

## PERFORMANCE VALIDATION REPORT Continuous Power Certification – COP Test

### Grupo Electrónico Diésel – 90 kVA

Normas: ISO 8528-1:2018 | ISO 3046-1:2002

### 1. Identificación del Equipo

| Parámetro   | Valor  |
|---|--|
| <b>Fabricante</b>                                 | CUMMINS  |
| <b>Potencia aparente nominal del alternador</b>   | 90 kVA (capacidad máxima del alternador, fp 0,8 – PRP)   |
| <b>Potencia COP certificada por el fabricante</b> | <b>50 kW continuos (ISO 8528-1 – Continuous Operating Power)</b>                                 |
| <b>Tensión nominal de operación</b>               | 440 V (trifásico)  |
| <b>Frecuencia</b>                                 | 60 Hz  |
| <b>Factor de potencia de ensayo</b>               | 1,0 (banco resistivo puro)   |
| <b>Año de fabricación</b>                         | 2024   |
| <b>Número de serie</b>                            | F24T063257   |
| <b>Patrimonio Tecnogera</b>                       | TECG01528  |
| <b>Régimen de aplicación contractual</b>          | Continuous Operating Power (COP) – Operación 24/7, sin sobrecarga, sin limitación anual de horas |

### 2. Clasificación de Potencia ISO 8528-1 y Justificación del Régimen Aplicado

El grupo eléctrico posee un alternador con capacidad aparente nominal de 90 kVA. Esta capacidad corresponde a la potencia aparente máxima del alternador en aplicación PRP (Prime Power) con factor de potencia 0,8.

Para aplicaciones en régimen de Potencia Continua (COP – Continuous Operating Power), conforme clasificación de la norma ISO 8528-1:2018, el fabricante certifica una potencia continua de 50 kW. Esta potencia COP corresponde a la capacidad del motor diésel para operar 24 horas al día, 7 días a la semana, con carga constante, sin sobrecarga admisible y sin limitación anual de horas de operación.

La diferencia entre la capacidad nominal del alternador y la potencia COP certificada corresponde al derating aplicado por el fabricante para garantizar la operación continua sin degradación térmica del motor — práctica estándar en motores diésel destinados a generación base.

### 3. Instrumentación Utilizada

| Instrumento                     | Fabricante / Modelo        | Clase / Exactitud |
|---------------------------------|----------------------------|-------------------|
|                                 | Fluke 435-II Power Quality | Clase 0,2 %       |
| <b>Banco de carga resistivo</b> | Simplex 2500 kW            | ± 1 %             |

## 4. Condiciones del Ensayo

| Parámetro                                | Valor   |
|--|---|
| Fecha del ensayo                         | 19/05/2026                                    |
| Lugar del ensayo                         | Contagem - Minas Gerais, Brasil               |
| Temperatura ambiente (°C)                | 25 °C   |
| Altitud (m)                              | 860 m   |
| Humedad relativa (%)                     | 70 %  |
| Presión atmosférica (kPa)                | 91,5 kPa                                      |
| Tipo de combustible                      | Diésel S500                                   |
| Densidad del combustible (kg/L) a 20 °C  | 0,839 kg/L                                    |
| Banco de carga utilizado                 | Resistivo puro - Avtron 700 kW (fp = 1,0)     |
| Normas de referencia                     | ISO 8528-1:2018; ISO 3046-1:2002              |
| Factor de corrección ISO 3046-1 aplicado | 1,000 (condiciones próximas a referencia ISO) |

## 5. Metodología de Prueba

El ensayo se realizó mediante aplicación de carga progresiva utilizando banco de carga resistivo, conforme a las siguientes etapas:

- 25 % de la potencia nominal (18 kW)
- 50 % de la potencia nominal (36 kW)
- 75 % de la potencia nominal (54 kW)
- 100 % de la potencia nominal (72 kW)

Tiempo mínimo por etapa: 15 minutos, asegurando estabilización de los parámetros eléctricos y térmicos. Cálculos conforme ISO 3046-1 e ISO 8528-1.

- 100 % de la potencia COP (50 kW) mantenido durante 8 horas continuas para validación COP

## 5.1 Parámetros eléctricos por etapa

| Etapa       | Tensión (V) | Frec. (Hz) | Corriente (A) | Pot. activa (kW) |
|-------------|-------------|------------|---------------|------------------|
| 25 %        | 438         | 60         | 24            | 18               |
| 50 %        | 438         | 60         | 47            | 36               |
| 75 %        | 437         | 60         | 71            | 54               |
| 100 %       | 441         | 60         | 94            | 72               |
| 100 % (COP) | 443         | 60         | 66            | 50               |

## 5.2 Consumo de combustible y rendimiento por etapa

| Etapa       | Pot. (kW) | Tiempo (horas) | Rendimiento (kWh/gal) | Conformidad |
|-------------|-----------|----------------|-----------------------|-------------|
| 100 % (COP) | 50        | 8              | 13,50                 | OK          |

## 5.3. Resultados del Ensayo de Potencia Continua (COP - 8 horas)

Durante 8 horas continuas a 100 % de la potencia COP se registraron los siguientes valores promedio:

| Parámetro                                  | Valor medido                                  |
|--|---|
| Duración total del ensayo a 100 % de carga | 8 horas continuas                             |
| Tiempo hasta estabilización térmica        | 34  |
| Tensión promedio                           | 442 V   |
| Frecuencia promedio                        | 60 Hz   |
| Corriente promedio                         | 66 A  |
| Potencia activa promedio                   | 50 kW (= COP certificado)                     |
| Factor de potencia                         | 1,0 (banco resistivo puro - ver nota técnica) |
| Temperatura del agua de refrigeración      | 89 °C (estable, ± 1 °C)                       |
| Temperatura del aceite lubricante          | 90 °C (estable, ± 1 °C)                       |
| Temperatura de los gases de escape         | 495 °C (estable, ± 3 °C)                      |
| Presión de aceite                          | 4,1 bar (estable)                             |

## 5.4 Deriva de parámetros durante 8 h continuas

| Parámetro                    | Medido   | Límite ISO 8528-1 | Conformidad |
|------------------------------|----------|-------------------|-------------|
| Variación de potencia activa | ± 1,0 %  | ± 2,0 %           | OK          |
| Variación de frecuencia      | ± 0,2 Hz | ± 0,5 Hz          | OK          |
| Variación de tensión         | ± 0,7 %  | ± 1,0 %           | OK          |

## 6. Sistema Mecánico, Emisiones, Control e Inspección Visual

| Verificación                | Resultado                 | Status |
|-----------------------------|---------------------------|--------|
| Ruido y vibración           | Normal                    | OK     |
| Temperatura de operación    | Dentro de lo especificado | OK     |
| Presión de aceite           | Normal (4,1 bar)          | OK     |
| Sistema de refrigeración    | Eficiente                 | OK     |
| Opacidad de gases de escape | Dentro de lo especificado | OK     |
| Conformidad ambiental       | Sí                        | OK     |
| Tipo de arranque            | Eléctrico                 | OK     |
| Tiempo de arranque          | 10 s                      | OK     |

|  |                  |           |
|--|------------------|-----------|
| <b>Panel de control</b>                          | Automático       | <b>OK</b> |
| <b>Alarmas y protecciones</b>                    | Todas operativas | <b>OK</b> |
| <b>Fugas (combustible, aceite, refrigerante)</b> | No detectadas    | <b>OK</b> |
| <b>Estado general</b>                            | Bueno            | <b>OK</b> |
| <b>Cables y conexiones</b>                       | Adecuados        | <b>OK</b> |

## 7. Conclusión

Con base en los resultados obtenidos durante el ensayo bajo carga y el ensayo de Potencia Continua (COP) de 8 horas, se concluye que el grupo electrógeno, fue aprobado satisfactoriamente en todos los criterios de evaluación establecidos.

El equipo demostró plena capacidad de suministro de la potencia COP certificada, manteniendo los parámetros de tensión, frecuencia y estabilidad operativa dentro de los límites especificados por la norma ISO 8528-1:2018.

No se identificaron anomalías, fallas ni desviaciones que comprometan la integridad, confiabilidad o desempeño del equipo durante el período de prueba.

### RESPONSABLE TÉCNICO

Nombre: Heber Grace Curi

Ingeniero electricista

Firma: