.:	0.1430	0.1420	0.1410	0.1440	0.1430	0.1420
Max. :	8.2910	8.5070	8.1250	3.6220	3.7160	3.5490
NA's :	2	2	2	37	37	37

**Gráfico Estadístico Flickers**

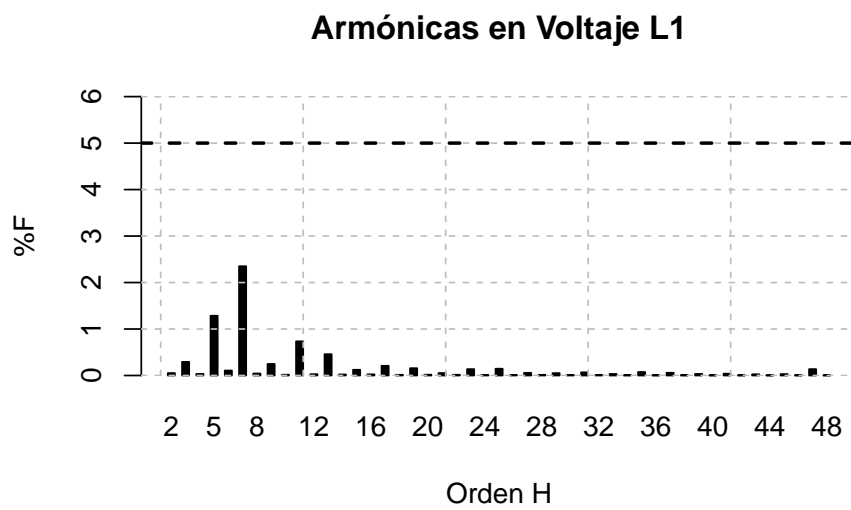


**Sección: Armónicas en Voltaje**

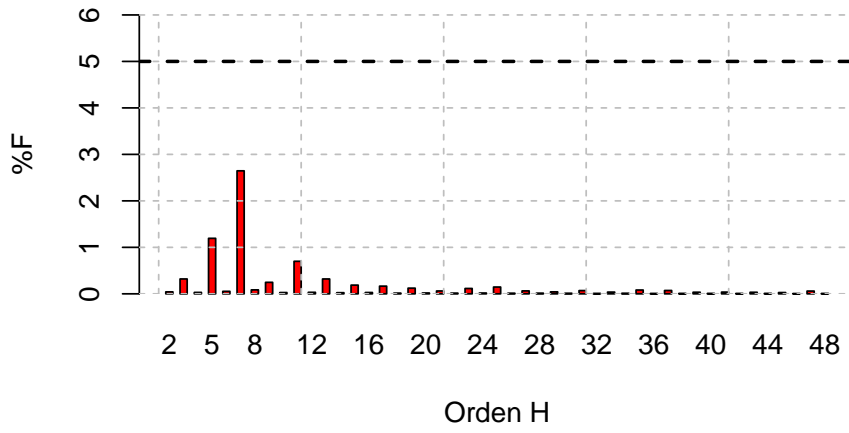
**THDv**



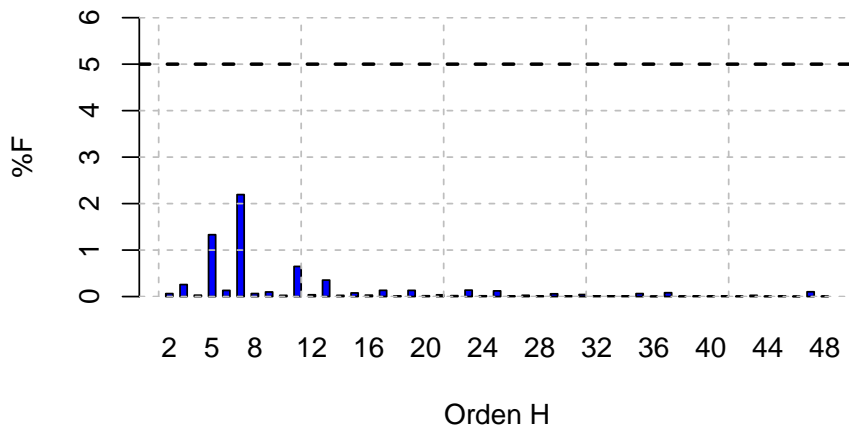
**Armónicas Individuales V**



### Armónicas en Voltaje L2



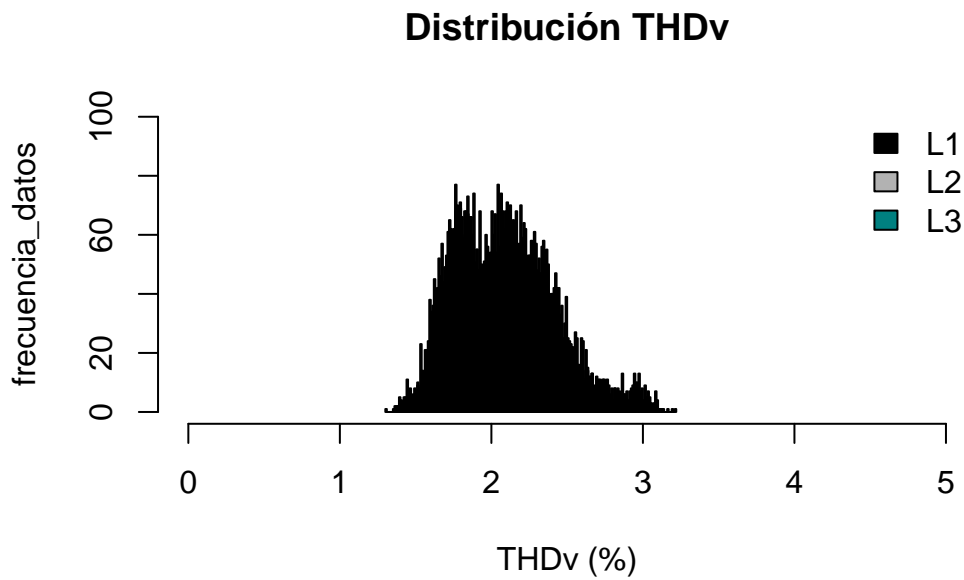
### Armónicas en Voltaje L3



**Estadísticas de THDv (prom.)**

Tabla 12: Estadística Descriptiva de THDV

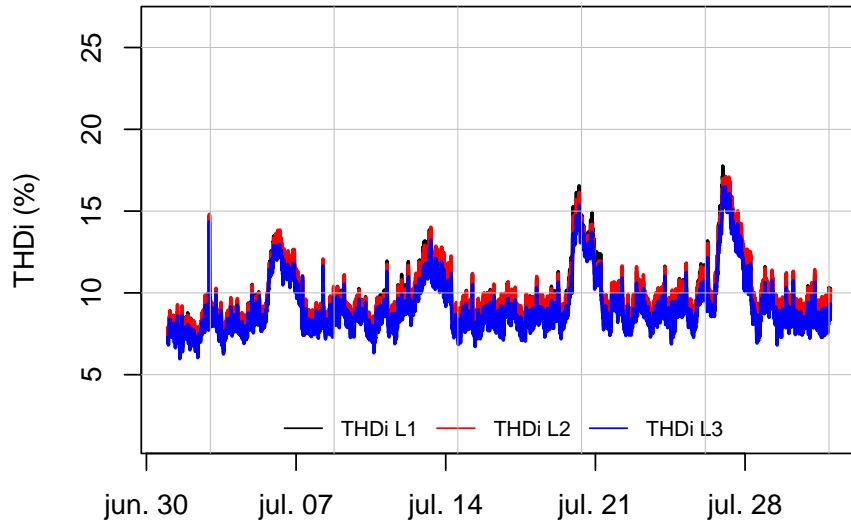
THDv L1	THDv L2	THDv L3
Min. :1.4	Min. :1.4	Min. :1.3
1st Qu.:1.8	1st Qu.:1.9	1st Qu.:1.8
Median :2.0	Median :2.2	Median :2.0
Mean :2.1	Mean :2.2	Mean :2.0
3rd Qu.:2.3	3rd Qu.:2.4	3rd Qu.:2.2
Max. :2.9	Max. :3.2	Max. :2.7

**Gráfico Estadístico THDv**

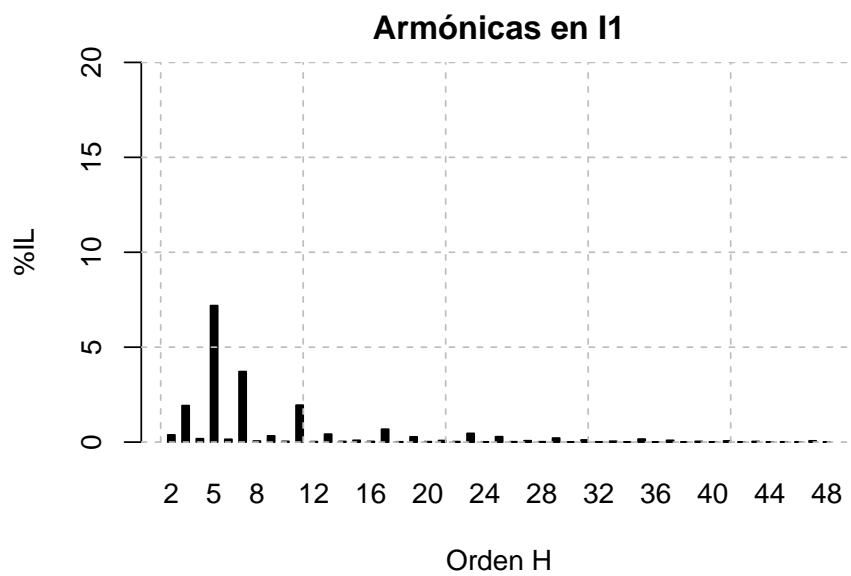
**Sección: Armónicas en Corriente**

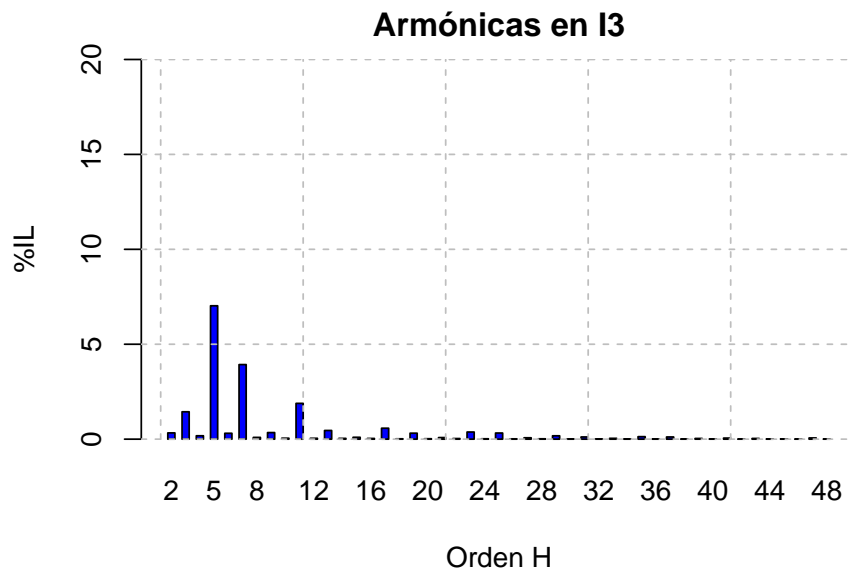
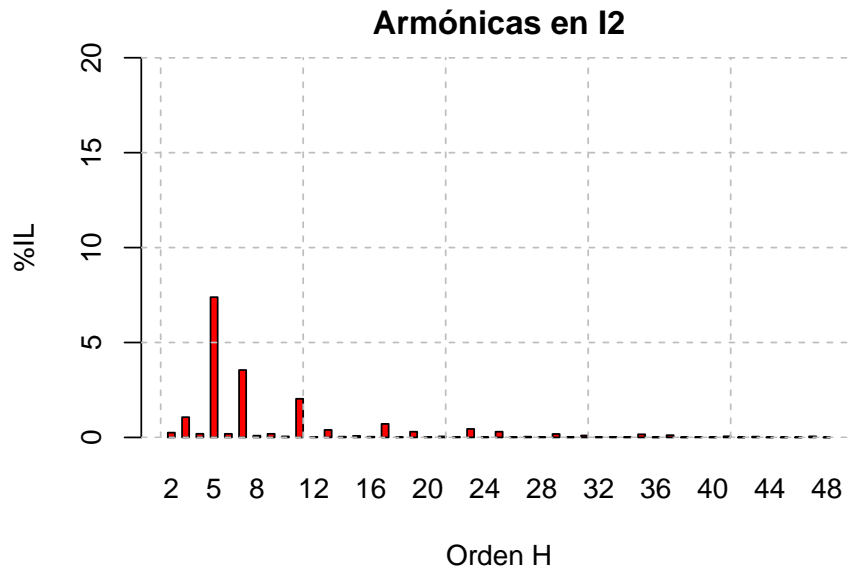
**THDi**

**THDi. Desde 2025-07-01 al 2025-07-31 23:50:00**



**Armónicas Individuales I**

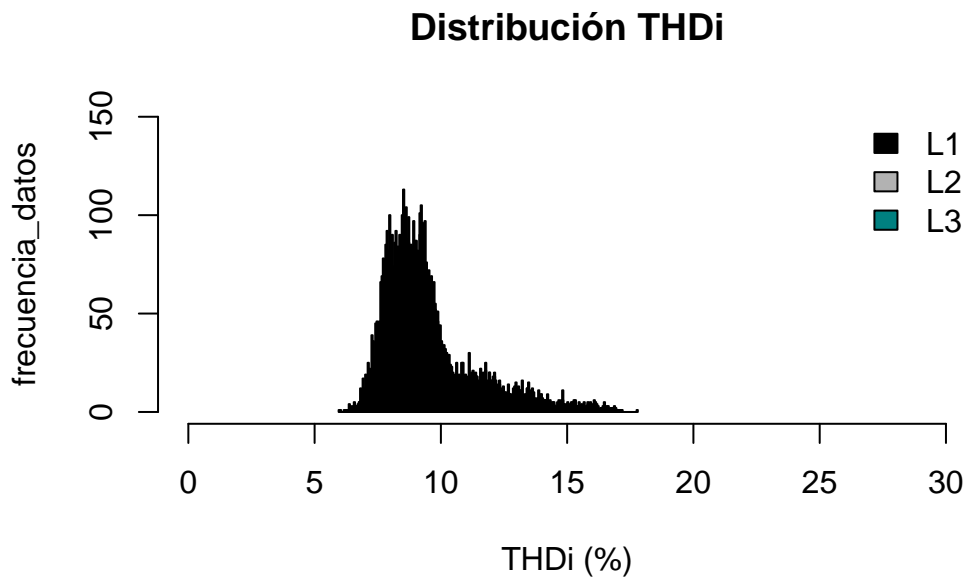




**Estadísticas de THDi (prom.)**

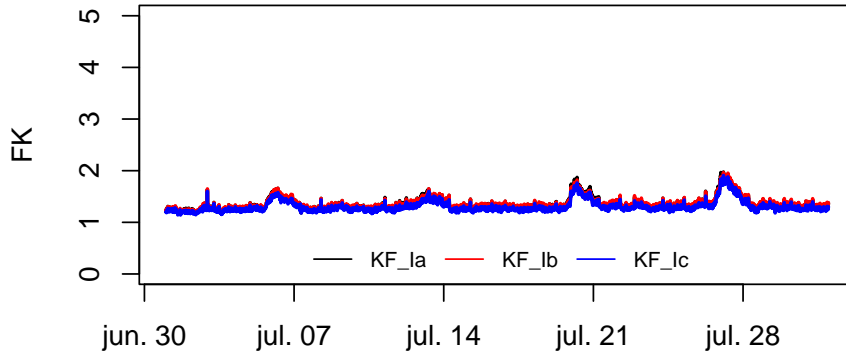
Tabla 13: Estadística Descriptiva de THDi

THDi L1	THDi L2	THDi L3
Min. : 6.2	Min. : 6.4	Min. : 6.0
1st Qu.: 8.4	1st Qu.: 8.6	1st Qu.: 8.0
Median : 9.2	Median : 9.3	Median : 8.6
Mean : 9.7	Mean : 9.8	Mean : 9.1
3rd Qu.:10.2	3rd Qu.:10.3	3rd Qu.: 9.6
Max. :17.8	Max. :17.1	Max. :16.5

**Gráfico Estadístico THDi**

**Sección: Factor K**

**Factor k Desde 2025-07-01 al 2025-07-31 23:50:00**



**Estadísticas de Factor K**

Tabla 14: Estadística Descriptiva de Factor K

	KF Ia	KF Ib	KF Ic
Min. :	1.15	1.16	1.14
1st Qu.:	1.27	1.28	1.24
Median :	1.31	1.32	1.27
Mean :	1.35	1.35	1.31
3rd Qu.:	1.37	1.38	1.32
Max. :	1.98	1.96	1.91

**Gráfico Estadístico Factor K**

