



Reporte Calidad de la Energía

IPA Academic Advisor

2025-12-12

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 Mínimos	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
THDv	28
Armónicas Individuales V	28
Sección: Armónicas en Corriente	31
THDi	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 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, moldeado, 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 capacidores. 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:	01/11/2025
Fecha de medición final:	30/11/2025

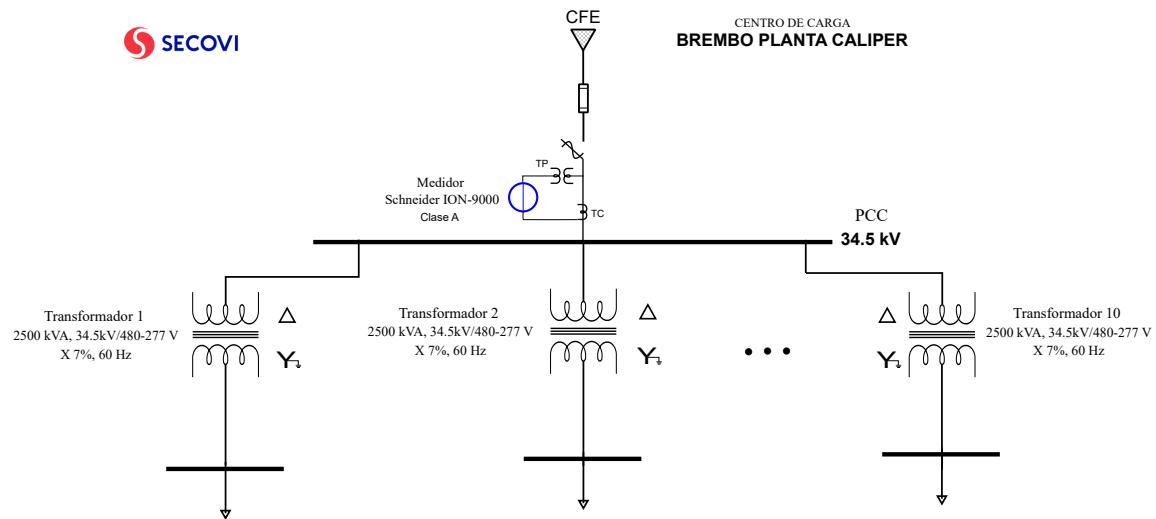
Diagrama Unifilar de Medición

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 la normativa IEEE.
- El voltaje RMS promedio permaneció dentro del rango permitido de $\pm 5\%$; sin embargo, se detectó solo una caída de tensión el día 9 de noviembre a las 10:10 a.m., con una disminución de 9.21%. Este ha sido el mes con menos caídas de tensión, dado que todos los meses anteriores se registraron de 6 a 14 caídas de tensión.
- Los desbalances de tensión y corriente se mantuvieron dentro de los valores normativos, con máximos de 0.24% en tensión y 2.73% en corriente, por debajo de los resultados del mes anterior, lo que indica condiciones adecuadas de balance en la operación de la planta.
- El factor de potencia se mantuvo prácticamente todo el tiempo en 0.99 en atraso, lo cual constituye una condición óptima desde el punto de vista operativo.

Importante

- El comportamiento de las armónicas de corriente siguió el patrón esperado, con predominancia de la 5^a armónica, seguida de las 7^a, 11^a, 3^a, 17^a y 13^a, entre otras. El THD de corriente promedio fue de 8.5%, similar al mes anterior de 8.4%.
- En cuanto a las armónicas de tensión, la de mayor magnitud fue la 7^a, seguida de la 5^a, 11^a, 13^a, 17^a, 9^a, 3^a, 19^a, 23^a, 25^a y 47^a. El THD promedio de tensión fue de 1.8% igual al mes anterior.
- Se recomienda verificar que la armónica 7^a no corresponda a un fenómeno de resonancia, así como dar seguimiento a las armónicas de orden superior (23^a) para evitar incrementos en los próximos meses.
- En términos generales, el comportamiento armónico se mantuvo similar al de los meses anteriores.

Precaución

- Las variaciones de tensión en el nivel de 34.5 kV deben considerarse de atención, aunque este mes sobre fue 1 caída de tensión, en los meses anteriores fueron 6, 6, 6, 2 y 14, respectivamente.

- Los índices de flicker permanecieron por debajo de los límites máximos establecidos, lo cual es positivo.



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)		35264.02		$\pm 5\%$ Vnom
Frecuencia (Hz)		60		59.5 - 60.5 Hz
Factor de potencia		0.99		0.90 - 1 en atraso
IHv %		Ok		0 - 5 %
THDv %		2.18		0 - 5 %
THDi %		11.81		—
Flicker Pst		0.18		0-1 p.u.
Flicker Plt		0.32		0-0.8 p.u.
Desbalance Dv %		0.24		0 - 2 %
Desbalance Di %		2.73		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.
3,194.38	3,729.06	5,020.74	4,911.70	5,742.24	6,003.43	6,273.34

Potencia Reactiva (kVAr)

min.	p5	p50	mean.	p95	p99	max.
318.98	464.95	713.57	695.18	877.82	935.17	1,028.68

Potencia Aparente (KVA)

min.	p5	p50	mean.	p95	p99	max.
3,214.31	3,762.95	5,073.39	4,960.84	5,808.05	6,068.98	6,348.33

Factor de Potencia

min.	p5	p50	mean.	p95	p99	max.
0.98	0.99	0.99	0.99	0.99	0.99	1.00

THDv (%)

min.	p5	p50	mean.	p95	p99	max.
0.97	1.26	1.80	1.77	2.18	2.35	2.67

THDi (%)

min.	p5	p50	mean.	p95	p99	max.
5.51	6.69	7.84	8.35	11.81	13.84	15.21

Desbalance Voltaje (%)

min.	p5	p50	mean.	p95	p99	max.
0.10	0.14	0.18	0.18	0.24	0.28	0.31

Desbalance Corriente (%)

min.	p5	p50	mean.	p95	p99	max.
0.73	1.18	1.73	1.82	2.73	3.10	3.51

Frecuencia (Hz)

min.	p5	p50	mean.	p95	p99	max.
59.95	59.99	60.00	60.00	60.01	60.02	60.05

Vrms Prom (V)

min.	p5	p50	mean.	p95	p99	max.
33,929.38	34,644.26	35,350.92	35,264.02	35,749.54	35,918.10	36,083.87

Irms Prom (A)

min.	p5	p50	mean.	p95	p99	max.
51.75	61.37	83.35	81.63	96.16	101.29	107.58

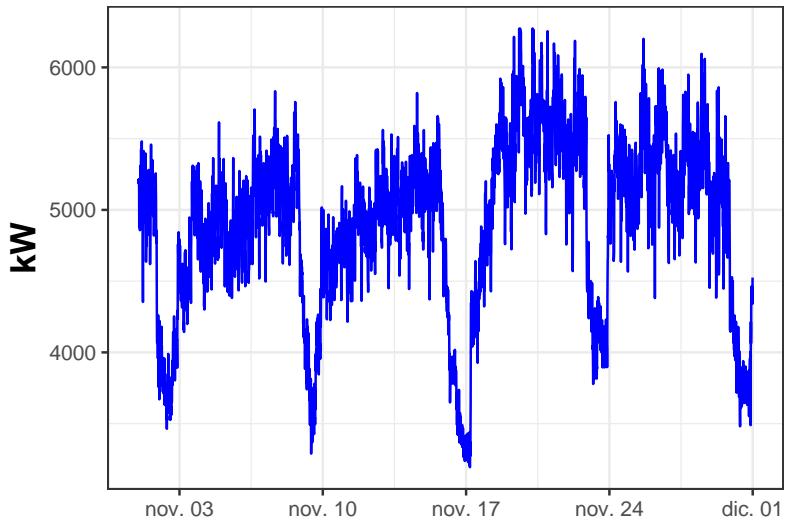
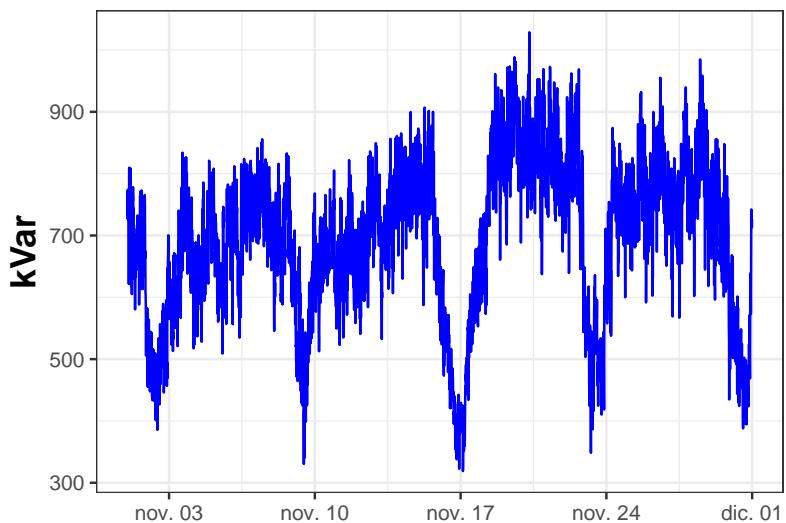
Flicker Pst

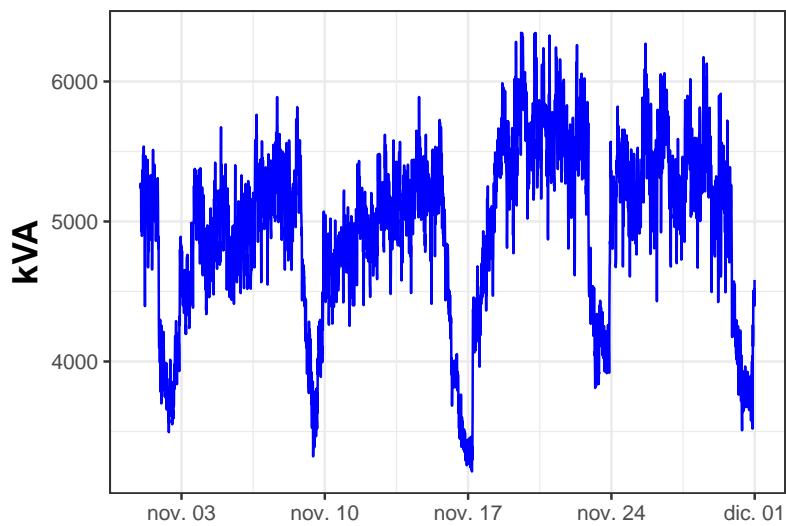
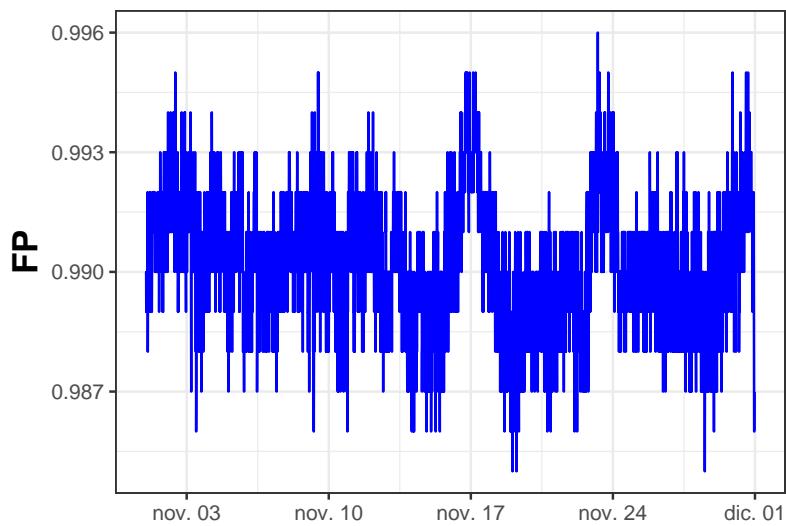
min.	p5	p50	mean.	p95	p99	max.
0.05	0.08	0.12	0.14	0.18	0.27	8.75

Flicker Plt

min.	p5	p50	mean.	p95	p99	max.
0.07	0.10	0.13	0.18	0.32	2.20	4.12

:::

Sección: Potencias**Potencia Activa****Potencia Activa. Desde 2025-11-01 al 2025-11-30 23:50:00****Potencia Reactiva****Potencia Reactiva. Desde 2025-11-01 al 2025-11-30 23:50:00**

Potencia Aparente**Potencia Aparente. Desde 2025-11-01 al 2025-11-30 23:50:00****Factor de Potencia****Factor de Potencia. Desde 2025-11-01 al 2025-11-30 23:50:00**

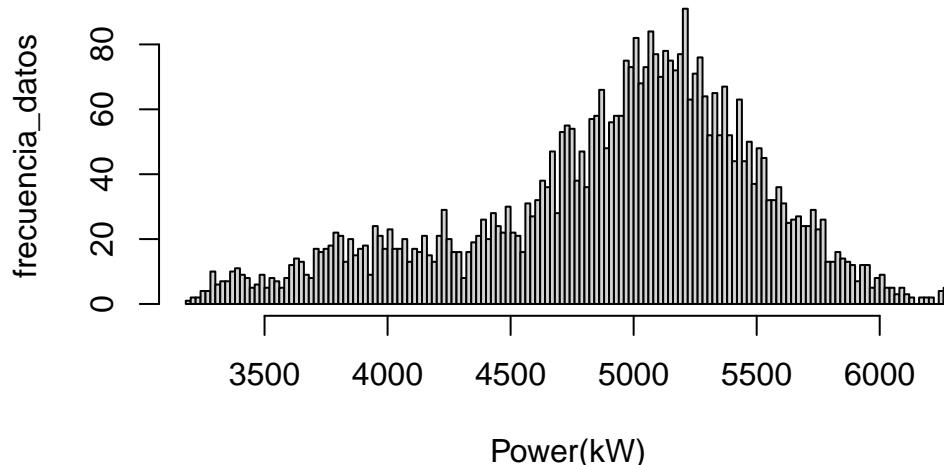
Estadísticas de Potencia

Tabla 6: Estadística Descriptiva de Potencias

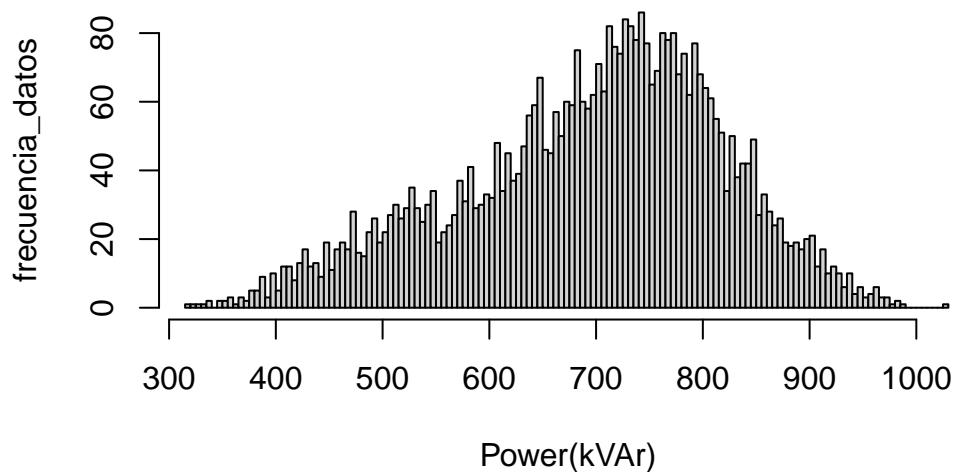
Potencia Activa	Potencia Reactiva	Potencia Aparente	Factor de Potencia
Min. :3194	Min. : 319	Min. :3214	Min. :0.98
1st Qu.:4611	1st Qu.: 618	1st Qu.:4654	1st Qu.:0.99
Median :5021	Median : 714	Median :5073	Median :0.99
Mean :4912	Mean : 695	Mean :4961	Mean :0.99
3rd Qu.:5317	3rd Qu.: 783	3rd Qu.:5374	3rd Qu.:0.99
Max. :6273	Max. :1029	Max. :6348	Max. :1.00

Gráficos Estadísticos Potencias

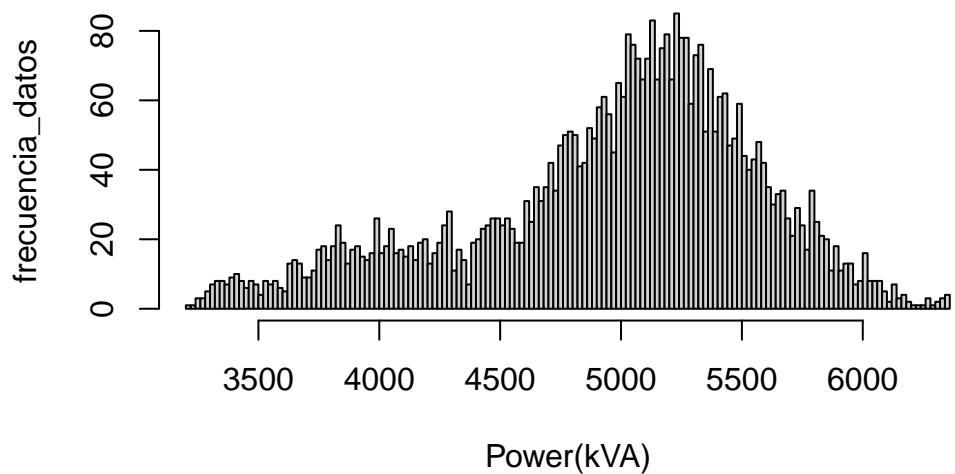
Distribución Potencia Activa



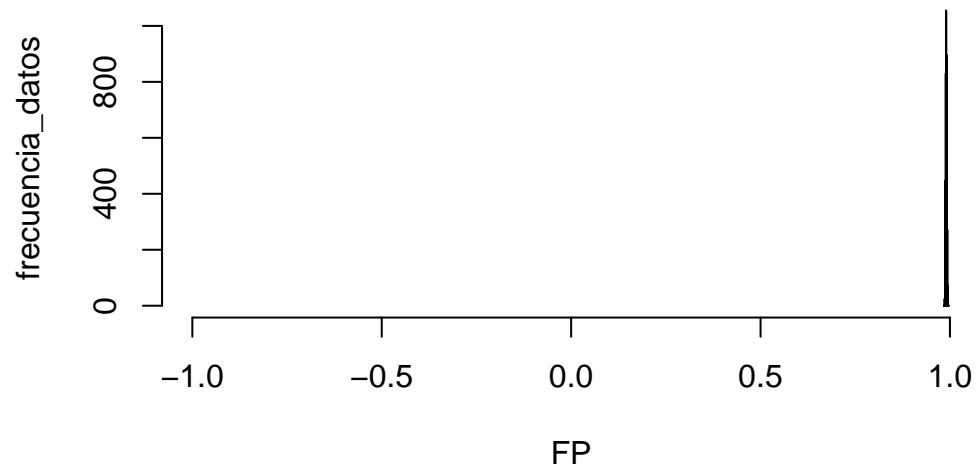
Distribución Potencia Reactiva

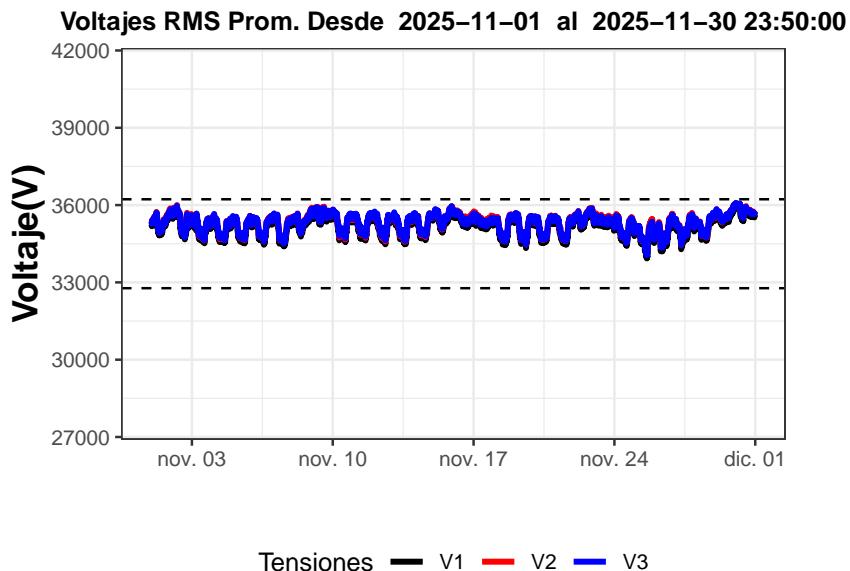
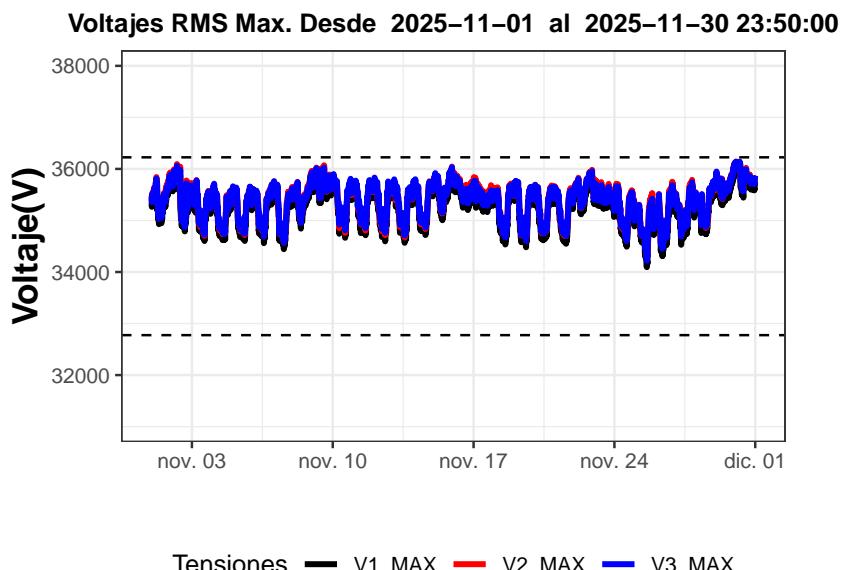


Distribución Potencia Aparente

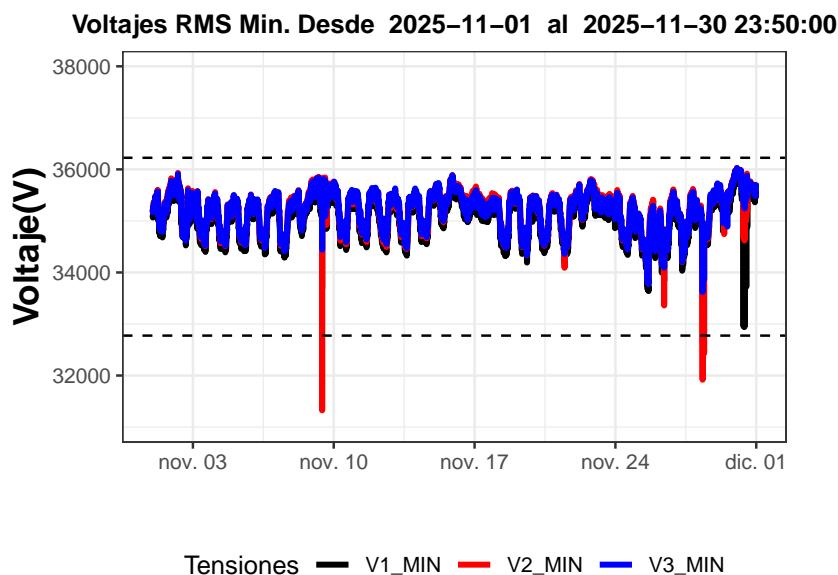


Distribución Factor de Potencia



Sección: Voltajes RMS**Voltajes Promedio****Voltajes Máximos**

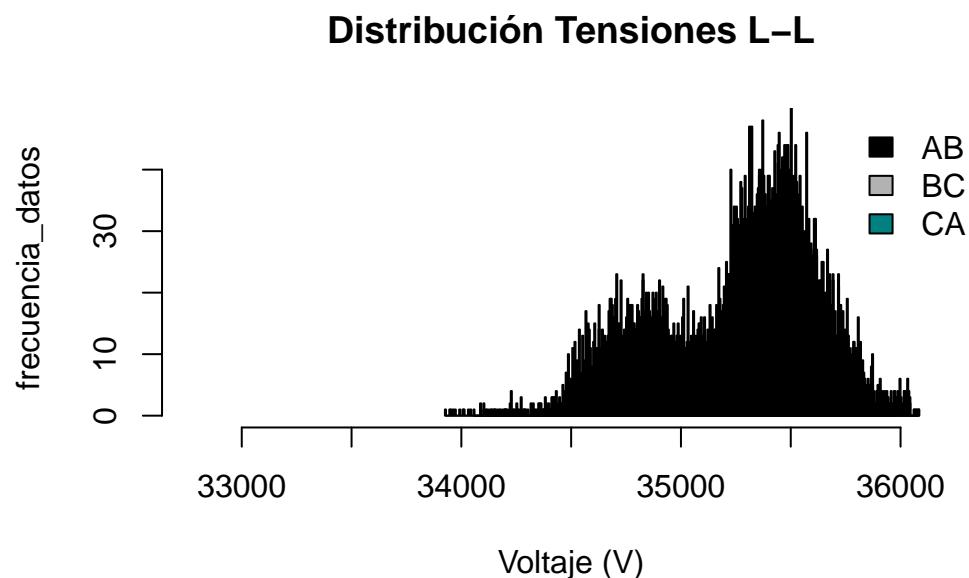
Voltajes Mínimos

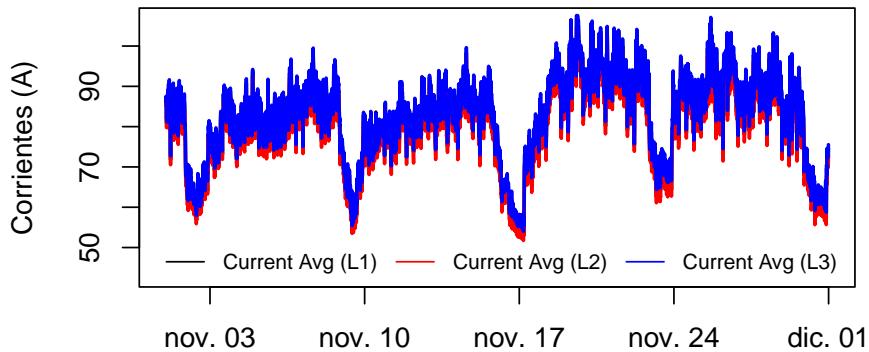
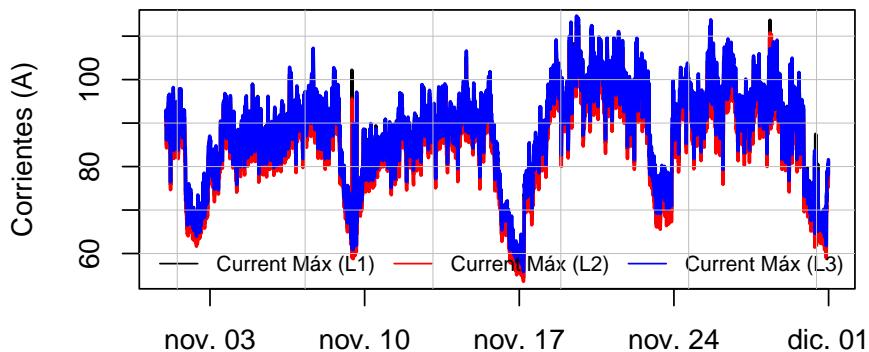


Estadísticas de Voltaje (prom.)

Tabla 7: Estadística Descriptiva de Voltajes

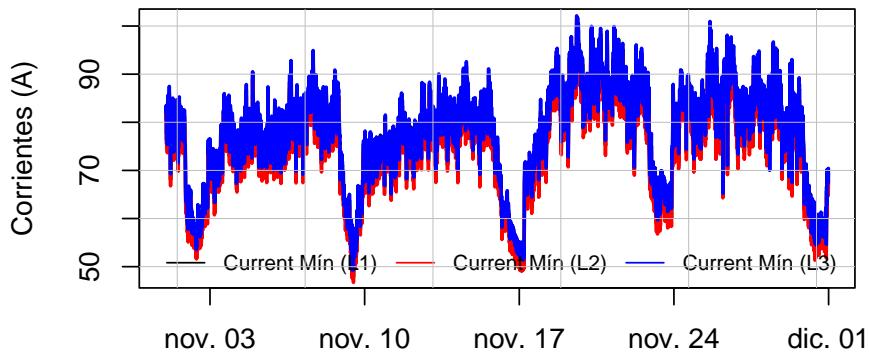
	VAB	VBC	VCA
Min. :33929	Min. :34115	Min. :34058	
1st Qu.:34902	1st Qu.:35032	1st Qu.:35034	
Median :35270	Median :35409	Median :35381	
Mean :35178	Mean :35313	Mean :35301	
3rd Qu.:35426	3rd Qu.:35555	3rd Qu.:35546	
Max. :35973	Max. :36084	Max. :36084	

Gráfico Estadístico Voltajes

Sección: Corrientes RMS**Corrientes Promedio****Corriente RMS Prom. Desde 2025-11-01 al 2025-11-30 23:50:00****Corrientes Máx****Corriente RMS Máx. Desde 2025-11-01 al 2025-11-30 23:50:00**

Corrientes Mín

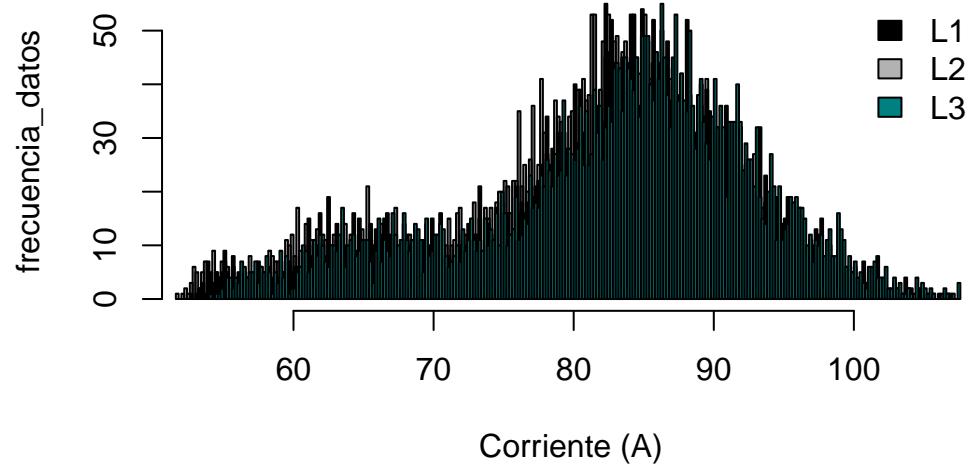
Corriente RMS Mín. Desde 2025-11-01 al 2025-11-30 23:50:00



Estadísticas de Corrientes (prom.)

Tabla 8: Estadística Descriptiva de Corrientes

	I1	I2	I3
Min. :	53	52	54
1st Qu.:	77	75	78
Median :	84	82	84
Mean :	82	80	83
3rd Qu.:	89	87	90
Max. :	107	105	108

Gráfico Estadístico Corrientes**Distribución Corrientes L1, L2, L3**

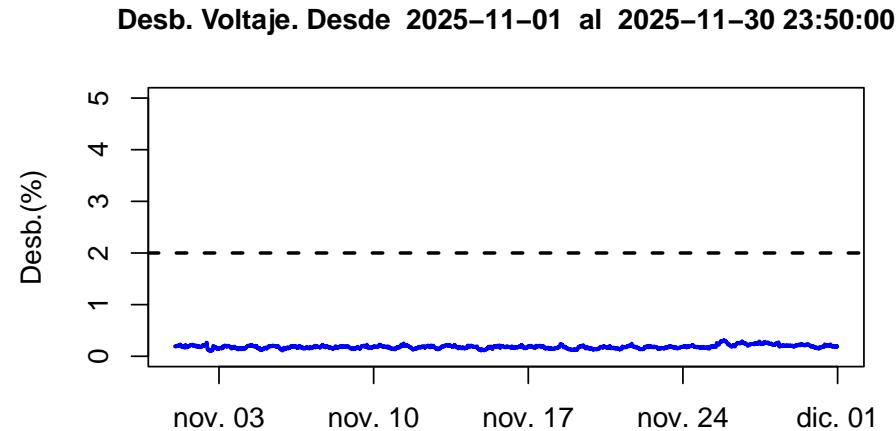
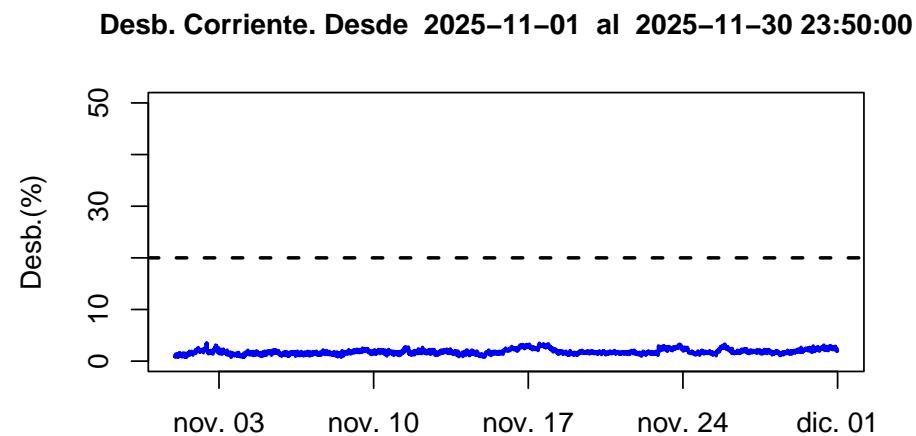
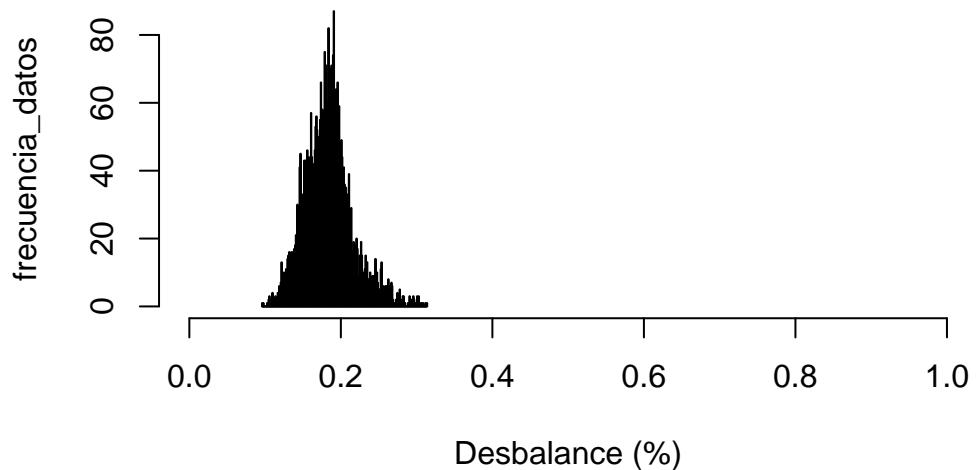
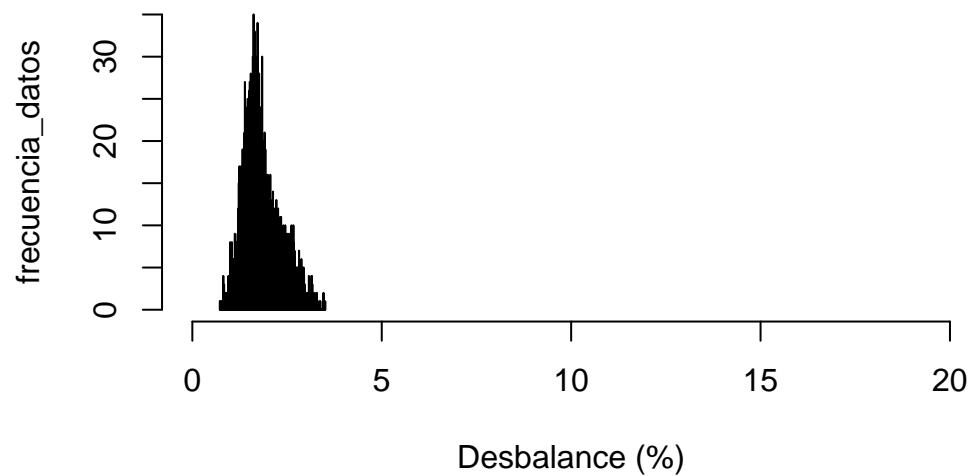
Sección: Desbalances**Desbalance de Voltaje****Desbalance de Corriente****Estadísticas Desbalances (prom.)**

Tabla 9: Estadística Descriptiva Desbalance de Voltaje y Corriente

	Desbalance Corriente (%)	Desbalance Voltaje (%)
Min.	:0.73	Min. :0.096
1st Qu.	:1.50	1st Qu.:0.163
Median	:1.73	Median :0.183
Mean	:1.82	Mean :0.184
3rd Qu.	:2.06	3rd Qu.:0.200
Max.	:3.51	Max. :0.314

Gráfico Estadístico Desbalances**Distribución Desb. Voltaje**

Distribución Desb. Corriente



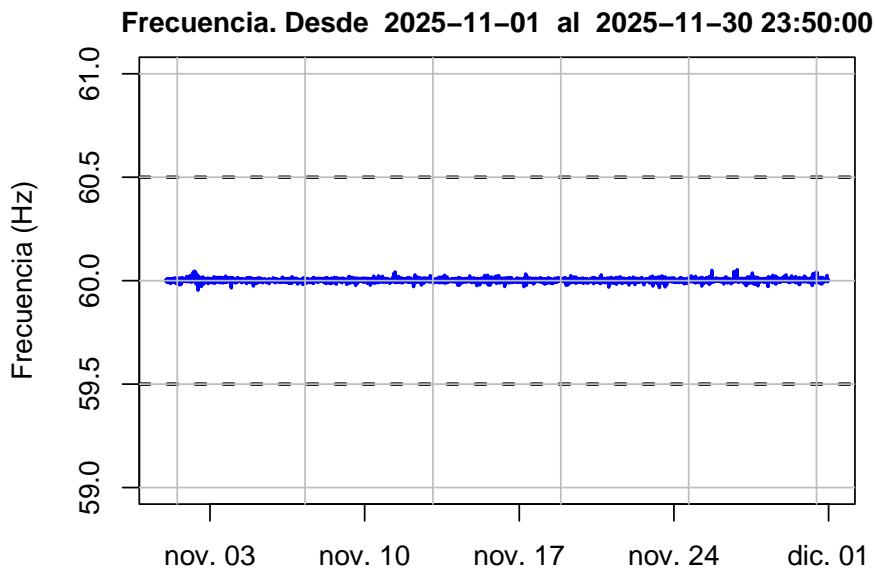
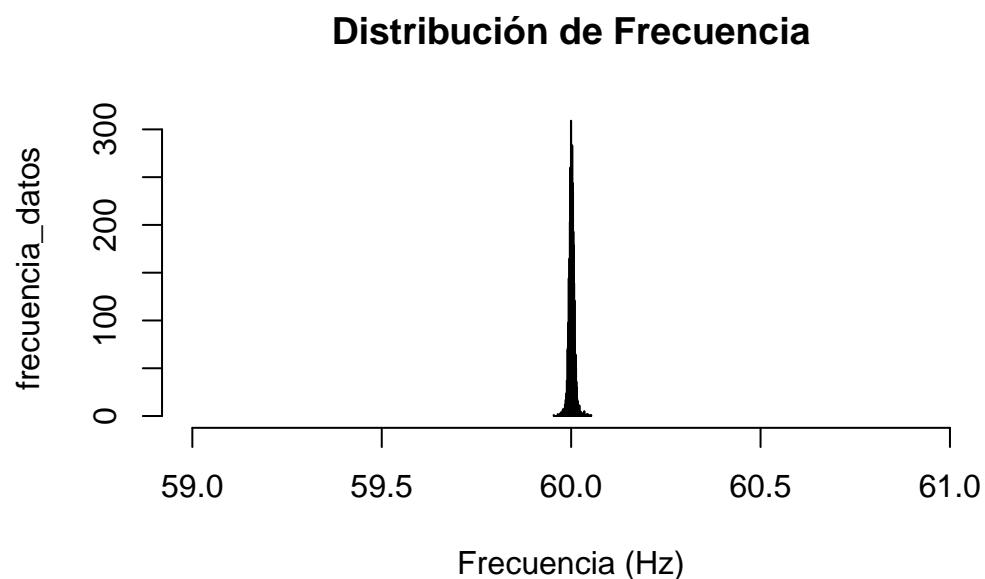
Sección: Frecuencia**Estadísticas de Frecuencia (prom.)**

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



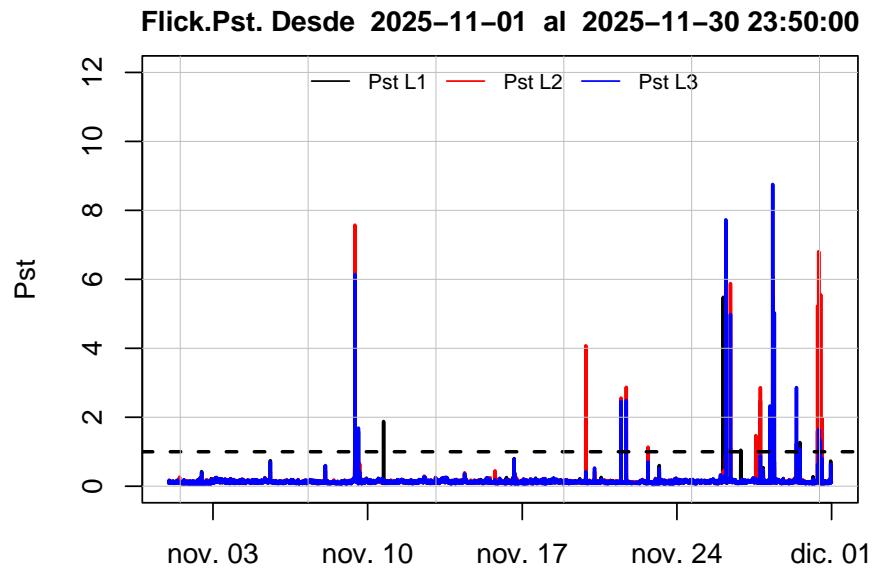
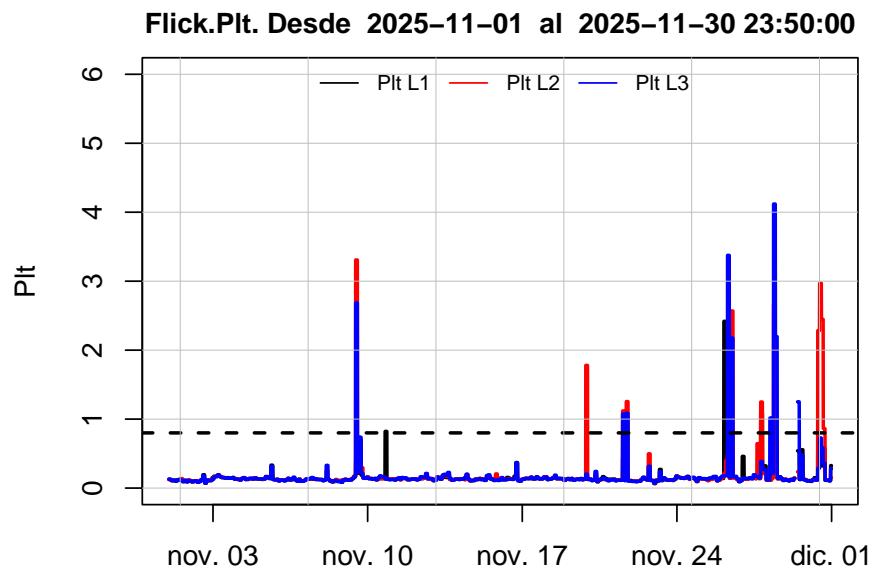
Sección: Flickers**Flicker Pst****Flicker Plt****Estadísticas de Flickers Pst y Plt (prom.)**

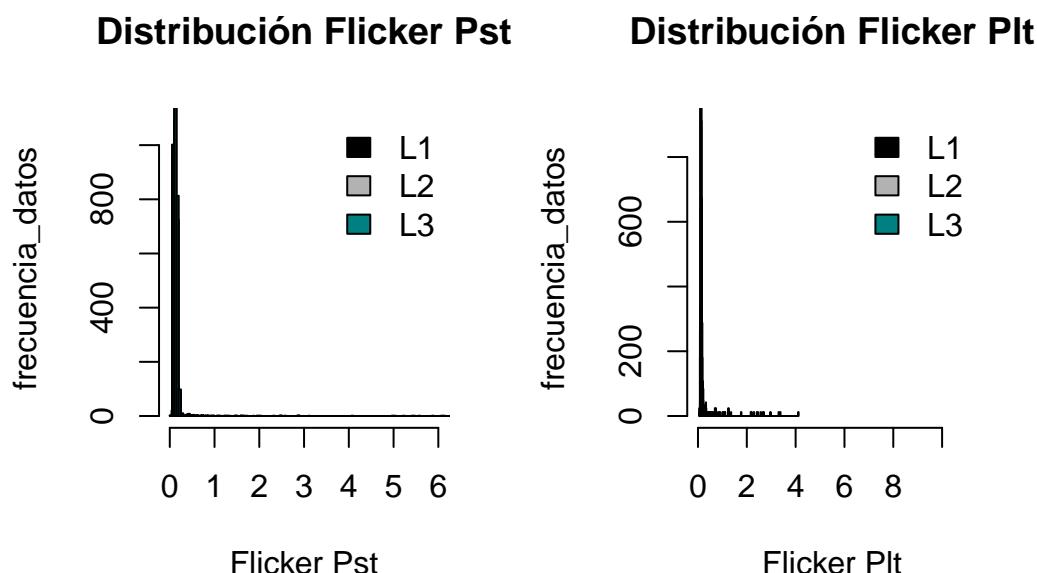
Tabla 11: Estadística Descriptiva de Flickers Pst

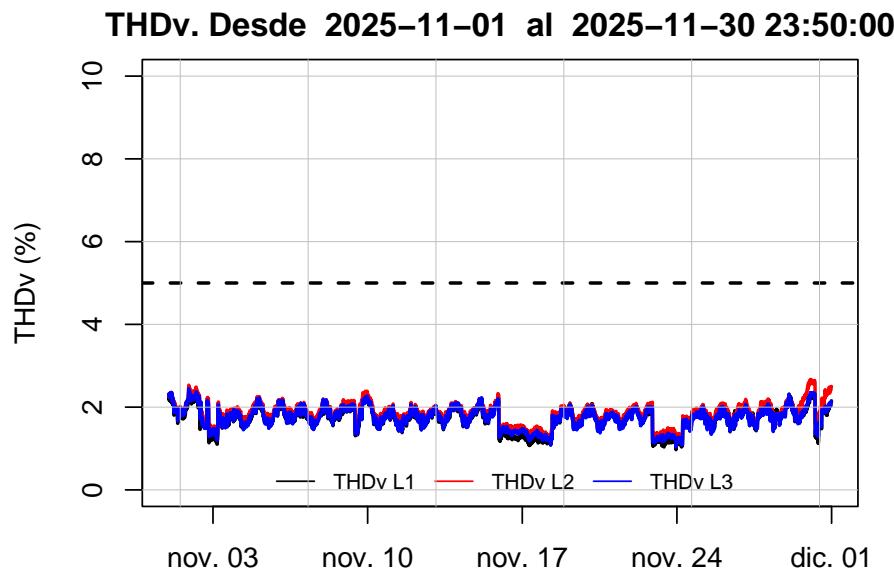
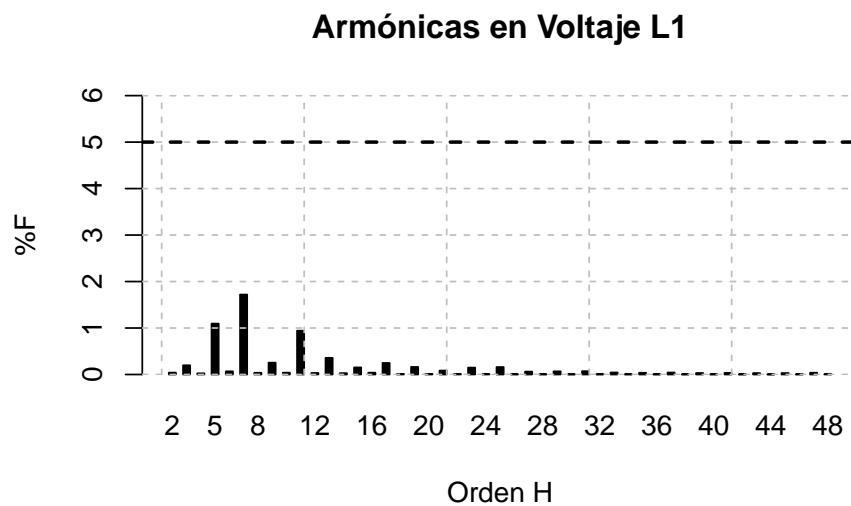
	Pst L1	Pst L2	Pst L3
Min. :0.0470	Min. :0.048	Min. :0.047	
1st Qu.:0.1030	1st Qu.:0.103	1st Qu.:0.102	
Median :0.1220	Median :0.123	Median :0.122	
Mean :0.1335	Mean :0.140	Mean :0.141	
3rd Qu.:0.1450	3rd Qu.:0.145	3rd Qu.:0.147	
Max. :5.4800	Max. :7.572	Max. :8.753	
NA's :1	NA's :1	NA's :1	

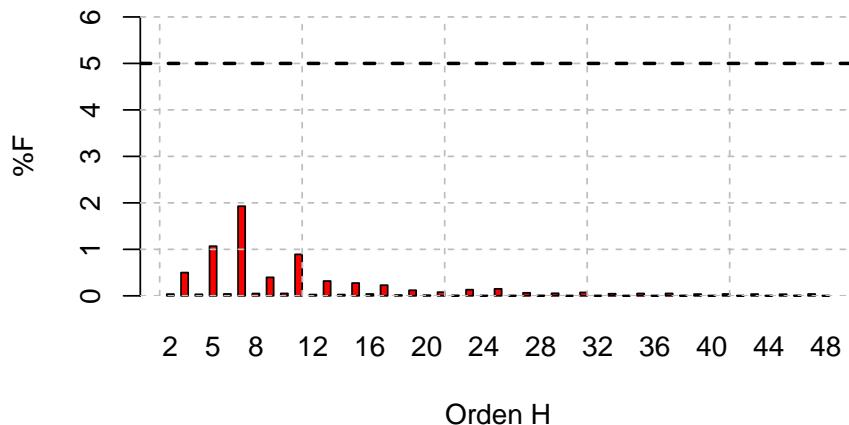
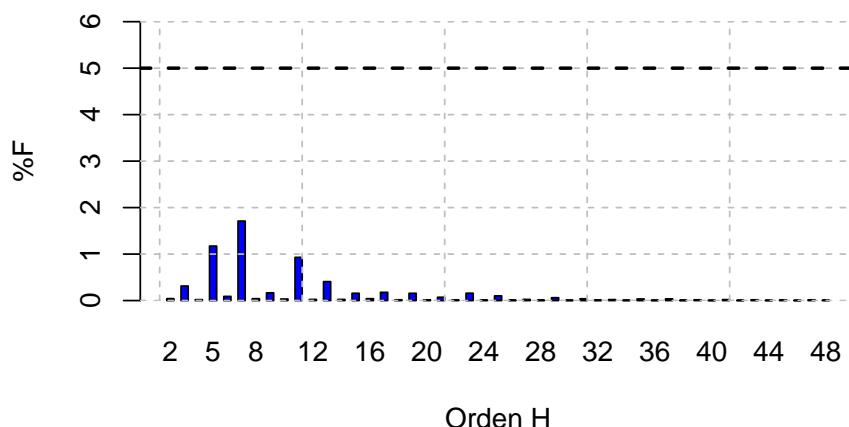
Tabla 12: Estadística Descriptiva de Flickers Plt

	Plt L1	Plt L2	Plt L3
Min. :0.0660	Min. :0.0660	Min. :0.0700	
1st Qu.:0.1180	1st Qu.:0.1190	1st Qu.:0.1170	
Median :0.1310	Median :0.1300	Median :0.1300	
Mean :0.1628	Mean :0.1968	Mean :0.1925	
3rd Qu.:0.1450	3rd Qu.:0.1440	3rd Qu.:0.1490	
Max. :2.4180	Max. :3.3080	Max. :4.1190	
NA's :16	NA's :16	NA's :16	

Gráfico Estadístico Flickers



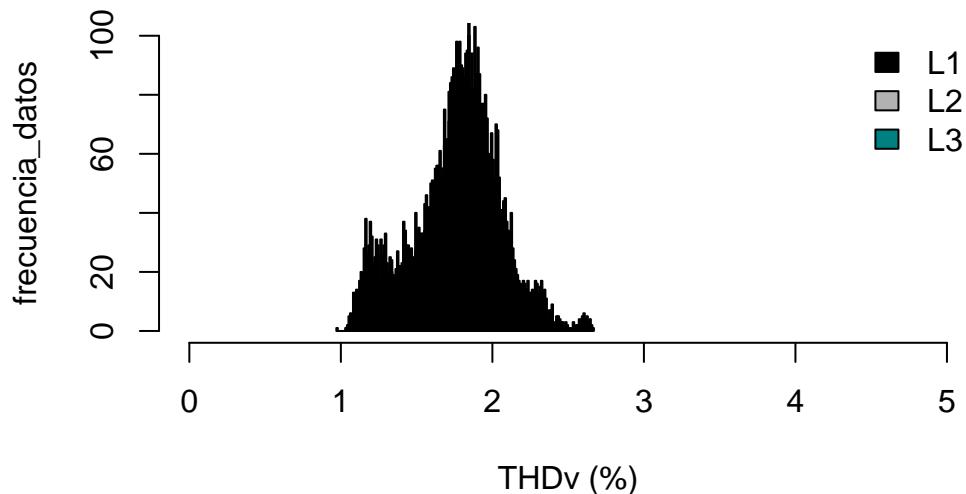
Sección: Armónicas en Voltaje**THDv****Armónicas Individuales V**

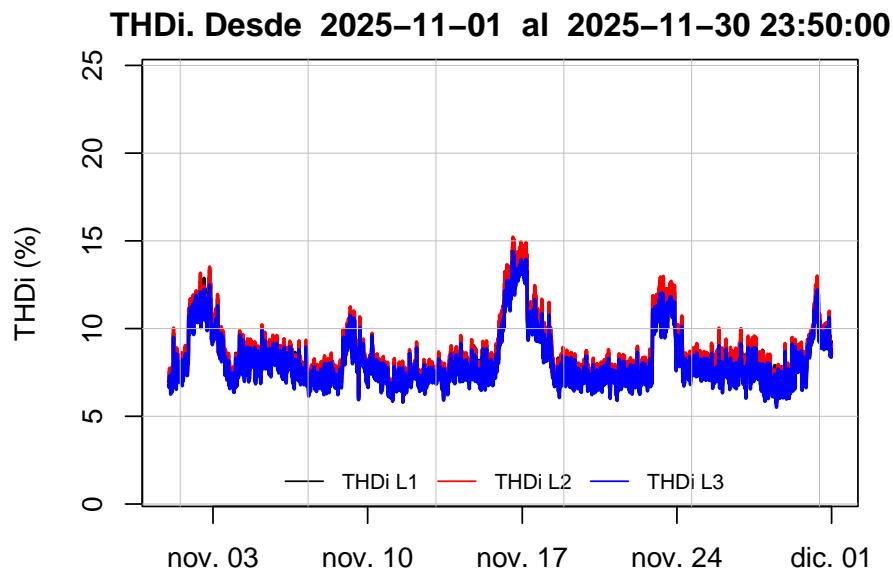
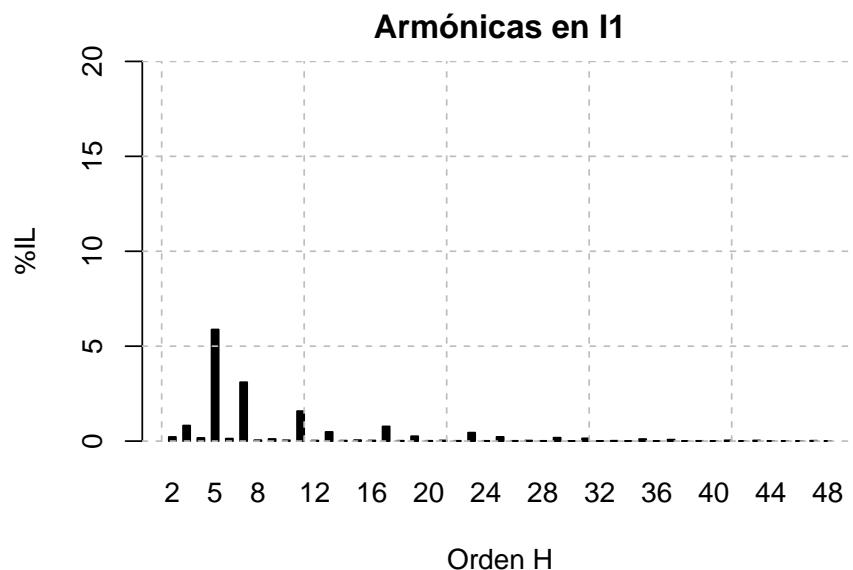
Armónicas en Voltaje L2**Armónicas en Voltaje L3**

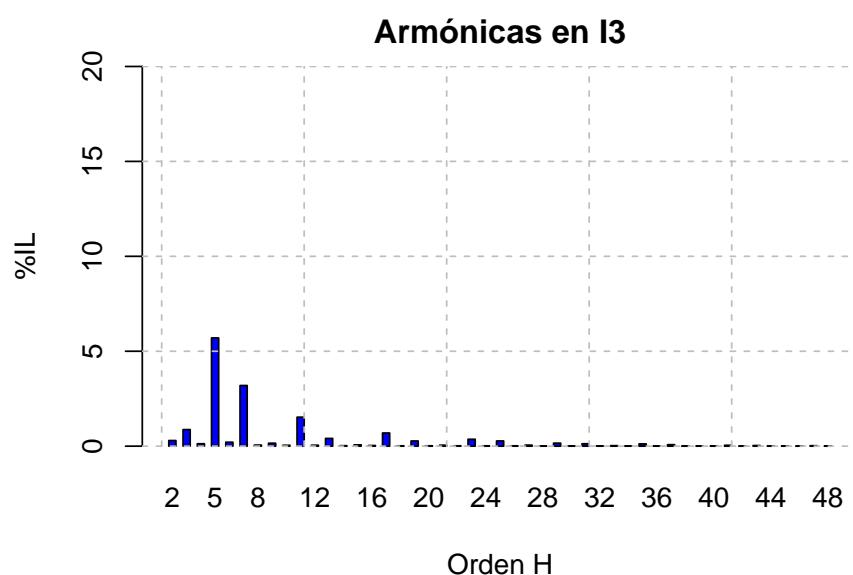
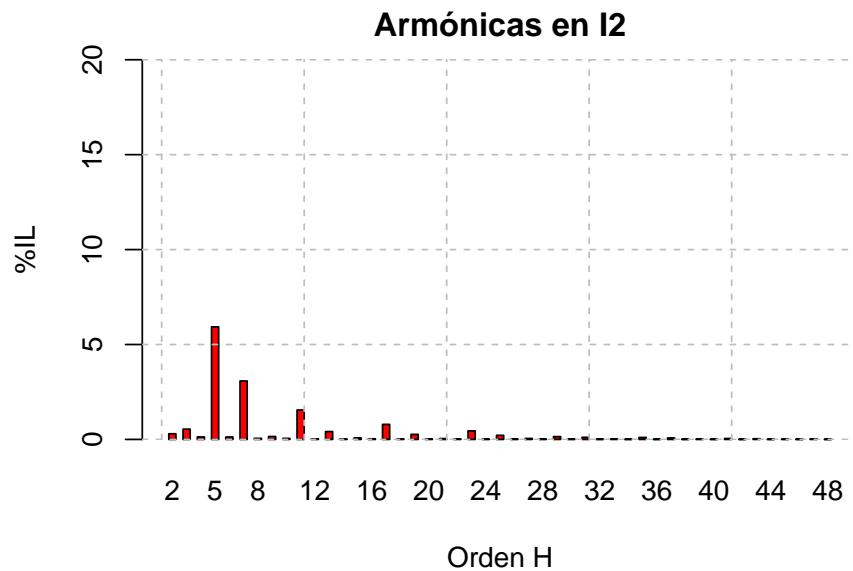
Estadísticas de THDv (prom.)

Tabla 13: Estadística Descriptiva de THDV

	THDv L1	THDv L2	THDv L3
Min. :0.97	Min. :1.2	Min. :1.0	
1st Qu.:1.60	1st Qu.:1.7	1st Qu.:1.6	
Median :1.77	Median :1.9	Median :1.8	
Mean :1.73	Mean :1.8	Mean :1.7	
3rd Qu.:1.90	3rd Qu.:2.0	3rd Qu.:1.9	
Max. :2.38	Max. :2.7	Max. :2.4	

Gráfico Estadístico THDv**Distribución THDv**

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



Estadísticas de THDi (prom.)

Tabla 14: Estadística Descriptiva de THDi

	THDi L1	THDi L2	THDi L3
Min. :	5.8	5.7	5.5
1st Qu.:	7.3	7.5	7.1
Median :	7.9	8.0	7.6
Mean :	8.4	8.5	8.1
3rd Qu.:	8.9	9.0	8.6
Max. :	14.9	15.2	14.4

Gráfico Estadístico THDi