



## Reporte Calidad de la Energía

IPA Academic Advisor

2025-05-19

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  |
| Informe Rápido . . . . .                          | 6  |
| 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 Mínimos . . . . .                        | 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 K . . . . .                       | 31 |

Información General del Centro de Carga

Información Punto de Medición

Tabla 1: Información del Centro de Carga

|                     |                                              |
|---------------------|----------------------------------------------|
| Empresa:            | IZZI TELECOM (HUB SEVILLA)                   |
| Dirección:          | Av. Sevilla 608 Col. Portales CP. 03300 CDMX |
| Responsable Equipo: | Jair Vidal Reynoso                           |
| Correo:             | jair.vidal@dataairelectric.com               |

Tabla 2: Descripción Actividades Centro de Carga

|                                  |                                                                  |
|----------------------------------|------------------------------------------------------------------|
| Nombre del punto de medición     | Transformador Subestación 1 (1000kVA)                            |
| Descripción general de la carga: | La Subestación 1 alimenta a toda la carga del Hub y 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      |
| Nivel de tensión del punto de medición: | 220/127 V  |
| Medición:                               | Mensual    |
| Fecha de medición inicial:              | 11/04/2025 |
| Fecha de medición final:                | 12/05/2025 |

Diagrama Unifilar de Medición

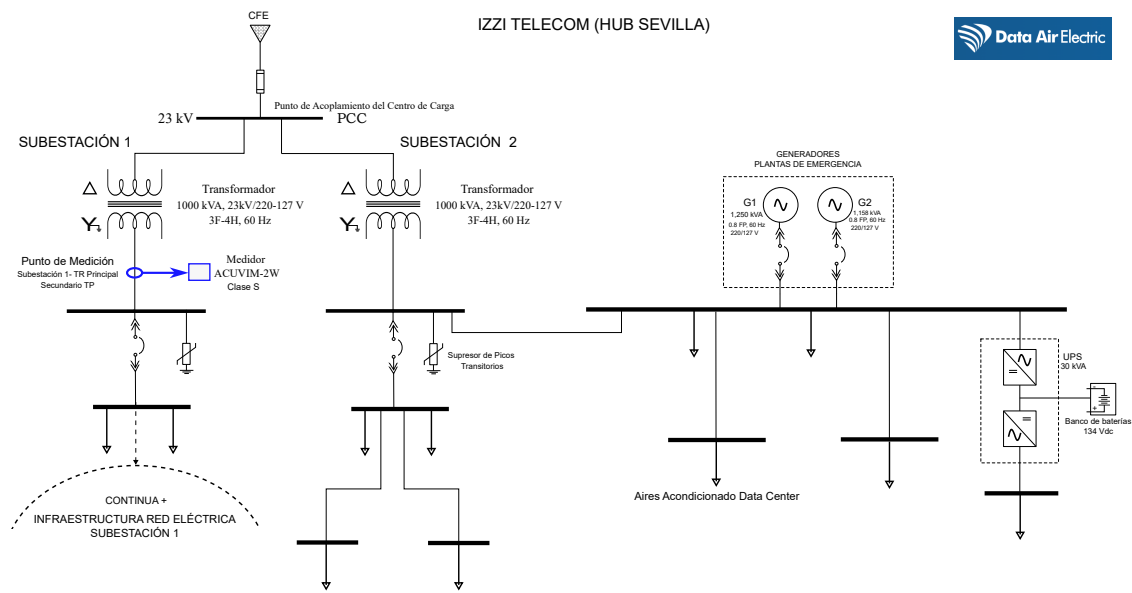


Figura 1: Diagrama Unifilar

## Resumen General

### **i** Nota

- Los índices de todos los parámetros de calidad de la energía evaluados se encuentran dentro de los límites recomendados por el IEEE. Estos parámetros son voltaje RMS, factor de potencia, índices de distorsión armónica de voltaje y corriente y desbalances, todos ellos dentro de los límites recomendados.

### **!** Importante

- Se observaron dos interrupciones de voltaje, el 11/04/2025 a las 22:45 h, 29/04/2025 a las 07:05 h y un sag de voltaje el 09/05/2025 a las 19:15 h. Es importante verificar si estos disturbios en el voltaje tuvieron algún efecto adverso en la operación de los equipos del centro de carga.

### **🔥** Precaución

- Se tiene sobrecompensación de potencia reactiva de manera constante de entre 30 kVAr a 35 kVAr. Se recomienda reducir esta cantidad de kVAr de compensación.



**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>128.17</b> |            | $\pm 5\%$ V <sub>nom</sub> |
| Frecuencia (Hz)             |           | <b>60</b>     |            | 59.5 - 60.5 Hz             |
| Factor de potencia          |           | <b>0.99</b>   |            | 0.90 - 1 en atraso         |
| IH <sub>v</sub> %           |           | <b>Ok</b>     |            | 0 - 5 %                    |
| THD <sub>v</sub> %          |           | <b>3.97</b>   |            | 0 - 5 %                    |
| THD <sub>i</sub> %          |           | <b>9.09</b>   |            | —                          |
| Flicker P <sub>st</sub>     |           | <b>-</b>      |            | 0-1 p.u.                   |
| Flicker P <sub>lt</sub>     |           | <b>-</b>      |            | 0-0.8 p.u.                 |
| Desbalance D <sub>v</sub> % |           | <b>0.47</b>   |            | 0 - 2 %                    |
| Desbalance D <sub>i</sub> % |           | <b>2.49</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.   |
|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| 239.41 | 424.14 | 427.25 | 427.23 | 430.33 | 432.29 | 504.67 |

## Potencia Reactiva (kVAr)

| min.   | p5     | p50    | mean.  | p95    | p99    | max.   |
|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| -47.18 | -33.85 | -31.78 | -31.73 | -29.75 | -29.22 | -20.04 |

## Potencia Aparente (KVA)

| min.   | p5     | p50    | mean.  | p95    | p99    | max.   |
|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| 244.23 | 426.61 | 429.49 | 429.48 | 432.45 | 434.35 | 506.20 |

## Factor de Potencia

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

## THDv (%)

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

## THDi (%)

| 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. |
|------|----|-----|-------|-----|-----|------|
|------|----|-----|-------|-----|-----|------|

| min. | p5   | p50  | mean. | p95  | p99  | max. |
|------|------|------|-------|------|------|------|
| 0.25 | 0.34 | 0.40 | 0.40  | 0.47 | 0.50 | 0.69 |

Desbalance Corriente (%)

| min. | p5   | p50  | mean. | p95  | p99  | max. |
|------|------|------|-------|------|------|------|
| 1.53 | 1.96 | 2.22 | 2.22  | 2.49 | 2.58 | 4.40 |

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.   |
|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| 123.38 | 125.64 | 128.12 | 128.17 | 130.57 | 130.86 | 131.75 |

Irms Prom (A)

| min.   | p5       | p50      | mean.    | p95      | p99      | max.     |
|--------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|
| 616.45 | 1,079.46 | 1,117.82 | 1,117.16 | 1,161.97 | 1,168.89 | 1,352.14 |

Factor K

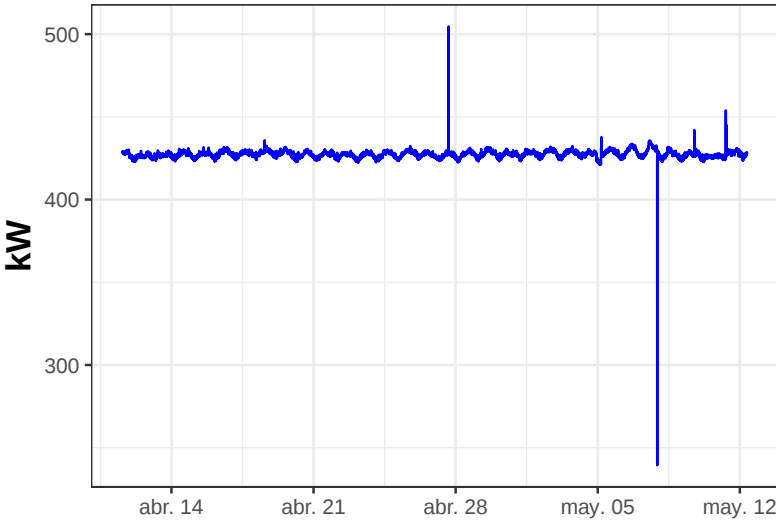
| min. | p5   | p50  | mean. | p95  | p99  | max. |
|------|------|------|-------|------|------|------|
| 1.00 | 1.10 | 1.10 | 1.10  | 1.20 | 1.20 | 8.50 |

...

Sección: Potencias

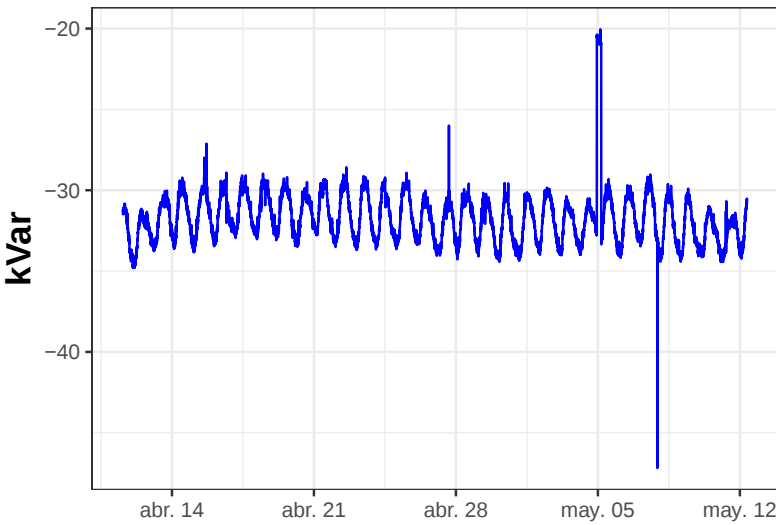
Potencia Activa

Potencia Activa. Desde 2025-04-11 14:01:00 al 2025-05-12 08:30:00



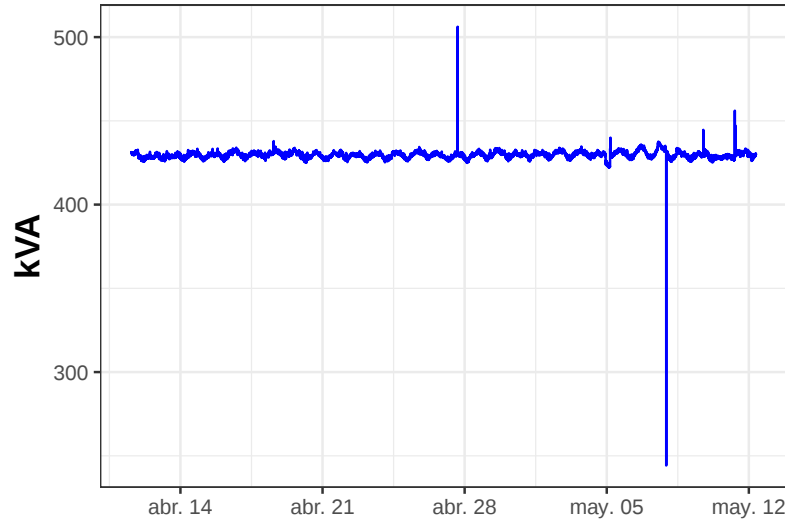
Potencia Reactiva

Potencia Reactiva. Desde 2025-04-11 14:01:00 al 2025-05-12 08:30:00



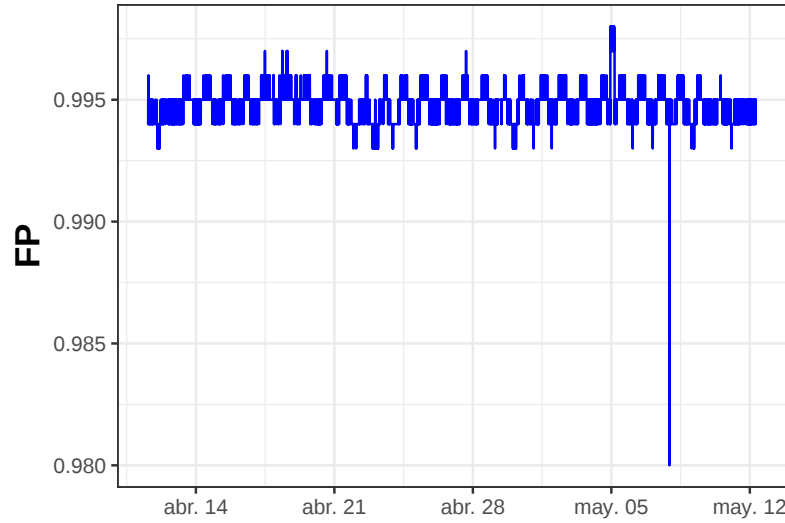
Potencia Aparente

Potencia Aparente. Desde 2025-04-11 14:01:00 al 2025-05-12 08:30:00



Factor de Potencia

Factor de Potencia. Desde 2025-04-11 14:01:00 al 2025-05-12 08:30:00

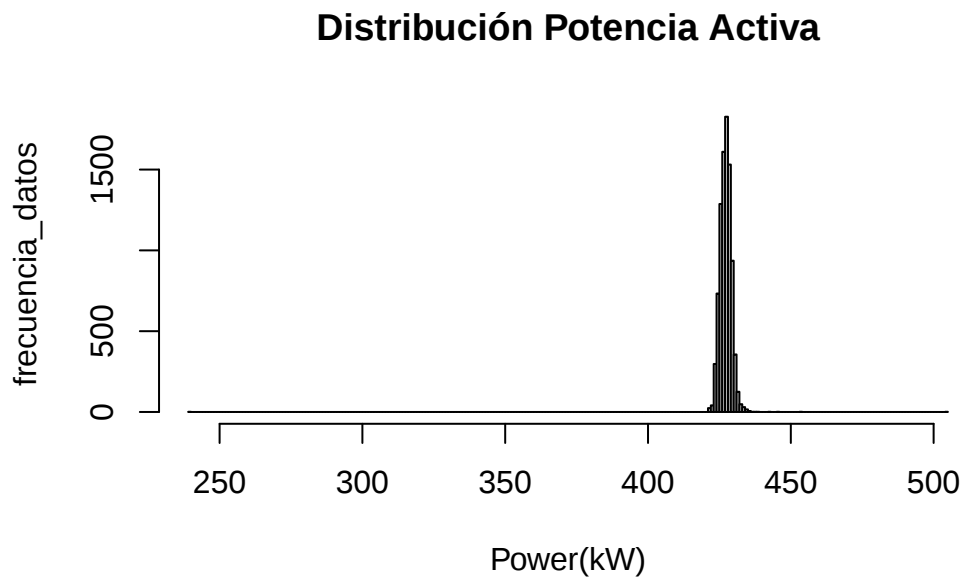


Estadísticas de Potencia

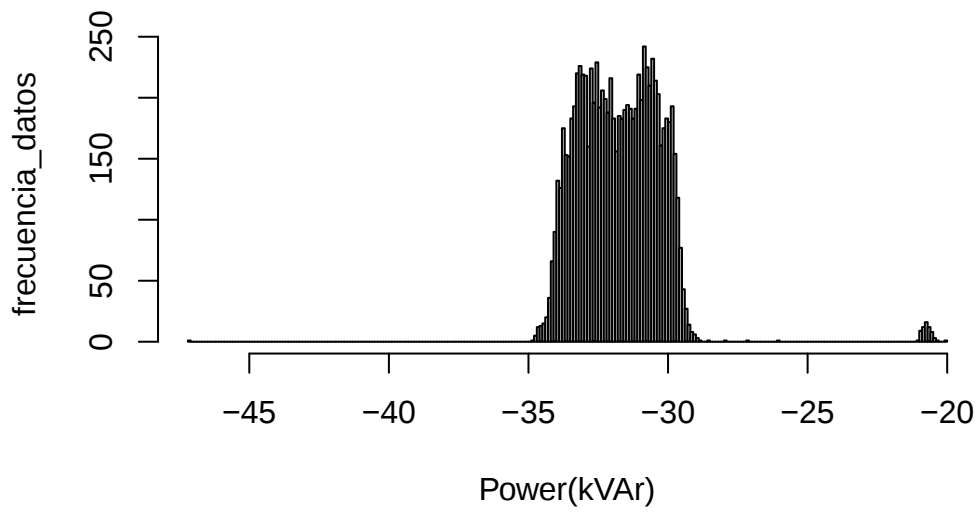
Tabla 6: Estadística Descriptiva de Potencias

|  | Potencia Activa | Potencia Reactiva | Potencia Aparente | Factor de Potencia |
|--|-----------------|-------------------|-------------------|--------------------|
|  | Min. :239       | Min. :-47         | Min. :244         | Min. :0.98         |
|  | 1st Qu.:426     | 1st Qu.: -33      | 1st Qu.:428       | 1st Qu.:0.99       |
|  | Median :427     | Median :-32       | Median :429       | Median :0.99       |
|  | Mean :427       | Mean :-32         | Mean :429         | Mean :0.99         |
|  | 3rd Qu.:428     | 3rd Qu.: -31      | 3rd Qu.:431       | 3rd Qu.:0.99       |
|  | Max. :505       | Max. :-20         | Max. :506         | Max. :1.00         |

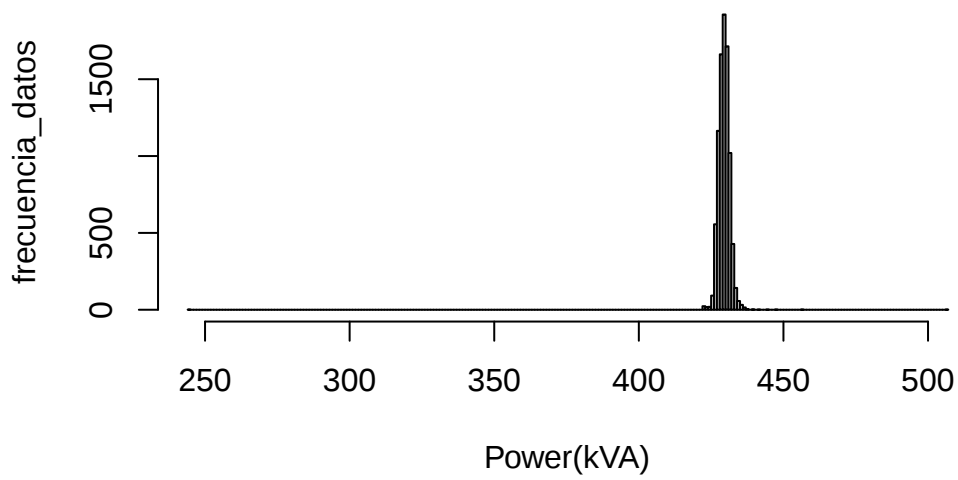
Gráficos Estadísticos Potencias

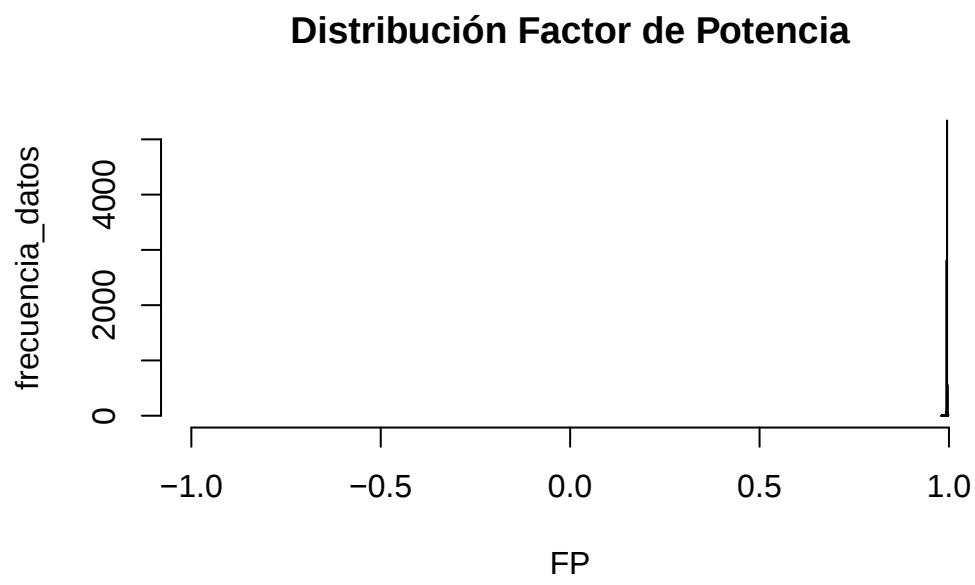


### Distribución Potencia Reactiva



### Distribución Potencia Aparente

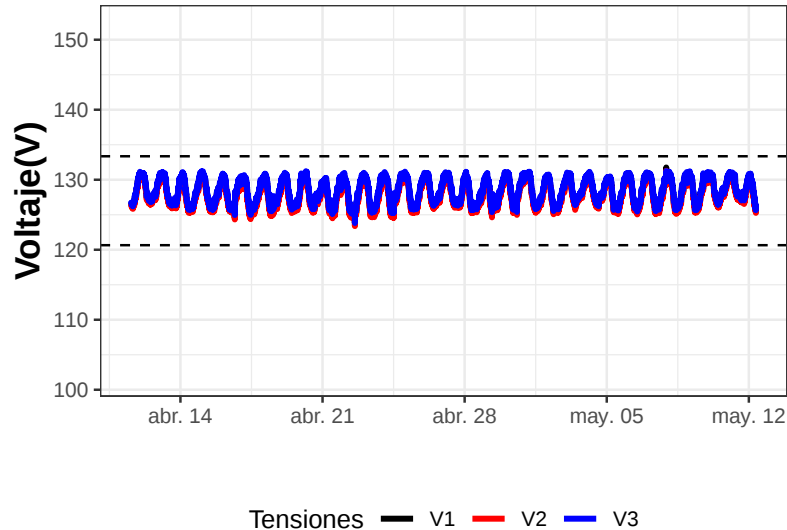




Sección: Voltajes RMS

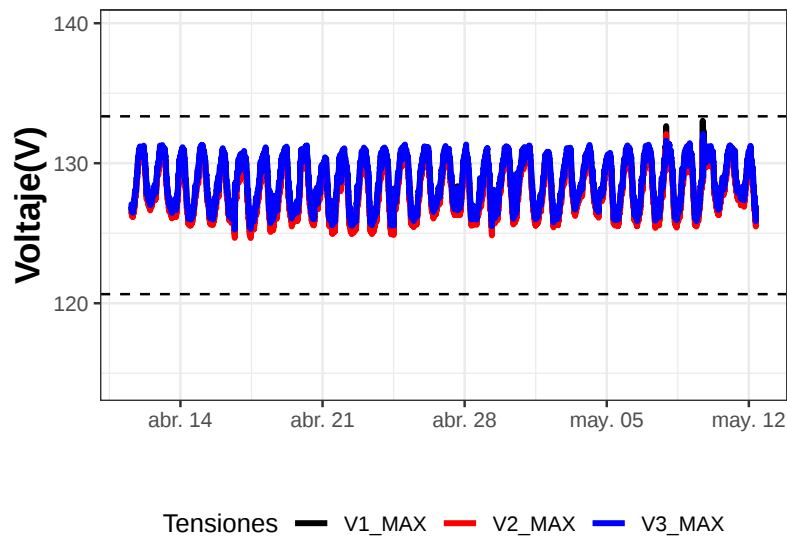
Voltajes Promedio

Voltajes RMS Prom. Desde 2025-04-11 14:01:00 al 2025-05-12 08:30:00



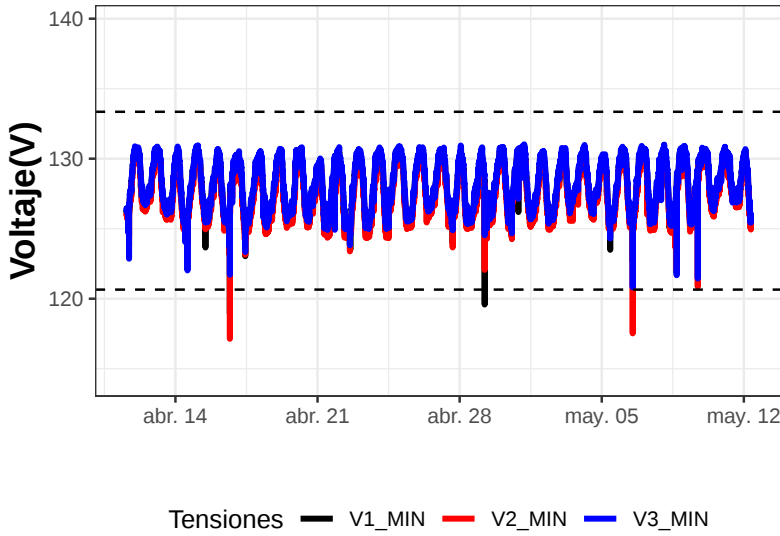
Voltajes Máximos

Voltajes RMS Max. Desde 2025-04-11 14:01:00 al 2025-05-12 08:30:00



Voltajes Minimos

Voltajes RMS Min. Desde 2025-04-11 14:01:00 al 2025-05-12 08:30:00

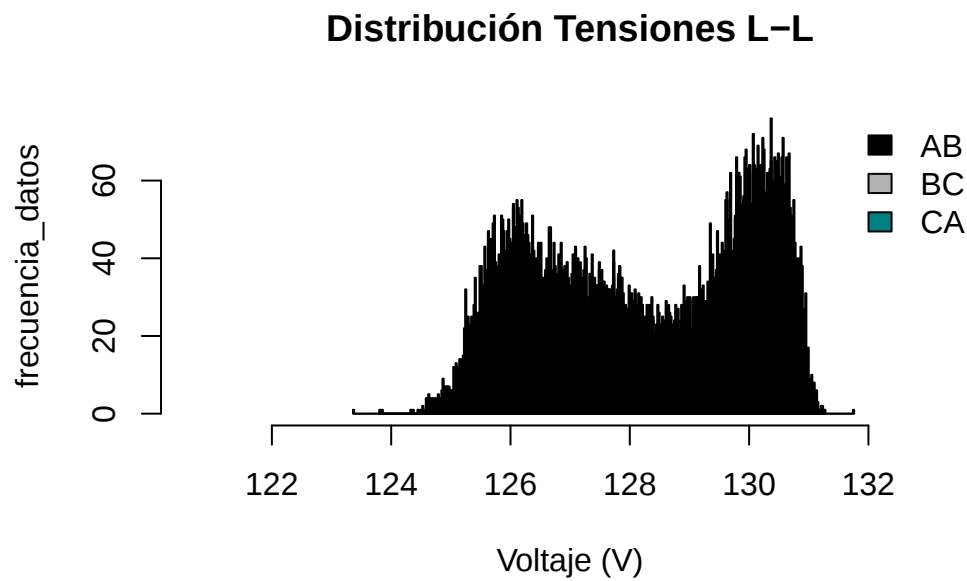


Estadísticas de Voltaje (prom.)

Tabla 7: Estadistica Descriptiva de Voltajes

|  | VAB         | VBC         | VCA         |
|--|-------------|-------------|-------------|
|  | Min. :124   | Min. :123   | Min. :124   |
|  | 1st Qu.:127 | 1st Qu.:126 | 1st Qu.:127 |
|  | Median :128 | Median :128 | Median :128 |
|  | Mean :128   | Mean :128   | Mean :128   |
|  | 3rd Qu.:130 | 3rd Qu.:130 | 3rd Qu.:130 |
|  | Max. :132   | Max. :131   | Max. :131   |

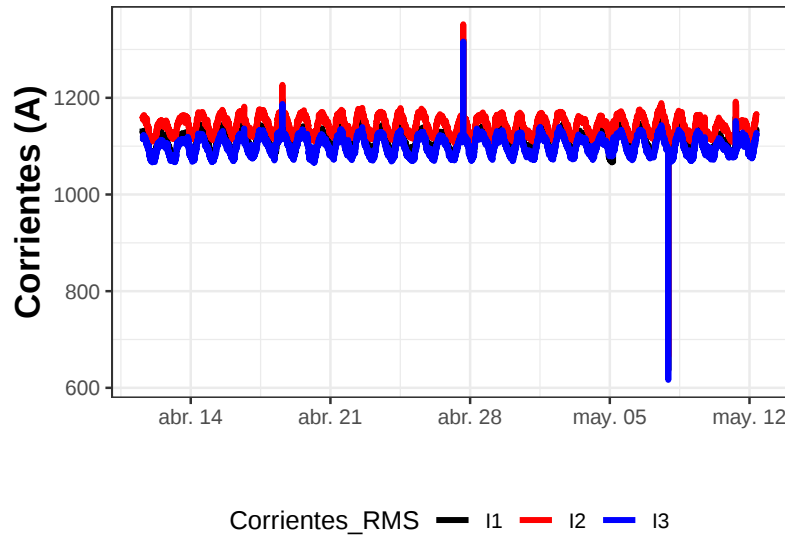
Gráfico Estadístico Voltajes



Sección: Corrientes RMS

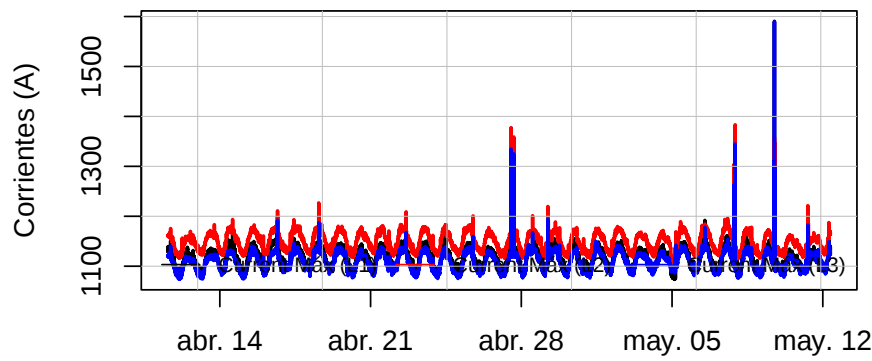
Corrientes Promedio

Voltajes RMS Prom. Desde 2025-04-11 14:01:00 al 2025-05-12 08:30:00



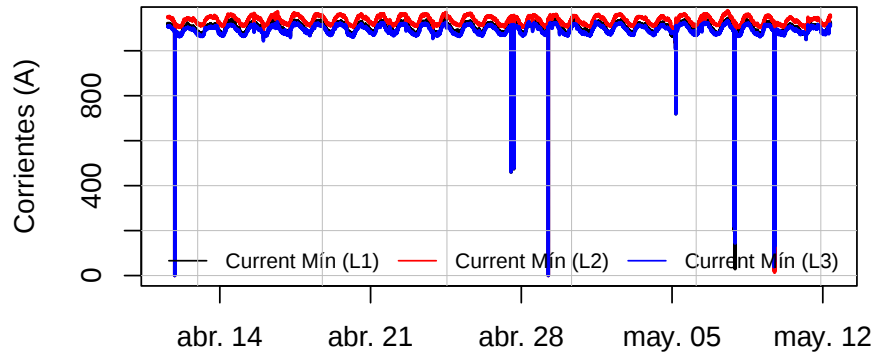
Corrientes Máx

Corriente RMS Máx. Desde 2025-04-11 14:01:00 al 2025-05-12 08:30:00



Corrientes Mín

Corriente RMS Mín. Desde 2025-04-11 14:01:00 al 2025-05-12 08:3

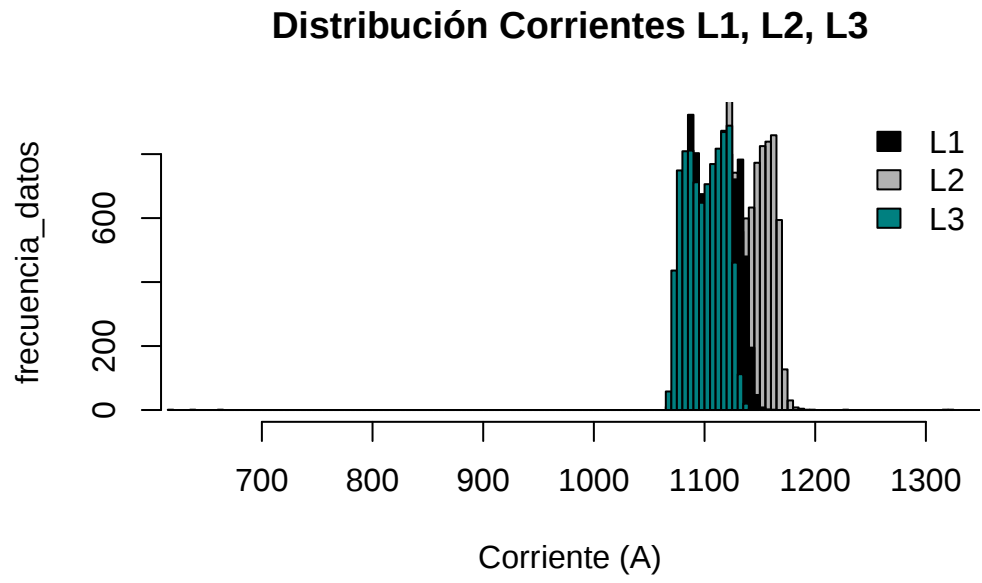


Estadísticas de Corrientes (prom.)

Tabla 8: Estadística Descriptiva de Corrientes

|          | I1   | I2   | I3   |
|----------|------|------|------|
| Min. :   | 636  | 665  | 616  |
| 1st Qu.: | 1092 | 1125 | 1086 |
| Median : | 1110 | 1142 | 1102 |
| Mean :   | 1109 | 1141 | 1101 |
| 3rd Qu.: | 1125 | 1157 | 1116 |
| Max. :   | 1321 | 1352 | 1316 |

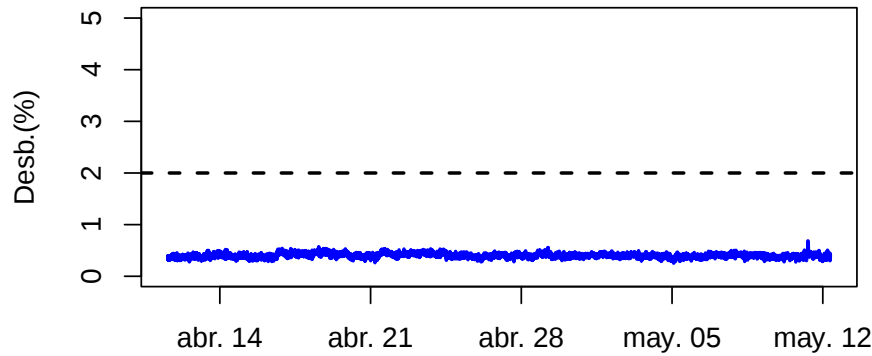
Gráfico Estadístico Corrientes



Sección: Desbalances

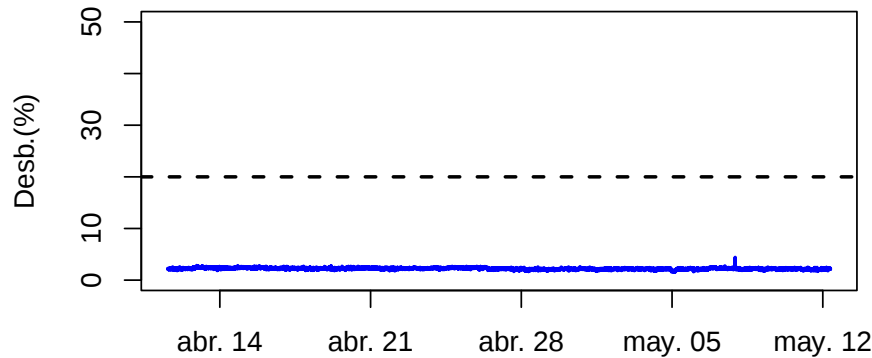
Desbalance de Voltaje

Desb. Voltaje. Desde 2025-04-11 14:01:00 al 2025-05-12 08:30:0



Desbalance de Corriente

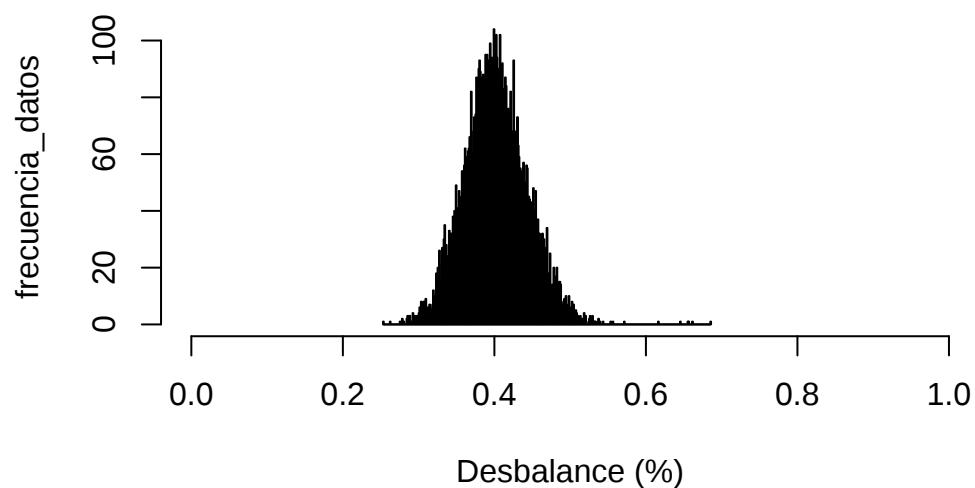
Desb. Corriente. Desde 2025-04-11 14:01:00 al 2025-05-12 08:30



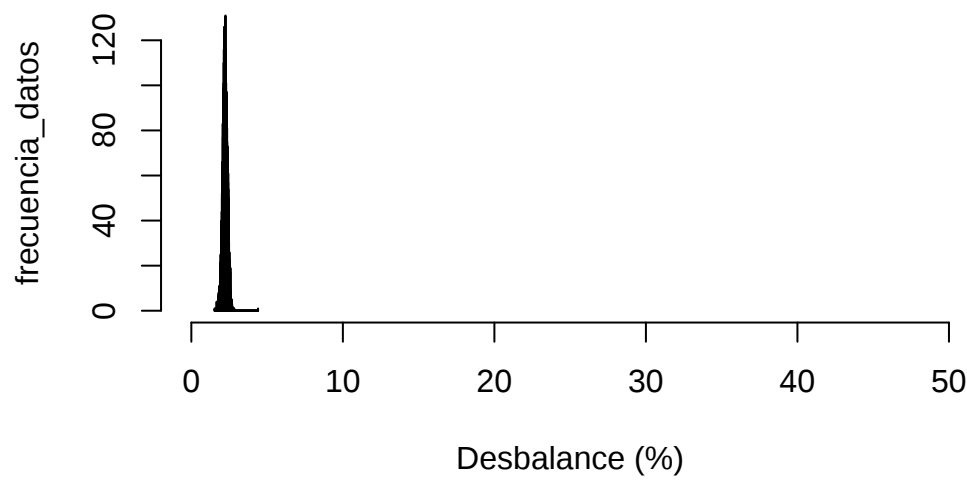
Estadísticas Desbalances (prom.)

Tabla 9: Estadística Descriptiva Desbalance de Voltaje y Corriente

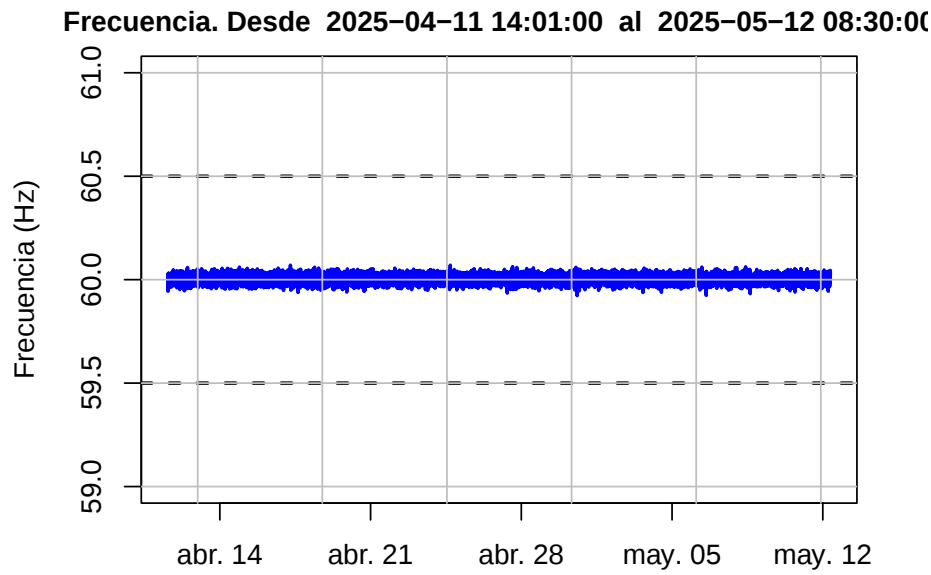
| Desbalance Corriente (%) | Desbalance Voltaje (%) |
|--------------------------|------------------------|
| Min. :1.5                | Min. :0.25             |
| 1st Qu.:2.1              | 1st Qu.:0.38           |
| Median :2.2              | Median :0.40           |
| Mean :2.2                | Mean :0.40             |
| 3rd Qu.:2.3              | 3rd Qu.:0.43           |
| Max. :4.4                | Max. :0.69             |

**Gráfico Estadístico Desbalances****Distribución Desb. Voltaje**

Distribución Desb. Corriente



Sección: Frecuencia

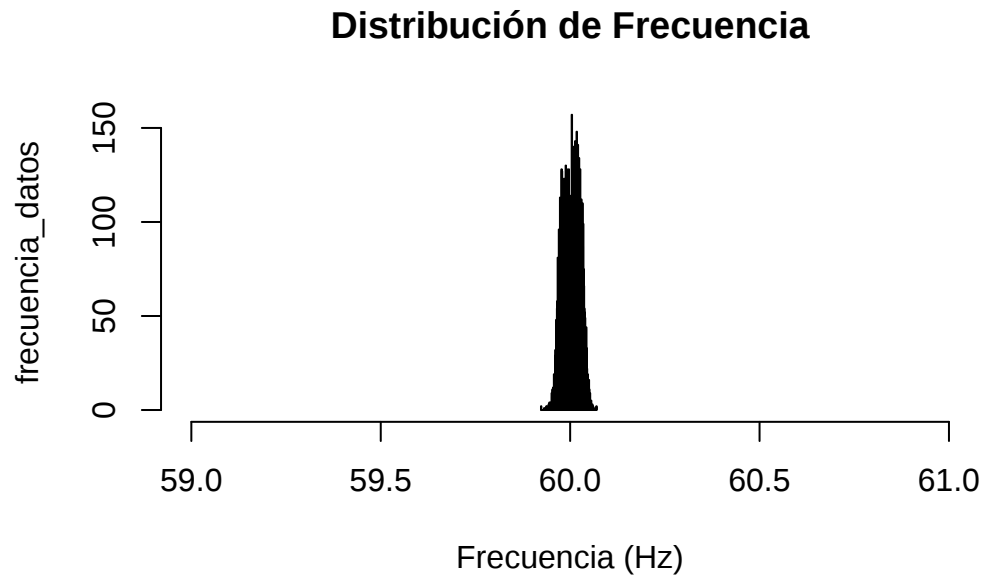


Estadísticas de Frecuencia (prom.)

Tabla 10: Estadística Descriptiva de Frecuencia

|  |               |
|--|---------------|
|  | Frecuencia    |
|  | Min. :59.92   |
|  | 1st Qu.:59.98 |
|  | Median :60.00 |
|  | Mean :60.00   |
|  | 3rd Qu.:60.02 |
|  | Max. :60.07   |

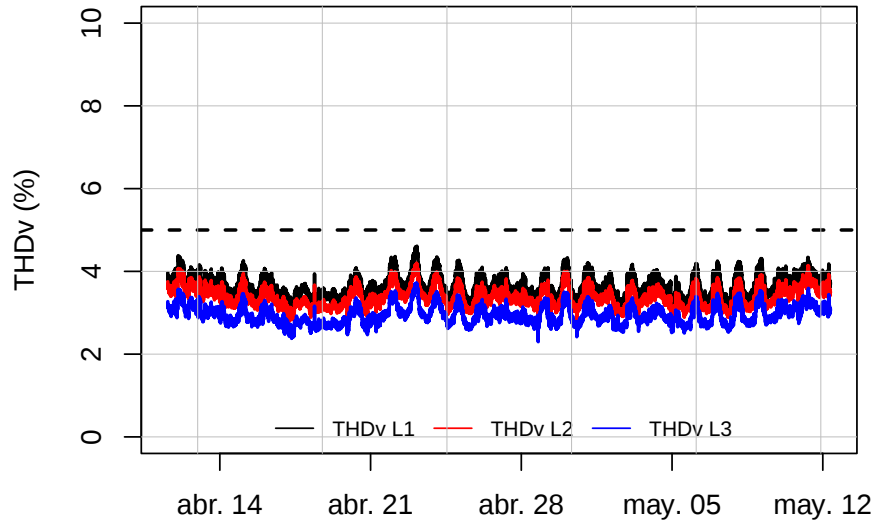
Gráfico Estadístico Frecuencia



Sección: Armónicas en Voltaje

THDv

THDv. Desde 2025-04-11 14:01:00 al 2025-05-12 08:30:

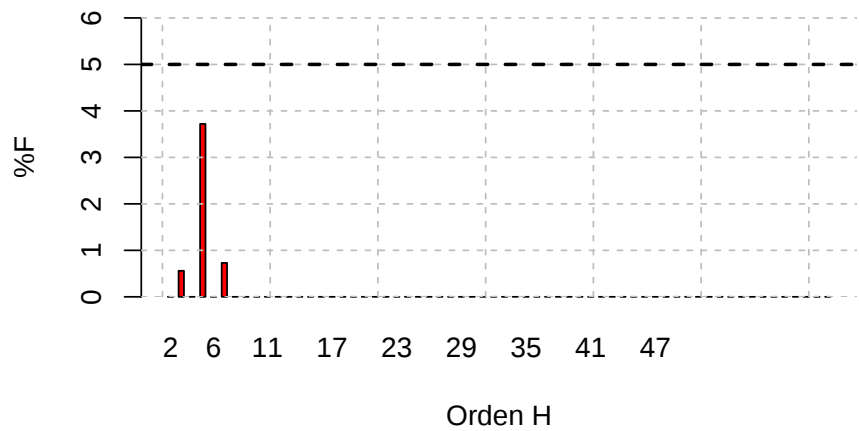


Armónicas Individuales V

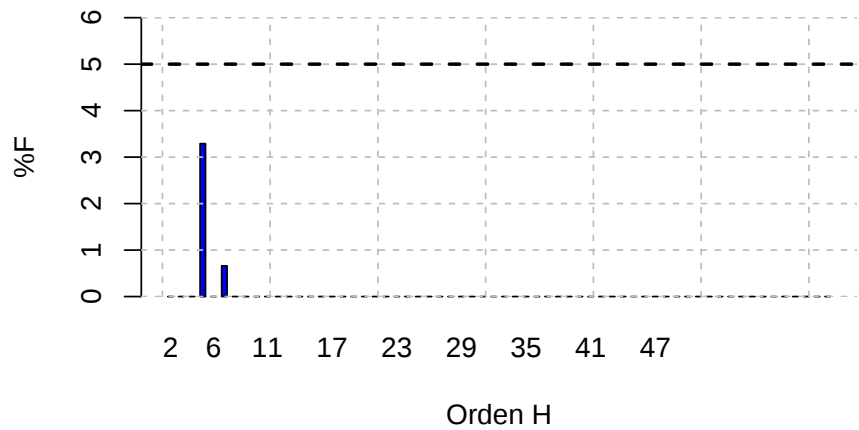
Armónicas en Voltaje L1



Armónicas en Voltaje L2



Armónicas en Voltaje L3

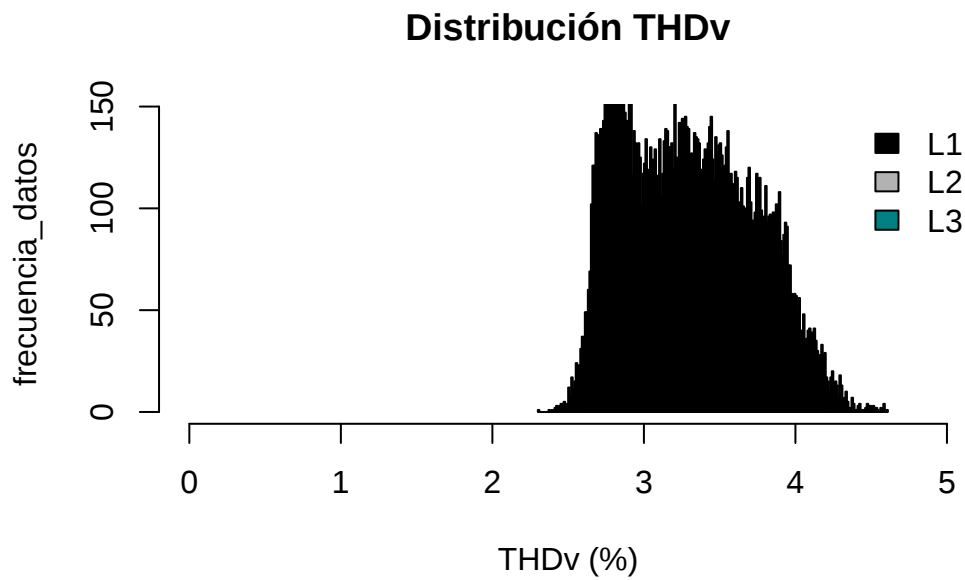


Estadísticas de THDv (prom.)

Tabla 11: 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     |

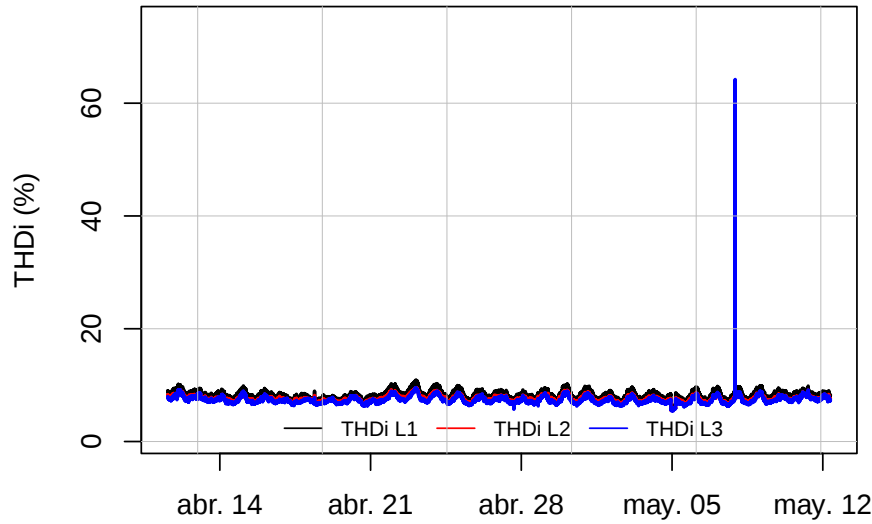
Gráfico Estadístico THDv



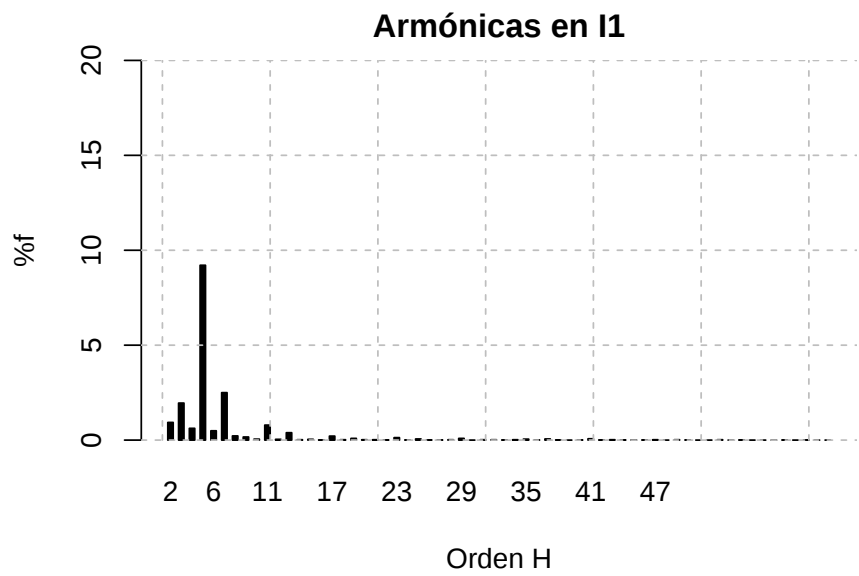
Sección: Armónicas en Corriente

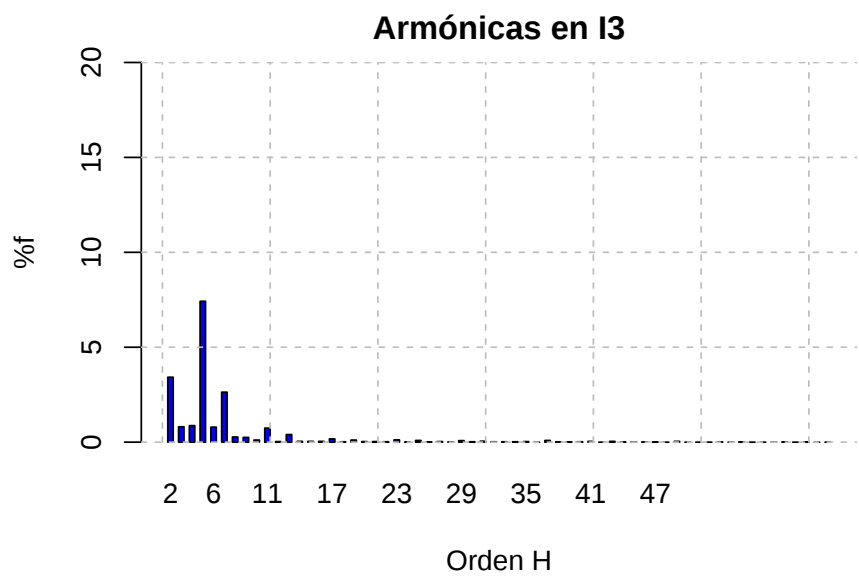
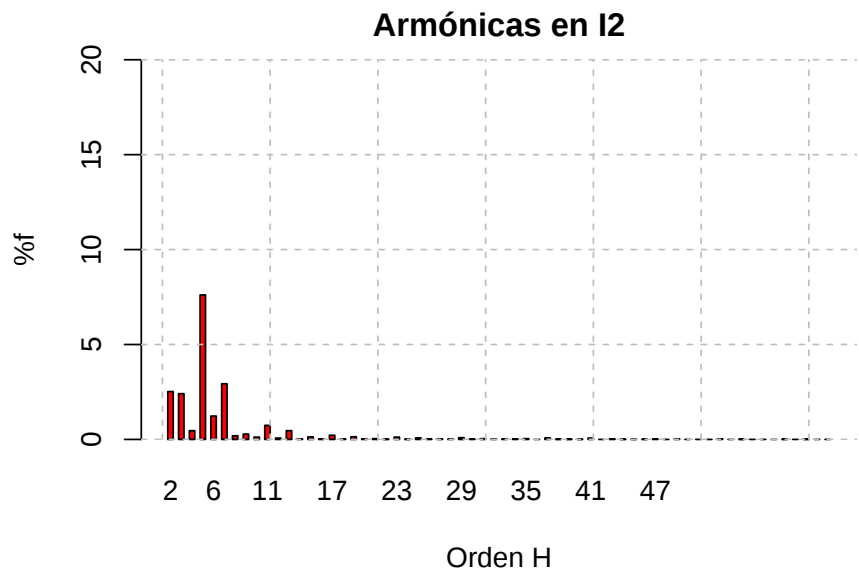
THDi

THDi. Desde 2025-04-11 14:01:00 al 2025-05-12 08:30:00



Armónicas Individuales I



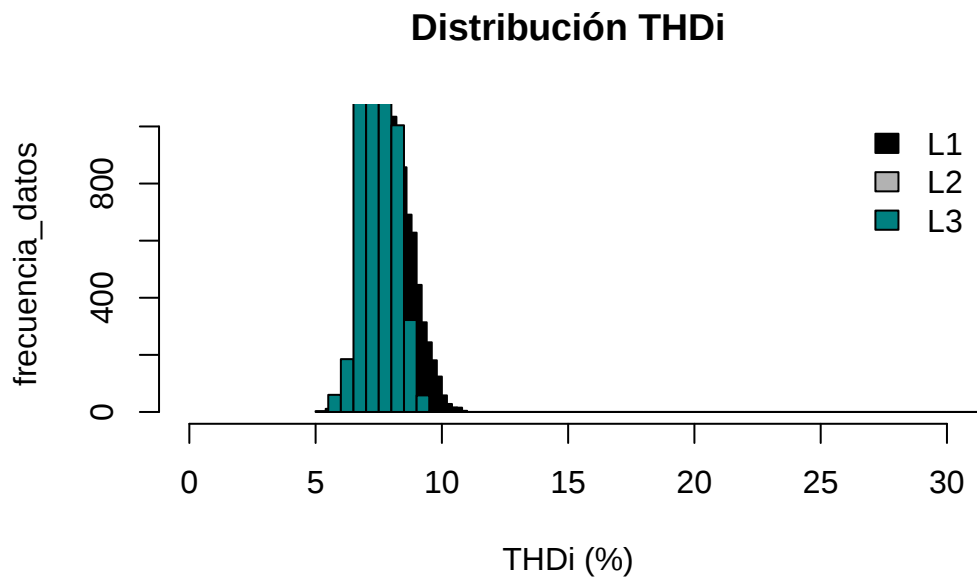


Estadísticas de THDi (prom.)

Tabla 12: Estadística Descriptiva de THDi

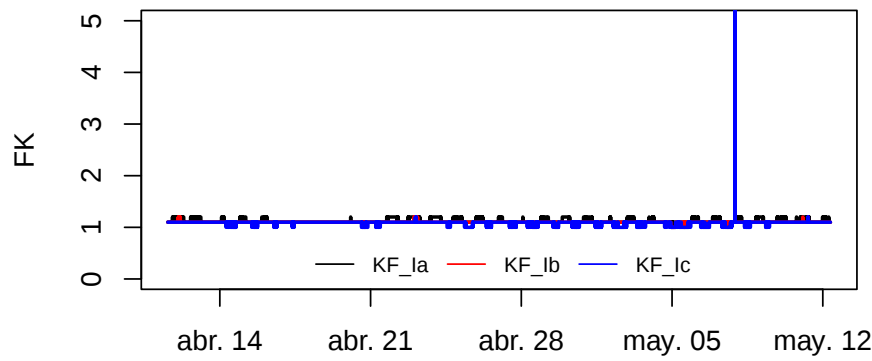
|  | THDi L1      | THDi L2      | THDi L3      |
|--|--------------|--------------|--------------|
|  | Min. : 5.8   | Min. : 5.5   | Min. : 5.4   |
|  | 1st Qu.: 7.8 | 1st Qu.: 7.2 | 1st Qu.: 6.9 |
|  | Median : 8.2 | Median : 7.5 | Median : 7.3 |
|  | Mean : 8.3   | Mean : 7.6   | Mean : 7.4   |
|  | 3rd Qu.: 8.8 | 3rd Qu.: 7.9 | 3rd Qu.: 7.8 |
|  | Max. :56.7   | Max. :53.0   | Max. :64.2   |

Gráfico Estadístico THDi



Sección: Factor K

Factor k Desde 2025-04-11 14:01:00 al 2025-05-12 08:30:00



Estadísticas de Factor K

Tabla 13: Estadística Descriptiva de Factor K

|         | KF Ia | KF Ib | KF Ic |
|---------|-------|-------|-------|
| Min.    | :1.00 | :1.0  | :1.00 |
| 1st Qu. | :1.10 | :1.1  | :1.10 |
| Median  | :1.10 | :1.1  | :1.10 |
| Mean    | :1.12 | :1.1  | :1.09 |
| 3rd Qu. | :1.10 | :1.1  | :1.10 |
| Max.    | :7.50 | :6.7  | :8.50 |

Gráfico Estadístico Factor K

