

Cómo elegir el tamaño correcto de generador para tu proyecto (guía de kW)

Dimensionar un grupo electrógeno empieza por levantar la carga real, no por el nombre de la placa. Cómo pasar de kW a kVA, contar los picos de arranque y corregir por altura y temperatura.

La pregunta más común al comprar o alquilar una planta eléctrica es también la más riesgosa de responder por teléfono: “¿de cuántos kW la necesito?”. Un equipo subdimensionado se apaga en el peor momento; uno sobredimensionado cuesta más, consume combustible de forma ineficiente y envejece mal por trabajar con cargas muy bajas. Esta guía resume el método de ingeniería que se aplica en campo.

Primero: levantar la carga real

El punto de partida es un inventario de cargas: cada equipo que debe funcionar durante un corte, con su potencia nominal, si es monofásica o trifásica, y si arranca con motor eléctrico. No es lo mismo energizar unas luminarias y servidores que bombas, compresores o ascensores.

Distinga además entre carga total instalada y carga crítica. En muchas operaciones el respaldo solo cubre lo esencial —refrigeración de producto, procesos activos, iluminación de seguridad, sistemas de datos—, lo que reduce considerablemente el tamaño del equipo y su costo de combustible.

De kW a kVA: el factor de potencia

Los generadores se comercializan en kVA (potencia aparente) con un factor de potencia de referencia de 0,8. La relación práctica es: $\text{kW útiles} = \text{kVA} \times 0,8$. Una planta de 100 kVA entrega aproximadamente 80 kW de potencia real.

Si su inventario arroja 150 kW de carga crítica, la cuenta inicial es $150 / 0,8 = 187,5$ kVA, antes de aplicar los márgenes y correcciones que se explican abajo. Confundir kW con kVA es

el error de dimensionamiento más frecuente y casi siempre deja el equipo corto.

Picos de arranque de motores

Un motor eléctrico exige al arrancar entre 3 y 7 veces su corriente nominal durante unos segundos. Si el generador no puede sostener ese pico, la tensión cae y el motor no arranca o protege y dispara el equipo.

Las técnicas habituales para manejarlo son: escalonar el arranque de los motores grandes, usar arrancadores suaves o variadores de frecuencia, y dimensionar el generador considerando el motor de mayor capacidad arrancando con el resto de la carga ya conectada. En sistemas con varios motores, el orden de arranque importa tanto como la potencia total.

Corrección por altura y temperatura

Los motores diésel pierden potencia a medida que el aire se enrarece y la temperatura ambiente sube. Como referencia general de la norma ISO 8528 y de las curvas de los fabricantes, el derrateo es del orden de 10 % por cada 1.000 m de altura sobre el nivel del mar más allá de las condiciones de referencia, con reducciones adicionales por temperaturas superiores a 25-40 °C según el motor.

El efecto práctico en Colombia es directo: un equipo que entrega 400 kVA a nivel del mar no entrega lo mismo en Bogotá (≈ 2.600 msnm) que en Barranquilla a 35 °C. Por eso la misma carga puede exigir un generador distinto según la ciudad, y el dimensionamiento final debe calcularse con las condiciones reales del sitio.

Margen de operación y clase de servicio

La práctica recomendada es operar el generador entre el 70 % y el 85 % de su capacidad continua: suficiente reserva para variaciones de carga, sin caer en operación prolongada a muy baja carga, que en motores diésel provoca carbonización y glaseado de cilindros (conocido como wet stacking).

También hay que declarar la clase de servicio según ISO 8528: potencia continua (COP) para operación ilimitada, potencia principal (PRP) para uso prolongado con carga variable, y potencia de emergencia (LTP/ESP) para respaldo ocasional. Un equipo ofrecido en potencia de emergencia no debe usarse como fuente principal: las capacidades difieren típicamente en 10-25 %.

Ejemplo rápido

- Carga crítica medida: 180 kW reales.
- Conversión a kVA: $180 / 0,8 = 225$ kVA.
- Pico de arranque del motor mayor: exige ≈ 20 % adicional $\rightarrow 270$ kVA.
- Corrección por altura (Bogotá) y margen de operación al 80 %: ≈ 340 -400 kVA.
- Decisión frecuente: dos equipos de 200 kVA en configuración N+1 si la continuidad es crítica.

■ PARA LLEVAR

- Parta de un inventario de cargas reales, no de la potencia instalada total del edificio.
- kW útiles = kVA $\times 0,8$: compre en kVA, piense en kW.
- Los picos de arranque de motores mandan: escalonar o suavizar el arranque reduce el tamaño requerido.
- Altura y temperatura reducen la potencia disponible; valide el derrateo con las curvas del fabricante.
- Opere entre 70 % y 85 % de la capacidad continua y declare la clase de servicio correcta (COP/PRP/ESP).

■ FUENTES

ISO 8528 — Grupos electrógenos de corriente alterna accionados por motores alternativos — <https://www.iso.org/standard/68538.html>

RETIE — Requisitos de producto para grupos electrógenos (art. 2.3.24.2.1) — <https://electricaplicada.com/grupos-electrogenos-retie/>

EMCALI — Normas de diseño, Capítulo 9: plantas de emergencia y grupos electrógenos — <https://www.emcali.com.co/documents/136518/1202691/9-PLANTAS%20DE%20EMERGENCIA.pdf/807faaa0-f381-953f-aecf-3f93f7013172?download=true&=1647401318991>

Documento informativo de POWERTEC. El dimensionamiento final de un grupo electrógeno debe validarlo un ingeniero con los datos reales del sitio.