



Reporte Código de Red

IPA Academic Advisor

2025-05-23

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 | 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: 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: | DEMO |
| Dirección: | AV. # |
| Responsable Planta: | ***** |
| Correo: | @.com |

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

| | |
|----------------------------------|------------------------------------|
| Nombre del punto de medición | Mediciones referenciadas Acometida |
| Descripción general de la carga: | Data Center |

Tabla 3: **Información del Medidor PQ**

| | |
|-----------|-----------|
| Marca: | ACUVIM-2W |
| Clase: | S |
| Muestreo: | 5min |

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

| | |
|---|-----------------------------|
| Nivel de tensión del suministro: | 23 kV, 60 Hz |
| Nivel de tensión del punto de medición: | 220 V |
| Demanda Contratada: | 1300 kW |
| Corriente de Demanda Máxima I_L en PCC: | 24.24 A |
| Corriente Máxima de Corto Circuito I_{cc} : | 11.79 kA |
| Transformador del Tablero: | 1000 kVA, 23kV/220V, X6.13% |
| Medición: | Mensual |
| Fecha de medición inicial: | 11/04/2025 |
| Fecha de medición final: | 12/05/2025 |

Diagrama Unifilar de Medición

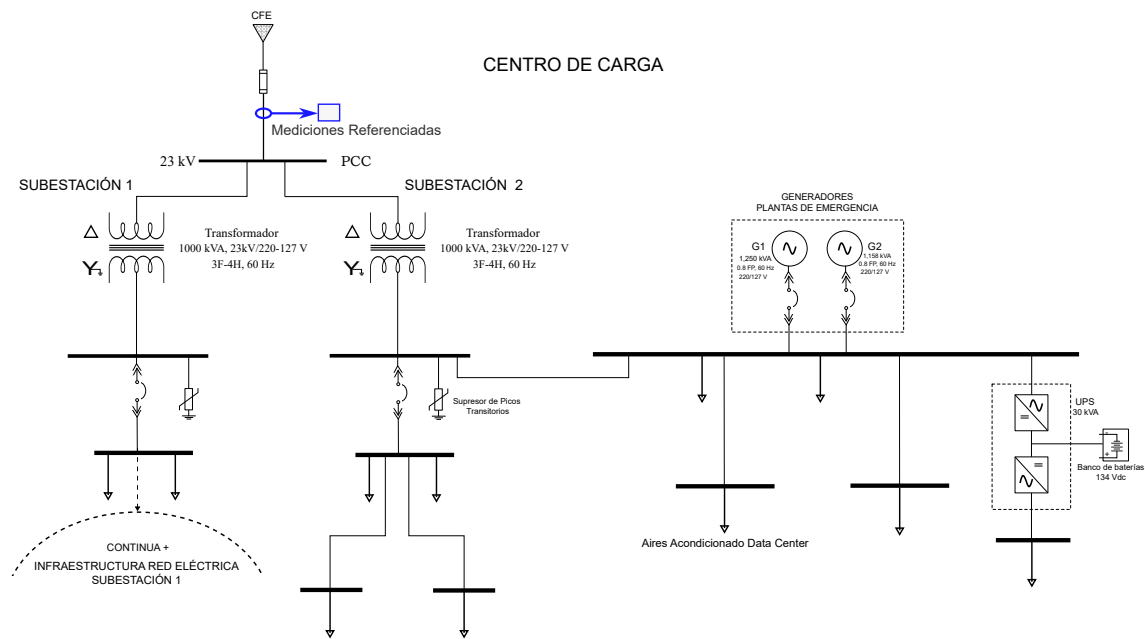


Figura 1: Diagrama Unifilar

Resumen General

Cumplimiento Código de Red

Tabla 5: Tabla. Resumen Cumplimiento Código de Red México

| Parámetro | Valor | Cumplimiento | Comentarios |
|--------------------|-------------------|--------------|-------------|
| Tensión (V) | 13484.69 | CUMPLE | APLICA |
| Frecuencia (Hz) | 60 | CUMPLE | APLICA |
| Factor de potencia | 0.96 | CUMPLE | APLICA |
| DAI Ih en %IL | Dentro de Límites | CUMPLE | APLICA |
| DATD % | 9.09 | CUMPLE | APLICA |
| Flicker Pst | - | - | APLICA |
| Flicker Plt | - | - | APLICA |
| Desbalance Dv % | 0.48 | CUMPLE | APLICA |
| Desbalance Di % | 4.43 | 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 (%) |
|--------|---------|---------|---------|---------|----------|
| 12 | 5.5 | 5 | 2 | 1 | 15 |

2

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

Observaciones y Recomendaciones

Nota

- La información para el código de red se obtuvo Referenciando las mediciones del transformador 1 y 2 en la Acometida y adicionando las pérdidas de potencia reactiva de los transformadores.
- Se trata de un centro de carga en 23 kV, con demanda contratada de 1300 kW, una corriente de corto circuito máxima de 11.79 kA y una demanda máxima de 24.24 A, por tanto, le corresponde verificar todos los parámetros del código de red.
- Los resultados obtenidos indican que se esta cumpliendo con el código de red.

Importante

- Lo ideal es tener un medidor Clase A en la acometida (en 23 kV) y poder medir los variables con mayor precisión y también medir los flickers. Los medidores (en transformador 1 y 2) no tiene la capacidad de medir flicker, pero la dinámica de las oscilaciones de la tensión no es típica de flickers, por lo que podemos suponer que el centro de carga cumple con los índices de flickers requeridos por el código de red.
- El comportamiento oscilatorio observado en la tensión es de regulación de tensión, esto es, todos los días alrededor de las 2 a.m. presenta el voltaje más alto (aprox. 23.9 kV), a partir de esa hora tiende a bajar llegando a un voltaje mínimo (aprox. 22.69 kV) alrededor de las 2 p.m. y a partir de ahí sube hasta las 2 a.m., siguiendo este comportamiento todos los días del mes.
- Respecto a las protecciones, se debe de verificar que el fusible de la acometida tengo una capacidad interruptiva mayor a 11.79 kA, y verificar si la subestación principal tiene protecciones de tensión (relé 27y 59) y de frecuencia (relé 81), y de ser así, revisar sus ajustes a los requerimientos del código de red.

Precaución

- De manera adecuada el código de red se debe de verificar en el punto de la acometida y con un medidor Clase A.



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. |
|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| 577.88 | 775.07 | 831.13 | 832.18 | 890.64 | 909.28 | 938.80 |

Potencia Reactiva (kVAr)

| min. | p5 | p50 | mean. | p95 | p99 | max. |
|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| 150.02 | 198.73 | 236.48 | 233.93 | 262.02 | 269.28 | 300.52 |

Potencia Aparente (KVA)

| min. | p5 | p50 | mean. | p95 | p99 | max. |
|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| 602.91 | 800.99 | 864.12 | 864.50 | 927.93 | 947.25 | 975.53 |

Factor de Potencia

| min. | p5 | p50 | mean. | p95 | p99 | max. |
|------|------|------|-------|------|------|------|
| 0.95 | 0.96 | 0.96 | 0.96 | 0.97 | 0.97 | 0.98 |

THDv (%)

| min. | p5 | p50 | mean. | p95 | p99 | max. |
|------|------|------|-------|------|------|------|
| 2.30 | 2.72 | 3.34 | 3.33 | 3.97 | 4.19 | 4.61 |

TDD (%)

| min. | p5 | p50 | mean. | p95 | p99 | max. |
|------|------|------|-------|------|------|-------|
| 5.42 | 6.75 | 7.68 | 7.77 | 9.09 | 9.78 | 64.20 |

Desbalance Voltaje (%)

| min. | p5 | p50 | mean. | p95 | p99 | max. |
|------|------|------|-------|------|------|------|
| 0.28 | 0.36 | 0.42 | 0.42 | 0.48 | 0.51 | 0.69 |

Desbalance Corriente (%)

| min. | p5 | p50 | mean. | p95 | p99 | max. |
|------|------|------|-------|------|------|------|
| 2.35 | 3.54 | 4.45 | 4.43 | 5.25 | 5.65 | 7.84 |

Frecuencia (Hz)

| min. | p5 | p50 | mean. | p95 | p99 | max. |
|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| 59.92 | 59.97 | 60.00 | 60.00 | 60.04 | 60.05 | 60.07 |

Vrms Prom (V)

| min. | p5 | p50 | mean. | p95 | p99 | max. |
|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| 13,054.54 | 13,201.01 | 13,482.18 | 13,484.69 | 13,748.88 | 13,784.53 | 13,837.32 |

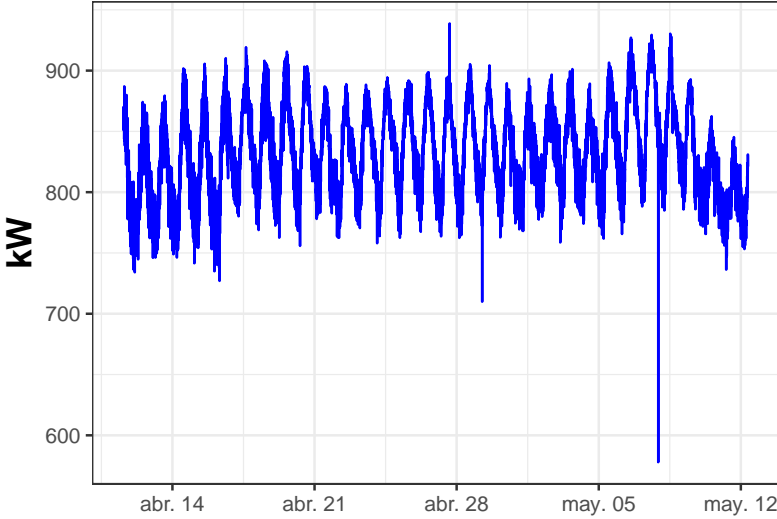
Irms Prom (A)

| min. | p5 | p50 | mean. | p95 | p99 | max. |
|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| 14.67 | 19.64 | 21.57 | 21.61 | 23.76 | 24.39 | 25.78 |

Sección: Potencias

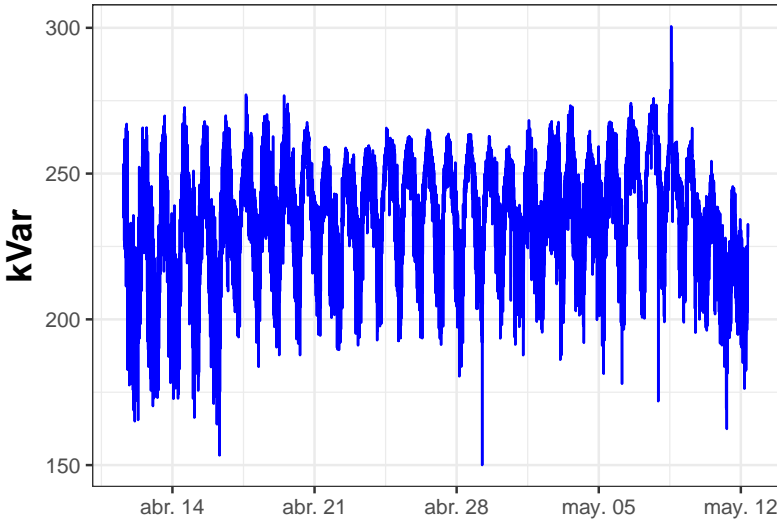
Potencia Activa

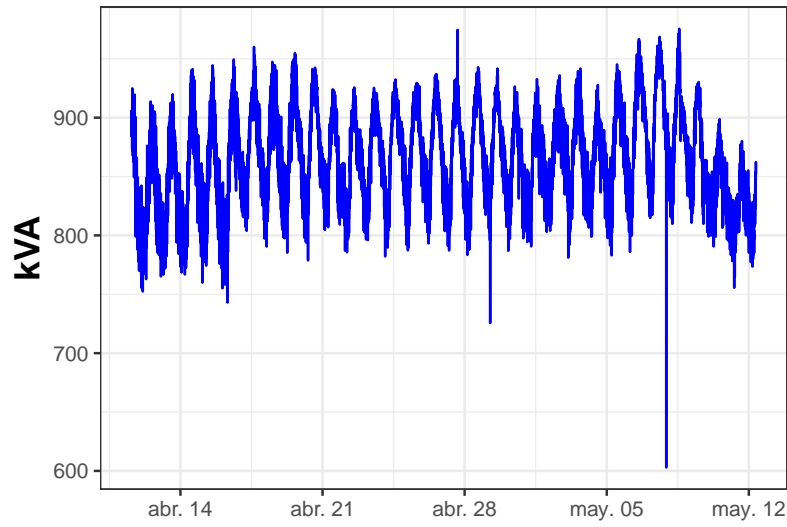
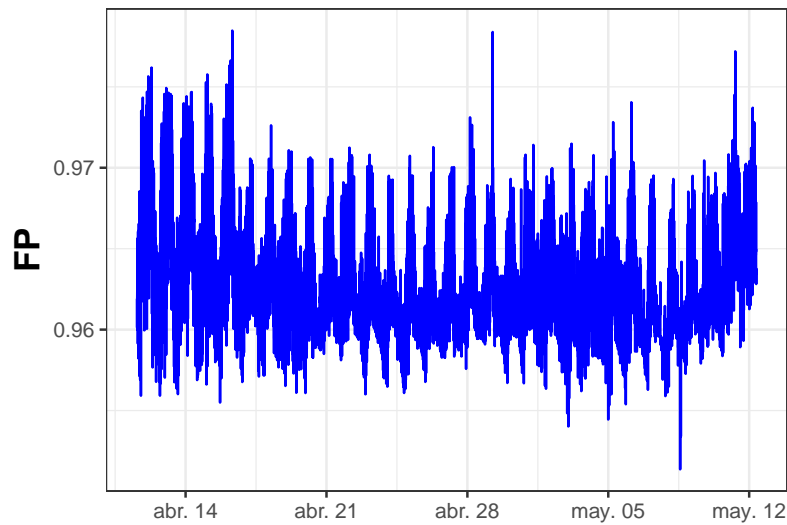
Potencia Activa. Desde 2025-04-11 14:00:46 al 2025-05-12 08:30:00



Potencia Reactiva

Potencia Reactiva. Desde 2025-04-11 14:00:46 al 2025-05-12 08:30:00



Potencia Aparente**Potencia Aparente. Desde 2025-04-11 14:00:46 al 2025-05-12 08:30:00****Factor de Potencia****Factor de Potencia. Desde 2025-04-11 14:00:46 al 2025-05-12 08:30:00**

Estadísticas de Potencia

Tabla 8: Estadística Descriptiva de Potencias

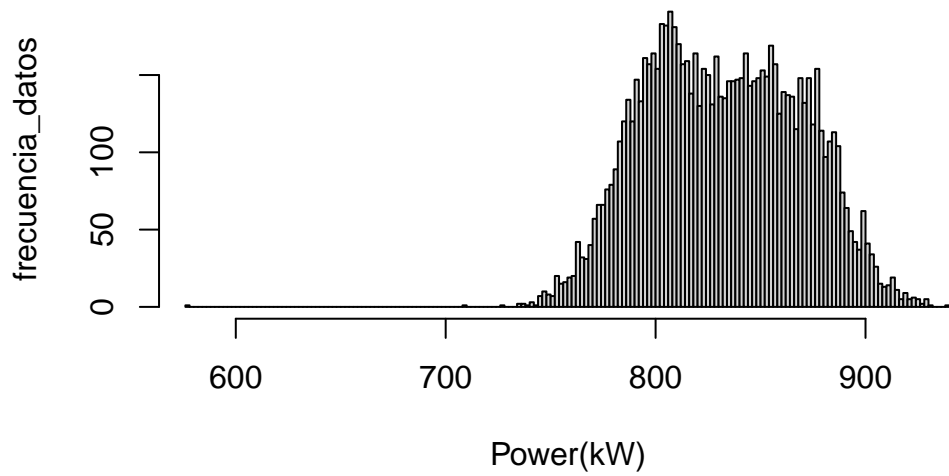
| | Potencia Activa | Potencia Reactiva | Potencia Aparente |
|--|-----------------|-------------------|-------------------|
| | Min. :578 | Min. :150 | Min. :603 |
| | 1st Qu.:803 | 1st Qu.:220 | 1st Qu.:833 |
| | Median :831 | Median :236 | Median :864 |
| | Mean :832 | Mean :234 | Mean :864 |
| | 3rd Qu.:861 | 3rd Qu.:250 | 3rd Qu.:896 |
| | Max. :939 | Max. :301 | Max. :976 |

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

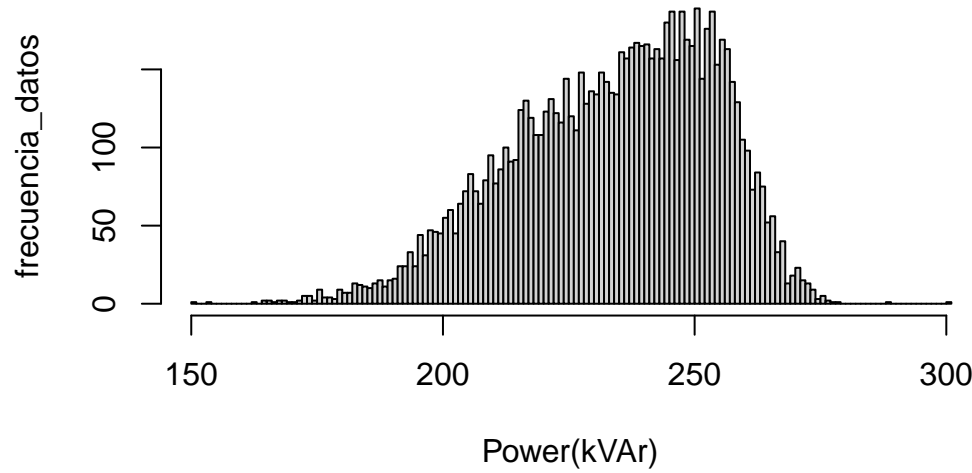
| min. | p5 | p50 | mean. | p95 | p99 | max. |
|------|------|------|-------|------|------|------|
| 0.95 | 0.96 | 0.96 | 0.96 | 0.97 | 0.97 | 0.98 |

Gráficos Estadísticos Potencias

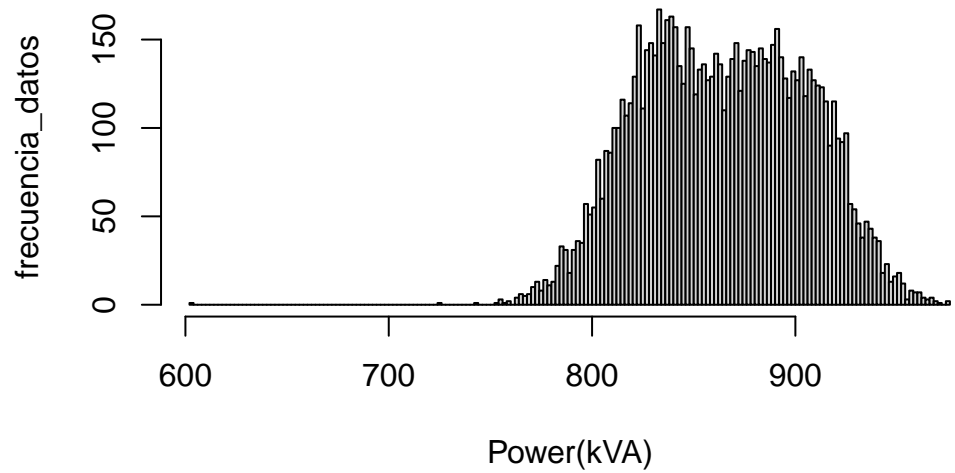
Distribución Potencia Activa

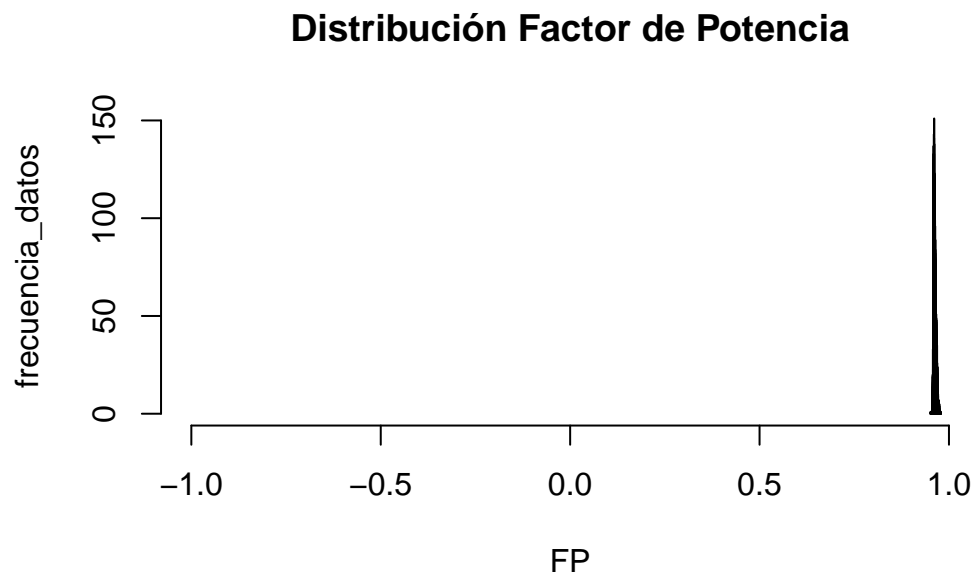


Distribución Potencia Reactiva



Distribución Potencia Aparente

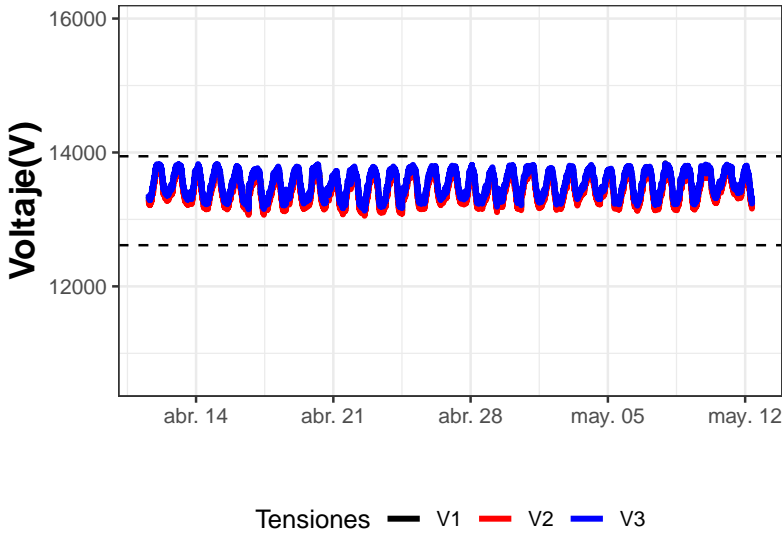




Sección: Voltajes RMS

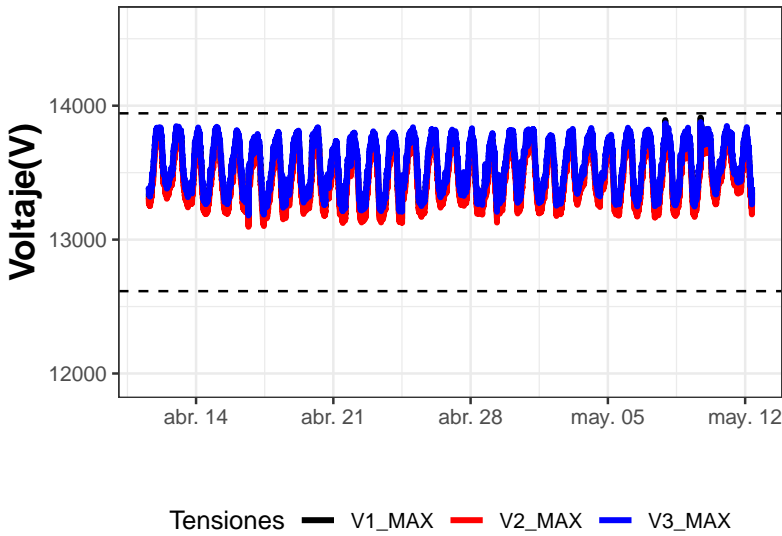
Voltajes Promedio

Voltajes RMS Prom. Desde 2025-04-11 14:00:46 al 2025-05-12 08:30:00



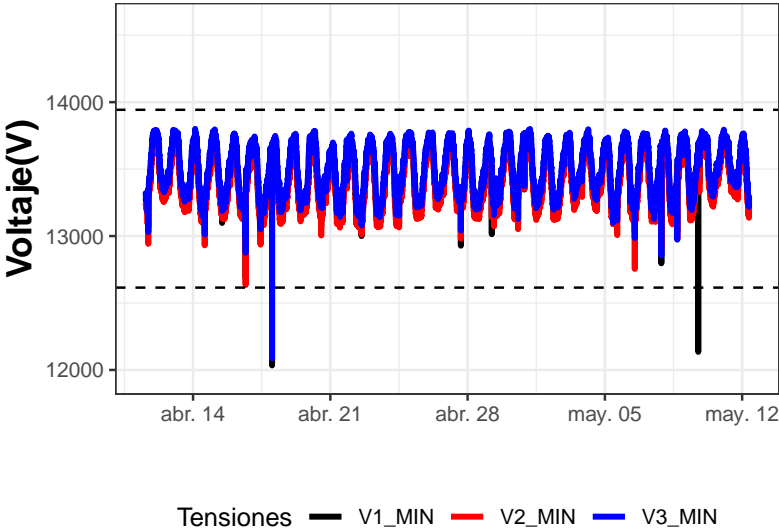
Voltajes Máximos

Voltajes RMS Max. Desde 2025-04-11 14:00:46 al 2025-05-12 08:30:00



Voltajes Minimos

Voltajes RMS Min. Desde 2025-04-11 14:00:46 al 2025-05-12 08:30:00



Estadísticas de Voltaje (prom.)

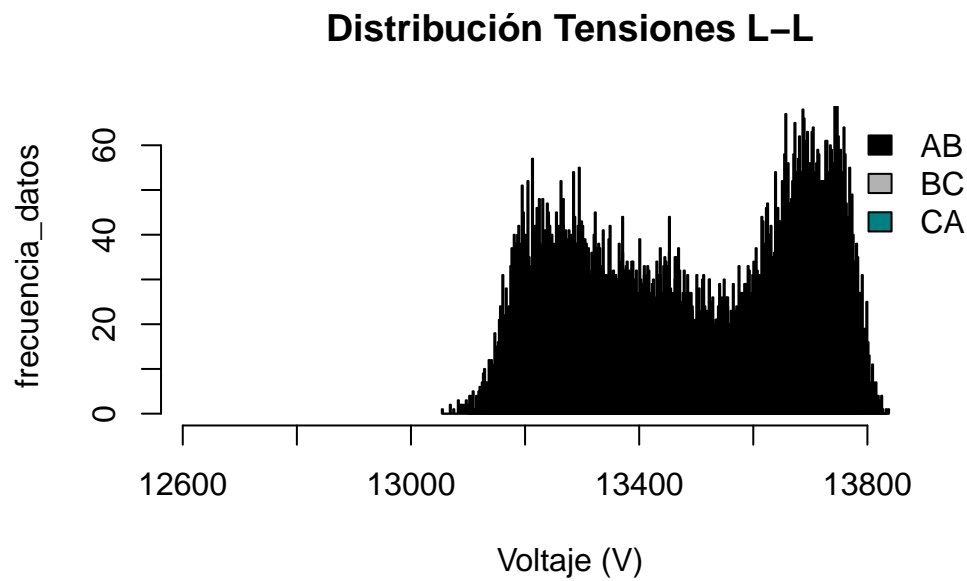
Tabla 10: Estadística Descriptiva de Voltajes

| | VAB | VBC | VCA |
|--|---------------|---------------|---------------|
| | Min. :13101 | Min. :13055 | Min. :13131 |
| | 1st Qu.:13312 | 1st Qu.:13274 | 1st Qu.:13353 |
| | Median :13477 | Median :13442 | Median :13518 |
| | Mean :13483 | Mean :13448 | Mean :13523 |
| | 3rd Qu.:13664 | 3rd Qu.:13634 | 3rd Qu.:13706 |
| | Max. :13837 | Max. :13784 | Max. :13834 |

Tabla 11: Estadísticas de Voltajes RMS

| min. | p5 | p50 | mean. | p95 | p99 | max. |
|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|
| 13054.54 | 13201.01 | 13482.18 | 13484.69 | 13748.88 | 13784.53 | 13837.32 |

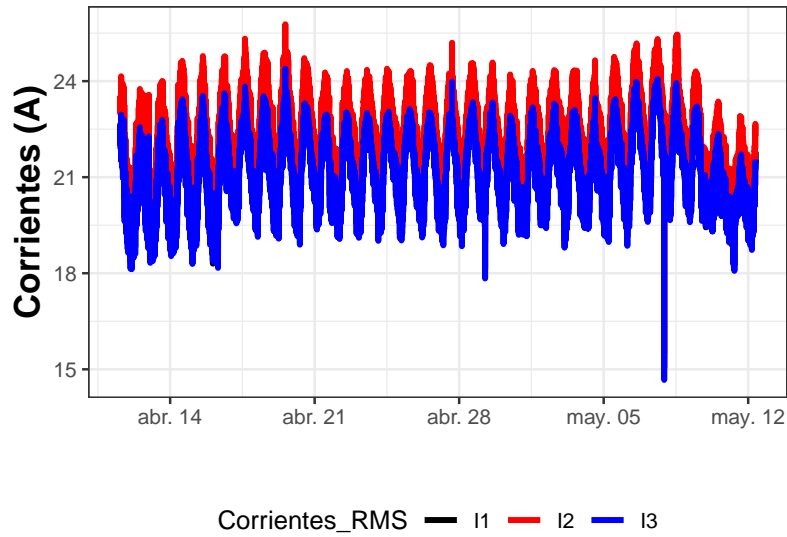
Gráfico Estadístico Voltajes



Sección: Corrientes RMS

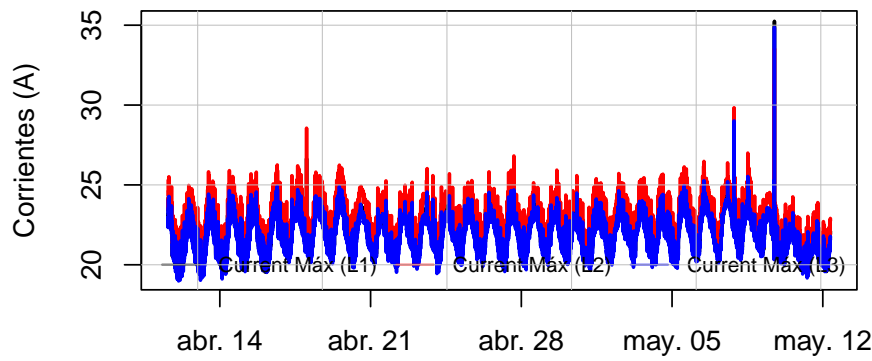
Corrientes Promedio

Voltajes RMS Prom. Desde 2025-04-11 14:00:46 al 2025-05-12 08:30:00



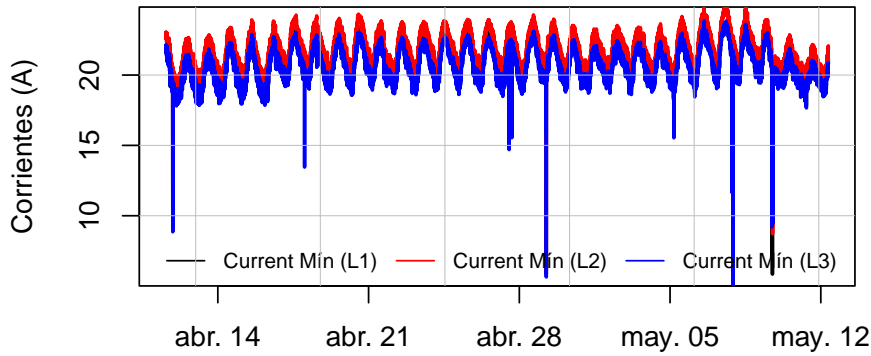
Corrientes Máx

Corriente RMS Máx. Desde 2025-04-11 14:00:46 al 2025-05-12 08:30:00



Corrientes Mín

Corriente RMS Mín. Desde 2025-04-11 14:00:46 al 2025-05-12 08:3

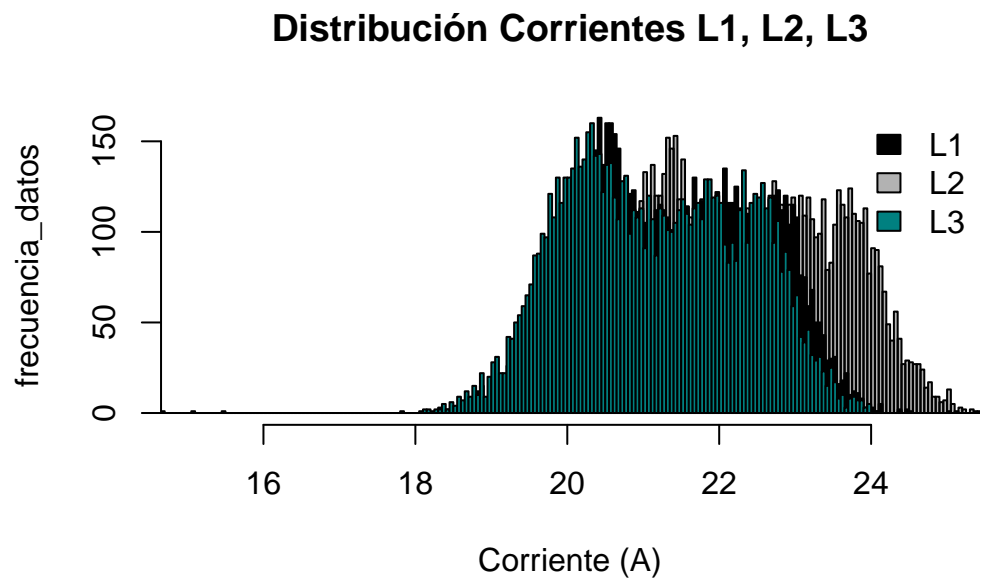


Estadísticas de Corrientes (prom.)

Tabla 12: Estadística Descriptiva de Corrientes

| | I1 | I2 | I3 |
|--|------------|------------|------------|
| | Min. :15 | Min. :15 | Min. :15 |
| | 1st Qu.:20 | 1st Qu.:21 | 1st Qu.:20 |
| | Median :21 | Median :22 | Median :21 |
| | Mean :21 | Mean :22 | Mean :21 |
| | 3rd Qu.:22 | 3rd Qu.:23 | 3rd Qu.:22 |
| | Max. :25 | Max. :26 | Max. :24 |

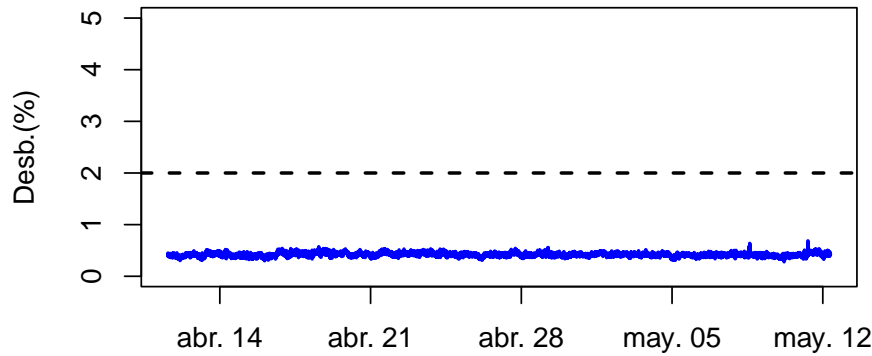
Gráfico Estadístico Corrientes



Sección: Desbalances

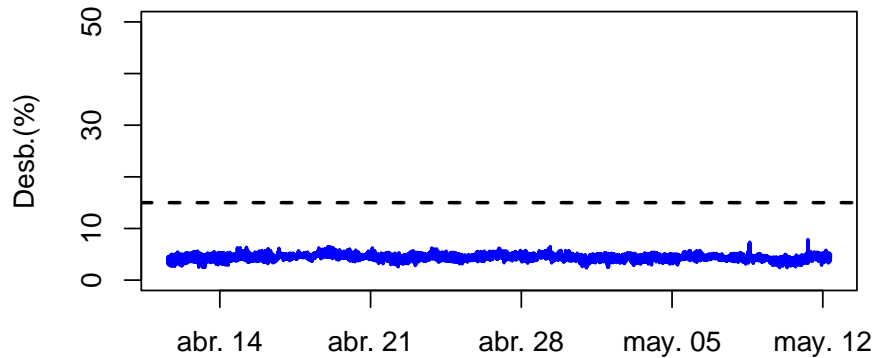
Desbalance de Voltaje

Desb. Voltaje. Desde 2025-04-11 14:00:46 al 2025-05-12 08:30:0



Desbalance de Corriente

Desb. Corriente. Desde 2025-04-11 14:00:46 al 2025-05-12 08:30



Estadísticas Desbalances (prom.)

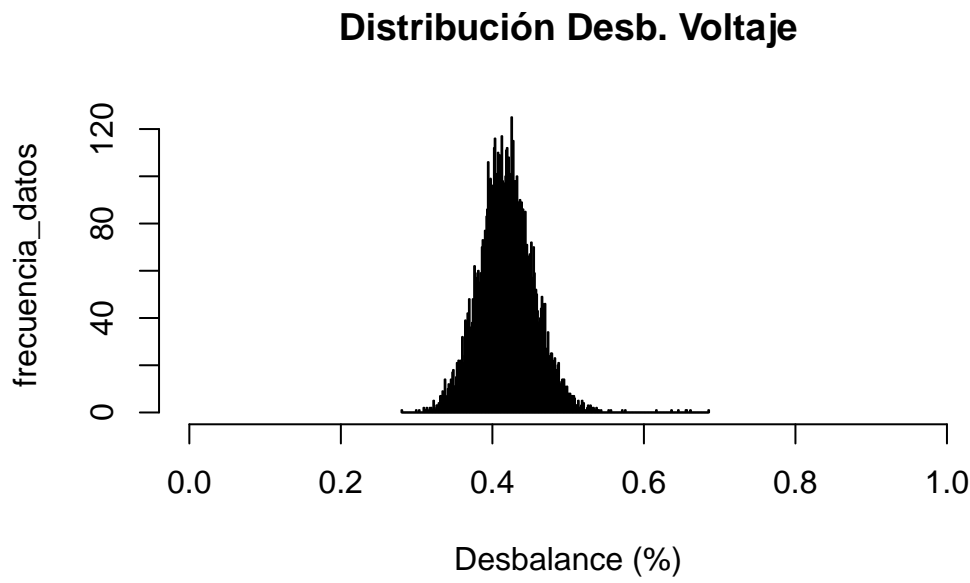
Tabla 13: Estadísticas del Desbalance de Corriente para Código de Red

| min. | p5 | p50 | mean. | p95 | p99 | max. |
|------|------|------|-------|------|------|------|
| 2.35 | 3.54 | 4.44 | 4.43 | 5.25 | 5.65 | 7.84 |

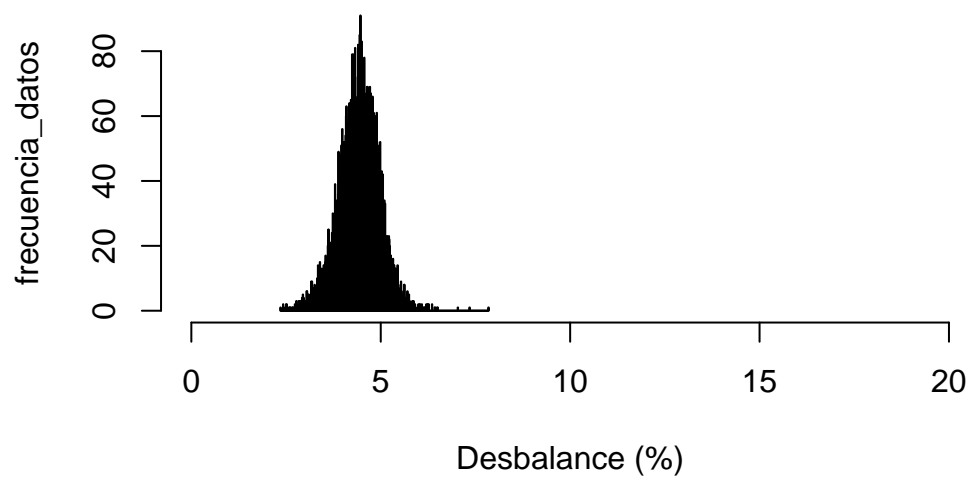
Tabla 14: Estadísticas del Desbalance de Voltaje para Código de Red

| min. | p5 | p50 | mean. | p95 | p99 | max. |
|------|------|------|-------|------|------|------|
| 0.28 | 0.36 | 0.42 | 0.42 | 0.48 | 0.51 | 0.69 |

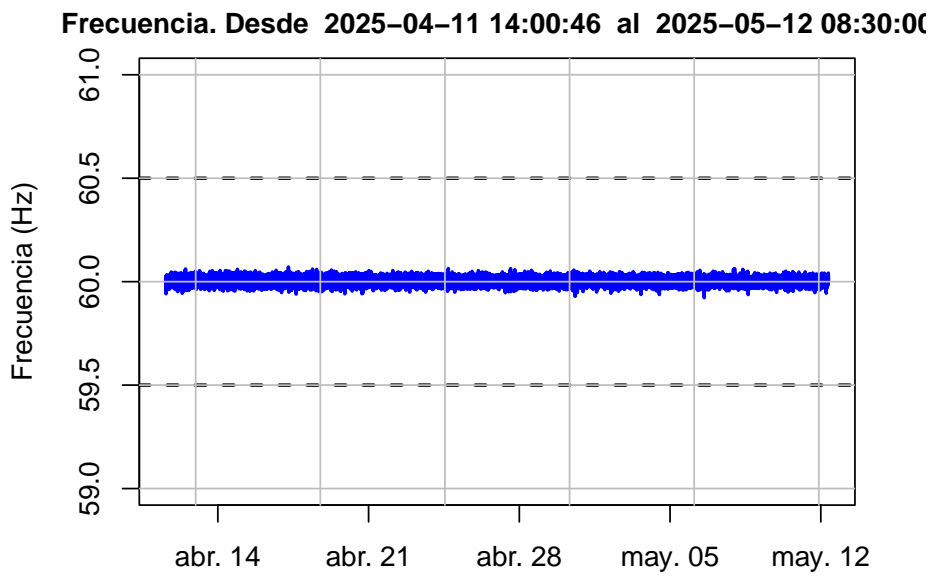
Gráfico Estadístico Desbalances



Distribución Desb. Corriente



Sección: Frecuencia

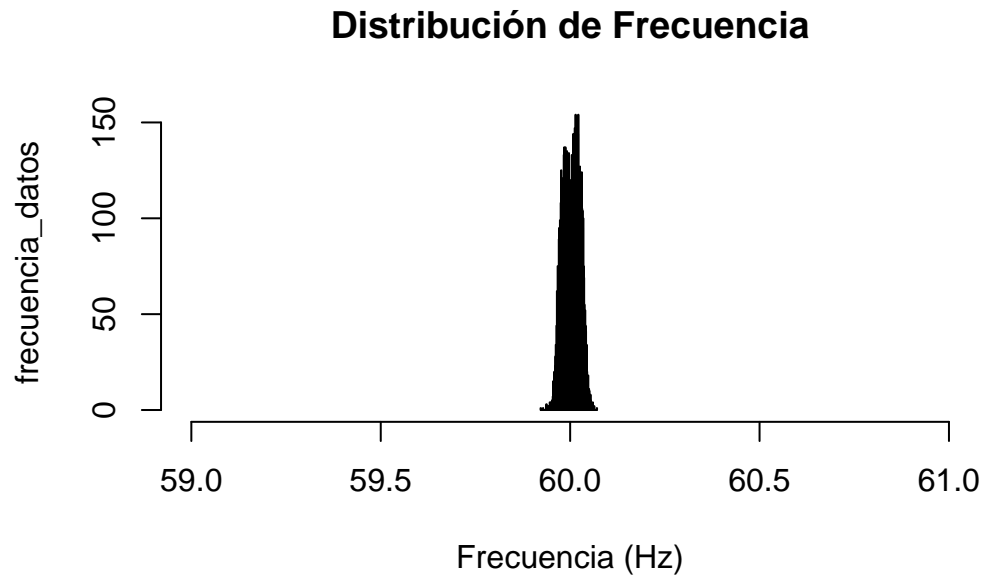


Estadísticas de Frecuencia (prom.)

Tabla 15: Estadísticas de Frecuencia

| min. | p5 | p50 | mean. | p95 | p99 | max. |
|-------|-------|-----|-------|-------|-------|-------|
| 59.92 | 59.97 | 60 | 60 | 60.04 | 60.05 | 60.07 |

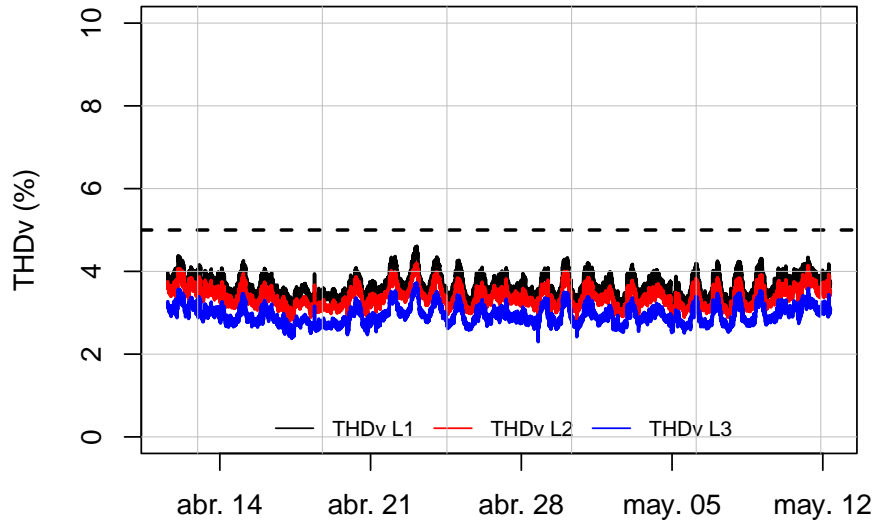
Gráfico Estadístico Frecuencia



Sección: Armónicas en Voltaje

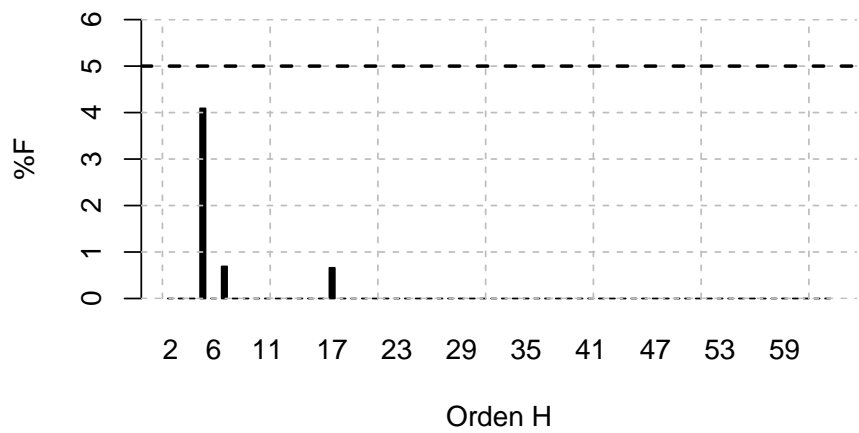
THDv

THDv. Desde 2025-04-11 14:00:46 al 2025-05-12 08:30:

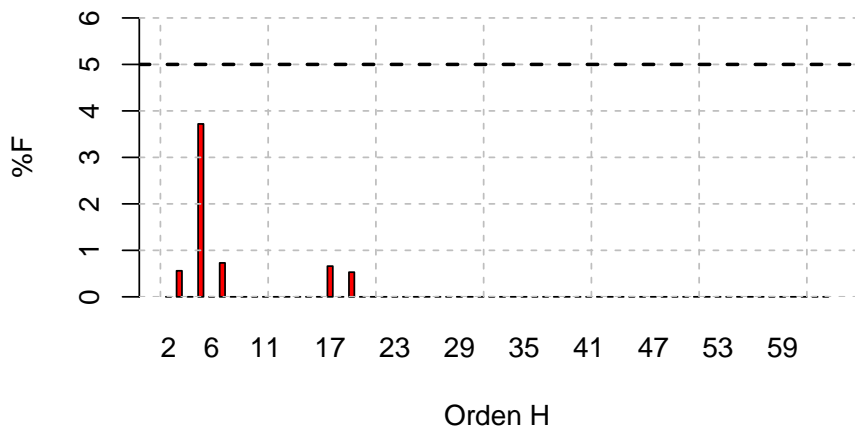


Armónicas Individuales V

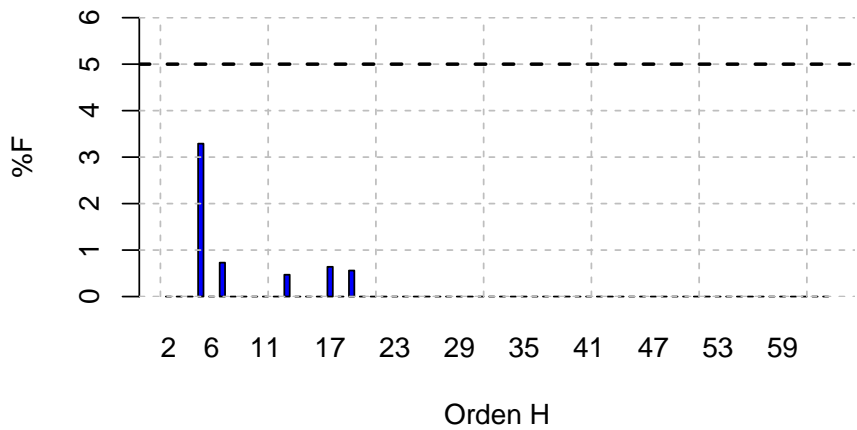
Armónicas en Voltaje L1



Armónicas en Voltaje L2



Armónicas en Voltaje L3

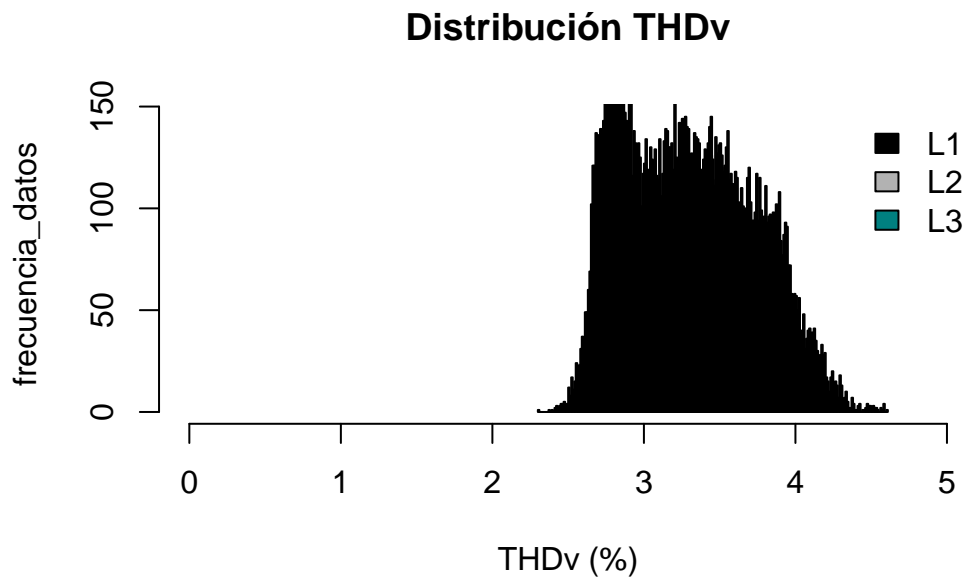


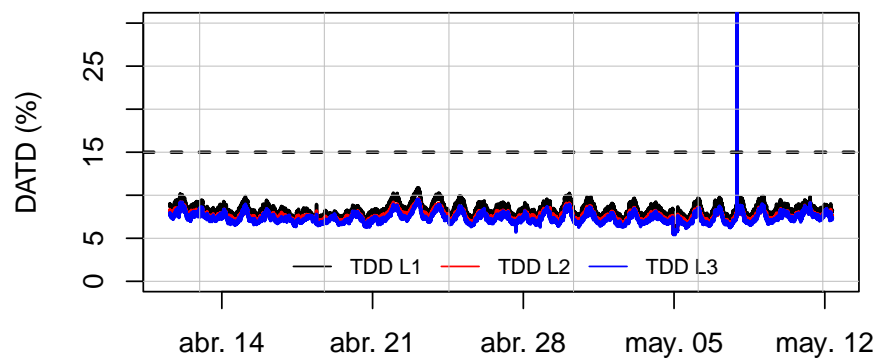
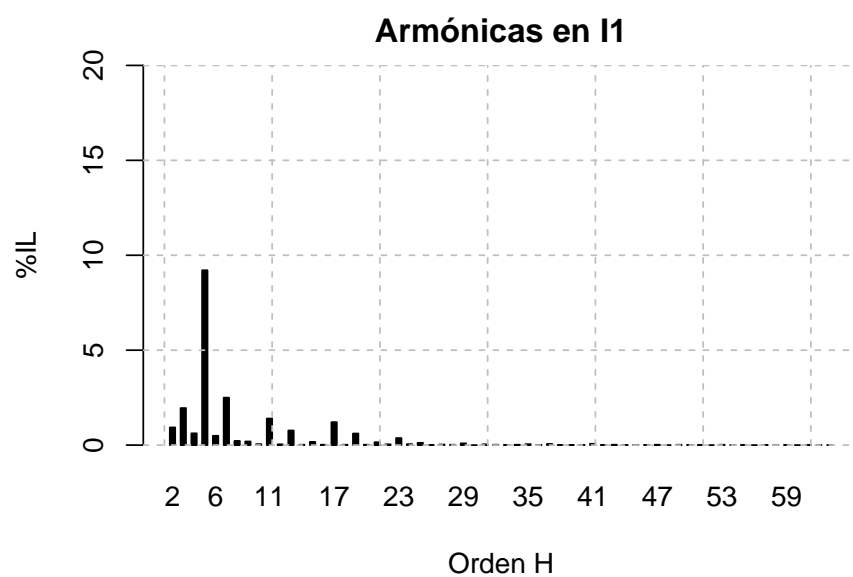
Estadísticas de THDv (prom.)

Tabla 16: Estadística Descriptiva de THDV

| | THDv L1 | THDv L2 | THDv L3 |
|----------|---------|---------|---------|
| Min. : | 2.8 | 2.6 | 2.3 |
| 1st Qu.: | 3.4 | 3.2 | 2.8 |
| Median : | 3.6 | 3.4 | 2.9 |
| Mean : | 3.7 | 3.4 | 3.0 |
| 3rd Qu.: | 3.9 | 3.5 | 3.1 |
| Max. : | 4.6 | 4.2 | 3.7 |

Gráfico Estadístico THDv



Sección: Armónicas en Corriente**DATD****DATD. Desde 2025-04-11 14:00:46 al 2025-05-12 08:30:****Armónicas Individuales I**

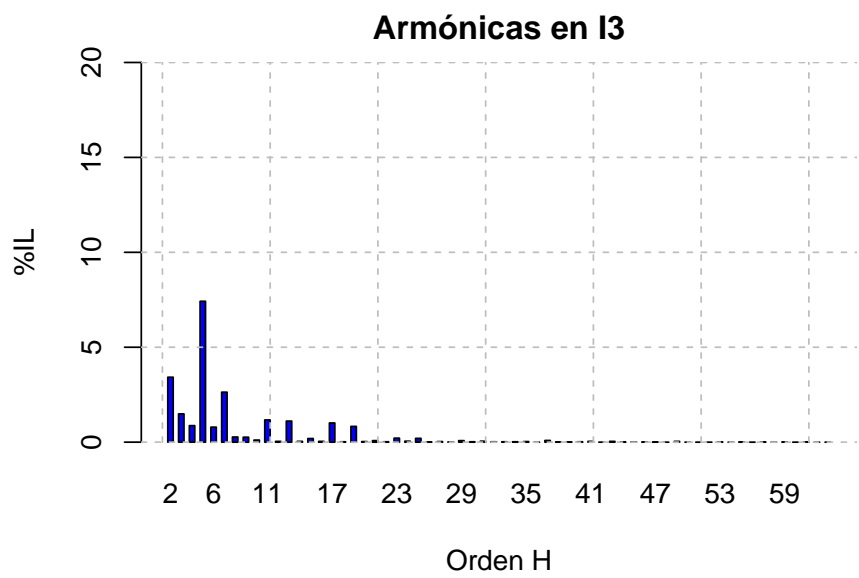
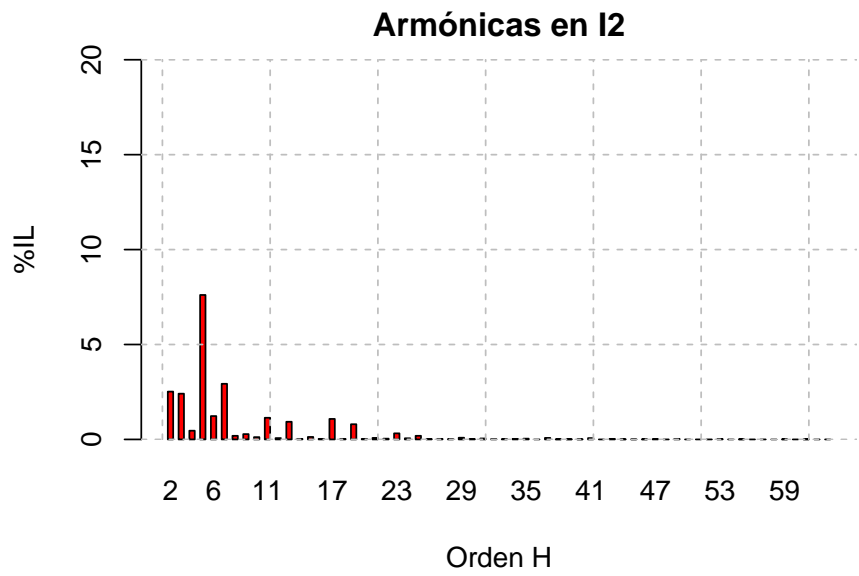


Tabla. Ármonicas en Corriente % IL

| Orden_H | Current_H_L1 | Current_H_L2 | Current_H_L3 | Orden_H | Current_H_L1 | Current_H_L2 | Current_H_L3 |
|---------|--------------|--------------|--------------|---------|--------------|--------------|--------------|
| 2 | 0.93 | 2.52 | 3.42 | 33 | 0.01 | 0.02 | 0.02 |
| 3 | 1.95 | 2.41 | 0.81 | 34 | 0.02 | 0.03 | 0.02 |
| 4 | 0.62 | 0.46 | 0.87 | 35 | 0.05 | 0.04 | 0.03 |
| 5 | 9.21 | 7.61 | 7.42 | 36 | 0.01 | 0 | 0 |
| 6 | 0.49 | 1.23 | 0.79 | 37 | 0.06 | 0.08 | 0.09 |
| 7 | 2.5 | 2.93 | 2.63 | 38 | 0.01 | 0.01 | 0.01 |
| 8 | 0.22 | 0.19 | 0.27 | 39 | 0 | 0.01 | 0.01 |
| 9 | 0.16 | 0.28 | 0.25 | 40 | 0.01 | 0.01 | 0.02 |
| 10 | 0.05 | 0.12 | 0.11 | 41 | 0.07 | 0.07 | 0.04 |
| 11 | 0.79 | 0.74 | 0.74 | 42 | 0.01 | 0 | 0 |
| 12 | 0.04 | 0.07 | 0.03 | 43 | 0.02 | 0.03 | 0.04 |
| 13 | 0.39 | 0.46 | 0.4 | 44 | 0.01 | 0.01 | 0.01 |
| 14 | 0.02 | 0.03 | 0.04 | 45 | 0.01 | 0.01 | 0.01 |
| 15 | 0.04 | 0.13 | 0.04 | 46 | 0.01 | 0.01 | 0.01 |
| 16 | 0.01 | 0.03 | 0.04 | 47 | 0.02 | 0.02 | 0.01 |
| 17 | 0.21 | 0.22 | 0.17 | 48 | 0 | 0 | 0 |
| 18 | 0.02 | 0.03 | 0.02 | 49 | 0.02 | 0.03 | 0.04 |
| 19 | 0.09 | 0.14 | 0.11 | 50 | 0.01 | 0 | 0 |
| 20 | 0.02 | 0.03 | 0.03 | 51 | 0 | 0 | 0 |
| 21 | 0.02 | 0.04 | 0.03 | 52 | 0 | 0 | 0 |
| 22 | 0.01 | 0.01 | 0.02 | 53 | 0.02 | 0.02 | 0.01 |
| 23 | 0.13 | 0.12 | 0.12 | 54 | 0 | 0 | 0 |
| 24 | 0.01 | 0.01 | 0.01 | 55 | 0.01 | 0.01 | 0.01 |
| 25 | 0.06 | 0.08 | 0.09 | 56 | 0 | 0 | 0 |
| 26 | 0.01 | 0.02 | 0.01 | 57 | 0 | 0 | 0 |
| 27 | 0.01 | 0.03 | 0.03 | 58 | 0 | 0 | 0 |
| 28 | 0.02 | 0.02 | 0.01 | 59 | 0.01 | 0.01 | 0.01 |
| 29 | 0.09 | 0.09 | 0.08 | 60 | 0 | 0 | 0 |
| 30 | 0 | 0.02 | 0.02 | 61 | 0.01 | 0.01 | 0.01 |
| 31 | 0.02 | 0.04 | 0.05 | 62 | 0 | 0 | 0 |
| 32 | 0.02 | 0.02 | 0.02 | 63 | 0 | 0 | 0 |

Estadísticas de DATD (prom.)

Tabla 17: Estadísticas de DATD para Código de Red

| min. | p5 | p50 | mean. | p95 | p99 | max. |
|------|------|------|-------|------|------|------|
| 5.42 | 6.75 | 7.68 | 7.77 | 9.09 | 9.78 | 64.2 |

Gráfico Estadístico DATD

