



Reporte Calidad de la Energía

IPA Academic Advisor

2025-03-19

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	7
Sección: Potencias	9
Potencia Activa	9
Potencia Reactiva	9
Potencia Aparente	10
Factor de Potencia	10
Sección: Voltajes RMS	14
Voltajes Promedio	14
Voltajes Máximos	14
Voltajes Minimos	15
Sección: Corrientes RMS	17
Corrientes Promedio	17
Corrientes Máx	17
Corrientes Mín	18
Sección: Desbalances	20
Desbalance de Voltaje	20
Desbalance de Corriente	20
Sección: Frecuencia	23
Sección: Armónicas en Voltaje	25
THDv	25
Armónicas Individuales V	25
Sección: Armónicas en Corriente	28
THDi	28
Armónicas Individuales I	28
Sección: Factor Cresta	31

Información General del Centro de Carga**Información Punto de Medición**Tabla 1: **Información del Centro de Carga**

Empresa:	TROQUELADORA BATESVILLE
Dirección:	Parque Industrial Querétaro, Av. La Noria 106, 76215 Parque Industrial Querétaro, Qro.
Responsable Equipo:	JOSE ZARATE LOPEZ
Correo:	Jose.zarate@gposac.com.mx

Tabla 2: **Descripción Actividades Centro de Carga**

Nombre del punto de medición:	Transformador TR3 1000KVA
Descripción general de la carga:	Tablero DPA Electroducto 3 (1200 A), Banco de capacitores

Tabla 3: **Información del Medidor PQ**

Marca:	Acuvim-EL-D-mV, V4P1
Clase:	S
Muestreo:	5min

Tabla 4: **Datos de Medición en el Punto de Acoplamiento**

Nivel de tensión del suministro:	34.5 KV
Nivel de tensión del punto de medición:	480/277 V
Medición:	Mensual
Fecha de medición inicial:	12/02/2025
Fecha de medición final:	13/03/2025

Diagrama Unifilar de Medición

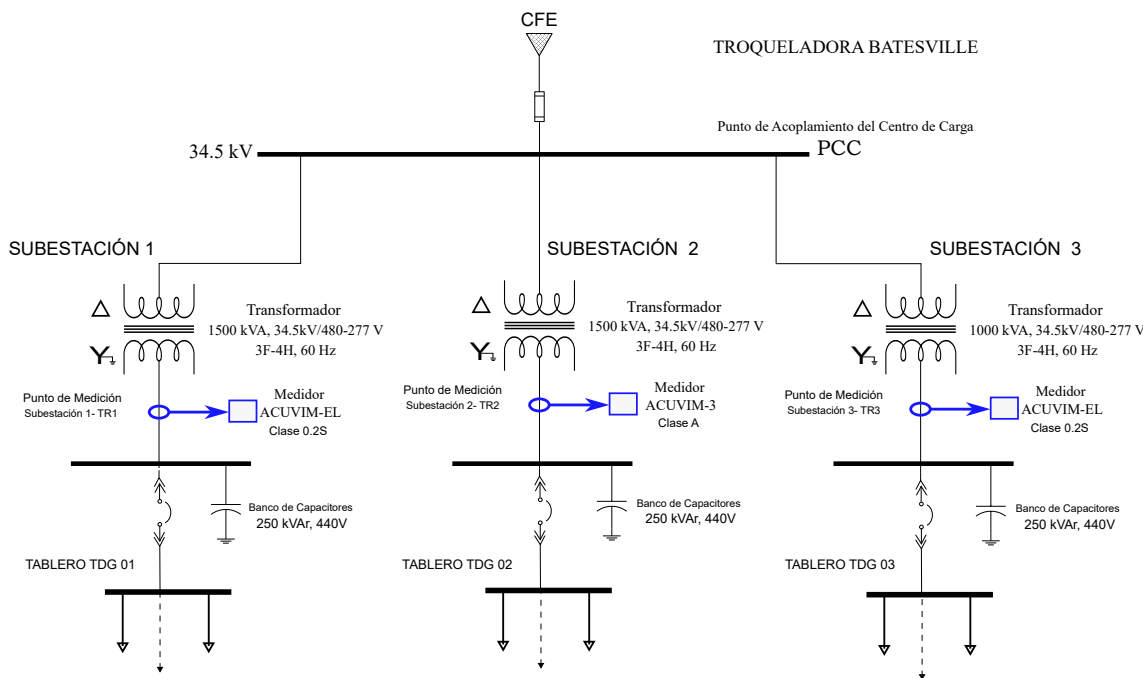


Figura 1: Diagrama Unifilar

Resumen General

Observaciones y Recomendaciones

Nota

- Durante el periodo de medición se operó dentro de los límites promedio de referencia a excepción del factor de potencia.

Tip

- Ninguno.

Importante

- Se observan variaciones grandes del factor de potencia de entre 0.17 y 0.90, esto es debido a los cambios tan rápidos de la carga que van hasta los 60 kVAr/min y 40 kW/min. Así mismo el desbalance de la tensión y de corriente alcanzan valores fuera de sus límites durante algunos periodos de tiempo, pero de manera continua.

Precaución

- Se debe de verificar, en primer lugar, que los bancos de capacitores de 250 kVAr con los que cuenta el transformador se encuentre en operación y operando correctamente. Por otro lado, se debe de verificar que el banco tenga la capacidad de compensar variaciones de hasta 60 kVAr/min. Lo más recomendable es utilizar bancos de capacitores, de mayor capacidad a los actuales, con reactor de rechazo y automáticos con uso de tiristores para asegurar la velocidad de compensación y reducir un posible daño por armónicas.
- Por otro lado, la distorsión en la corriente es alta, siendo la 5ª armónica con valores de hasta el 30% del valor de la fundamental, así mismo la 3ª y 7ª armónica alcanzan valores de 11% y 10% respectivamente, por lo que es recomendable utilizar un filtro activo para reducir la distorsión armónica. No es muy recomendable un filtro sintonizado por el hecho de que la carga presenta variaciones considerables de potencia reactiva.

Advertencia

- En función de las mediciones se puede pensar en que los bancos de capacitores no son de la capacidad suficiente o no está operando correctamente. Se recomienda verificar que al estar energizados los bancos entreguen la potencia reactiva de placa, pueden estar dañados debido al alto contenido armónico de la corriente.



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)		272		±5% Vnom
Frecuencia (Hz)		60		59.5 - 60.5 Hz
Factor de potencia	0.64			0.90 - 1 en atraso
IHv %		Ok		0 - 5 %
THDv %		2.86		0 - 5 %
THDi %		31.64		—
Desbalance Dv %		0.53		0 - 2 %
Desbalance Di %		14.26		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.
9.17	16.28	89.71	103.97	230.43	295.95	427.94

Potencia Reactiva (kVAr)

min.	p5	p50	mean.	p95	p99	max.
12.31	39.36	96.50	106.19	207.61	296.69	460.11

Potencia Aparente (KVA)

min.	p5	p50	mean.	p95	p99	max.
40.10	54.69	136.07	155.12	335.91	461.58	677.88

Factor de Potencia

min.	p5	p50	mean.	p95	p99	max.
0.17	0.26	0.67	0.64	0.81	0.85	0.93

THD_v (%)

min.	p5	p50	mean.	p95	p99	max.
1.02	1.48	1.92	2.03	2.86	3.08	3.41

THD_i (%)

min.	p5	p50	mean.	p95	p99	max.
2.45	5.78	12.02	14.89	31.64	41.20	66.43

Desbalance Voltaje (%)

min.	p5	p50	mean.	p95	p99	max.
0.04	0.28	0.38	0.41	0.53	1.46	2.68

Desbalance Corriente (%)

min.	p5	p50	mean.	p95	p99	max.
0.17	1.28	3.28	5.44	14.26	47.15	72.64

Frecuencia (Hz)

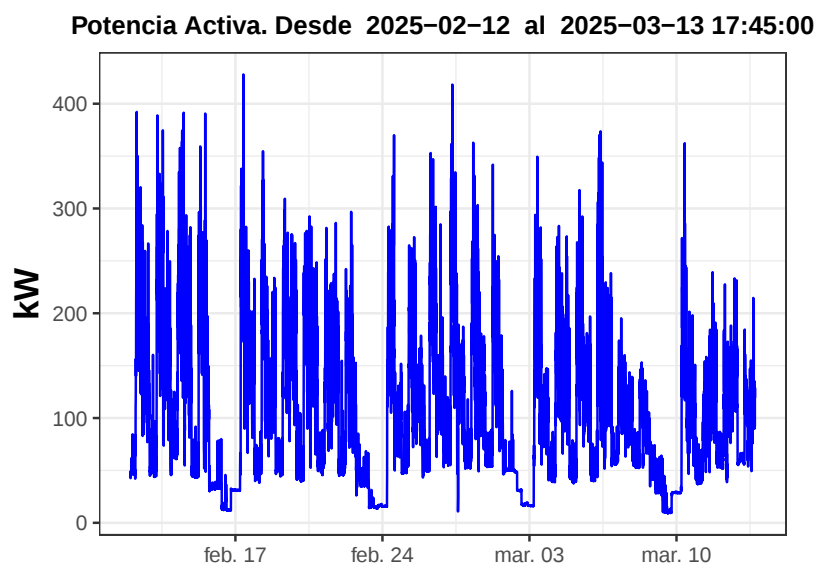
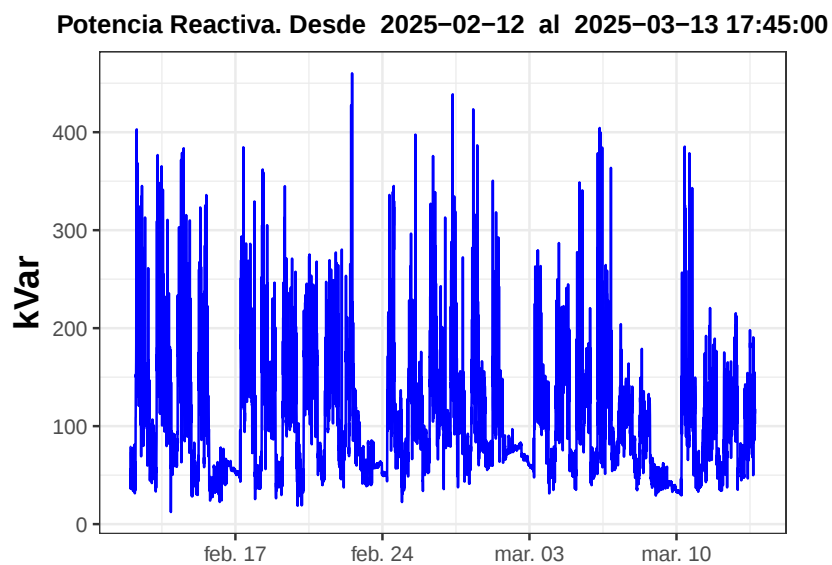
min.	p5	p50	mean.	p95	p99	max.
59.90	59.96	60.00	60.00	60.04	60.05	60.10

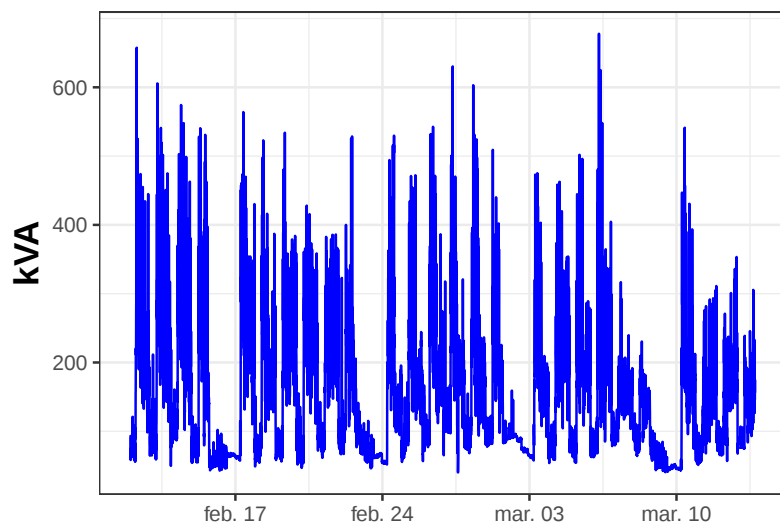
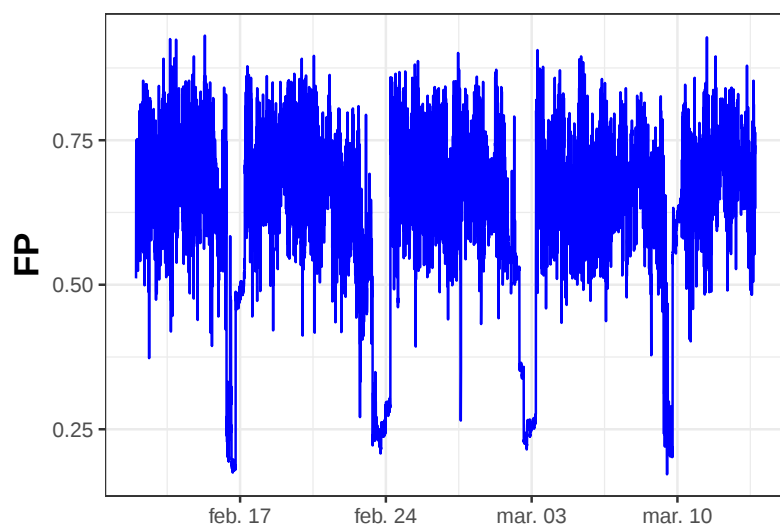
V_{rms} Prom (V)

min.	p5	p50	mean.	p95	p99	max.
250.95	266.56	272.09	273.13	282.28	283.80	285.82

I_{rms} Prom (A)

min.	p5	p50	mean.	p95	p99	max.
40.97	64.67	164.85	187.80	355.65	698.85	1,581.06

Sección: Potencias**Potencia Activa****Potencia Reactiva**

Potencia Aparente**Potencia Aparente. Desde 2025-02-12 al 2025-03-13 17:45:00****Factor de Potencia****Factor de Potencia. Desde 2025-02-12 al 2025-03-13 17:45:00**

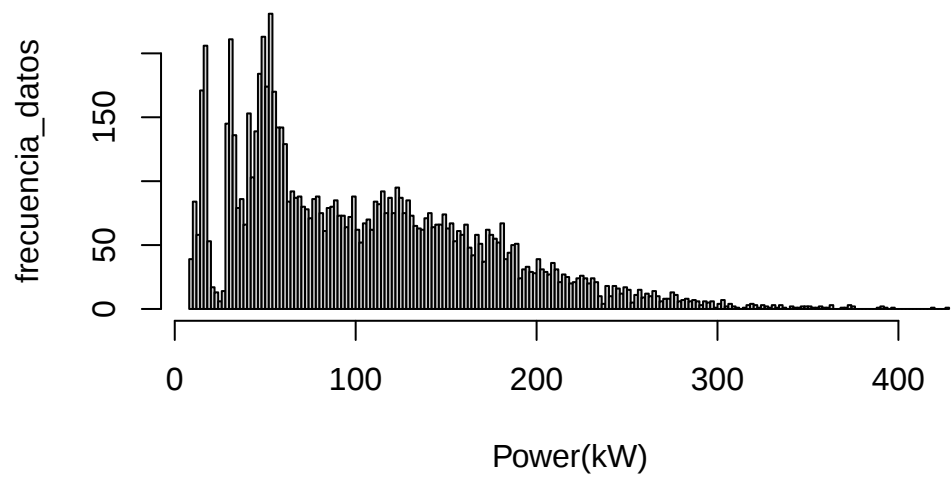
Estadísticas de Potencia

Tabla 6: Estadística Descriptiva de Potencias

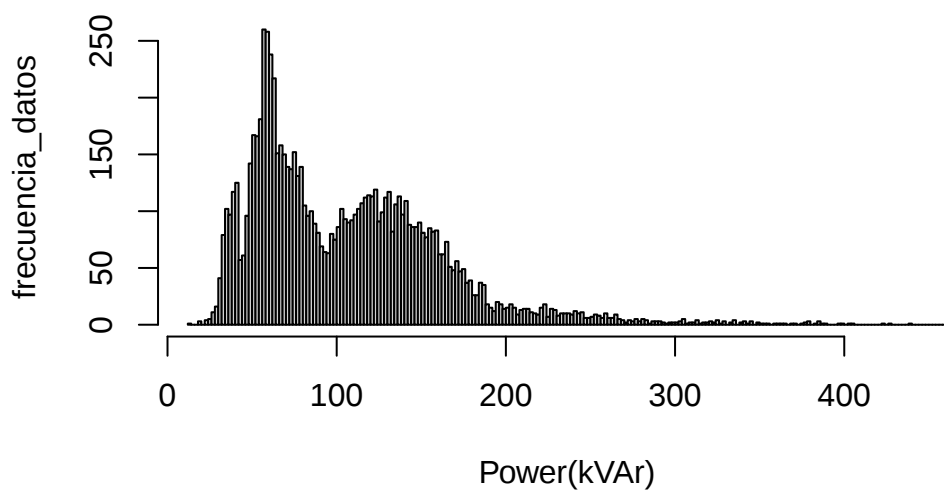
	Potencia Activa	Potencia Reactiva	Potencia Aparente	Factor de Potencia
	Min. : 9.2	Min. : 12	Min. : 40	Min. :0.17
	1st Qu.: 49.8	1st Qu.: 61	1st Qu.: 81	1st Qu.:0.59
	Median : 89.7	Median : 96	Median :136	Median :0.67
	Mean :104.0	Mean :106	Mean :155	Mean :0.64
	3rd Qu.:147.9	3rd Qu.:139	3rd Qu.:207	3rd Qu.:0.74
	Max. :427.9	Max. :460	Max. :678	Max. :0.93

Gráficos Estadísticos Potencias

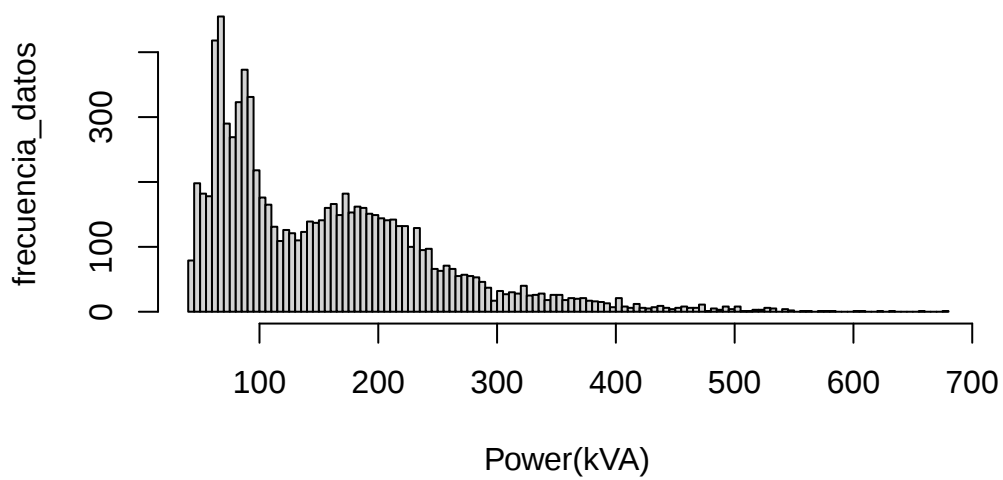
Distribución Potencia Activa

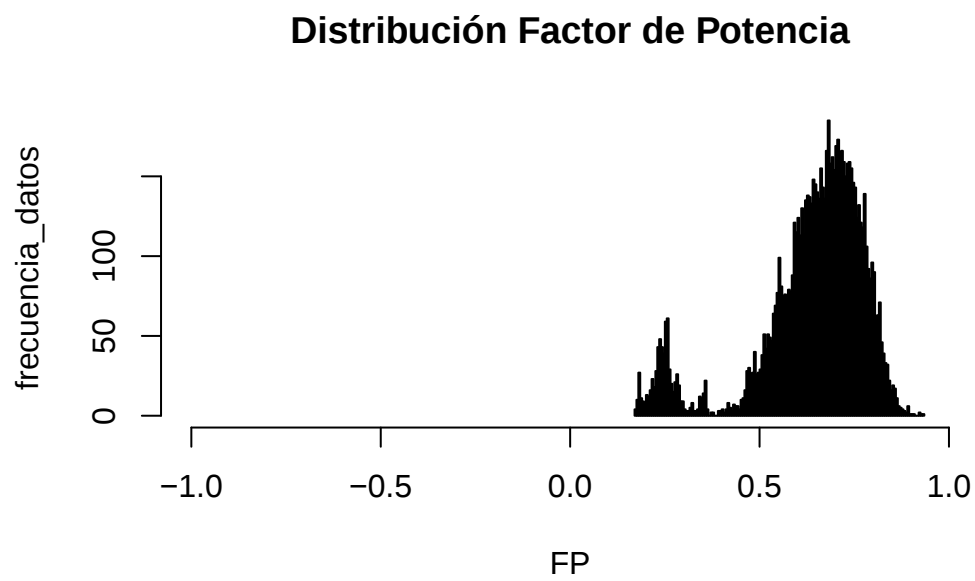


Distribución Potencia Reactiva



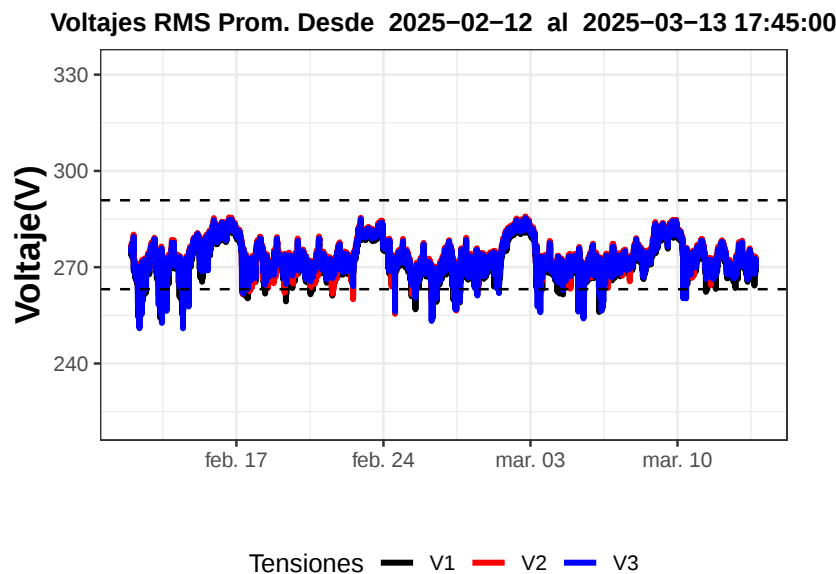
Distribución Potencia Aparente



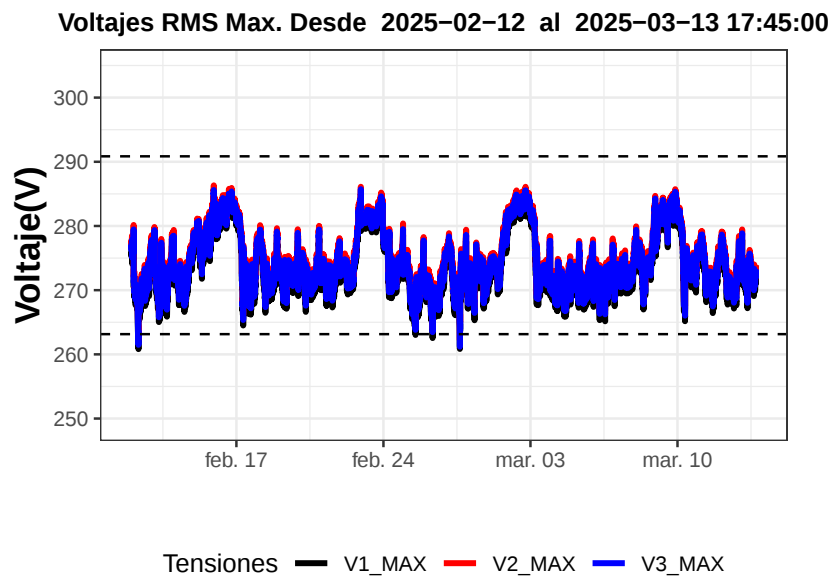


Sección: Voltajes RMS

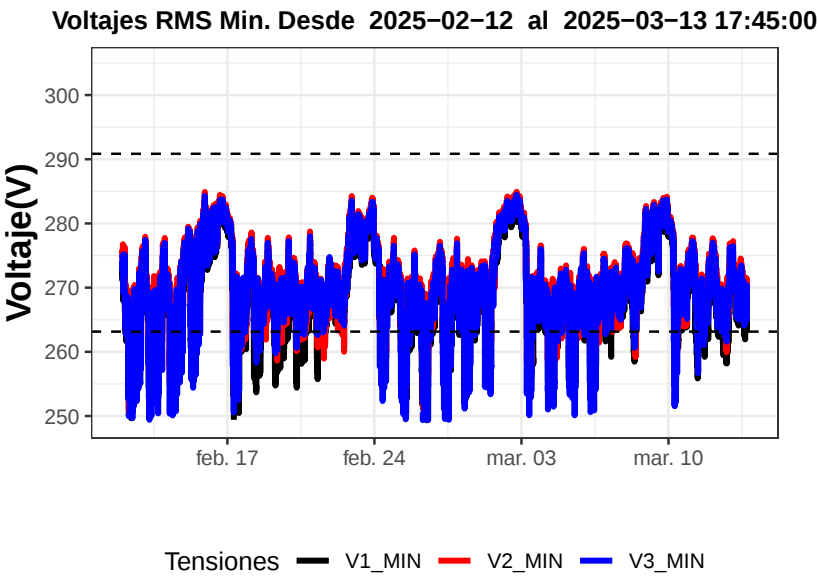
Voltajes Promedio



Voltajes Máximos



Voltajes Minimos

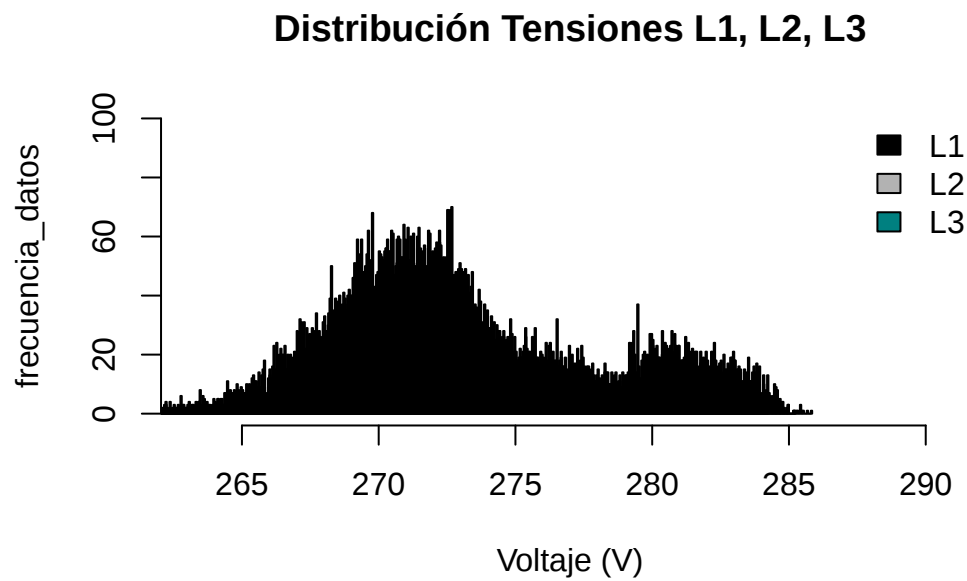


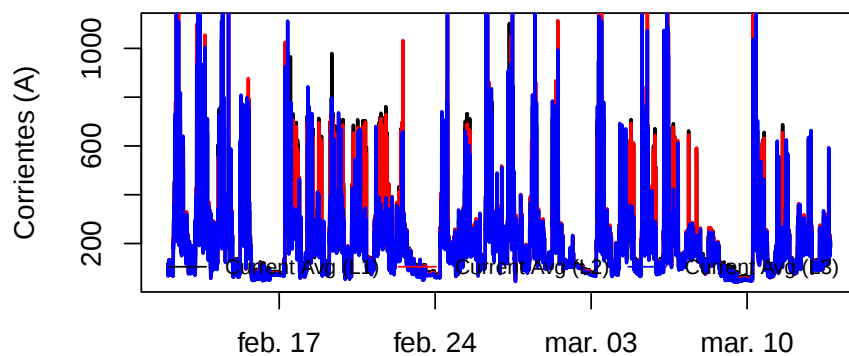
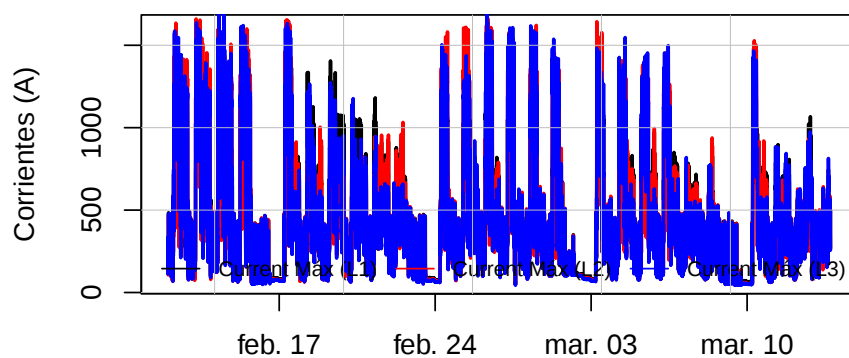
Estadísticas de Voltaje (prom.)

Tabla 7: Estadistica Descriptiva de Voltajes

	V1	V2	V3
	Min. :254	Min. :255	Min. :251
	1st Qu.:269	1st Qu.:271	1st Qu.:270
	Median :271	Median :273	Median :272
	Mean :272	Mean :274	Mean :273
	3rd Qu.:275	3rd Qu.:277	3rd Qu.:276
	Max. :284	Max. :286	Max. :285

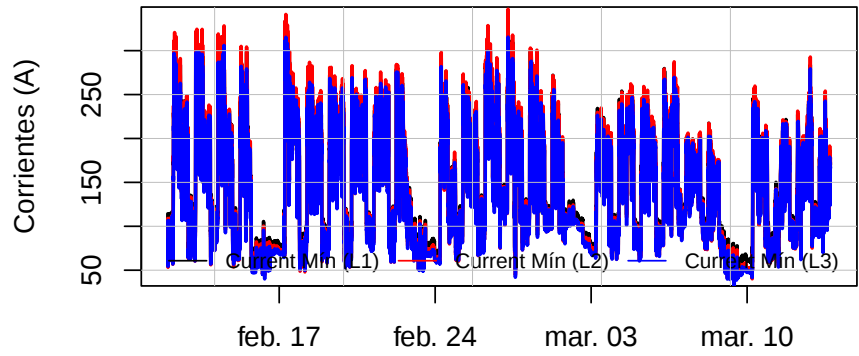
Gráfico Estadístico Voltajes



Sección: Corrientes RMS**Corrientes Promedio****Corriente RMS Prom. Desde 2025-02-12 al 2025-03-13 17:45:00****Corrientes Máx****Corriente RMS Máx. Desde 2025-02-12 al 2025-03-13 17:45:00**

Corrientes Mín

Corriente RMS Mín. Desde 2025-02-12 al 2025-03-13 17:45:00

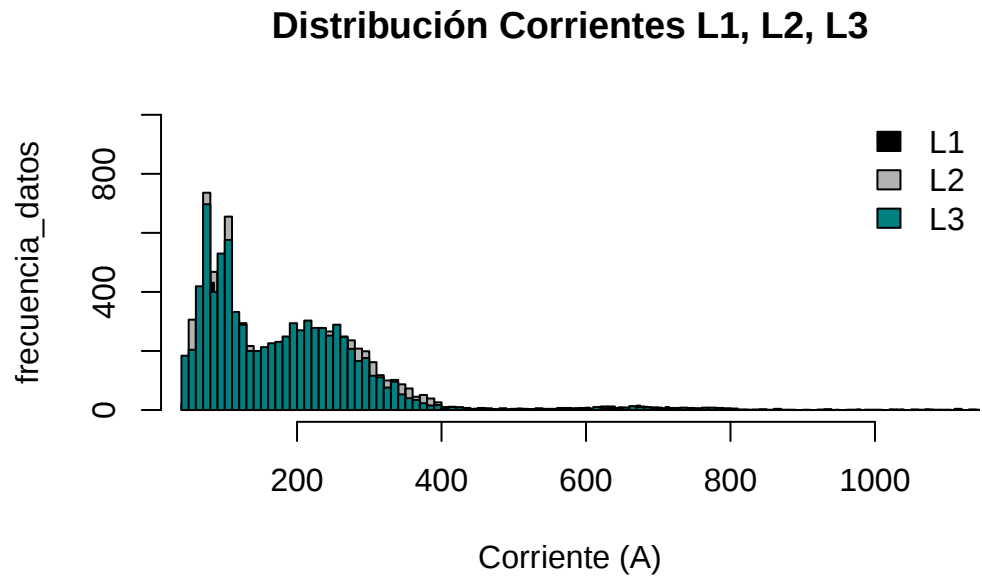


Estadísticas de Corrientes (prom.)

Tabla 8: Estadística Descriptiva de Corrientes

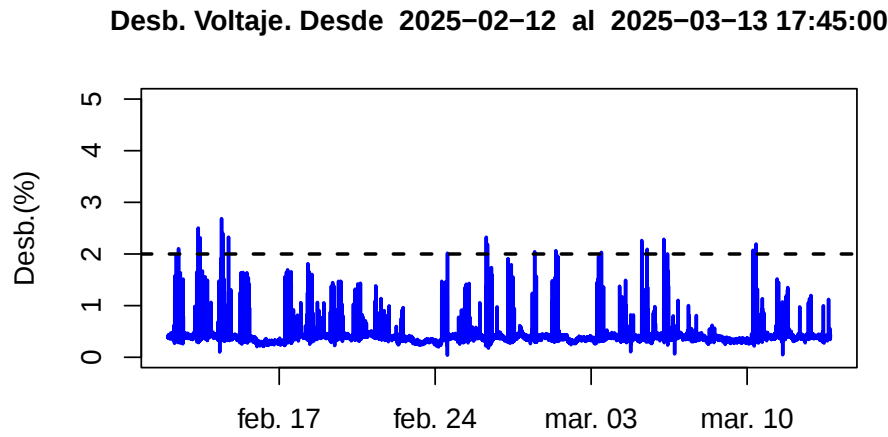
	I1	I2	I3
Min. :	54	46	41
1st Qu.:	102	97	96
Median :	167	166	162
Mean :	192	188	184
3rd Qu.:	249	251	242
Max. :	1102	1581	1579

Gráfico Estadístico Corrientes

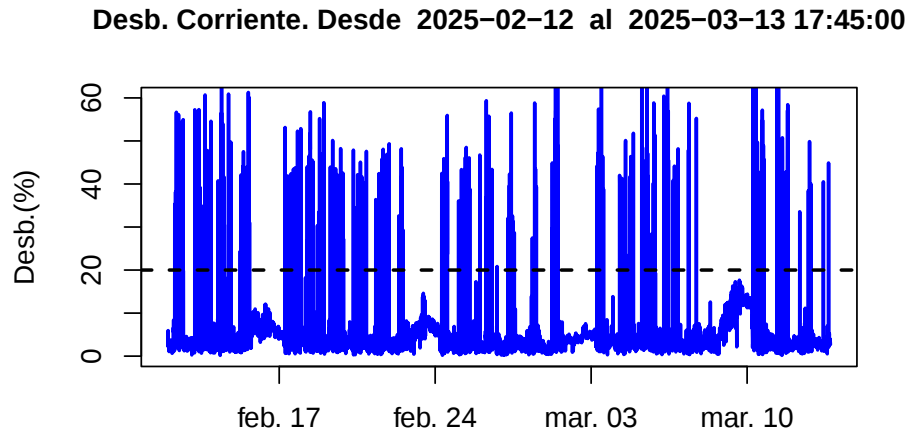


Sección: Desbalances

Desbalance de Voltaje



Desbalance de Corriente

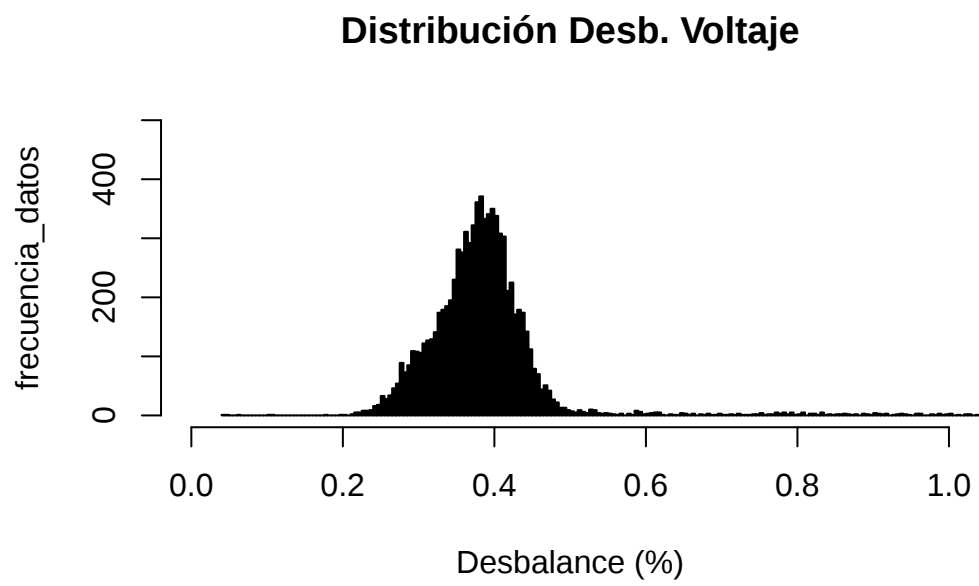


Estadísticas Desbalances (prom.)

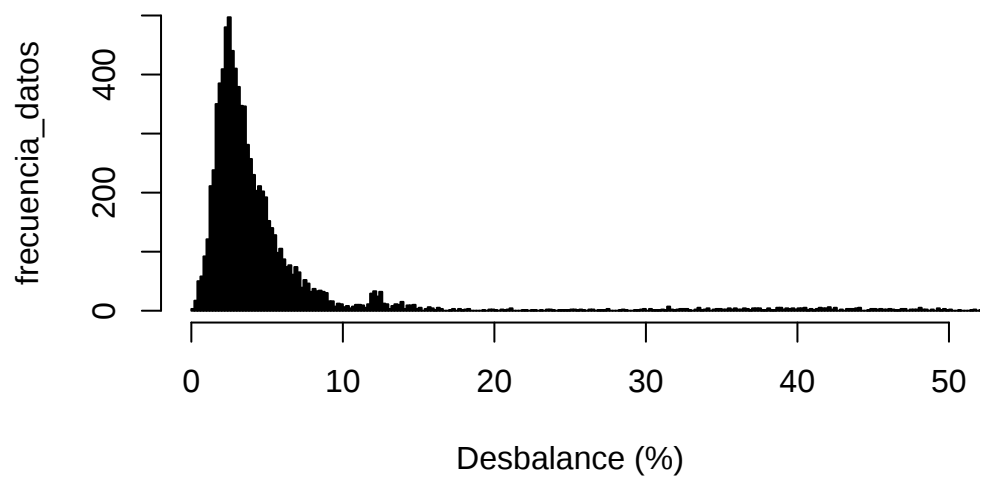
Tabla 9: Estadística Descriptiva Desbalance de Voltaje y Corriente

Desbalance Corriente (%)	Desbalance Voltaje (%)
Min. : 0.17	Min. :0.04
1st Qu.: 2.29	1st Qu.:0.35
Median : 3.28	Median :0.38
Mean : 5.44	Mean :0.41
3rd Qu.: 5.01	3rd Qu.:0.41
Max. :72.64	Max. :2.68

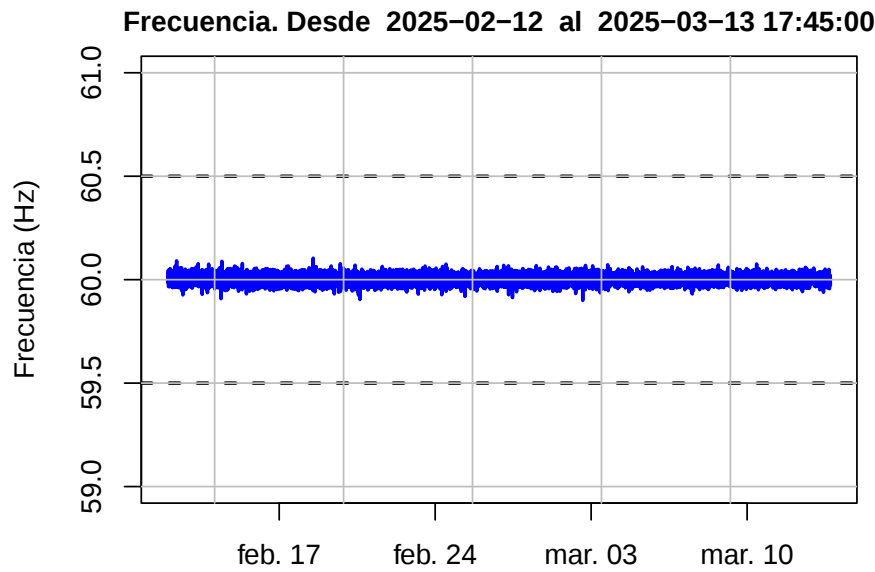
Gráfico Estadístico Desbalances



Distribución Desb. Corriente



Sección: Frecuencia

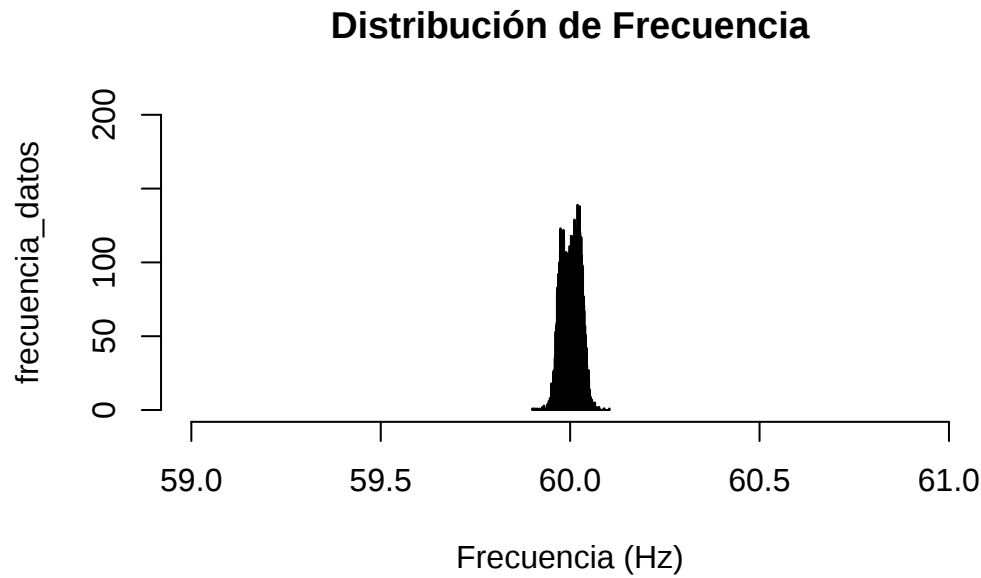


Estadísticas de Frecuencia (prom.)

Tabla 10: Estadística Descriptiva de Frecuencia

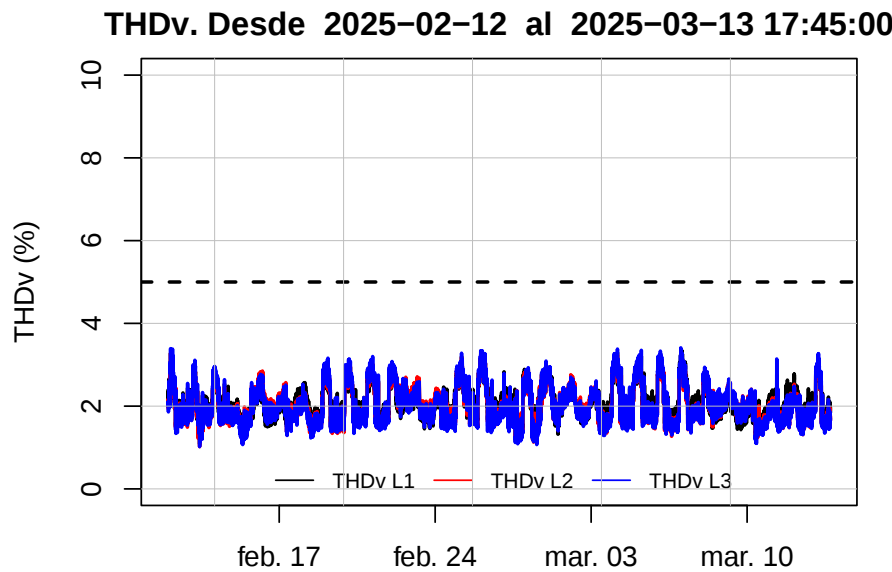
	Frecuencia
Min. :	59.90
1st Qu.:	59.98
Median :	60.00
Mean :	60.00
3rd Qu.:	60.02
Max. :	60.10

Gráfico Estadístico Frecuencia

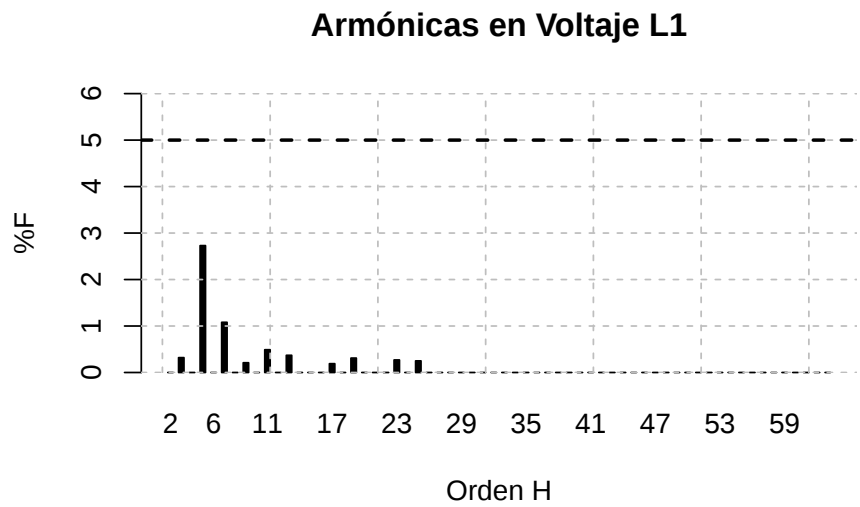


Sección: Armónicas en Voltaje

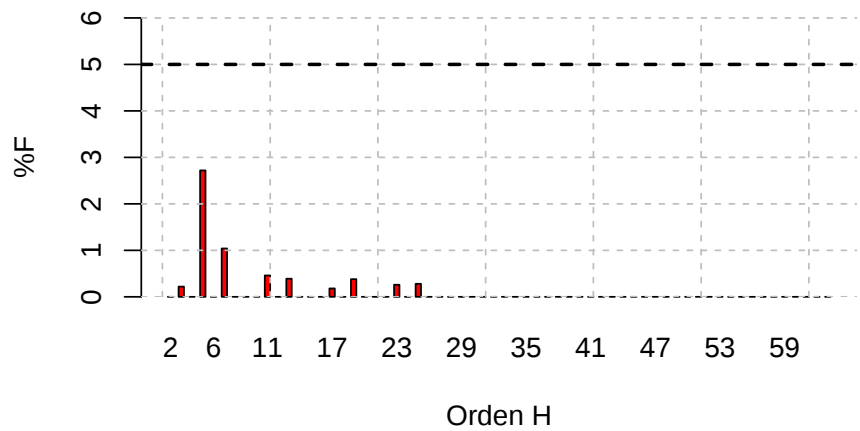
THDv



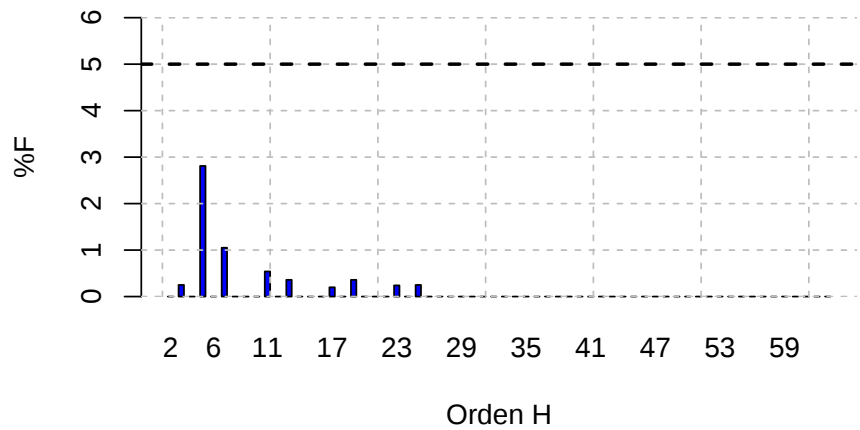
Armónicas Individuales V



Armónicas en Voltaje L2



Armónicas en Voltaje L3

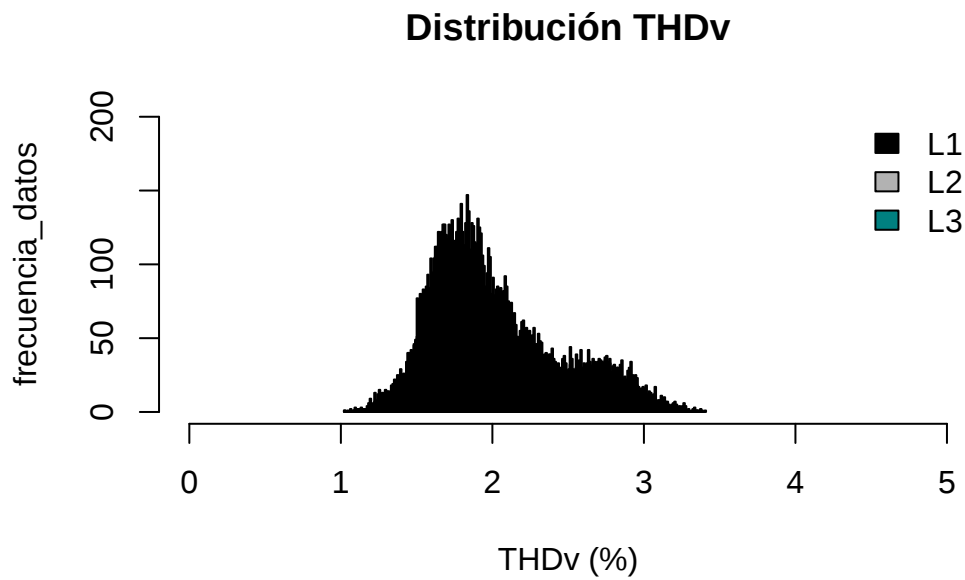


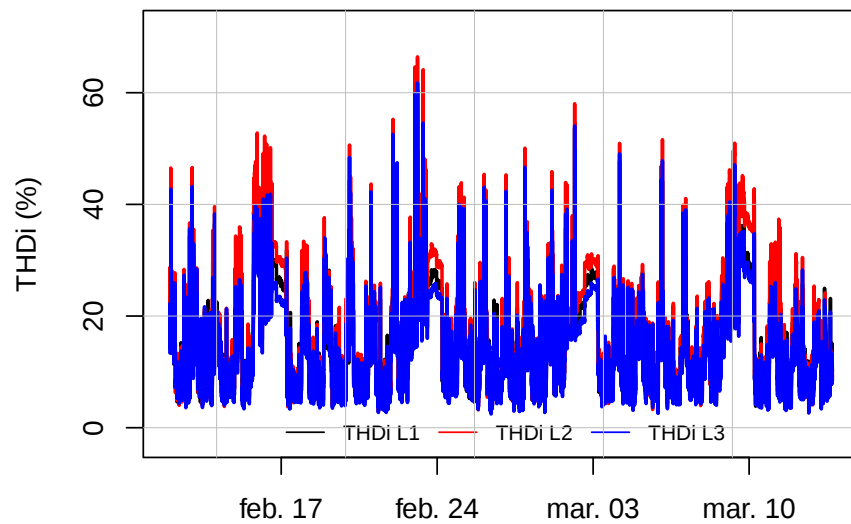
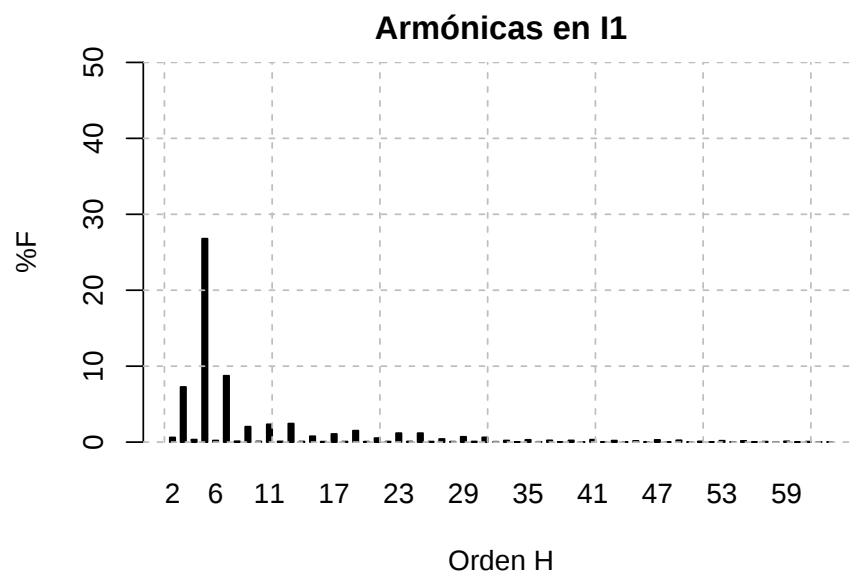
Estadísticas de THDv (prom.)

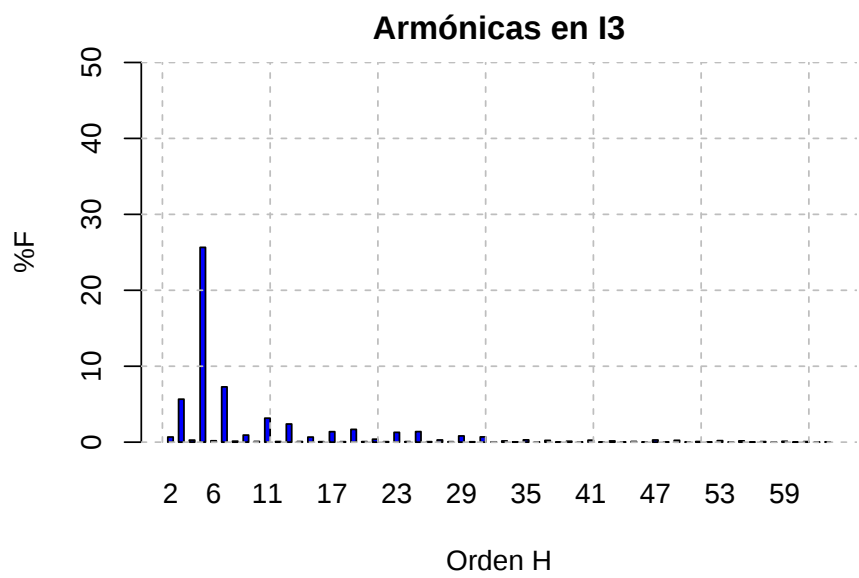
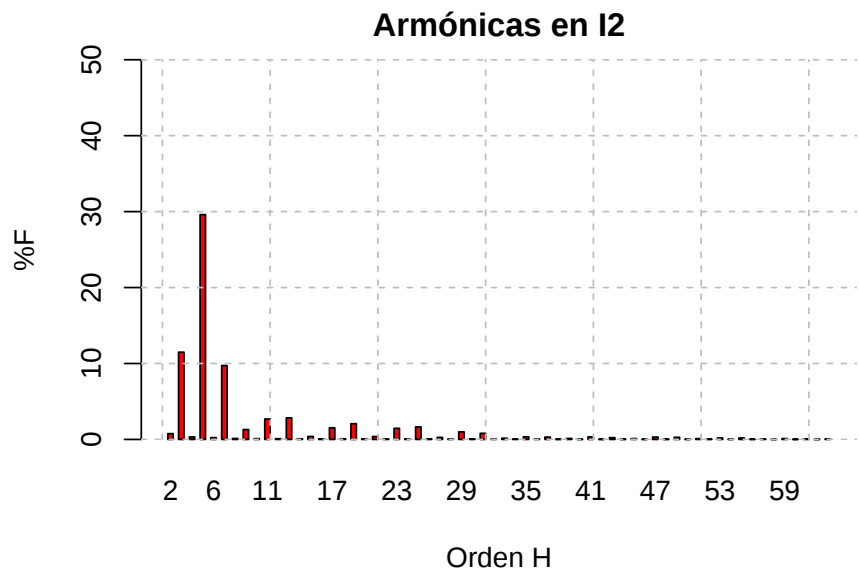
Tabla 11: Estadística Descriptiva de THDV

	THDv L1	THDv L2	THDv L3
Min. :	1.1	1.0	1.0
1st Qu.:	1.8	1.7	1.7
Median :	2.0	1.9	1.9
Mean :	2.1	2.0	2.0
3rd Qu.:	2.3	2.3	2.3
Max. :	3.4	3.3	3.4

Gráfico Estadístico THDv



Sección: Armónicas en Corriente**THDi****THDi. Desde 2025-02-12 al 2025-03-13 17:45:00****Armónicas Individuales I**

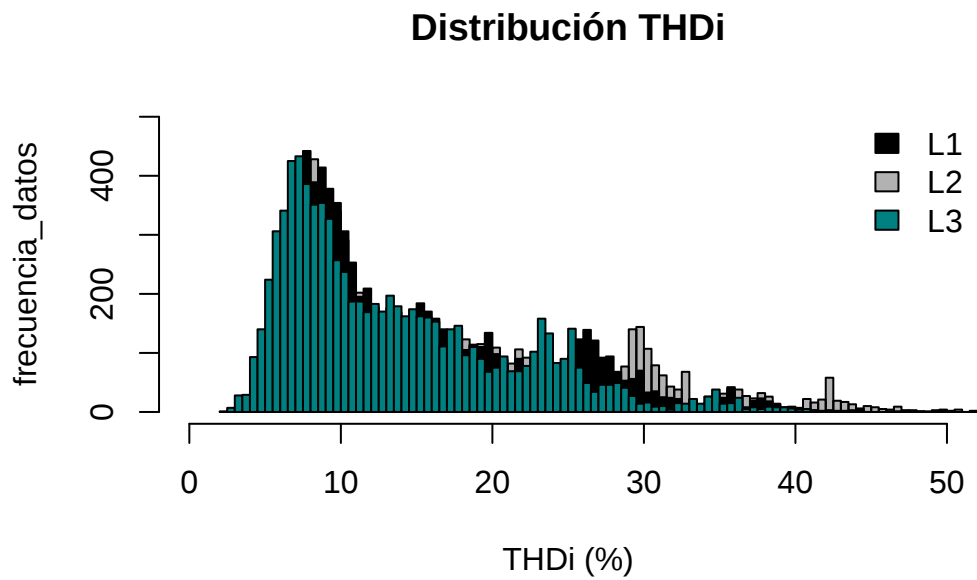


Estadísticas de THDi (prom.)

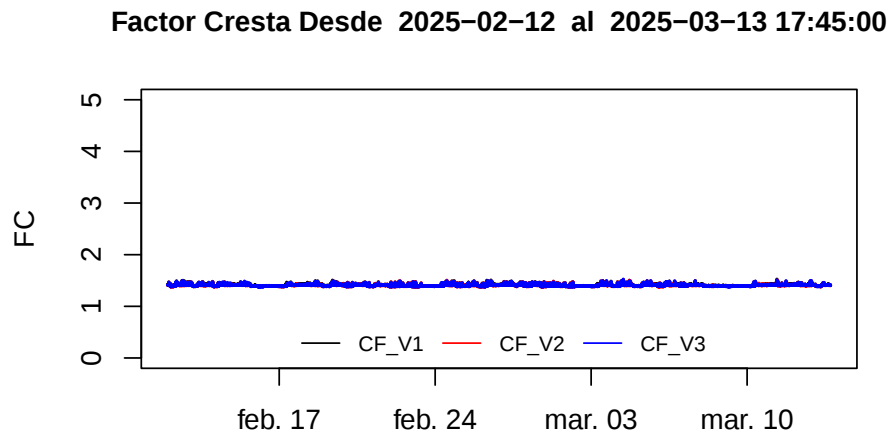
Tabla 12: Estadística Descriptiva de THDi

	THDi L1	THDi L2	THDi L3
Min. :	2.6	2.6	2.4
1st Qu.:	8.5	8.5	7.6
Median :	12.2	12.6	11.4
Mean :	14.8	16.1	13.7
3rd Qu.:	19.6	21.6	18.0
Max. :	60.5	66.4	61.8

Gráfico Estadístico THDi



Sección: Factor Cresta



Estadísticas de Factor Cresta

Tabla 13: Estadística Descriptiva de Factor Cresta

	CF V1	CF V2	CF V3
Min. :	1.38	1.38	1.38
1st Qu.:	1.39	1.39	1.39
Median :	1.41	1.40	1.41
Mean :	1.41	1.40	1.41
3rd Qu.:	1.42	1.41	1.41
Max. :	1.52	1.52	1.52

Gráfico Estadístico Factor Cresta

