

**ESPECIFICACIÓN TÉCNICA PARA PROVISIÓN DE**

**GRUPO ELECTRÓGENO**

**COCHABAMBA - BOLIVIA**

**TABLA DE CONTENIDO**

Contenido

[1 OBJETO 1](#_Toc530068235)

[2 ALCANCE 1](#_Toc530068236)

[3 NORMAS APLICABLES 1](#_Toc530068237)

[4 CARACTERÍSTICAS PRINCIPALES DEL GRUPO ELECTROGENO 2](#_Toc530068238)

[4.1 Características constructivas 2](#_Toc530068239)

[4.2 Modos de Funcionamiento 3](#_Toc530068240)

[4.3 Características del motor 3](#_Toc530068241)

[4.4 Características del generador 5](#_Toc530068242)

[4.5 Sistema de control del generador 6](#_Toc530068243)

[4.6 Equipo de Transferencia Automática (Transfer switch) 8](#_Toc530068244)

[4.6.1 Esquema de ubicación del equipo de transferencia automática. 8](#_Toc530068245)

[4.6.2 Funcionamiento 9](#_Toc530068246)

[4.6.3 Modos básicos de funcionamiento 10](#_Toc530068247)

[4.7 Pruebas 10](#_Toc530068248)

[4.8 Accesorios de recambio o repuestos para el grupo electrógeno 11](#_Toc530068249)

[4.9 Información a ser presentada posterior a la adjudicación 11](#_Toc530068250)

[5 PUESTA EN MARCHA 12](#_Toc530068251)

[5.1 Instalación 13](#_Toc530068252)

[5.1.1 Instalación del Grupo Electrógeno 13](#_Toc530068253)

[5.1.2 Instalación del tablero de transferencia automática (ATS) 13](#_Toc530068254)

[5.1.3 Cableados del Grupo Electrógeno al Equipo de Transferencia Automática 13](#_Toc530068255)

[5.2 Pruebas 14](#_Toc530068256)

[5.3 Documentación Técnica Complementaria 14](#_Toc530068257)

[6 CRITERIOS DE ACEPTACIÓN Y RECHAZO 15](#_Toc530068258)

[6.1 Aceptación 15](#_Toc530068259)

[6.2 Rechazo 15](#_Toc530068260)

[7 DOCUMENTACIÓN FINAL 15](#_Toc530068261)

[8 TABLAS DE DATOS TÉCNICOS GARANTIZADOS 16](#_Toc530068262)

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

GRUPO ELECTRÓGENO

# OBJETO

El objeto de las presentes especificaciones técnicas es el establecer las principales características que deben cumplir los generadores de corriente alterna a instalar en Subestaciones para la alimentación de emergencia de los servicios auxiliares.

# ALCANCE

Esta especificación se aplica a generadores de corriente alterna estacionarios de tipo industrial, que serán instalados como parte de los sistemas de emergencia en subestaciones:

* GRUPOS ELECTROGENOS DIESEL, 380/220 VAC

# NORMAS APLICABLES

EL proponente y el fabricante deben tener implementados procedimientos de calidad, que garanticen que los materiales suministrados son fabricados y ensayados siguiendo normas internacionales de fabricación y calidad mencionadas a continuación, incluyendo pero no limitándose a estas:

IEC 60030-2-1: Rotating electrical machines - Part 2-1: Standard methods for determining losses and efficiency from tests (excluding machines for traction vehicles).

IEC 60034-1: Rotating electrical machines - Part 1: Rating and performance.

IEC 60140: Protection against electric shock – Common aspects for installation and equipment

IEC 60439: Low-voltage switchgear and controlgear assemblies.

IEC 60947: Low-voltage switchgear and controlgear

IEC 60529: Degrees of Protection provided by enclosures

ISO 3046: Reciprocating internal combustion engines – Performance.

ISO 8528: Reciprocating internal combustion engine driven alternating current generating sets

En caso de que estas normas sean revisadas y/o modificadas, debe tomarse en cuenta la edición vigente a la fecha de la publicación de la convocatoria para suministro de estos materiales.

Si hubiese discrepancia entre estas Especificaciones Técnicas y las normas citadas tendrán precedencia las presentes especificaciones técnicas.

# CARACTERÍSTICAS PRINCIPALES DEL GRUPO ELECTROGENO

Los componentes principales que debe tener el grupo electrógeno son:

* Un motor diésel con refrigeración a base de agua (mezcla de agua con anticongelante) con radiador, arranque eléctrico y regulador de velocidad mecánico o electrónico.
* Un alternador trifásico con regulación electrónica.
* Bancada (chasis) común motor-generador, provista de elementos de anclaje y soportes antivibratorios
* Una batería para arranque del motor, con su alternador para carga.
* Depósito de combustible de alta capacidad
* Tablero de control
* Cubierta metálica de chapa de acero insonorizada

Las principales características funcionales que debe tener el grupo electrógeno son:

* Funcionamiento automático o manual
* El funcionamiento automático, debe ser con capacidad de arranque y parada por mando remoto.
* Alta fiabilidad en el arranque, para lo cual dispondrá de todos los sistemas de monitoreo necesarios.
* El grupo deberá ser capaz de realizar hasta tres intentos de arranque automático.
* Funcionamiento sin supervisión de por lo menos 8 horas.
* Alta estabilidad de funcionamiento en los distintos estado de carga.

## Características constructivas

Todos los materiales que componen el grupo electrógeno deberán ser de alta calidad, apropiados para el uso requerido y de reciente manufactura.

El grupo electrógeno debe estar montado sobre un chasis único, con mecanismo anti vibración. El chasis debe estar preparado para quedar fijado al piso con pernos de anclaje o pernos de expansión.

El ventilador del radiador y las piezas giratorias deben tener una rejilla de protección.

Para los grupos electrógenos con cabina de insonorización se requiere los elementos de insonorización sean no propagadores de llama. El nivel de ruido permitido será de acuerdo a lo solicitado en los formularios de propuesta.

## Modos de Funcionamiento

El grupo electrógeno deberá tener las siguientes formas de funcionamiento:

* MANUAL
* AUTOMÁTICO
* DESCONECTADO.

Modo AUTOMÁTICO: ante el fallo de la red de servicios auxiliares el generador debe arrancar y conectarse a la carga a través del equipo de transferencia automática, al haber conseguido un arranque exitoso y con toma de carga, deberá permanecer activo por lo menos durante 5 minutos aunque la red recupere del fallo.

Modo MANUAL podrá hacerse el arranque y la parada únicamente desde el tablero de mando del mismo generador

Modo DESCONECTADO el generador no debe arrancar de ninguna forma (manual o remota).

El generador deber tener un botón de parada de emergencia de fácil acceso.

## Características del motor

El grupo electrógeno debe ser con un motor Diesel estacionario, refrigerador por agua en un circuito cerrado y con características de par y potencia adecuadas al alternador.

Los aceites y grasas utilizados deben ser de tipo estándar de acuerdo a las normas SAE.

El acoplamiento entre el motor y el generador debe ser de tipo axial.

El arranque debe ser mediante un motor de corriente continua con batería, el mismo debe soportar por lo menos 10 arranque sucesivos sin sobrecalentamientos. El motor debe estar provisto de un alternador para la carga de la batería de arranque.

El motor debe estar equipado con un dispositivo de regulación de velocidad mecánico o electrónico.

El sistema de lubricación debe estar provisto de:

* De un control de la presión de aceite (Presostato)
* Control de temperatura de aceite (Termostato)

Es sistema de refrigeración debe estar compuesto por:

* El radiador
* Ventilador
* Vaso de expansión para el circuito de refrigeración
* Termostato para regulación de la temperatura
* Equipo de precalentamiento del agua para que permita alcanzar rápidamente la temperatura optima de funcionamiento.
* Sensor de bajo nivel de agua
* Válvulas para el vaciado y llenado del sistema.

El sistema de alimentación de combustible debe estar provisto de:

* Nivel para control del llenado
* Sensor de alarma para nivel bajo de combustible
* Válvula de llenado
* Válvula de vaciado
* Válvula de aireación

La bomba de combustible debe ser accionada por el propio motor.

El tanque depósito de combustible debe ser suficiente para el funcionamiento continuo mayor a 20 horas. Para esto el generador deberá estar provisto de un tanque de gran capacidad integrado al grupo electrógeno.



El escape debe estará provisto de un silenciador.

Se debe prever la extensión del escapa al exterior de la sala del generador



Las trayectoria del escape y dimensiones de las sala de generador serán confirmadas en la etapa de revisión de planos.

## Características del generador

El generador será de tipo síncrono, para sistema trifásico, autorregulado de configuración estrella con neutro accesible (el neutro se conectará directamente a tierra) con las siguientes características principales:

* Potencia nominal
* Factor de potencia
* Frecuencia (de acuerdo a los formularios de propuesta)
* Aislamiento Clase H
* Excitación estática sin escobillas
* Tiempo de recuperación de la tensión nominal para cualquier variación de carga menor a 5 segundos
* Variación transitorio en bornes del generador ± 5%

La carcasa debe tener su chasis conectado a tierra.

A la salida de las terminales 380/220 Vac debe estar incluido un MCCB (Molded Case Circuit Breaker) trifásico.

## Sistema de control del generador

El sistema de control del grupo debe tener un interfaz de uso y configuración mediante una pantalla, la pantalla puede ser de tipo LCD, TFT, LED u OLED de alto contraste para fácil visualización.

El sistema de control debe tener como mínimo las siguientes funcionalidades:

Control del funcionamiento del Grupo electrógeno:

* Visualización del estado automático o manual.
* Estado de suministro de energía.
* Indicador de mantenimiento.

Indicadores de alarma:

* Parada de emergencia del grupo.
* Actuación del interruptor de salida del grupo (sobrecarga o cortocircuito).
* Fallo de arranque del grupo.
* Tensión y carga de batería de arranque.
* Baja presión de aceite, con 2 niveles (alarma y disparo).
* Alta temperatura del líquido refrigerante, con 2 niveles (alarma y disparo).
* Nivel mínimo de combustible.
* Sobre velocidad del motor (disparo).
* Tensión de grupo fuera de límites.
* Velocidad de rotación del motor.

Mediciones de parámetros electromecánicos:

* Contador de número de horas de operación (horómetro).
* Tensiones entre Fases y tensión Fases y Neutro (V).
* Intensidad por Fases (A).
* Potencia activa (kW).
* Tensión de batería.
* Factor de potencia.
* Frecuencia (Hz).

Por medios de contactos libre de potencial (Entradas/salidas), se dispondrá en borneras del cuadro de control del grupo las siguientes señales:

* Fallo de arranque.
* Bajo nivel de combustible.
* Disparo del Interruptor de salida de grupo conectado (MCCB).
* Alarma en grupo electrógeno.
* Disparo del grupo electrógeno (Parada de emergencia).
* Selector del grupo en posición de “Automático o Manual”.

La actuación del contacto que genera la señal de “Disparo del grupo electrógeno” será provocada por cualquier anomalía que suscite la parada del grupo.

La actuación del contacto que genera la señal de “Alarma del grupo electrógeno” será provocada por cualquier anomalía que no suscite la parada del mismo.

Todos estos contactos serán Normalmente Abierto (NO) en la posición de alarma.

La parada del Grupo se producirá por los siguientes factores:

* Sobre carga
* Corto circuito
* Baja presión aceite de lubricación, nivel disparo.
* Alta temperatura agua de refrigeración, nivel disparo.
* Sobre velocidad.

Funcionalidades que se deben incluir:

* Temporización para impedir el arranque en caso de micro cortes.
* Temporización de conexión de la carga al grupo.
* Temporización de estabilización de la red al regreso de la misma.
* Temporización del ciclo de paro para bajar la temperatura del motor antes del paro.

Se debe tener dos cuadros (tablero) separados para el grupo electrógeno: uno para el control y otro para la protección del grupo electrógeno, es decir estos no deben estar mezclados en un mismo espacio.

La parte de del Sistema de Control Interfaz Hombre-Máquina deberá además cumplir con lo siguiente en la parte de comunicaciones:

* Puerto USB, para configuración, transferencia y actualizaciones de software vía PC.

El cuadro estará provisto con una barra de tierra de cobre identificada convenientemente, para la conexión a tierra de las pantallas de aquellos cables susceptibles de sufrir interferencia electromagnética en las comunicaciones o para drenar a tierra las corrientes parásitas.

## Equipo de Transferencia Automática (Automatic Transfer switch)

### Esquema de ubicación del equipo de transferencia automática.



El equipo de transferencia automático (ATS) estará ubicado en el mismo ambiente que el grupo electrógeno.

### Funcionamiento

El equipo de transferencia Automática debe seguir el siguiente esquema de funcionamiento:



El equipo de transferencia automática debe ser trifásico, de tipo electromecánico, además su dimensionamiento debe ser acorde a la potencia y demás parámetros eléctricos del grupo electrógeno.

La lógica del equipo de conmutación debe permitir seleccionar una de las fuentes de alimentación en función a fallas funcionales o cambios programados.

De preferencia con posibilidades para comunicación externa RS-485, MODBUS RTU, para control, visualización y control a distancia.

La alimentación del equipo de conmutación deber ser para 125 voltios en corriente continua. (ENDE CORPORACIÓN facilitará un circuito de alimentación con esta tensión).

El equipo de conmutación debe ser Clase I, es decir debe tener su chasis conectado a una toma de tierra por un conductor.

Todos los conexionados que necesite el equipo deben ser con borneras de tipo industrial.

La salida a carga debe tener protección contra sobre corrientes y corto circuito, y debe ser ajustable para la coordinación con los demás equipos de protección.

El tablero del equipo de transferencia automática debe tener iluminación y calefacción con termostato.

El estado de funcionamiento (pantalla) debe ser visible desde el exterior del tablero aun si el mismo se encuentra cerrado.

Todos los elementos que requieran alimentación deben ser para 125 Voltios en corriente continua (esta tensión está disponible en los servicios auxiliares de la subestación).

Los elementos de maniobra deben ser de accionamiento eléctrico-mecánico, con enclavamiento mecánico.

En la salida a carga deberá estar provisto de un MCCB (Molded Case Circuit Breaker) trifásico, Indicador de falta de fase.

### Modos básicos de funcionamiento

* Activación automática del grupo por fallo de red.
* Activación manual.
* Activación por ejercicio programado, con arranque automático del grupo electrógeno y conmutación para toma de cargas (arranque y toma de cargas en períodos no mayores a un mes y con una duración no menor a 15 minutos); y posterior retorno a la situación inicial.

## Pruebas

El equipo ofertado debe tener realizadas pruebas tipo que garanticen la idoneidad de los equipos a ser suministrado, estas pruebas deberán estar relacionadas con los siguientes parámetros:

1. Potencia máxima (kW).
2. Incremento de temperatura del generador.
3. Regulación de velocidad del gobernador bajo condiciones transitorias y de estado estable.
4. Regulación de voltaje y respuesta transitoria del generador.
5. Consumo de combustible a condiciones de carga de 1/4, 1/2, 3/4, y completa.
6. Análisis de armónicos, desviación de la forma de onda de voltaje.
7. Prueba de corto circuito trifásico
8. Flujo de aire para enfriamiento del generador.
9. Toma de carga en escalones simples.
10. Regulación en estado transitorio y estable.
11. Pruebas del dispositivo de paro de seguridad.
12. Regulación de voltaje.
13. Potencia nominal.

ENDE CORPORACIÓN podrá pedir copias de estas pruebas en cualquier etapa del proceso de adquisición.

## Accesorios de recambio o repuestos para el grupo electrógeno

El proveedor debe suministrar los accesorios de recambio necesarios para el funcionamiento de un número determinado de horas indicado en la tabla de datos técnicos.

Por lo que se deberá considerar entre ellos los siguientes:

Filtro de aceite

Filtro de combustible

Filtro de aire

Pre filtro o separador

Correas

Conforme a la experiencia del fabricante también se deberá considerar para la provisión de repuestos, según el diseño del grupo electrógeno, como ser:

Juntas para tapas de balancines (cubre-balancín)

Juntas de inyector

Y también otros repuestos que el proveedor o el fabricante consideren importantes para la operación del Grupo electrógeno.

El proveedor debe garantizar la disponibilidad de los accesorios y asistencia técnica especializada para el equipo ofrecido, por un período de por lo menos 5 años.

## Información a ser presentada posterior a la adjudicación

En un plazo de 30 días contabilizados a partir de la de la emisión de la Orden de Proceder el Suministrador contratado deberá entregar la siguiente información. El Suministrador deberá proporcionar, en un plazo máximo de 30 (treinta) días siguientes a partir de la firma de contrato y orden de proceder, para aceptación por parte de ENDE CORPORACIÓN, la siguiente información descrita y además de cualquier otra información complementaria que sea necesaria:

* Plano Finales del grupo electrógeno en formato DWG, el mismo debe contener la mínimamente siguiente información:
  + Dimensiones del grupo electrógeno (planta y alzados)
  + Disposición de los anclajes del grupo electrógeno
  + Ubicación de las ventanas para cableado.
  + Posición del punto de carga de combustible, de entrada de aire y escape.
* Catálogos y manuales en formato digital del grupo electrógeno y equipos de transferencia automática

La siguiente información está sujeta a revisión, la misma deberá quedar a conformidad de ENDE CORPORACIÓN.

* Planos con la disposición física del tablero de transferencia automática.
* Planos de cableado de control y protección del sistema de transferencia automática
* Planilla de parametrizaciones o configuraciones del grupo electrógeno
* Planilla de parametrizaciones o configuraciones del equipo de transferencia automática.

ENDE CORPORACIÓN tendrá un plazo de quince (15) días calendario para la revisión de esta información, la cual será devuelta con las siguientes leyendas:

* Aceptado
* Aceptado con observaciones
* Rechazado

En el caso de que la documentación devuelta al suministrador contenga las leyendas “Aceptado con Observaciones” o “Rechazado”, se debe realizar las correcciones necesarias y remitir estas correcciones a ENDE CORPORACIÓN para una nueva revisión.

Esta revisión no exime al suministrador de la responsabilidad sobre las garantías y el correcto funcionamiento que deben tener los equipos al momento de la recepción de los mismos.

# PUESTA EN MARCHA

El PROVEEDOR será el responsable de todos los trabajos que impliquen la puesta en marcha del grupo electrógeno y el equipo de transferencia automática, esto incluye la instalación de los equipos, los cableados necesarios desde el grupo hasta el punto de salida a carga del equipo de transferencia automática, todas la configuraciones necesarias para el funcionamiento adecuado, pruebas de funcionamiento y la provisión de todos equipos y materiales necesarios para la realización de estas tareas, es decir el PROVEEDOR debe dejar los equipos completamente funcionales.

Para la instalación el proveedor debe tener APROBADOS por ENDE CORPORACIÓN los planos de cableado de los equipos antes de comenzar estos trabajos.

## Instalación

### Instalación del Grupo Electrógeno

Anclaje del grupo electrógeno en el sitio de emplazamiento lo realizara el proveedor del grupo electrógeno.

### Instalación del tablero de transferencia automática (ATS)

Este tablero se instalará adosado a la pared, en el sitio previsto por ENDE CORPORACIÓN en la confluencia de cables de fuerza de la red externa, grupo electrógeno y alimentación de carga a las salas de control de la subestación.

### Cableados del Grupo Electrógeno al Equipo de Transferencia Automática

El proveedor implementará todo el tendido del cableado de control y fuerza desde el grupo electrógeno hasta el equipo de transferencia automática.

Todo el cableado referido señales y control debe estar protegido contra interferencias electromagnéticas, es decir deben ser cables multiconductor apantallados para instrumentación y control, adecuados a las tensiones manejadas en estos sistemas. La sección de los conductores no debe ser menor 14 AWG con aislación de PVC. Se debe considerar cables de reserva en cada multiconducor, 1 por cada 10 hilos.

Los cables de alimentación no deben estar incluidos entre los cables de control. Debe realizarse con cable multípar apantallado.

EL cableado debe quedar debidamente soportado, canalizado y etiquetado. Todos los cables deben ser identificados en los puntos iniciales y finales y marcados punto a punto en los diagramas de cableado.

El cableado de fuerza deberá estar dimensionado de acuerdo a la potencia del generador, este cableado debe ser con cable de cobre flexible (cableado de clase “J” o clase “5”) con aislación 450/750 V.

El material de las etiquetas deberán ser del tipo tubin termocontraibles o etiquetas de alta adherencia.

## Pruebas

Es responsabilidad del proveedor el comisionado, pruebas de calibración del Grupo electrógeno y del Tablero de transferencia automática.

Para la puesta en marcha se debe contemplar las siguientes pruebas:

1. Verificación de los aislamientos del estator y el resto de los bobinados del generador.
2. Comprobación del tiempo de arranque.
3. Comprobación de la fiabilidad en el arranque. Verificación de 10 arranques consecutivos.
4. Arranque manual.
5. Comprobación de la estabilidad en el estado estacionario, a plena carga.
6. Incremento de temperatura del generador.
7. Verificación de armónicos, desviación de la forma de onda de voltaje (con la influencia del cargador de baterías de la red 125 VDC)
8. Pruebas del dispositivo de paro de seguridad.
9. Verificación de los parámetros monitoreados por el grupo electrógeno
10. Secuencia de Fases
11. Arranque automático
12. Simulación de falla (corte) en el suministro normal de potencia para efectuar la prueba de arranque automático remoto, transferencia de la carga, y paro automático.

Los repuestos adquiridos por ENDE CORPORACIÓN no son parte de estas actividades por lo que estos no serán usados de ninguna forma para la puesta en marcha.

Para la realización de estas pruebas se seguirán los protocolos sugeridos por el fabricante.

Los instrumentos a utilizarse en las mediciones y pruebas deberán tener un certificado de calibración vigente expedido por un organismo de control autorizado.

## Documentación Técnica Complementaria

Esta información podrá ser presentada a requerimiento de ENDE CORPORACIÓN en cualquier etapa del proceso de suministro de estos equipos.

* Reportes de pruebas que se hayan realizado a productos de diseño igual a los equipos ofertados.
* Catálogos técnicos
* Dibujos, detalles, esquema de dimensiones y pesos.
* Certificados de ensayos tipo.
* Certificaciones de los productos ofertados.
* Certificados de calidad del fabricante.
* Curva de carga del generador

Para los documentos de tipo técnico o certificaciones se aceptaran otros idiomas distintos al castellano, pero el proponente deberá presentar las traducciones a requerimiento de ENDE CORPORACIÓN, se aceptaran sin traducción solo documentos en inglés.

# CRITERIOS DE ACEPTACIÓN Y RECHAZO

## Aceptación

El grupo electrógeno y equipo de transferencia automático será aceptado de acuerdo al cumplimiento de las presentes Especificaciones Técnica y la puesta en marcha a conformidad de ENDE CORPORACIÓN, sin embargo esta aceptación no invalidara cualquier reclamo de ENDE CORPORACIÓN pueda hacer basado en la existencia de falla de funcionamiento o vicio oculto durante el periodo de garantía. Es decir el PROVEEDOR está en la obligación de realizar las correcciones de las fallas de los equipos suministrados que se encuentren en periodo de Garantía.

## Rechazo

Se rechazara el grupo electrógeno, en virtud a la discrepancia con las presentes Especificaciones Técnicas, mal funcionamiento o fallas en las pruebas de puesta en marcha, este rechazo no eximen al PROVEEDOR de su responsabilidad en atender la provisión en el cronograma previsto, ni que este hecho motive ampliación en el plazo de entrega.

# DOCUMENTACIÓN FINAL

El Proveedor debe entregar para la recepción del grupo 3 copias impresas de la documentación del grupo electrógeno referente a:

* Diagramas de cableado del grupo electrógeno y equipo de transferencia automática
* Manuales del grupo electrógeno
* Manuales del equipo de transferencia automática.
* Reportes y/o certificados finales de las pruebas realizadas.

Además se debe incluir el respaldo de los mismos en formato Digital (CD).

# TABLAS DE DATOS TÉCNICOS GARANTIZADOS

El proveedor debe cumplir mínimamente la siguiente tabla de datos técnicos garantizados:

|  | **GRUPO ELECTRÓGENO 380/220 VAC** | |
| --- | --- | --- |
| **#** | **DESCRIPCIÓN** | **SOLICITADO** |
|  | **CARACTERÍSTICAS DEL GRUPO ELECTRGENO** |  |
| 1 | Clasificación del grupo según ISO | PRIME POWER(PRP) |
| 2 | Potencia Prime a 0 m.s.n.m. a 25 ºC | ≥88[kVA] |
| 2 | Autonomía sin recarga de combustible | ≥24 h |
| 4 | Capacidad del depósito de combustible | ≥ 700 [L] |
| 5 | Cabina de insonorización | SI |
| 8 | Nivel de ruido a una distancia de 1 metros | ≤ 80 dB (A) |
| 7 | Vida útil del Grupo | > 15 Años |
|  | **MOTOR** |  |
| 8 | Combustible | Diésel |
| 9 | Velocidad nominal | 1500 rpm |
| 10 | Sistema de enfriamiento | A base de agua con anticongelante |
| 11 | Tipo de aspiración | Turbo alimentado |
| 12 | Arranque por motor eléctrico | si |
| 13 | Tensión de las baterías de arranque | 12 o 24 Vdc |
|  | **GENERADOR** |  |
| 14 | Tipo de generador | Síncrono trifásico |
| 15 | Conexionado de los Bobinados | Estrella con neutro accesible (TNS) |
| 16 | Tensión nominal | 380/220 Vac |
| 17 | Frecuencia nominal | 50 [Hz] |
| 18 | Variación de frecuencia para cualquier régimen de carga estable | ±0.5 % |
| 19 | Conexionado de devanados | Reconfigurable |
| 20 | Aislamiento de los devanado | Clase H |
| 21 | Grado de protección | IP 23 |
| 22 | Sistema de excitación | Auto excitado sin escobillar |
| 23 | Tipo de excitación (SHUNT,AREP,PGM) | SHUNT |
| 24 | Distorsión armónica total en carga | ≤5% |
| 25 | Factor de potencia (Cos ϕ) | 0.8 |
| 26 | Variaciones de tensión para cualquier los régimen de carga estable | ±5% |
|  | **CUADRO DE CONTROL Y PROTECCIÓN DEL GRUPO** |  |
| 27 | **Protección** primaria del grupo, MCCB (molded case circuit breaker) trifásico a la salida del generador | Si |
|  | **Alarmas:** |  |
| 28 | Nivel mínimo de combustible | Si |
| 29 | Temperatura y nivel del líquido de refrigeración | Si |
| 30 | Tensión y carga de batería | Si |
| 31 | Presión de aceite | Si |
| 32 | Parada de emergencia del Grupo | Si |
| 33 | Sobrecarga | Si |
| 34 | Fallo de arranque del Grupo | Si |
| 35 | Alarmas por sub y sobre velocidad | Si |
| 36 | Alarmas por sub y sobretensiones | Si |
| 37 | Velocidades de rotación del motor | Si |
|  | **Visualización de los estados en la pantalla LCD ó LED:** |  |
| 38 | Visualización del estado automático ó manual | Si |
| 39 | Estado de suministro de energía | Si |
| 40 | Indicador de mantenimiento | Si |
|  | **Mediciones:** |  |
| 41 | Contador del número de horas de operación (horómetro) | Si |
| 42 | Tensiones entre Fases y entre Fase y neutro | Si |
| 43 | Intensidad por fases | Si |
| 44 | Potencia activa | Si |
| 45 | Tensión de Batería | Si |
| 46 | Factor de Potencia | Si |
| 47 | Frecuencia | Si |
|  | **Señales disponibles en borneras (contacto libre de potencial (N/C)** |  |
| 48 | Fallo de arranque | Si |
| 49 | Bajo nivel de combustible | Si |
| 50 | Interruptor de salida de grupo conectado | Si |
| 51 | Alarma de grupo electrógeno | Si |
| 52 | Disparo de grupo electrógeno | Si |
| 53 | Selector del grupo en posición “Automático o Manual” | Si |
| 54 | **Funciones:** |  |
| 55 | Temporización para impedir arranque frente a microcortes de la red | Si |
| 56 | Temporización de conexión de la carga al Grupo | Si |
| 57 | Temporización del ciclo de paro para bajar la temperatura antes del paro | Si |
| 58 | Temporización de estabilización de la red al regreso de la misma | Si |
| 59 | **Opciones de comunicación:** |  |
| 60 | Puertos USB, para configuración, transferencia y actualizaciones de software | Si |
| 61 | Protocolos de comunicación, RS-485, MODBUS, RTU | Si |
| 62 | Tarjeta de entrada/salida lógicas | Si |
|  | **ACCESORIOS** |  |
| 63 | Calefacción para depósito de combustible | Si |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | **EQUIPO DE TRANSFERENCIA AUTOMÁTICA** | |
| **#** | **DESCRIPCIÓN** | **SOLICITADO** |
|  | **CARACTERÍSTICAS EQUIPO DE TRANSFERENCIA AUTOMÁTICA** |  |
| 1 | Capacidad de corriente | 200 (A) |
| 2 | Frecuencia | 50-60 (HZ) |
| 2 | Voltaje | 220/400 (V) |
| 4 | Grado de protección | IP20 |
| 5 | Configuración | Por pantalla LCD |
| 6 | Opción de operación manual | SI |