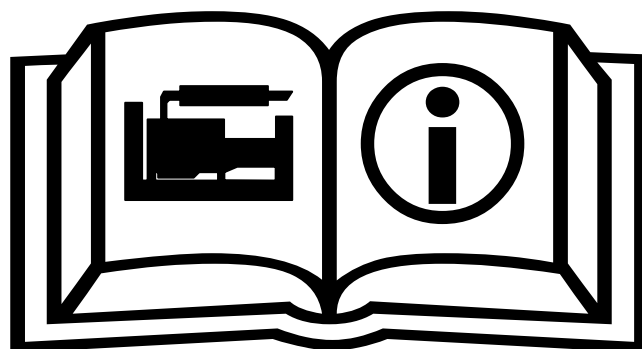




MANUAL GENERAL DE GRUPOS ELECTROGENOS DIESEL



1. INTRODUCCIÓN.....	1
2. PRECAUCIONES DE SEGURIDAD.....	1
2.1. GENERALIDADES	1
2.2. PRECAUCIONES DE INSTALACIÓN, MANEJO Y TRANSPORTE.....	2
2.3. PRECAUCIONES DURANTE EL MANTENIMIENTO	2
2.3.1. <i>RIESGOS MECÁNICOS.....</i>	<i>2</i>
2.3.2. <i>RIESGOS ELÉCTRICOS.....</i>	<i>3</i>
2.3.3. <i>FUEGO Y EXPLOSIÓN.....</i>	<i>3</i>
2.3.4. <i>RIESGOS QUÍMICOS</i>	<i>4</i>
2.3.5. <i>RUIDO.....</i>	<i>4</i>
3. LOS SISTEMAS DEL GRUPO ELECTROGENO: DESCRIPCIÓN, IDENTIFICACIÓN Y ADVERTENCIAS.....	5
3.1. DESCRIPCIÓN DEL GRUPO ELECTRÓGENO	5
3.2. CARROCERÍA O CERRAMIENTO	6
3.3. PINTURA	7
3.4. GRUPOS ELECTRÓGENOS MANUALES	8
3.5. GRUPOS ELECTRÓGENOS AUTOMÁTICOS (STANDBY, EMERGENCIA O FALLO DE RED)	8
3.6. GENERALIDADES SOBRE MOTORES	9
3.6.1. <i>SISTEMA DE COMBUSTIBLE.....</i>	<i>10</i>
3.6.2. <i>SISTEMA DE ADMISIÓN DE AIRE.....</i>	<i>11</i>
3.6.3. <i>SISTEMA DE REFRIGERACIÓN.....</i>	<i>12</i>
3.6.4. <i>SISTEMA DE LUBRICACIÓN.....</i>	<i>14</i>
3.6.5. <i>ALTERNADOR DE CARGA DE BATERÍAS.....</i>	<i>16</i>
3.6.6. <i>PLATO MAGNÉTICO Y REGULADOR PARA CARGA DE BATERÍAS ...</i>	<i>16</i>
3.6.7. <i>MOTOR DE ARRANQUE</i>	<i>16</i>
3.6.8. <i>PROTECCIONES DEL MOTOR</i>	<i>17</i>
3.6.9. <i>SISTEMA DE ESCAPE.....</i>	<i>18</i>
3.7. GENERALIDADES SOBRE ALTERNADORES	18
3.7.1. <i>PROTECCIÓN MAGNETOTÉRMICA Y DIFERENCIAL.....</i>	<i>19</i>
3.8. GENERALIDADES SOBRE MANEJO DE CONTROLADORAS	20
3.8.1. <i>ALARMAS HABITUALES.....</i>	<i>21</i>
3.8.2. <i>TEMPORIZACIONES</i>	<i>21</i>
3.9. BATERÍAS.....	22
3.10. ARRANQUE CON PINZAS.....	23
3.11. CARGADORES DE BATERÍAS.....	24
3.12. RESISTENCIA DE CALDEO	25
3.13. PROGRAMADOR HORARIO (RELOJ PARA MARCHA-PARO)	26
4. Etiqueta de identificación DEL EQUIPO	27
5. TRANSPORTE DEL GRUPO.....	28
5.1. LEVANTAR EL GRUPO CON CARRETILLA ELEVADORA.....	28
5.2. LEVANTAR EL GRUPO CON GRÚA.....	29

5.3. PREPARAR EL TRANSPORTE	30
5.4. REMOLCADO (GRUPOS EN REMOLQUE).....	31
5.4.1. <i>ENGANCHE DEL REMOLQUE</i>	31
5.4.2. <i>COMPROBACIÓN ANTES DEL REMOLCADO.....</i>	31
5.4.3. <i>CONDUCCIÓN CON REMOLQUE NO HOMOLOGADO PARA CARRETERA</i>	32
5.4.4. <i>CONDUCCIÓN CON REMOLQUE HOMOLOGADO PARA CARRETERA</i>	32
5.4.5. <i>DESENGANCHE DEL REMOLQUE</i>	32
5.4.6. <i>ASENTAR UN GRUPO CON REMOLQUE PARA SU INSTALACIÓN.....</i>	33
6. INSTALACIÓN TEMPORAL DEL GRUPO.....	34
7. Instalación permanente DEL GRUPO.....	35
7.1. ESPACIO NECESARIO	35
7.2. PREPARACIÓN DEL LOCAL PARA TAREAS DE MANTENIMIENTO.....	36
7.3. ALMACÉN DE ACCESORIOS Y CONSUMIBLES	37
7.4. INDICACIONES DE ADVERTENCIA.....	37
7.5. EXTINTORES	37
7.6. PREPARACIÓN DE LA SALA DEL GRUPO CONTRA INCENDIOS	38
7.7. ENTRADAS Y SALIDAS DE LA SALA DEL GRUPO	38
7.8. ASENTAMIENTO DEL GRUPO Y AISLAMIENTO DE VIBRACIONES.....	38
7.9. ILUMINACIÓN DE EMERGENCIA.....	39
7.10. REFRIGERACIÓN DEL EQUIPO Y DEL LOCAL	39
7.10.1. <i>REFRIGERACION DE LOCALES CON EQUIPOS EN PARALELO.....</i>	41
7.10.2. <i>REFRIGERACION DE LOCALES CON GRUPOS DE MOTOR REFRIGERADO POR AIRE</i>	42
7.11. ENTRADA DE AIRE DE ADMISIÓN.....	42
7.12. GASES DE CÁRTER	43
7.13. CANALIZACIÓN DE GASES DE ESCAPE	43
7.13.1. <i>CALCULO DE CONTRAPRESION DEL CIRCUITO DE ESCAPE</i>	45
7.14. INSTALACIÓN DE DEPÓSITO DE COMBUSTIBLE NODRIZA.....	46
7.15. INSTALACIÓN DE BATERÍAS	47
7.16. INSTALACIÓN DE CARGADORES DE BATERÍAS.....	47
7.17. INSTALACIÓN DE RESISTENCIA DE CALDEO	47
7.18. CONEXIÓN ELÉCTRICA DE FASES, NEUTRO, MANIOBRA Y DE TOMA DE TIERRA.....	48
7.18.1. <i>PARTICULARIDADES DE LOS GRUPOS EN PARALELO</i>	49
8. Almacenamiento.....	50
9. Cargas del grupo electrógeno	50
10. SISTEMAS DE CONMUTACIÓN PARA GRUPOS DE EMERGENCIA	51
10.1. TIPOS DE CONMUTACIÓN (O TRANSFERENCIA)	52

11. CONSIDERACIONES SOBRE LA PUESTA EN FUNCIONAMIENTO DEL GRUPO ELECTRÓGENO	53
11.1. GENERALIDADES	53
11.2. INSPECCION ANTES DEL ARRANQUE (APLICABLE SIEMPRE)	53
11.3. DESPUÉS DEL ARRANQUE.....	53
12. MANTENIMIENTO DEL GRUPO ELECTROGENO	54
12.1. GENERALIDADES	54
12.2. LIMPIEZA	54
12.3. PRUEBA PERIÓDICA DEL GRUPO ELECTRÓGENO	55
12.4. CAMBIO DE ACEITE Y FILTROS	55
12.5. REVISIÓN DIARIA.....	55
12.6. REVISIÓN SEMANAL.....	56
12.7. REVISIÓN MENSUAL.....	57
12.8. REVISIÓN SEMESTRAL O CADA 250 HORAS	57
12.9. REVISIÓN ANUAL.....	58
12.10. CADA 2 AÑOS.....	58
12.11. CADA 3 AÑOS.....	58
TECNICO	59
FECHA	59
HORAS MOTOR.....	59
CHEQUEO EN PARADO	59
TEMPERATURA SALA.....	59
TENSIÓN DE BATERÍAS	59
BATERÍAS OK.....	59
RESISTENCIA DE CALDEO FUNCIONA.....	59
NIVEL DE ACEITE OK	59
NIVEL DE REFRIGERANTE OK	59
NIVEL DE COMBUSTIBLE OK.....	59
DRENAJE SEPARADOR DE AGUA.....	59
LIMPIEZA DE SALA OK	59
LIMPIEZA DE RADIADOR OK.....	59
CHEQUEO EN MARCHA	59
RESTRICCIÓN FILTRO DE AIRE	59
FRECUENCIA EN VACÍO	59
TENSIÓN GENERADOR VACÍO.....	59
FRECUENCIA EN CARGA.....	59
TENSIÓN GENERADOR EN CARGA	59
CORRIENTE GENERADOR EN CARGA	59
TEMPERATURA REFRIGERANTE MAX	59
PRESIÓN DE ACEITE (SI SE INDICA)	59
TEMPERATURA COLECTOR ESCAPE.....	59
TIEMPO DE PRUEBA (MINUTOS).....	59
13. IDENTIFICACIÓN Y SOLUCIÓN DE AVERÍAS	60
14. GARANTÍA	66

1. INTRODUCCIÓN

Muchas gracias por adquirir este grupo electrógeno CAROD.

Por favor, guarde bien estas instrucciones. Asegúrese de que esta información queda accesible en todo momento por quienes tengan que operar o mantener el equipo.

Se aconseja que todo el personal que vaya a operar el grupo electrógeno lea previamente estas instrucciones. Se recomienda también que el equipo sea instalado, mantenido y reparado por personal cualificado.

Todos los grupos electrógenos requieren ser inspeccionados y mantenidos de forma rutinaria para asegurar un funcionamiento correcto y seguro.

Se intenta que el contenido de este manual se ajuste con la máxima precisión a las necesidades información sobre el equipo, así como que los datos sean lo más actuales posible. Sin embargo, el fabricante se reserva el derecho a cambiar, alterar o mejorar este producto sin previo aviso y sin incurrir en obligaciones.

Asegúrese de que ha comprendido bien las instrucciones detalladas en el presente manual. En caso contrario, puede solicitar aclaraciones en:

www.carod.es

+34 976 140800 – Carod – Oficina Técnica.

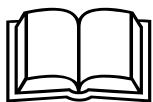
Para obtener piezas de recambio o servicio, contacte con su distribuidor Carod más próximo. Asegúrese de poder facilitar el modelo y número de serie del equipo, motor o alternador que contenga la pieza que se requiere.

2. PRECAUCIONES DE SEGURIDAD

2.1. GENERALIDADES

El equipo debe ser operado solamente por personal cualificado para ello.

Es necesario conocer que un uso indebido del equipo podría desencadenar un accidente. Para evitarlo, antes de manipular, mantener o reparar el equipo es importante seguir las siguientes pautas:



Realice todas las inspecciones y comprobaciones de seguridad detalladas en el manual antes de poner en funcionamiento el grupo electrógeno.

⚠ En caso de se observe que el equipo no se encuentra en condiciones de funcionamiento seguro, no lo ponga en marcha y desconecte el negativo (-) de la batería hasta que se restablezcan las condiciones de seguridad óptimas.

La instalación del equipo y el dimensionamiento de sus cargas es responsabilidad del instalador y del Cliente final. Asegúrese de que todo se realiza bajo el cumplimiento de las normas establecidas.

2.2. PRECAUCIONES DE INSTALACIÓN, MANEJO Y TRANSPORTE



La carga, descarga y movimiento del grupo electrógeno deberá realizarse por personal cualificado y bajo unas condiciones mínimas de seguridad.

Asegúrese de que el suelo puede soportar el peso del equipo.

A la hora de elevar el grupo, asegúrese de hacerlo con el tanque de combustible vacío.

Desconecte la batería para evitar contactos inesperados.

En caso de utilizar una grúa, haga uso del cáncamo o cáncamos de elevación para izar el grupo.

En caso de usar una carretilla elevadora, introduzca las uñas por el interior de los perfiles "omega" de asentamiento del grupo, o bien de forma que cada uña quede a la misma distancia de la vertical del cáncamo de elevación central del grupo.

2.3. PRECAUCIONES DURANTE EL MANTENIMIENTO

2.3.1. RIESGOS MECÁNICOS



Un grupo electrógeno en marcha tiene partes en movimiento que pueden provocar lesiones en caso de entrar en contacto con ellas.

Evite en todo momento el contacto con las partes móviles del equipo. Asegúrese de que las protecciones como cubrecorreas y otras guardas no han sido retiradas y no repuestas. No retire los cubrecorreas, guardas y otras protecciones con el equipo en marcha si no es un técnico cualificado y autorizado.

No trabaje en el equipo con ropa holgada, cabellos largos sueltos, colgantes etc. Podrían resultar atrapados por las partes móviles.

Antes de manipular las partes móviles del equipo, asegúrese de que no puede ponerse en marcha de forma intempestiva.

A la hora de realizar reparaciones mecánicas o eléctricas, desconecte antes el negativo de la batería para evitar que el motor de arranque gire de forma inesperada.

Siempre que sea posible, mantenga cerradas las puertas de los equipos carrozados.

Utilice guantes, calzado de seguridad, gafas de protección y protección para la cabeza cuando trabaje en el grupo.

Los motores de combustión trabajan a temperaturas muy elevadas. Evite el contacto con las superficies del motor en marcha, especialmente con el colector de escape, turbo y canalizaciones de escape en general.

Recuerde que después de un cierto periodo de funcionamiento, los fluidos como el aceite y el refrigerante alcanzan temperaturas elevadas. Evite el contacto con estos fluidos calientes.

2.3.2. RIESGOS ELÉCTRICOS



Si el grupo lleva instalado una unión TT o TN, es muy importante conectar el grupo a una toma de tierra fiable al realizar su instalación. Esto es determinante para que las protecciones eléctricas funcionen de forma efectiva. En caso contrario, se corre el riesgo de sufrir electrocución al entrar en contacto con las partes metálicas del equipo.

⚠ No haga funcionar un grupo electrógeno abierto o en bancada bajo la lluvia.

⚠ Nunca manipule el equipo con las manos mojadas.

En caso de incendio del grupo electrógeno, utilice extintores Clase BC o ABC. Nunca utilice agua en un fuego con equipo eléctrico próximo.

Evite el contacto con bornas y otros elementos no aislados eléctricamente activos.

En caso de atender a una víctima de sacudida eléctrica

⚠ Primero abra el interruptor automático del circuito que ha proporcionado la sacudida. No toque a la víctima con las manos desnudas hasta haber anulado la fuente de la corriente.

Si esto no es posible, aislarnos con palos, cuerdas, etc. sin tocar a la víctima directamente y apartarla del cable.

Comprobar las constantes vitales e iniciar reanimación cardiopulmonar si es necesario.

Cubrir la zona afectada con material preferiblemente esterilizado. (los sitios de entrada y salida de la electricidad en el cuerpo de la víctima).

Trasladar a un centro de atención médica, aunque las lesiones sean mínimas. Pueden aparecer alteraciones tardías.

2.3.3. FUEGO Y EXPLOSIÓN



El combustible del grupo electrógeno es una sustancia potencialmente peligrosa, que puede dar lugar a explosión. Asegúrese de no llenar el tanque de combustible totalmente, especialmente si va a estar expuesto al sol o fuentes de calor intenso. No exponga ni derrame combustible sobre fuentes de calor intenso.

El aceite del motor también emite vapores que se inflaman a partir de cierta temperatura. No hay que exponer el aceite a llamas ni chispas de energía alta.



El vapor resultante de la reacción química de las baterías puede resultar inflamable si se acumula en un espacio muy pequeño.



Las baterías en malas condiciones pueden dar lugar a una explosión durante su carga. Asegúrese de mantener su nivel de electrolito correctamente, conservarlas limpias y reemplazarlas cada 2 años.



Es muy recomendable instalar cerca del grupo electrógeno extintores de incendios de las clases BC ó ABC completamente cargados y revisados. Los operadores del grupo electrógeno deben estar familiarizados con su manejo.

El local donde va a ir instalado el grupo electrógeno debe estar bien ventilado para evitar la acumulación de gases.

El suelo del local del grupo debe permanecer libre de suciedad que pueda propagar un incendio. La suciedad también puede ser absorbida por el ventilador y quedar atrapada en el radiador, cegándolo y provocando una avería por sobret temperatura.

2.3.4. RIESGOS QUÍMICOS



Evite dentro de lo posible el contacto de la piel con el combustible, aceite y refrigerante del motor. En caso de ingestión no provoque el vómito, llame al 91 5620420, o al 112. Si su ropa se impregna con combustible o aceite lubricante, reemplácela por otra y lávese con agua y jabón.

Evite totalmente el contacto de la piel con el electrolito líquido de las baterías. Es muy corrosivo y su contacto provoca quemaduras. En caso de contacto retirar la ropa contaminada lo más rápidamente posible. Aplicar jabón y lavar las partes afectadas por el ácido con abundante agua. Si entra en contacto con los ojos, irrigarlos con agua rápidamente mientras están abiertos durante 15 minutos mínimo, hasta que dejen de molestar. Acudir al médico si siguen molestando. En caso de ingestión accidental, beber grandes cantidades de agua, preferiblemente con bicarbonato, y acudir al médico lo antes posible.



No inhale los vapores de la batería si considera que se han podido concentrar en un cubículo cerrado.

2.3.5. RUIDO



Es importante utilizar protección auditiva cuando se trabaja en las proximidades de un grupo electrógeno en funcionamiento.



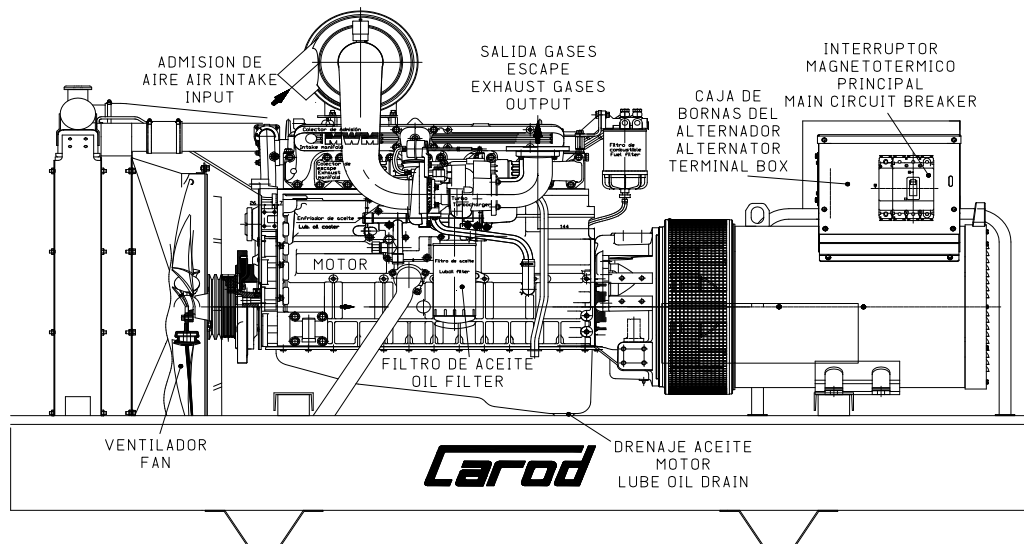
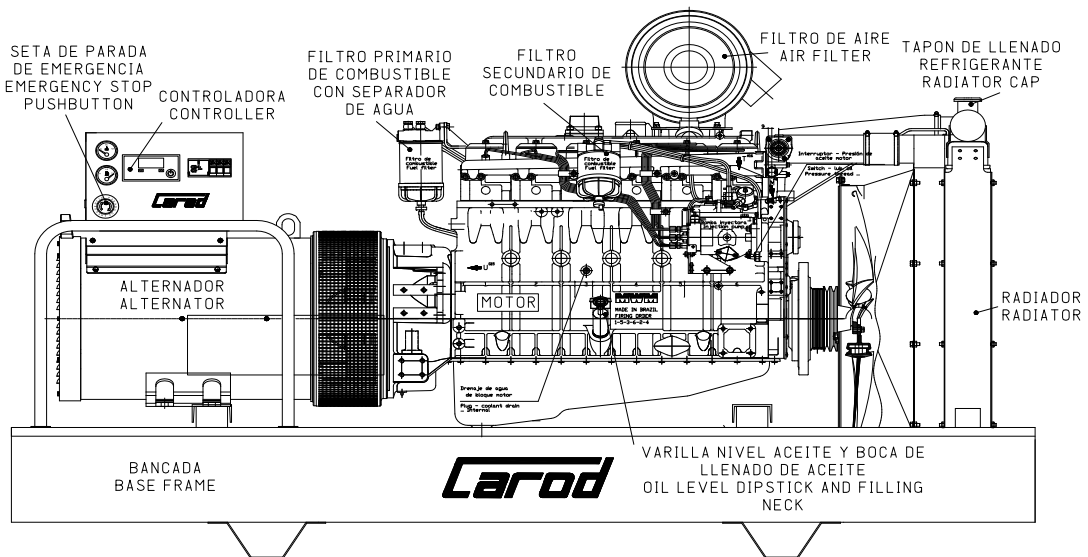
Los grupos electrógenos en bancada, que no van equipados dentro de cabinas de insonorización, producen niveles de ruido elevados, que pueden pasar de 105dB.

Una exposición prolongada a ruidos de más de 85dB resulta peligrosa para la integridad de los oídos.

3. LOS SISTEMAS DEL GRUPO ELECTROGENO: DESCRIPCIÓN, IDENTIFICACIÓN Y ADVERTENCIAS

3.1. DESCRIPCIÓN DEL GRUPO ELECTRÓGENO

Este equipo tiene la finalidad de suministrar energía eléctrica de forma autónoma, a la tensión, frecuencia y número de fases que detallan sus características.



Los componentes principales que definen al grupo electrógeno son motor, alternador, tarjeta de control e interruptor de protección.

El conjunto motor-alternador se asienta mediante aisladores de vibración sobre una bancada metálica en la que normalmente se aloja un depósito de carburante con sus accesorios.

El motor tiene como finalidad girar al alternador, y vencer la resistencia al giro que ofrece este, mayor cuanto mayor corriente eléctrica suministre, de forma que la velocidad de giro sea constante pese a la carga.

La función del alternador es la de generar la corriente eléctrica de suministro a las cargas. Debe ser capaz de mantener la tensión constante al valor nominal pese a la variación de la carga.

El alternador está protegido contra defectos de la línea que alimenta mediante un disyuntor con protección magnetotérmica y protección diferencial ó de vigilancia de aislamiento.

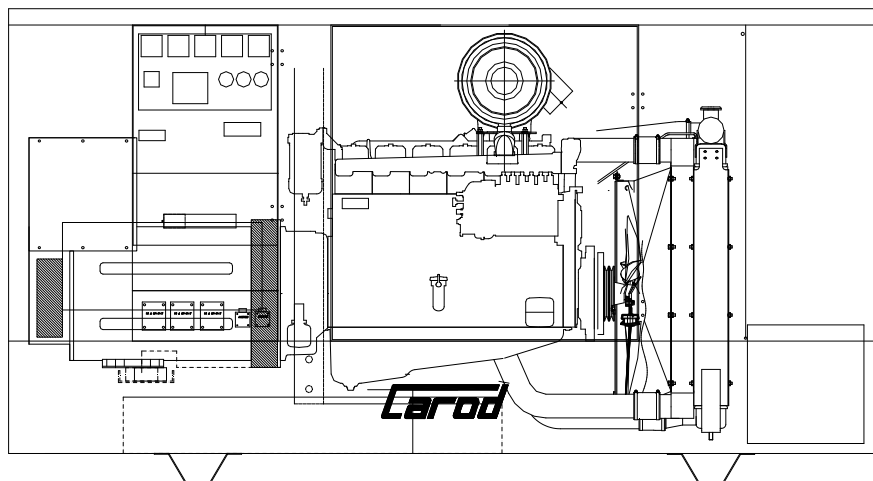
El “cerebro” del grupo electrógeno es su tarjeta de control. Su misión es la de ejercer de interfaz de manejo para el operador, ofrecer información del estado y parámetros de funcionamiento del equipo y protegerlo contra posibles averías.

Consulte la ficha técnica para ver especificaciones mínimas de flujo de aire necesario para una refrigeración adecuada, cálculos de autonomía según el depósito de carburante y el consumo, etc.

3.2. CARROCERÍA O CERRAMIENTO

Existen varios motivos para envolver al grupo electrógeno con un cerramiento. El principal de ellos sería reducir el nivel de ruidos emitidos, pero también está su protección contra el agua, suciedad, acceso no autorizado y la simplificación de su transporte e instalación.

⚠️ Tenga cuidado con las puertas de los grupos carrozados. Si se grupo se pone en marcha con las puertas abiertas, estas tienden a cerrarse absorbidas por el ventilador.

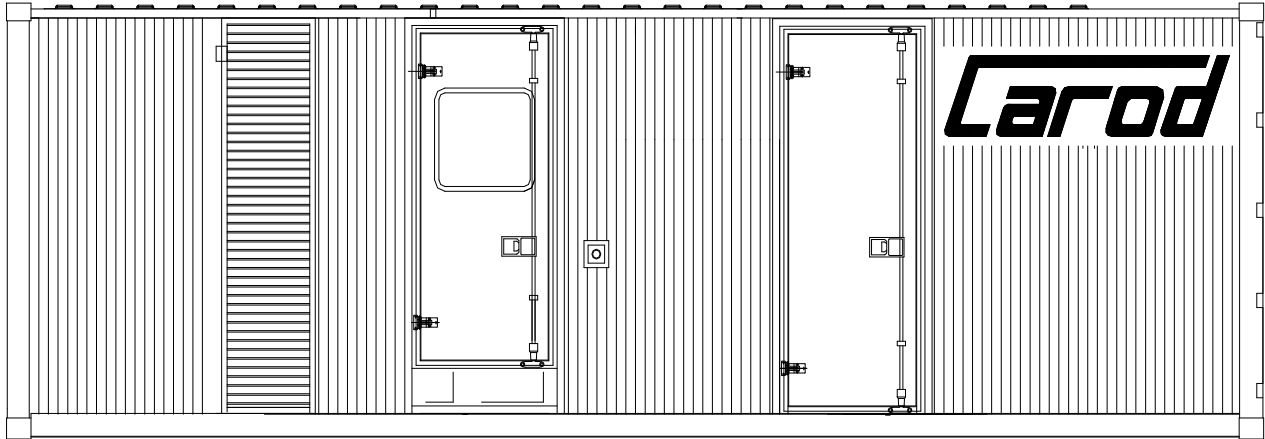


Los grupos electrógenos grandes pueden ir montados dentro de un contenedor de transporte intermodal.

⚠️ En los grupos montados en contenedor, asegúrese de controlar si existen personas dentro antes de bloquear sus puertas.

⚠️ Cuando el grupo electrógeno instalado en un contenedor vaya a funcionar, deben permanecer abiertas las vías de refrigeración. Si está en modo de arranque automático, deben estar abiertas siempre. En modo manual, recordar abrirlas antes de arrancarlo.

⚠ Si ha olvidado abrir las aberturas de refrigeración del contenedor y el grupo ya está en marcha, párelo antes de abrirlas. De lo contrario pueden golpear con violencia debido a la presión del aire y provocar un accidente.



3.3. PINTURA

Es posible que surja cierta cantidad de olor y humo del colector de escape al quemarse la pintura de fábrica durante las primeras horas de funcionamiento del motor.

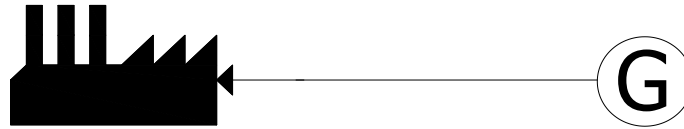
Utilice solamente pintura especial anticorrosiva para pintar las canalizaciones de escape o turbo.

El color rojo estándar de los equipos CAROD es el código RAL 3000.

Las bancadas son color negro satinado pintado al polvo.

3.4. GRUPOS ELECTRÓGENOS MANUALES

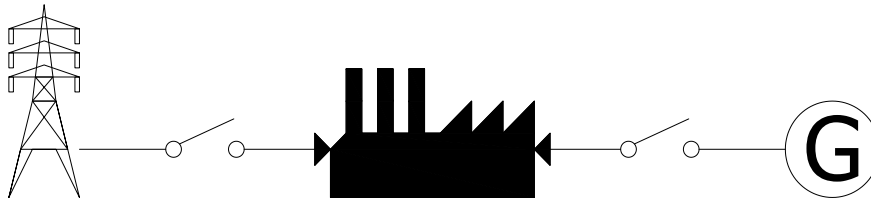
Estos equipos requieren ser operados manualmente para arrancar y parar. También pueden tener un contacto libre de tensión para ejercer esta función en remoto o bien hacerlo de forma temporizada.



3.5. GRUPOS ELECTRÓGENOS AUTOMÁTICOS (STANDBY, EMERGENCIA O FALLO DE RED)

Estos grupos están pensados para suministrar corriente eléctrica solo en caso de que falle el suministro de corriente eléctrica principal. Van equipados con un sistema de vigilancia de red que analiza el estado de la red de suministro principal. En caso de que dicho suministro sea defectuoso o nulo, el grupo electrógeno dará orden de conmutar la alimentación de las cargas desde el suministro normal al suministro del grupo.

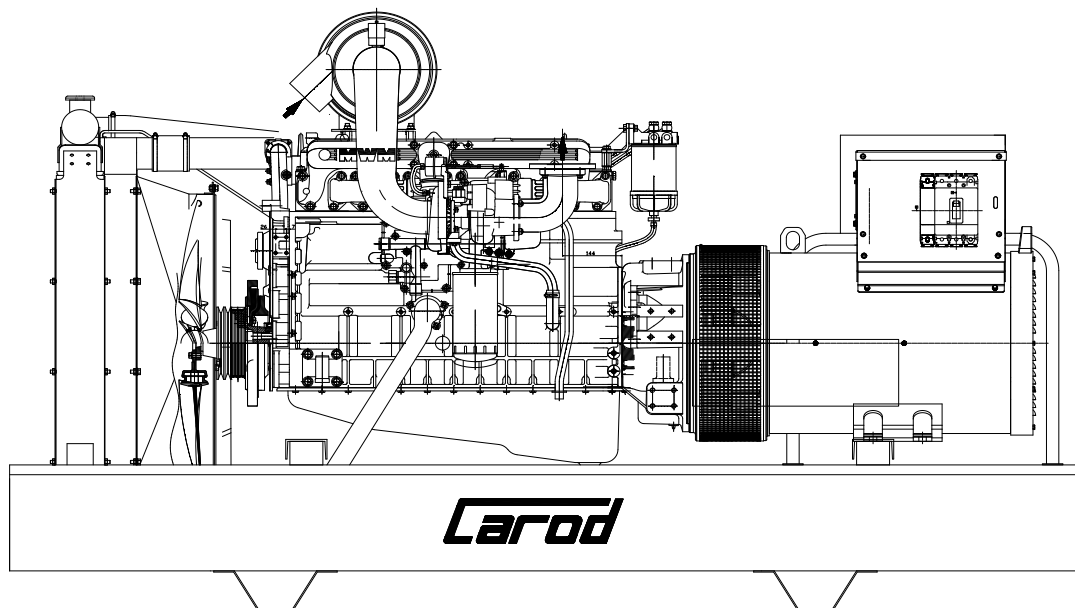
Se requerirá la instalación de dicha conmutación. Puede ir en un armario aparte y estar realizada por contactores con enclavamiento, conmutador motorizado o disyuntores motorizados con enclavamiento. Es necesario instalar los cables de potencia y los cables de señal entre la conmutación y el grupo.



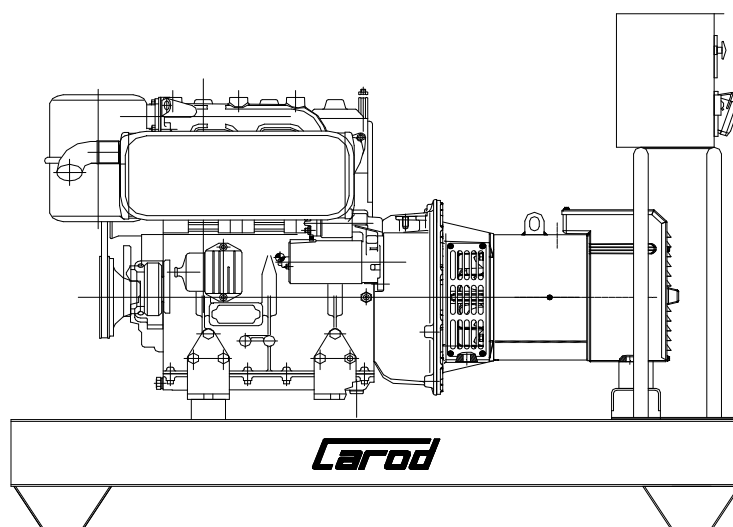
3.6. GENERALIDADES SOBRE MOTORES

El grupo electrógeno se acciona mediante un motor diesel de 4 tiempos. Puede ser mecánico de inyección directa o indirecta, o bien de inyección electrónica. Según su sistema de regulación y control puede ser mecánico o electrónico.

El motor está especialmente diseñado para funcionar en grupos electrógenos. La refrigeración, dependiendo del modelo, puede ser realizada por agua o por aire.



Motor refrigerado por agua (imagen superior), motor refrigerado por aire (imagen inferior).

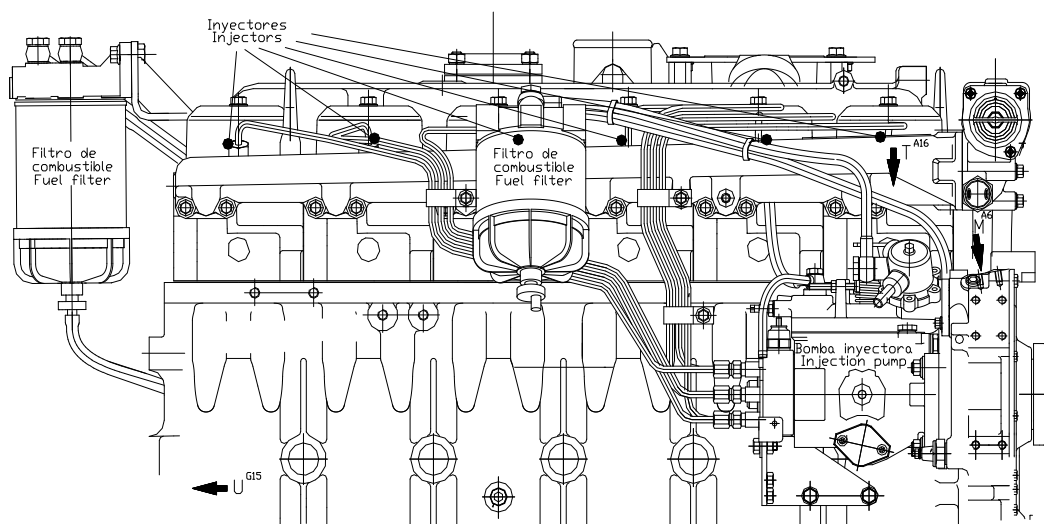


3.6.1. SISTEMA DE COMBUSTIBLE



El motor diesel necesita un suministro de carburante continuo y limpio. La limpieza se asegura, dependiendo de las características del motor, con uno o dos filtros de combustible. Estos filtros han de ser reemplazados periódicamente con la misma frecuencia con la que se cambie el aceite del motor.

Si el motor equipa un separador de agua, será necesario drenarle el agua cada cierto número de horas de funcionamiento que indique el fabricante del motor.



El grupo electrógeno equipa un tanque de combustible (llamado "de uso diario") que se instala normalmente dentro de la bancada. Lleva una tubería de aspiración, otra de retorno, una boya de indicación de nivel, un respiradero y una boca de llenado.



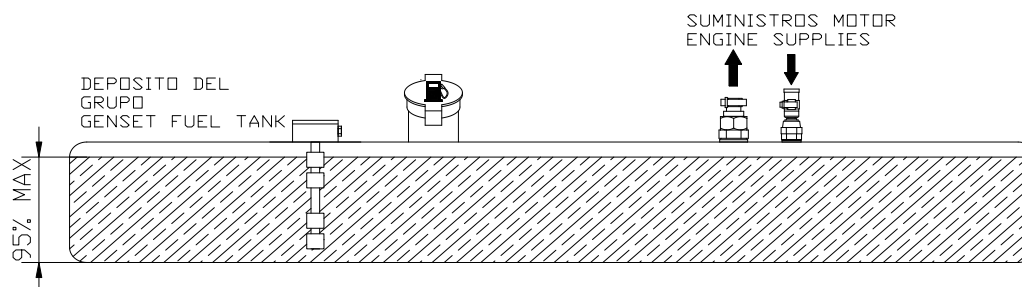
⚠ El depósito debe tener un 5% de espacio libre para que el combustible se pueda expandir al calentarse.



⚠ Reposte el depósito con el motor parado. No lo haga fumando ni en presencia de fuentes de calor intenso. Asegúrese de que hay ventilación durante la maniobra.

⚠ Es conveniente drenar y limpiar por dentro el depósito de combustible cada 4-5 años.

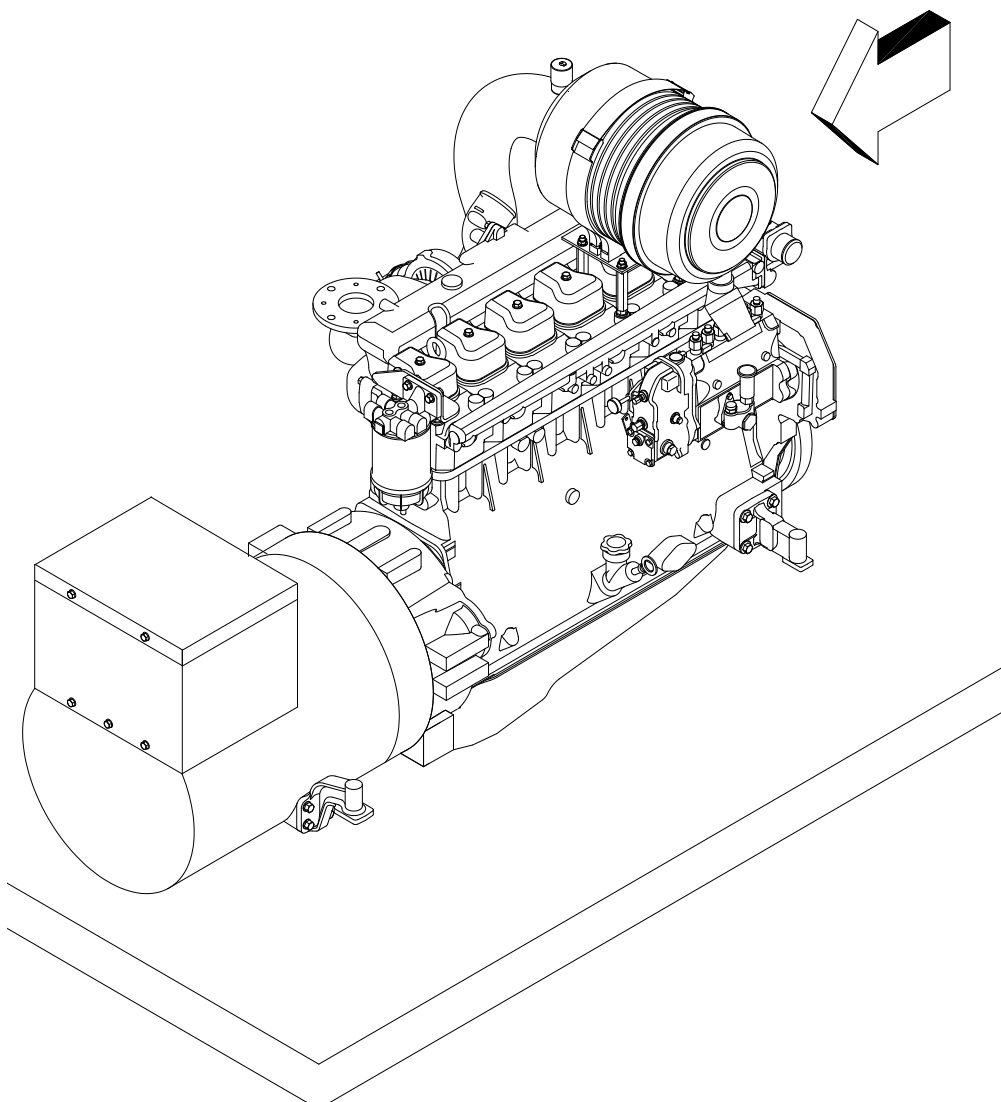
⚠ Recuerde que la vida útil del combustible almacenado puede ser de 1,5-2 años antes de su degradación según las condiciones de almacenamiento.



3.6.2. SISTEMA DE ADMISIÓN DE AIRE

El motor necesita aspirar aire limpio para su funcionamiento. Para ello, el motor aspira a través de un filtro de aire.

El filtro del aire es un elemento que hay que reemplazar de acuerdo a las recomendaciones del fabricante, según un número de horas de operación o según un tiempo transcurrido, lo que ocurra primero.



Muchos filtros de aire llevan un indicador de restricción de aire. Puede ser óptico o electrónico. Hay que reemplazar el filtro inmediatamente si el indicador lo señala.

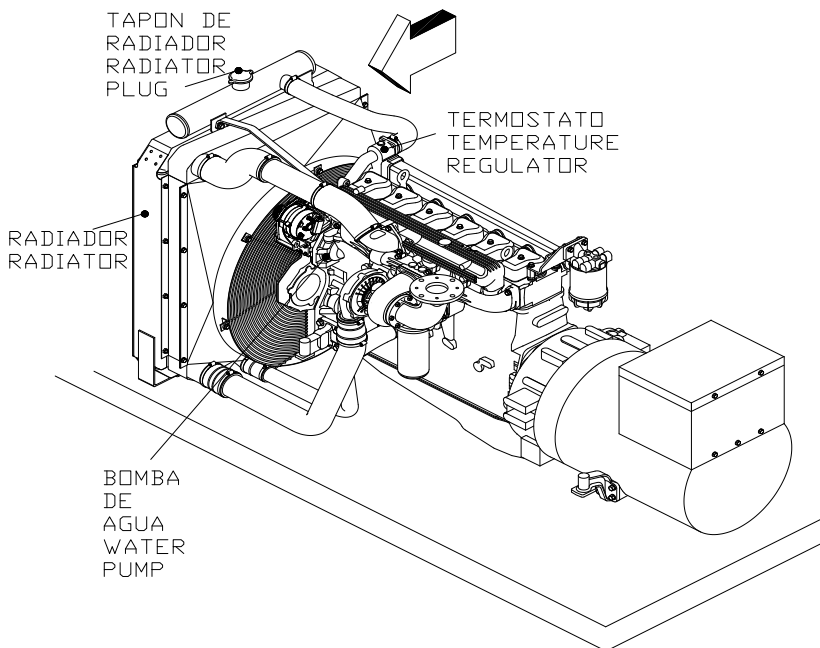


⚠ Nunca haga funcionar el motor sin el filtro de aire instalado. De lo contrario, podría entrar polvo y suciedad al motor, que actuarían como abrasivos y lo destruirían en poco tiempo.

3.6.3. SISTEMA DE REFRIGERACIÓN

En los motores refrigerados por líquido, la circulación del mismo a través del radiador es controlada por un termostato. Un ventilador accionado por el motor forzará aire desde el lado del motor hacia el radiador, refrigerando el líquido a su paso.

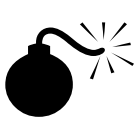
La “bomba de agua” hace circular el refrigerante hacia el ventilador y es accionada por el sistema de distribución del motor.



El termostato consigue que el motor trabaje en un rango de temperaturas adecuado para su funcionamiento, abriéndose, dando paso al radiador con temperatura alta y cerrándose con temperatura baja.

El líquido refrigerante es básicamente agua con aditivos especiales que protegen al motor contra corrosión, congelación y evitan la cavitación (agujereado) de las

camisas de los cilindros. Es necesario sustituirlo de acuerdo a las recomendaciones del fabricante, según un número de horas de operación o según un número de horas transcurrido, lo que ocurra primero. De lo contrario pueden aparecer averías graves a largo plazo.



⚠ Emplee refrigerantes recomendados por el fabricante del motor. En algunas ocasiones, los grupos electrógenos equipan motores de servicio severo, y los refrigerantes de automoción no cuentan con los aditivos necesarios.



⚠ No emplee agua del grifo para reponer el nivel de refrigerante. La cal puede depositarse en el interior del circuito y provocar una avería. Si urge rellenar, emplee agua destilada, pero recuerde que una baja concentración de aditivos favorece la corrosión, congelación y erosión del circuito.



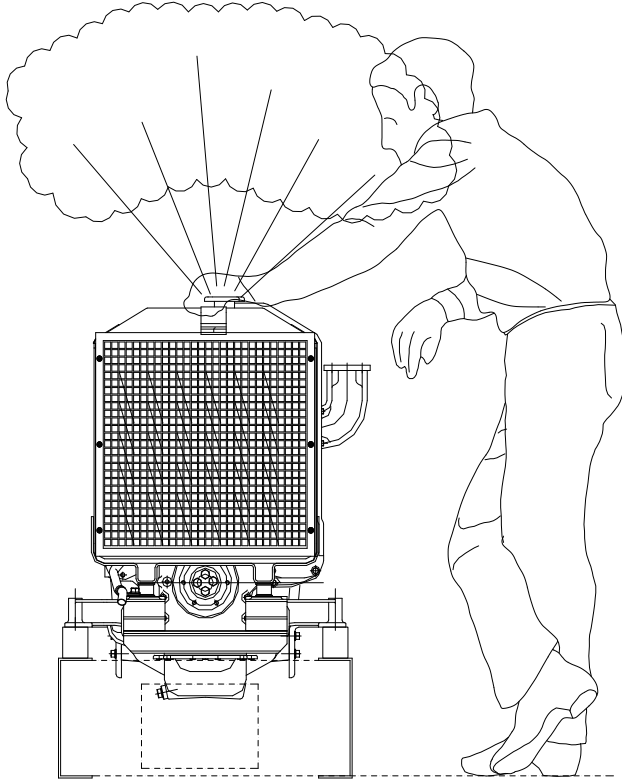
⚠ Recuerde que el radiador incorpora en el lado del motor un ventilador, que en marcha puede no verse. Evite aproximarse al mismo con el motor en marcha. No retire la rejilla de protección del mismo.



⚠ No mezcle refrigerantes de distinta composición química. La mezcla puede resultar corrosiva para algunos componentes del circuito.



⚠ No abra el tapón del radiador si el refrigerante está caliente, puede saltar líquido caliente y provocar quemaduras, especialmente en la cara y las manos.



Si va a cambiar el refrigerante, es mejor hacerlo con el motor frío. Verter gran cantidad de refrigerante frío en un motor caliente puede causar una avería.

Cuando tenga el circuito vacío y tras instalar el tapón de drenaje sellado, no vierta el refrigerante muy rápido para evitar burbujas en el circuito.

Normalice el nivel y arranque el motor 30 segundos para ver cómo se queda el nivel. Si fuera necesario, rellenar el circuito hasta llegar al nivel establecido en el manual del motor.

Para limpiar el radiador, abra el tapón de drenaje y almacene el refrigerante viejo en un contenedor adecuado. Introduzca una manguera por el tapón de llenado hasta que el agua salga limpia. Si el anticongelante aparece muy sucio, puede hacerse necesario hacer funcionar un tiempo el grupo con el circuito de refrigeración lleno con una mezcla de agua con detergente especial.



Deseche el refrigerante y el agua de limpieza en un gestor de residuos autorizado.

Consulte el manual del motor para ver más detalles.

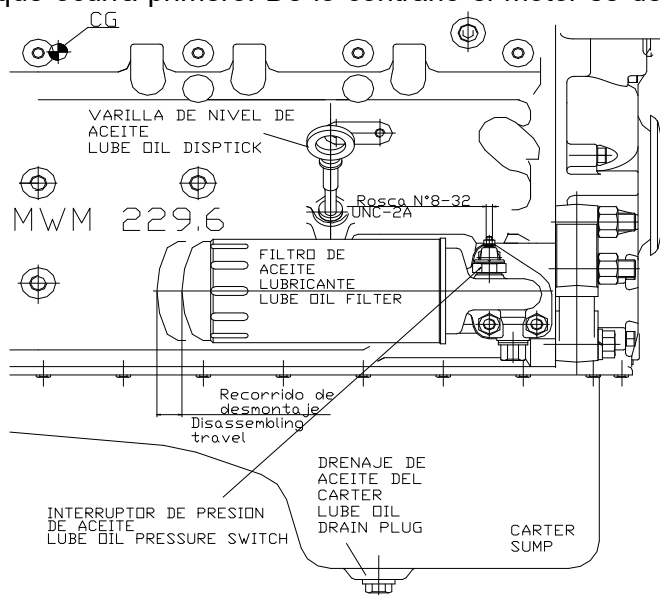
3.6.4. SISTEMA DE LUBRICACIÓN

El motor necesita aceite para evitar la fricción entre sus componentes metálicos. Sin él se originaría un rozamiento que elevaría la temperatura hasta fundir el metal destruyendo el motor.

El aceite, con el uso, va absorbiendo suciedad de la combustión y residuos metálicos derivados del desgaste. Es por ello que hay que mantenerlo limpio haciéndolo pasar continuamente a través de uno o más filtros. Los filtros, en general, van acumulando suciedad y se van degradando con el tiempo.

El aceite también se degrada con la temperatura y con la combinación con el oxígeno. De todo ello se deriva la pérdida de sus propiedades a lo largo del tiempo y del funcionamiento del motor.

Es necesario sustituir el aceite y los filtros de acuerdo a las recomendaciones del fabricante, según un número de horas de operación o según un tiempo transcurrido, lo que ocurra primero. De lo contrario el motor se deteriorará rápidamente hasta quedar



inservible. Emplee filtros y aceite de las características recomendadas por el fabricante.

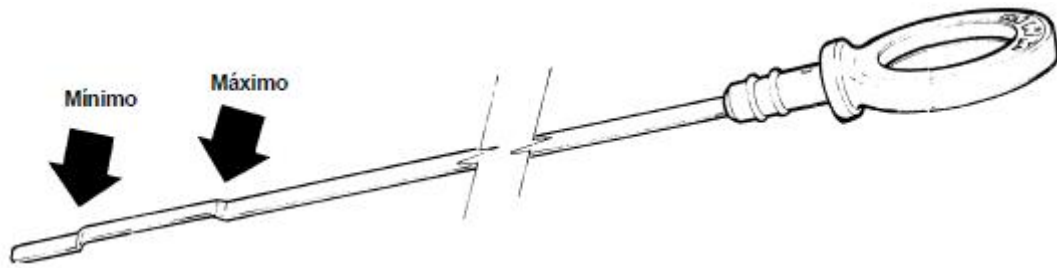
El primer cambio de aceite debería realizarse a las 100h de trabajo del motor. Esto es debido a que durante el asentamiento de las piezas en las primeras horas, se acumulan muchas partículas metálicas en el aceite y hay que retirarlas.

Es normal que el motor durante su funcionamiento consuma una cierta cantidad

de aceite (habitualmente entre el 0,25 y el 1% del consumo de carburante). Esta cantidad aumentará cuanto mayor sea la carga y el desgaste del motor.

Es necesario controlar que el nivel del aceite dentro del motor se mantiene en el rango adecuado. Para ello se dispone de una varilla metálica marcada con los niveles máximo y mínimo aceptables, con la punta sumergida en el cárter. Hay que verificar EN FRÍO que el nivel sea correcto antes de cada arranque del motor. Si el nivel se encuentra anormalmente alto, avise al servicio técnico.

Si el nivel de aceite se encuentra anormalmente bajo, habría que estudiar la situación para ver si puede indicar una avería o simplemente se debe a un consumo normal.



⚠ Si va a cambiar el aceite usted mismo, asegúrese de que el nivel queda dentro del rango que marca la varilla. Deje el nivel a mitad de rango, arranque el motor unos segundos, párelo y espere 10 minutos. Observe la varilla y corrija el nivel hasta dejarlo de nuevo a mitad de rango de la varilla. Recuerde que el nivel correcto se observa con el motor frío y parado.



⚠ Nunca mezcle aceite sintético con aceite mineral. La mezcla puede ser corrosiva para las juntas del motor. Si desconoce la naturaleza del aceite del motor, consulte al fabricante o reemplácelo todo, incluidos los filtros.



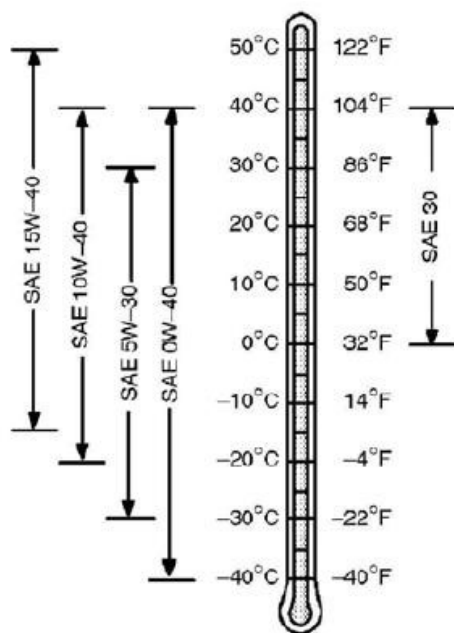
⚠ Cambie el aceite cuando esté caliente. Asegúrese de llevar guantes impermeables gruesos para evitar las quemaduras durante la manipulación.

⚠ Antes de instalar el filtro nuevo, moje la junta con el mismo aceite que va a llevar. No utilice herramientas para dar apriete al filtro nuevo. Limpie la viruta metálica del tapón magnético de drenaje. Antes de reinstalarlo, aplique a la rosca teflón líquido o de cinta para su sellado. Cambie la junta del tapón de drenaje.



Deseche el aceite y los filtros usados en un gestor de residuos autorizado. Consulte el manual del motor para ver más detalles.

Especificaciones del aceite

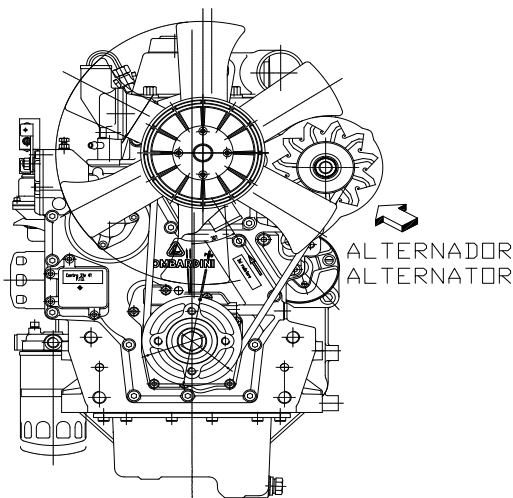


El motor sale mayoritariamente con aceite de fábrica de tipo mineral multigrado viscosidad 20W50. Consulte las especificaciones que recomienda el fabricante en cada caso particular de motor.

Adapte la viscosidad del aceite según la temperatura habitual del área de operación del grupo electrógeno.

Consulte en la ficha técnica correspondiente al modelo de su grupo electrógeno o en el manual del motor las especificaciones que debe cumplir el aceite lubricante.

3.6.5. ALTERNADOR DE CARGA DE BATERÍAS



Algunos motores, todos a partir de cierto tamaño, equipan alternador de carga de baterías. Éste suele ser autoregulado y autoexcitado. Funciona solamente con el motor en marcha, accionado por una correa que debe permanecer en buen estado y con una tensión mecánica aceptable.

Consulte el manual del motor para ver instrucciones sobre el tensado de la correa.

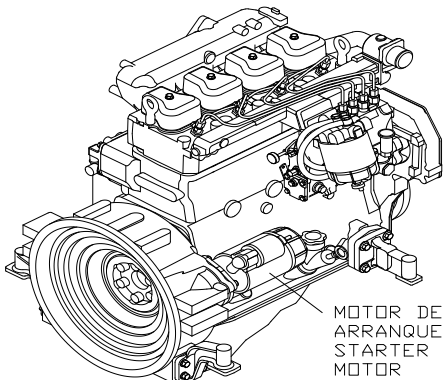
3.6.6. PLATO MAGNÉTICO Y REGULADOR PARA CARGA DE BATERÍAS

En motores pequeños, la batería puede ser cargada a través de un plato magnético interno del motor que alimenta a un regulador que a su vez carga la batería. Funciona solamente con el motor en marcha.

3.6.7. MOTOR DE ARRANQUE

Es un motor de corriente continua cuya misión es girar el cigüeñal del motor y comprimir la mezcla de las cámaras de los cilindros para comenzar la combustión.

Se alimenta de las baterías, a la tensión nominal del sistema eléctrico (12Vcc, o 24Vcc en los grupos grandes), cuando gira, engrana un piñón en una corona concéntrica al cigüeñal para voltear el conjunto.



Una vez arrancado el motor, el motor de arranque debe desactivarse. Normalmente, se utiliza para ello la señal de frecuencia del generador y la señal de carga de baterías. En algunos motores, se usa la señal del contacto de presión de aceite.

Es importante saber que el motor de arranque solo puede funcionar durante un tiempo limitado. Si su tiempo de uso se prolonga, su temperatura aumenta hasta destruirse.

⚠ No manipule la instalación eléctrica para forzar el motor de arranque o se destruirá.



⚠ Si el motor de arranque ha realizado muchos intentos y se detecta que su temperatura es alta, déjelo enfriar durante 15 minutos hasta volver a accionarlo.

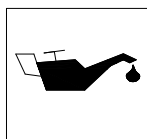
⚠ El grupo electrógeno está programado para realizar un número limitado de intentos de arranque. Si transcurrido ese número de intentos no ha conseguido arrancar,

aparecerá una alarma de fallo de arranque y se indicará en el panel de control. Esto es debido para proteger el motor de sobrecalentamientos que puedan romperlo.

3.6.8. PROTECCIONES DEL MOTOR

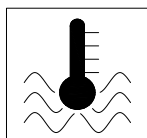
Protección por baja presión de aceite

Una baja presión de aceite en los canales de lubricación del motor puede ser indicativo de una avería grave e inminente. El valor de la presión de aceite debe estar controlado de forma que el motor pare al resultar bajo.



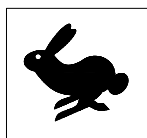
Esto se consigue mediante un manocontacto mecánico, calibrado, que cambia de estado cuando la presión queda por debajo de cierto valor. En los motores mecánicos, cuando la presión de aceite es baja, el contacto suele cerrar a negativo (masa). En los motores electrónicos es una señal electrónica que va a la ECU de control y se indica vía bus.

Protección por alta temperatura de refrigerante



Una alta temperatura de refrigerante indica un mal funcionamiento del motor. El valor de la temperatura debe estar controlado de forma que el motor pare al resultar alto. Suele estar situado en la parte superior del motor, cerca del termostato

Esto se consigue mediante un termistor calibrado, que modifica el valor de su resistencia con la temperatura. En los motores mecánicos, esta resistencia es leída por la placa de control. En los electrónicos, se emplea un transductor de temperatura. La ECU del motor lee este valor, parando el motor si pasa de un límite.



Protección por sobrevelocidad

En el caso de ciertas averías, el motor puede embalsarse hasta su destrucción. Esto puede evitarse con la protección por sobrevelocidad.

En los motores mecánicos, el regulador de la bomba va tarado para no poder sobrepasar un valor establecido de velocidad de motor.

En el caso de los motores con gestión electrónica, la protección por sobrevelocidad se realiza leyendo el valor de velocidad, bien a través de un sensor magnético en el motor o bien a través del valor de la frecuencia del alternador generador. Si sobrepasamos el límite, la ECU cortará la inyección y parará el motor.

3.6.9. SISTEMA DE ESCAPE



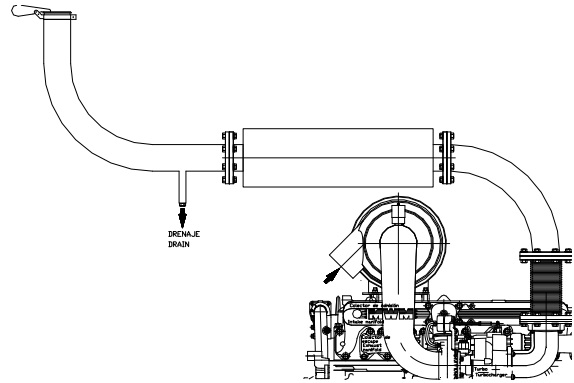
El motor produce gases de escape calientes y tóxicos. Es necesario evacuarlos fuera del local de forma segura y mediante canalizaciones diseñadas de forma que no dificulten la salida de los mismos.



⚠ Evite el contacto con las superficies del colector de escape, turbo y canalizaciones del escape.

En los grupos no insonorizados, se suministra un silencioso para montaje aparte, cuya misión es la de amortiguar los ruidos que salen del escape durante el funcionamiento normal del motor.

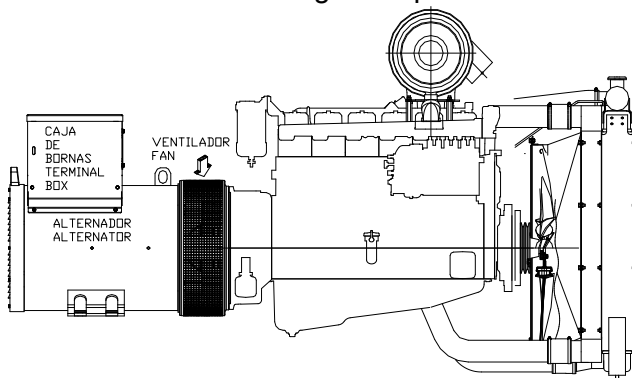
En los grupos grandes se puede condensar agua dentro del circuito de escape, drene periódicamente el agua condensada en el circuito por medio de los tapones habilitados a tal efecto.



3.7. GENERALIDADES SOBRE ALTERNADORES

Su función es la de producir la energía eléctrica que suministra el grupo. Necesita girar a una velocidad constante, permanecer limpio, seco y no sobrecalentarse. El valor de la tensión viene regulado por una tarjeta electrónica, que también garantiza la estabilidad de su valor.

El alternador va refrigerado por aire mediante un ventilador interno.



Tras activar la orden de parada normal, el grupo está preparado para funcionar en vacío un tiempo tras liberarse de las cargas. La finalidad de esto es la refrigeración del alternador generador. De no hacerlo así, el calor latente de los bobinados podría acabar dañando los aislamientos.



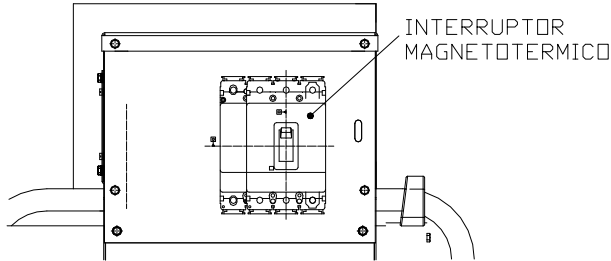
⚠ No detenga el motor con la seta de emergencia ni con otro método de parada inmediata después de que el alternador haya trabajado con una carga elevada. El alternador podría dañarse.



⚠ Impida que entre agua dentro del alternador. Si va a instalar un equipo sin carrozar en un local húmedo, deberá calefactar el alternador para que no permanezca húmedo.

3.7.1. PROTECCIÓN MAGNETOTÉRMICA Y DIFERENCIAL

La salida de potencia del grupo electrógeno va protegida mediante un disyuntor magnetotérmico, cuyo valor está calculado para cada aplicación.



En determinados equipos, la protección diferencial irá a cargo de un relé electrónico con un toroidal de detección de corriente de fuga separado. Para los grupos de pequeña potencia, la protección diferencial irá a cargo de un interruptor diferencial. Para los grupos con sistema de tierra aislados

IT, la protección se realiza por medio de un Relé de Vigilancia de Aislamiento.

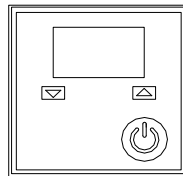


⚠ Para prevenir las consecuencias de una posible coincidencia de averías, es necesario proteger cada una de las cargas con sus respectivas protecciones magnetotérmicas.

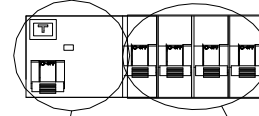
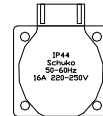
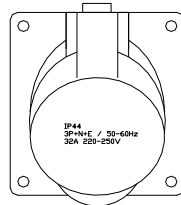
⚠ Si deja la palanca del interruptor de protección magnetotérmica o diferencial bajada, la corriente eléctrica no llegará a las cargas.

⚠ Si al subir la una palanca de interruptor de protección con el equipo funcionando, ésta vuelve a bajar, es debido a que existe un defecto en la línea.

Es necesario diferenciar si es por un cortocircuito, una sobrecarga o una fuga a tierra y resolver el problema (ver esquema eléctrico).



Carod



DIFERENCIAL MAGNETOTERMICO



⚠ Nunca anule un interruptor de protección. Repare el defecto que lo hace disparar. De lo contrario, podría desencadenarse una avería grave o un accidente importante.

3.8. GENERALIDADES SOBRE MANEJO DE CONTROLADORAS

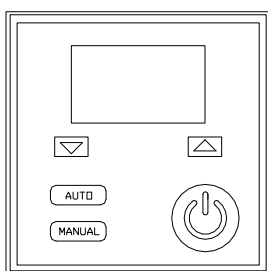
La interfaz de control del grupo electrógeno es un panel que normalmente va instalado en la superficie externa del cuadro eléctrico.

Su misión es la de controlar el funcionamiento del equipo (marcha, paro, modo de funcionamiento, temporizaciones), protegerlo, indicar su estado y dependiendo de su sofisticación, cierta cantidad de parámetros de funcionamiento del grupo.



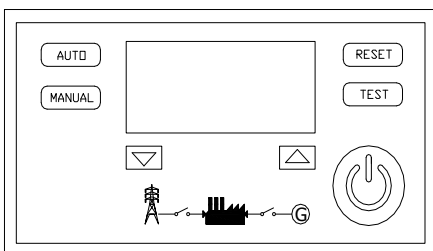
⚠ Si se enciende algún testigo de avería, no lo ignore, subsane el problema lo antes posible.

En general, podemos encontrar controladoras que tienen los modos de funcionamiento MANUAL y AUTOMÁTICO.



Tanto en los equipos de aplicación manual como los equipos de aplicación emergencia, el modo manual servirá para arrancar o parar el grupo directamente desde los pulsadores de la tarjeta, pulsadores de START y STOP.

En los grupos de aplicación manual, el modo automático sirve para que arranque o paro mediante el contacto libre de tensión, de forma remota o programada.



En los equipos de aplicación de emergencia, el modo automático servirá para que el equipo permanezca vigilando el estado de la red y arrancar y conmutar en caso de fallo de la misma.

⚠ En los grupos con programación horaria o de aplicación de emergencia, no olvide dejar la controladora en AUTO antes de abandonar la

instalación. En caso contrario, el equipo no arrancará cuando se le necesite.

Las tarjetas controladoras tienen cierta cantidad de parámetros programables, que variarán según el tipo de aplicación y la naturaleza del motor.



⚠ Si tiene que instalar una tarjeta de sustitución en un grupo electrógeno, asegúrese antes de que ha sido programada convenientemente para ese equipo.

Todos los grupos disponen de un pulsador de emergencia de color rojo, en forma de seta. Su accionamiento detendrá inmediatamente el grupo. Además, la tarjeta de control vigila una serie de parámetros de seguridad. Si estos valores no son correctos el grupo se detendrá automáticamente.



⚠ No utilice el pulsador de emergencia para parar el grupo de forma habitual. Esta forma de parada inhibe el periodo de enfriamiento y podría desencadenar una avería en el alternador.

Apague el grupo pulsando el botón normal de STOP o PARADA. El grupo continuará funcionando en vacío para refrigerarse antes de su detención durante un tiempo programado.

En caso de producirse una avería, la controladora indicará el tipo de avería e impedirá el arranque del grupo hasta que se subsane. Una vez subsanado el problema, será necesario resetear la controladora. Para ello, habrá que poner la controladora (dependiendo del modelo) en "OFF", "RESET", "APAGADO" o "POSICIÓN 0" y luego volverla a poner en modo MANUAL o AUTO, según se necesite.

3.8.1. ALARMAS HABITUALES



Podemos encontrar, según la sofisticación de la controladora, una cierta cantidad de tipos de testigo de alarma. Las más habituales son:

- Baja presión de aceite.
- Sobretemperatura refrigerante.
- Sobrevelocidad.
- Fallo de arranque (el motor no llega a completar el arranque).
- Fallo del alternador generador: tensión o frecuencia.
- Sobrecarga generador (disparo de protección).
- Pulsador de parada de emergencia accionado.
- Baja tensión de batería/Fallo de sistema de carga de baterías.
- Bajo nivel de combustible.

3.8.2. TEMPORIZACIONES



Encontramos distintos tiempos programables en las controladoras. Los más habituales son:

- Duración de preignición del motor (si se requiere).
- Duración del tiempo de enfriamiento o marcha en vacío antes de parar.
- Primer aviso de mantenimiento.
- Restantes avisos de mantenimiento.
- Demora de actuación de alarma fallo frecuencia grupo.
- Demora actuación alarma fallo tensión grupo.
- Duración de la sirena de alarma.
- Duración del periodo de autotest programado del grupo.
- Demora entre fallo de red y arranque (grupos EMERGENCIA).
- Demora conexión contactor grupo (grupos EMERGENCIA).
- Demora entre vuelta de la red, reconexión de la red (grupos EMERGENCIA).

Consulte el manual de la tarjeta controladora correspondiente a su equipo para ver detalles específicos del manejo.

3.9. BATERÍAS

Algunas baterías requieren mantenimiento. Esto significa que su electrolito se evapora durante el proceso normal de carga y hay que comprobar su nivel y reponerlo.

Rellene todos los vasos con agua destilada hasta la marca que le indique el fabricante. Si no hay tal marca, rellene 15mm por encima de las placas.



⚠ El vapor de electrolito concentra hidrógeno, que es inflamable. No compruebe el nivel de electrolito de baterías con la luz de una llama viva. Evite la formación de chispas cerca o dentro del receptáculo de las baterías.



⚠ Las baterías acumulan hidrógeno, cuya presión debe ser liberada por una válvula de seguridad. Si a las baterías se les obstruye el orificio de liberación de presión, o el nivel de electrolito es bajo, o se comunica internamente un vaso, pueden estallar y proyectar ácido.



⚠ El electrolito es corrosivo. Utilice guantes antiácido y gafas de protección para comprobar el nivel y reponerlo.

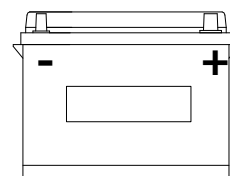
Si detecta que ha estallado una batería, neutralice el ácido sulfúrico con bicarbonato o cal apagada.

Reemplace por seguridad las baterías cada 2 años. Manténgalas limpias y mantenidas.

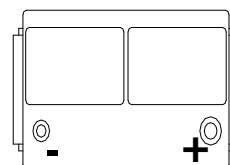


Ventile el receptáculo (si lo hay) donde vayan alojadas las baterías antes de trabajar en ellas.

Recuerde que el positivo es el borne grueso y se marca con color rojo. El borne negativo es más delgado y se marca con negro. Nunca invierta la polaridad de las conexiones de la batería. Puede dañar gravemente el equipo eléctrico.



Cuando conecte los terminales de cobre alrededor de las bornas, apriételes firmemente, pero recuerde que un apriete excesivo puede romper el arco del terminal.



Si va a reubicar las baterías por algún motivo, recuerde que deben estar lo más cerca posible del motor de arranque.

La temperatura afecta al funcionamiento de las baterías.

Una temperatura baja favorece que la batería acumule más carga, pero le dificulta la liberación de la energía. La consecuencia es que con el frío tienen menos capacidad de arranque. Una temperatura alta puede dañar las baterías. Puede ser peligroso realizar operaciones de carga si la batería está a más de 45°C.



⚠ Nunca vuelque las baterías. Puede haber un derrame de ácido.



⚠ Intente preservar a las baterías del sol directo. Esto favorece su autodescarga.

Mantenga los bornes limpios. Cúbralos con una capa fina de vaselina dieléctrica para evitar su corrosión.

Si una batería de plomo-ácido sufre una descarga muy profunda, no volverá a recuperar su capacidad de carga normal.

Si tiene un sistema de 24Vcc recuerde conectar las baterías EN SERIE. Si el sistema es de 12Vcc con varias baterías, conéctelas EN PARALELO.

Elija baterías según el valor de AMPERIOS DE ARRANQUE EN FRÍO (CCA) que le recomiende el fabricante del grupo electrógeno. Este es el parámetro importante para estos equipos.

No conecte de forma conjunta baterías de prestaciones muy diferentes.



⚠ Nunca desconecte ni conecte las baterías con el motor en marcha.

3.10. ARRANQUE CON PINZAS

Si la batería se ha descargado lo suficiente como para no poder arrancar el grupo, se puede ayudar a ésta arrancando con pinzas.



⚠ No intente arrancar con pinzas un grupo con una batería con el electrolito congelado o escarchado. Caliente el conjunto al menos hasta 5°C antes de realizar esta operación.

Lo ideal sería hacerlo de la siguiente forma:

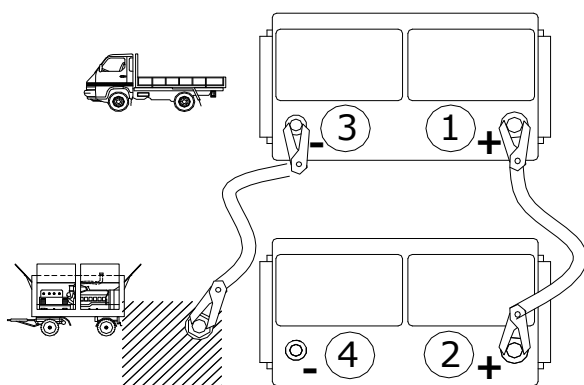
Quite los tapones de la batería descargada (si requiere mantenimiento) para asegurar que no existe presión de vapores de electrolito acumulada en la batería. No permita que entren cuerpos extraños dentro de los vasos.

Compruebe el nivel de electrolito de batería. Debería estar a un nivel adecuado.

Emplee para el rescate un sistema del mismo voltaje. No intente rescatar un sistema de 12Vcc con uno de 24Vcc o viceversa. La batería de rescate deberá ser igual o mayor que la que se va a rescatar.

Si el arranque se va a hacer desde un vehículo, hágalo con el motor del vehículo en marcha. No permita que el metal del vehículo toque el grupo.

La secuencia de la conexión de los cables de las pinzas es la siguiente:



- 1 Cable rojo al + de la batería de rescate
- 2 Cable rojo al + de la batería rescatada
- 3 Cable negro al - de la batería de rescate
- 4 Cable negro a tornillo de MASA, alejada de la batería del grupo electrógeno y de líneas de combustible.

Deje que el grupo electrógeno cargue la batería durante un buen rato. Después, desconecte los cables de las pinzas en orden inverso a su conexión.

3.11. CARGADORES DE BATERÍAS

En los grupos de aplicación emergencia (fallo de red), es necesario compensar la autodescarga natural de las baterías conectando un cargador de baterías automático. Éste puede ir montado en el cuadro eléctrico del grupo o externamente al mismo. Necesita un suministro de tensión de 230Vac de la red para su funcionamiento.

Una vez conectado a la red, la cantidad de corriente de carga dependerá de la capacidad de la batería en Amperios-Hora, las condiciones de la misma y el nivel de carga que presente. La corriente de carga disminuirá conforme el nivel de carga aumente y su nivel de tensión aumente.

Si va a elegir usted mismo un cargador de baterías, adapte sus prestaciones a la necesidad de las baterías.

No instale el cargador de baterías a la intemperie o en lugares húmedos.

Si la tensión de carga de baterías es demasiado alta, el electrolito se evaporará más rápido.

Apague el cargador de baterías si detecta que la batería se encuentra muy caliente.

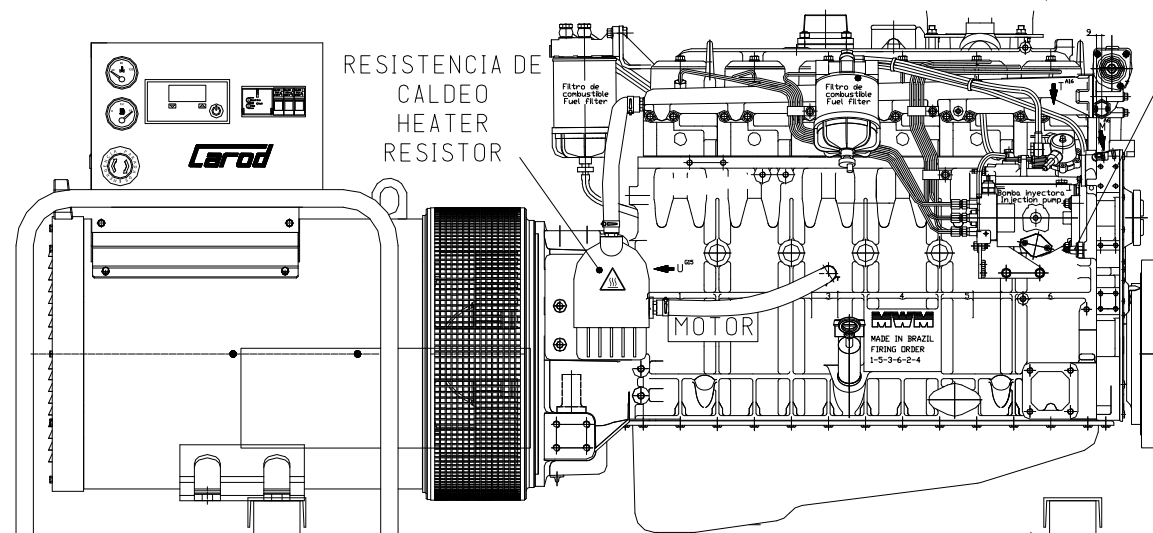


Apague el cargador de baterías siempre antes de desconectar la batería. De lo contrario podría dañarlo.

En caso de conectar una batería muy descargada a un cargador de baterías, podemos encontrar que el cargador se proteja de una sobrecorriente inhibiendo la carga. Puede conectar al cargador una batería de las mismas prestaciones cargada en paralelo con la descargada para conseguir que funcione el cargador.

3.12. RESISTENCIA DE CALDEO

Los grupos de aplicación emergencia suelen ir equipados con sistema para mantener a temperatura el fluido refrigerante. La razón de su instalación es que los grupos electrógenos de emergencia deben entrar en carga pocos instantes después de su arranque.



Si el motor entra en carga estando frío sufre desgastes importantes que acortan su vida útil. También evita problemas de arranque si el motor permanece muy frío.

El refrigerante se calienta mediante una resistencia calefactora sumergida en el líquido.

Se alimenta, generalmente, con un suministro de 230Vac de la red de suministro normal. Es controlada por un termostato para que la temperatura no exceda de un límite.

La temperatura del refrigerante ideal, con el motor en espera, debería oscilar entre 40 y 45°C.

El sistema funciona por efecto termosifón. Conforme el líquido se calienta, sube hacia arriba, dejando que el líquido más frío entre por debajo a la resistencia.

⚠ No reubique la resistencia de caldeo hacia una posición más elevada. El agua debe fluir por el latiguillo superior haciendo rampa siempre de abajo a arriba para que funcione.



⚠ No haga funcionar la resistencia de caldeo en seco. Está pensada para funcionar sumergida en el fluido.

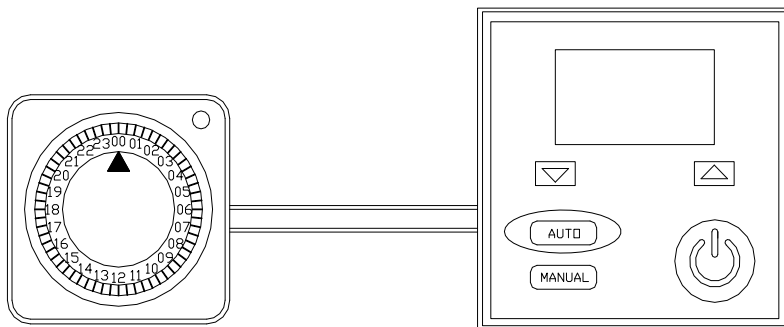


⚠ No regule la temperatura con el termostato a un valor excesivo, o acortará la vida del refrigerante y acelerará su evaporación.

3.13. PROGRAMADOR HORARIO (RELOJ PARA MARCHA-PARO)

Preferentemente en los grupos de aplicación manual, la tarjeta controladora suele incluir un modo de funcionamiento automático, donde al cambiar el estado de un contacto libre de tensión ordenamos la marcha o paro del grupo.

Los programadores horarios pueden ser analógicos o digitales y sirven para programar cuándo debe funcionar el grupo.



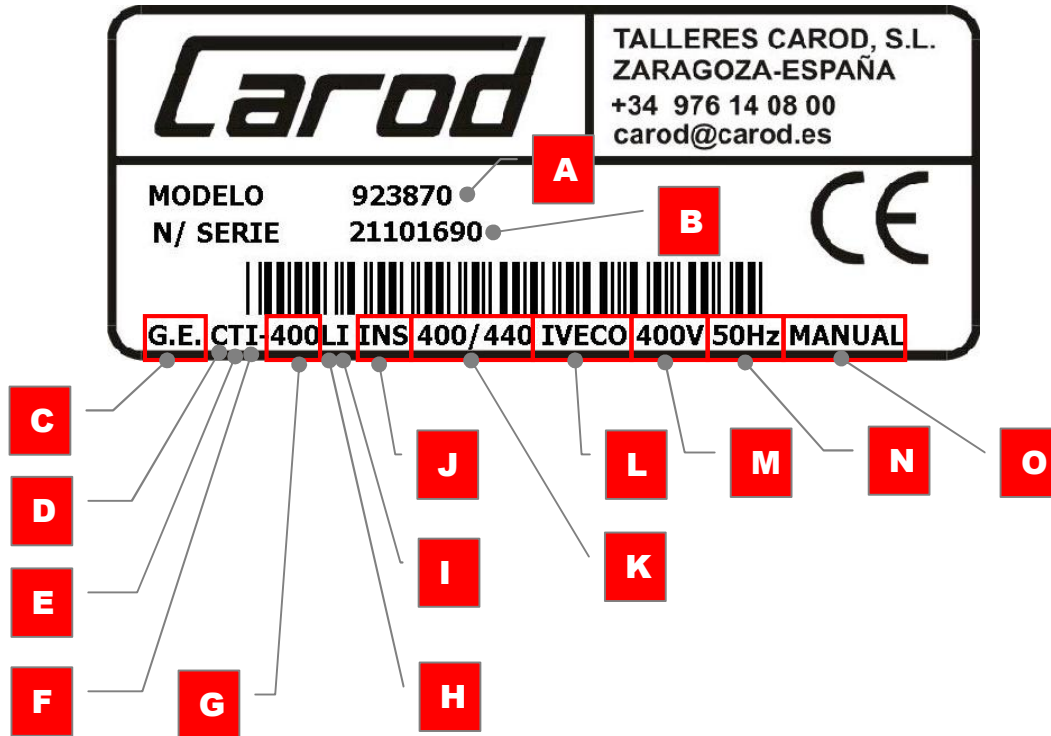
⚠ Tenga mucho cuidado al instalar el programador horario, siga cuidadosamente el esquema facilitado y conecte el contacto del programador solo en las bornas indicadas. En caso de duda, consulte a personal cualificado.

Según el modelo de tarjeta de control, esta programación horaria la puede realizar la propia tarjeta de control, sin tener que colocar ningún reloj externo a la misma.

El contacto libre de tensión puede ser utilizado también para encender y apagar el grupo de manera remota (p.e. un mando a distancia, una salida programable de un inversor, etc...)

4. ETIQUETA DE IDENTIFICACIÓN DEL EQUIPO

Todo grupo electrógeno lleva adherida una etiqueta impresa en negro sobre plata como la que se detalla en el dibujo. Por favor, asegúrese de tener a mano el nº de serie del equipo a la hora de solicitar repuestos o asistencia técnica.



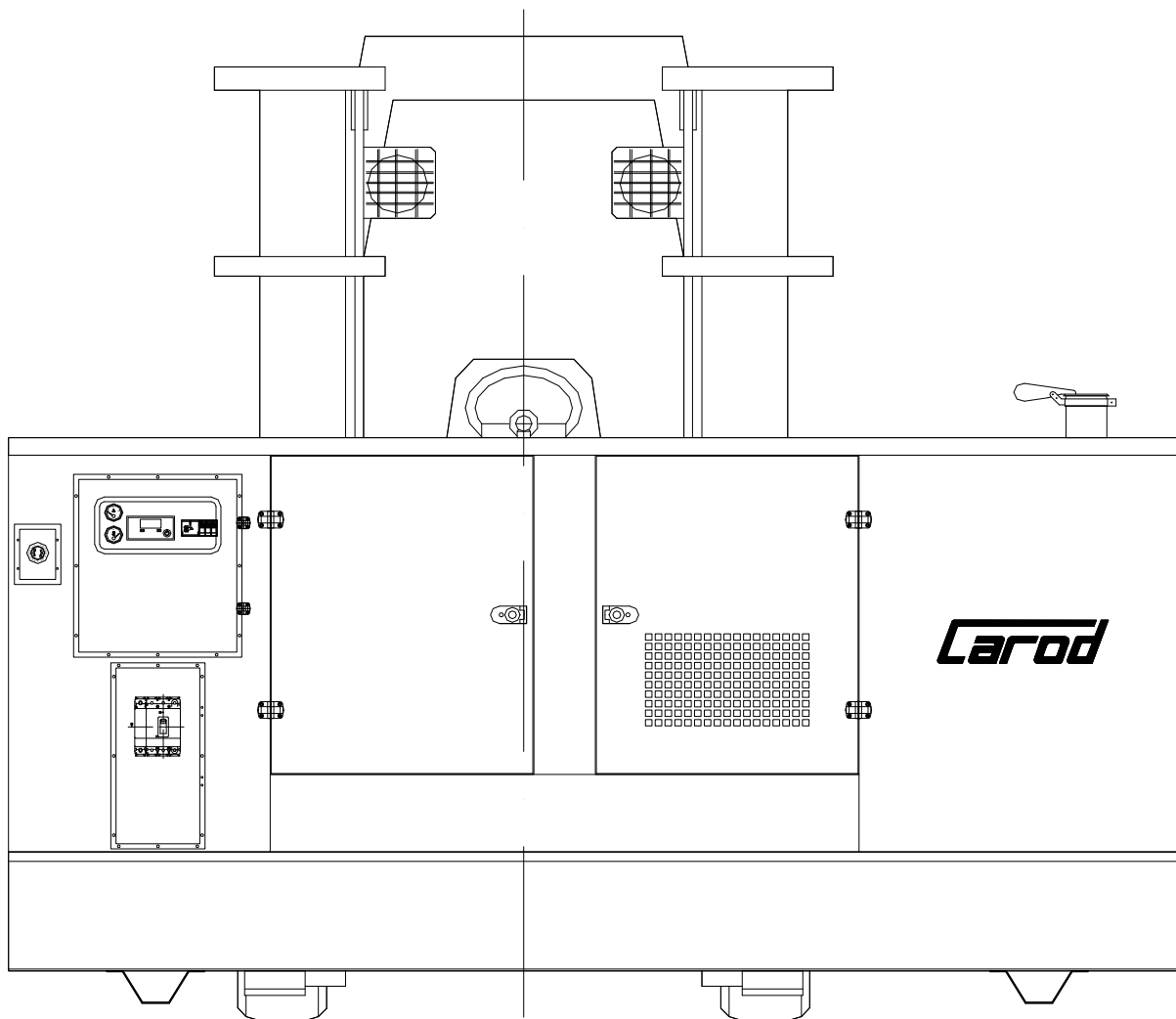
- A: Codificación del modelo de equipo CAROD.
- B: Nº de serie del equipo.
- C: G.E.: Grupo electrógeno.
- D: C significa "Carod".
- E: "T" = Trifásico / "M" = Monofásico.
- F: Codificación del fabricante del motor (M: MWM, L: Lombardini, I: Iveco...).
- G: Número relacionado con el segmento de potencia nominal en kVAs en el que se encaja el equipo.
- H: L = Grupo que funciona a 1.500 r.p.m. Sin letra: 3.000 r.p.m.
- I: Si hay una "I" es que el equipo es insonorizado o superinsonorizado.
- J: "INS" significa "insonorizado" o "superinsonorizado".
- K: Valores de potencia en continuo y potencia en standby nominales.
- L: Fabricante del motor.
- M: Tensión nominal.
- N: Frecuencia nominal.
- O: Funcionamiento continuo (MANUAL) o emergencia fallo de red (FTR).

5. TRANSPORTE DEL GRUPO.

5.1. LEVANTAR EL GRUPO CON CARRETILLA ELEVADORA

Sitúe las uñas de la carretilla por dentro de los perfiles de apoyo (“omegas”). En caso de que no sea posible, coloque las uñas de forma equidistante al cáncamo de elevación central del grupo.

Circule con el grupo elevado a la altura mínima posible.



5.2. LEVANTAR EL GRUPO CON GRÚA



Deje esta tarea a personal experimentado.

Verifique el estado de las eslingas, cadenas, sirgas o cables de izado.

Asegúrese de que las líneas de izado son adecuadas para el peso del equipo.

Utilice ganchos adecuados para pasarlos por los cáncamos de elevación.

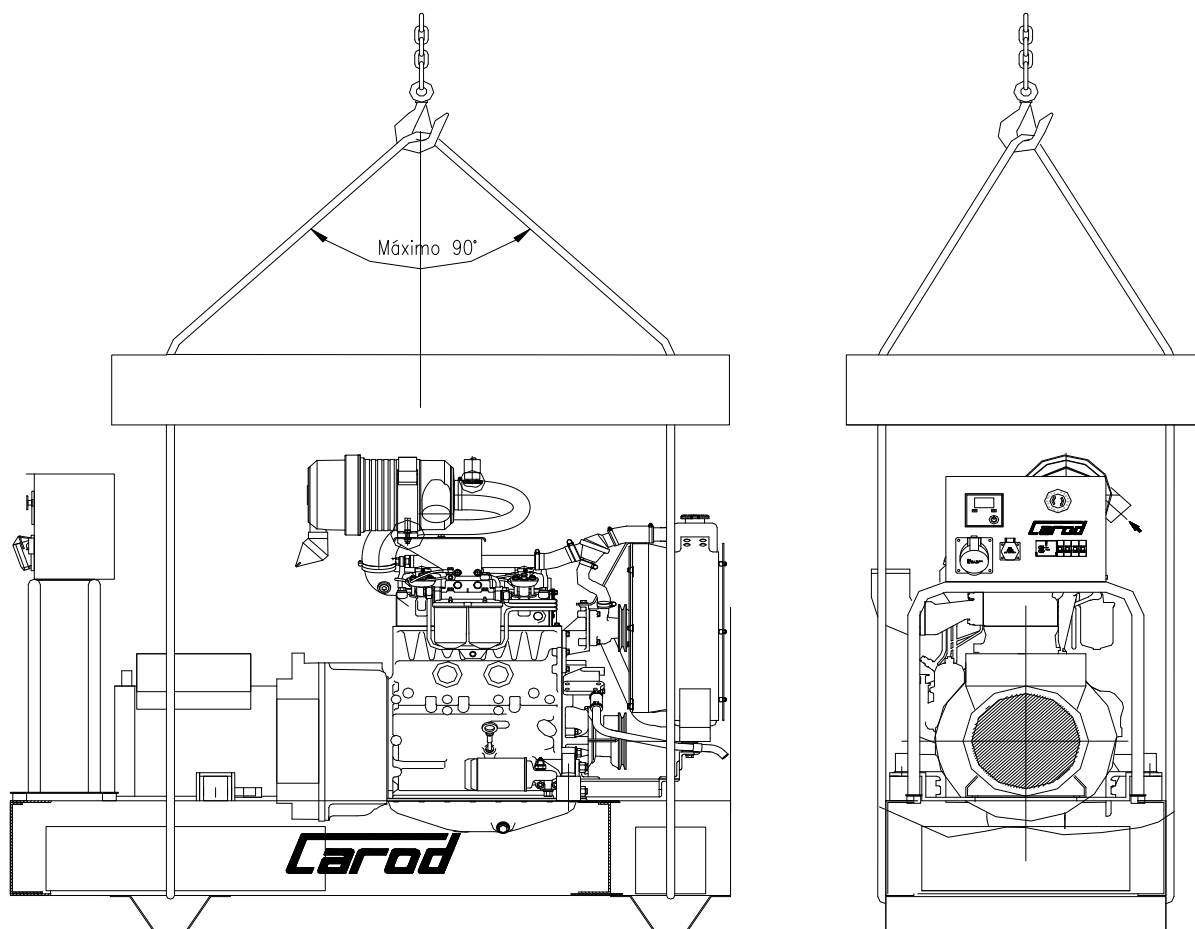
Antes de elevar, de una vuelta alrededor del grupo para verificar que las herramientas de izado están bien sujetas.

Intente que las líneas de elevación queden lo más perpendiculares posible al suelo cuando se tensen para evitar daños.

No permita que nadie pase por debajo del equipo cuando está izado.



⚠ Esta maniobra puede resultar en accidente grave o mortal si no se observan todas las normas de seguridad.



5.3. PREPARAR EL TRANSPORTE

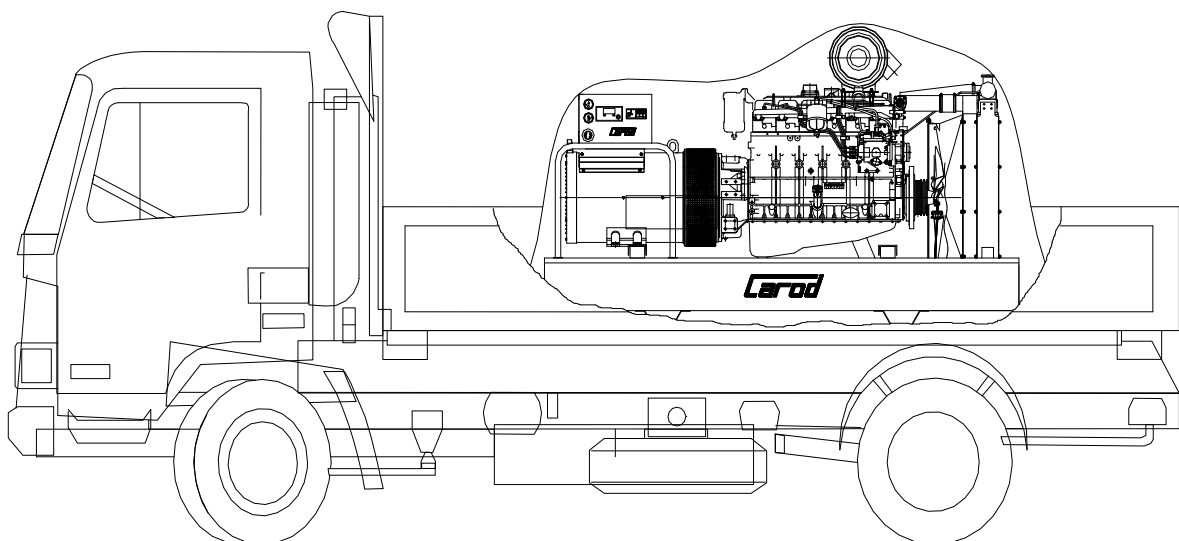
Antes de contratar un porte, tenga a mano los datos de medidas y peso del equipo para facilitarlos a la compañía de transportes.

En caso de que se transporte un grupo sin cerramiento (en bancada), asegúrese de cubrir el orificio de escape del turbo, para evitar que pueda girar en seco con el viento.

Coloque el radiador hacia la parte trasera para impedir que se llene de insectos durante el transporte y para reducir su resistencia al viento.

Sujete el ventilador para evitar su tendencia a rotar durante el transporte.

Asegúrese de que el equipo es fijado al camión por personal cualificado para ello.



5.4. REMOLCADO (GRUPOS EN REMOLQUE)

5.4.1. ENGANCHE DEL REMOLQUE

Enganche el remolque solamente con un gancho compatible con la anilla.



No realice un remolcado con un dispositivo no diseñado para ello.

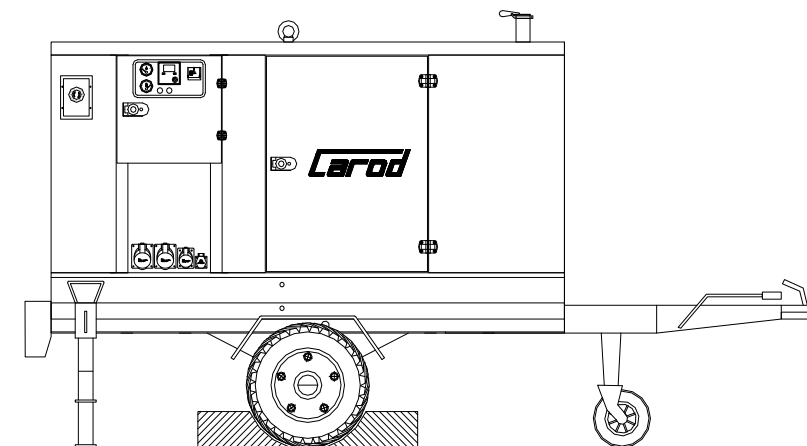


Verifique el estado del gancho, enganche y el funcionamiento del sistema de bloqueo.

Para enganchar, calce primero las ruedas para evitar desplazamientos. Elevar los apoyos posteriores y bloquearlos. Libere el freno de estacionamiento.

Proceda a acoplar el enganche. Retire los calces y accione la manivela para elevar la rueda pequeña de apoyo.

Conecte el circuito eléctrico.



5.4.2. COMPROBACIÓN ANTES DEL REMOLCADO

- Compruebe la presión de los neumáticos del remolque.
- Compruebe si ha retirado los calces.
- Observe el apriete de los tornillos de sujeción de las ruedas.
- Compruebe que ha bloqueado bien el enganche.
- Asegúrese de que las puertas del grupo están cerradas y bloqueadas.
- Cerciórese de que el freno de aparcamiento está liberado.
- Vea si los apoyos traseros y rueda pequeña delantera están bien elevados.
- Pruebe la señalización luminosa.



Cuando el remolque es nuevo, compruebe cada 20 kilómetros el apriete de los tornillos de las ruedas. Al principio, el calentamiento de los tambores de los frenos y de los cubos puede tender a aflojar los tornillos.

5.4.3. CONDUCCIÓN CON REMOLQUE NO HOMOLOGADO PARA CARRETERA

⚠ Estos equipos pueden no estar equipados con freno de servicio, no siendo capaces de frenar en marcha. Atención a la velocidad máxima permitida por los neumáticos. Pudiera ser que no estuviesen preparados para circular a más de 27km/h.

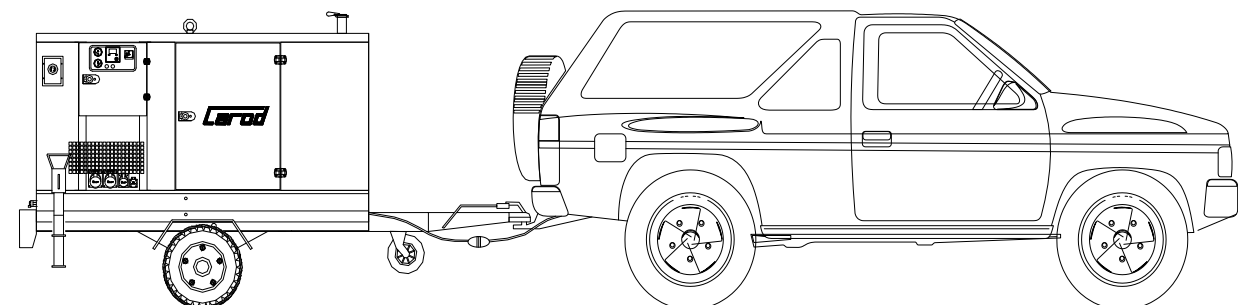
⚠ Recuerde que no está permitido por la ley la circulación de estos vehículos por carretera.

5.4.4. CONDUCCIÓN CON REMOLQUE HOMOLOGADO PARA CARRETERA

Adapte la velocidad de circulación a la normativa establecida en el código de circulación según el tipo de vía, tipo de vehículo y situación de conducción con remolque.

Adapte la velocidad de circulación según las condiciones climatológicas, el estado de la carretera, la visibilidad y el comportamiento del remolque.

Si va a recorrer distancias largas con el remolque, compruebe periódicamente el calentamiento de los neumáticos del remolque. Si observa un calentamiento excesivo, déjelos enfriar 30 minutos a la sombra.



5.4.5. DESENGANCHE DEL REMOLQUE

- Busque una zona nivelada para el desenganche
- Calce las ruedas.
- Accione la manivela para bajar la rueda pequeña delantera.
- Desconecte el circuito eléctrico.
- Desbloquee el enganche.
- Accione la manivela que extiende la rueda pequeña para subir la anilla y sacarla del gancho.
- Adelante el vehículo tractor.
- Aplique el freno de estacionamiento.

5.4.6. ASENTAR UN GRUPO CON REMOLQUE PARA SU INSTALACIÓN.

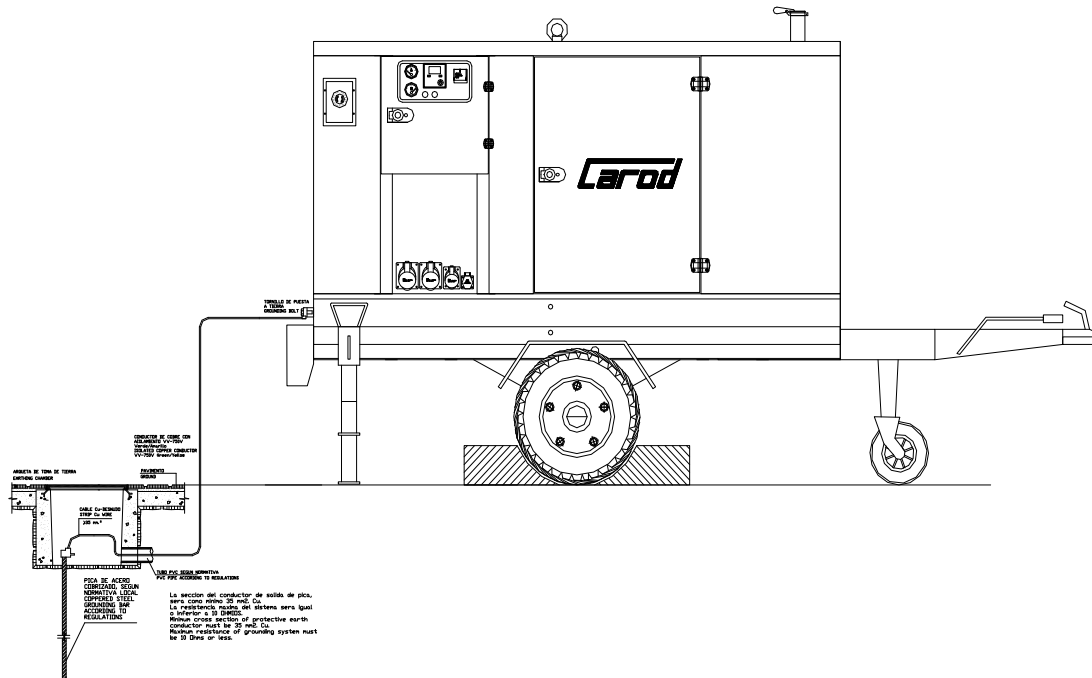
Busque un lugar adecuado. (Ver sección “INSTALACION TEMPORAL DEL GRUPO”).

Aplique el freno de estacionamiento.

Para su instalación, no olvide nivelar el grupo mediante la extensión o retracción de la rueda pequeña.

Baje los soportes traseros hasta apoyar en el suelo y bloquéelos.

⚠ Si el grupo dispone de Relé/Interruptor diferencial (Unión TN), conecte el grupo a una toma de tierra efectiva. Si el grupo dispone de Relé Vigilante de Aislamiento (Unión IT), NO DEBE conectarse el grupo a ninguna toma de tierra.



6. INSTALACIÓN TEMPORAL DEL GRUPO

Se describen algunos consejos para equipos que se instalan temporalmente.

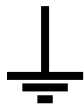
Si tiene previsto cambiar frecuentemente la ubicación del grupo electrógeno, se aconseja elegir un modelo protegido por carrocería o cerramiento.

Emplace el grupo donde no pueda recibir daños de vehículos, no obstruya el paso y alejado de fuentes de polvo, otros gases o vapores o humos de escape de otros equipos fijos.

Asiente el grupo en una superficie firme y nivelada. Asegúrese de que esa superficie soporta el peso del equipo más el de la máquina que lo tenga que manipular. Considere que el equipo durante su funcionamiento transmite ciertas vibraciones al suelo.



Coloque el grupo de forma que se pueda repostar con facilidad.



⚠ Si el grupo tiene relé de Protección Diferencial (Unión TN), asegúrese de conectar el grupo a una Toma de Tierra efectiva siempre. Lo contrario implica riesgo de electrocución.

⚠ Si el grupo tiene relé de Vigilancia de Aislamiento (Unión IT), no se debe conectar el grupo a una Toma de Tierra.



⚠ Proteja los cables de acometida desde el grupo a la carga. Si discurren por el suelo, cúbralos con una superficie resistente para impedir daños y accidentes.



Si instala temporalmente el equipo en un local cerrado, asegúrese de que está bien ventilado. Canalice siempre el gas de escape mediante tubos al exterior. No lo haga mediante tubos demasiado estrechos, ni con estrechamientos y evite las curvas cerradas. Un tubo de escape con restricción reducirá mucho el rendimiento del equipo.

⚠ Tenga en cuenta que el humo de escape es peligroso y el viento lo puede dirigir hacia lugares habitados.



Lea la sección de INSTALACION PERMANENTE DEL GRUPO para informarse de las necesidades del equipo.

7. INSTALACIÓN PERMANENTE DEL GRUPO

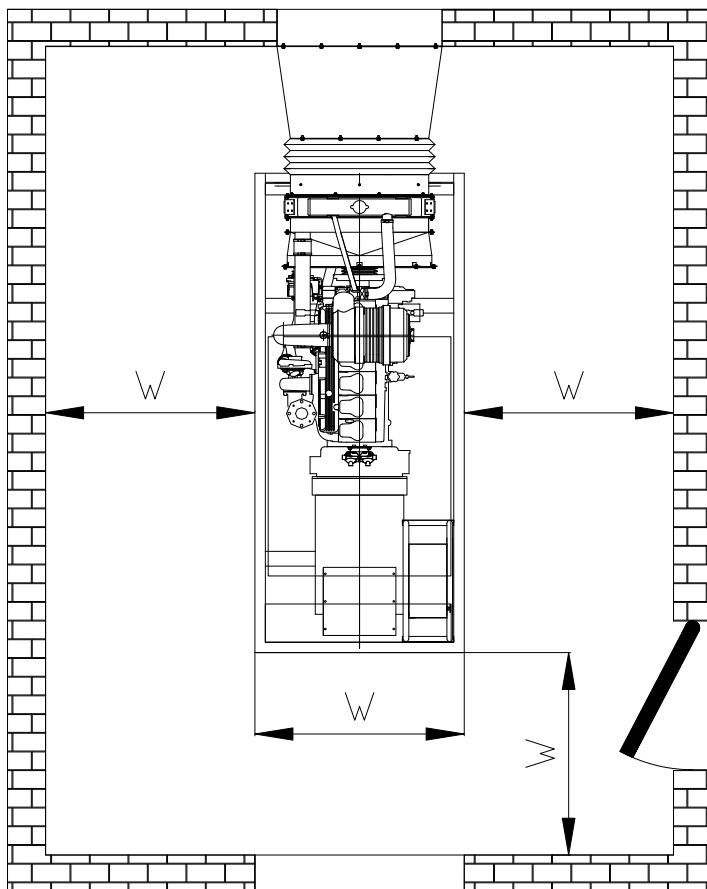
7.1. ESPACIO NECESARIO

El local habilitado para el grupo electrógeno debe estar dedicado solamente al grupo electrógeno y sistemas relacionados.

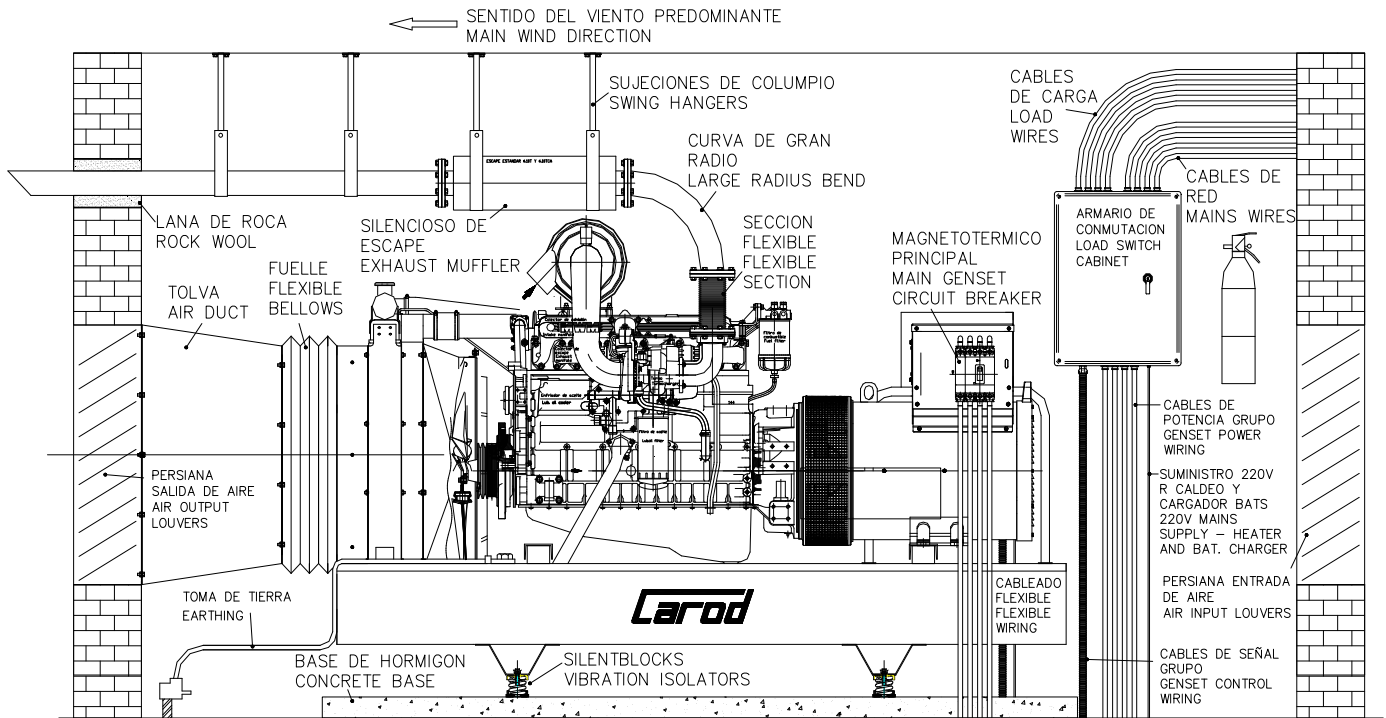
Para instalar correctamente un grupo electrógeno (o varios) en una ubicación permanente hay que dejar alrededor un espacio igual o superior a la anchura del grupo para facilitar su operación, reparación y mantenimiento. También ayudará a su ventilación.

Si va a diseñar el local del grupo electrógeno, cuente con que puede haber más elementos que ocupan espacio, como cuadro de conmutación, canalización y silencioso de escape, depósito de combustible auxiliar con su bomba de trasiego, fuelle y tolva de canalización de aire de refrigeración al exterior, cables de potencia, cables de control (con sus bandejas etc.).

En el caso de los grupos grandes, la altura de la sala depende de cómo instalemos el silencioso de escape. En estos casos se prevé que se necesitarán unos 3 metros de altura.



Hay que recordar que para una buena refrigeración del grupo o grupos, una de las paredes del local debería tener una entrada o entradas de aire situada en la parte baja, de suficiente sección, y otro muro opuesto a este con la salida o salidas de aire, también de la sección adecuada. Debe ser de modo que la corriente de aire circule de generador hacia radiador.



Arriba: Ejemplo de instalación permanente de grupo electrógeno de emergencia (fallo de red).

7.2. PREPARACIÓN DEL LOCAL PARA TAREAS DE MANTENIMIENTO

Considere que durante la vida útil del grupo, se puede averiar, puede quedarse pequeño, fuera de regulaciones u obsoleto.



Tenga en cuenta que puede ser necesario en algún momento efectuar labores de reemplazo de piezas voluminosas y pesadas, que requieren ser montadas en un carro para su desplazamiento. Diseñe el local en las proximidades de un montacargas o anexo a la calle o a un garaje donde pueda entrar una furgoneta grande.



Evite instalar grupos electrógenos en locales accesibles solamente a través de escaleras, pasillos estrechos y obstáculos.

7.3. ALMACÉN DE ACCESORIOS Y CONSUMIBLES

Durante la vida del grupo electrógeno, habrá consumo de fluidos. Se hace necesario controlar su nivel semanalmente y restablecerlo periódicamente.

Los fluidos de reposición son: aceite, líquido refrigerante y según la naturaleza de las baterías, agua destilada en cantidad suficiente.

Será necesario habilitar un lugar, por normativa fuera del recinto del grupo, para guardar estos fluidos y otros materiales. Es recomendable disponer de un rollo de papel de uso industrial, trapos u otros materiales absorbentes para prevenir fugas de aceite, bandejas contenedoras, bicarbonato o cal para neutralizar posibles derrames de ácido, documentación sobre el equipo, equipos de protección auditiva, ropa de trabajo (no holgada), guantes antiácido, gafas de protección, embudos de varios tamaños, material de limpieza, los repuestos que se consideren, una linterna con pilas cargadas, consumibles como teflón, juntas, un botiquín y herramientas básicas.



Debe haber un lugar visible y accesible para guardar un registro de tareas de mantenimiento, donde figure anotar las intervenciones con su fecha y horas de trabajo del equipo.

7.4. INDICACIONES DE ADVERTENCIA

⚠ Indique de forma bien visible y próxima al equipo que el grupo electrógeno de emergencia puede arrancar sin previo aviso.



Indique que el acceso al cuarto del grupo queda restringido a personal autorizado.

Indique, en la puerta de la sala, la ruta de escape en caso de incendio y cuál es la salida de emergencia.

Indique la prohibición de fumar en la sala del grupo.

Si el grupo no es insonorizado, indique en la puerta de la sala que es obligatorio hacer uso de protección auditiva en caso de que el equipo funcione.

Asegúrese de que las etiquetas adhesivas de advertencia del grupo electrógeno permanecen en su lugar.

7.5. EXTINTORES



Junto a cada acceso a la sala, deberá colocarse un extintor revisado y cargado, clase BC o ABC. Hay que indicar su presencia con un panel luminiscente.

7.6. PREPARACIÓN DE LA SALA DEL GRUPO CONTRA INCENDIOS



Según cada normativa, se puede requerir una capacidad de resistencia al fuego del local de cómo mínimo 1 o 2 horas, debiendo constituir sector de incendio respecto del resto de recintos del edificio. Por ejemplo, las puertas de acceso deben ser cortafuegos. Consulte la normativa local.

7.7. ENTRADAS Y SALIDAS DE LA SALA DEL GRUPO

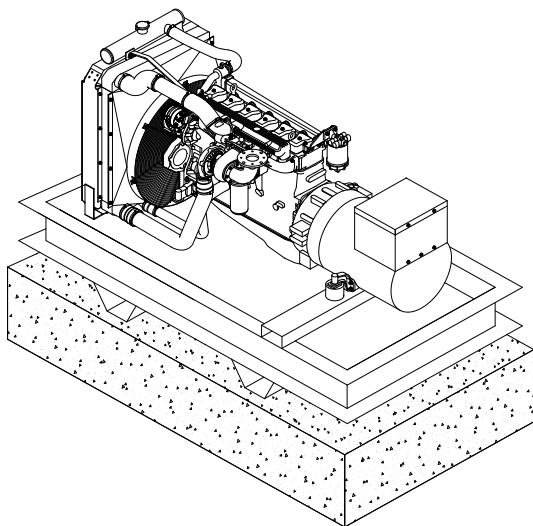


Si el local del grupo tiene más de la superficie mínima indicada por la normativa, deberá tener más de un acceso, siendo uno de ellos la salida de emergencia, que habrá que mantener indicada y operativa. (Consulte la normativa local).

Las puertas deberán ser cortafuegos y abrirse hacia adentro, para poder superar la presión negativa que ejerce el ventilador al sacar el aire de la sala. Si se abrieran hacia fuera, se corre el riesgo de que se cierren con violencia al arrancar el grupo y resulte difícil abrirlas.

7.8. ASENTAMIENTO DEL GRUPO Y AISLAMIENTO DE VIBRACIONES

Lo primero y fundamental es conocer el peso del equipo y la capacidad de la estructura del edificio para soportarlo. Asegúrese de que la estructura puede soportar el peso del grupo electrógeno más sus accesorios.



En las instalaciones de grupos de emergencia en sótanos, es bueno diseñar un zócalo de hormigón armado que haga de base soporte y tienda a aislar las vibraciones propias de estos equipos durante su funcionamiento.

Para que funcione con éxito, esta base debería pesar al menos 2 veces el peso del conjunto completo del grupo que va a soportar.

El zócalo debe ser un rectángulo que contenga las dimensiones de ancho y largo del grupo, sobresaliendo 150mm alrededor.

También debería elevarse 150mm del suelo e ir separado del pavimento en toda su altura por un material elástico que aisle las vibraciones (goma, poliestireno, fibra de vidrio).

El hormigón pesa unos 2300 kg/m³. Estos datos deben servir para calcular la altura de la cimentación del zócalo.

Para su instalación en una azotea, es conveniente aislar las vibraciones del el grupo del suelo mediante amortiguadores o silentblocks adecuados para la aplicación.

7.9. ILUMINACIÓN DE EMERGENCIA

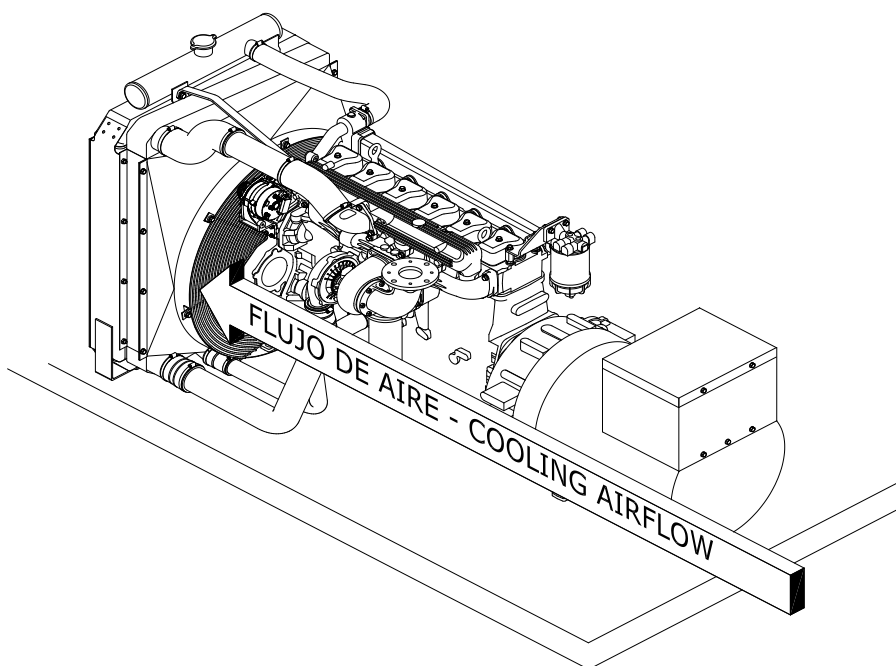
El cuarto del grupo electrógeno debe disponer de iluminación de emergencia.

7.10. REFRIGERACIÓN DEL EQUIPO Y DEL LOCAL

Una ventilación correcta es esencial para la duración y rendimiento del grupo electrógeno.

Si está mal ventilado, se darán pérdidas de potencia y funcionamiento anormal, provocando un desgaste prematuro del motor y su posible destrucción.

El motor necesita refrigerar con aire forzado el radiador, el generador y las superficies del motor. Hay que prever que se requiere un gran volumen de aire para ello.



La forma adecuada de refrigerar un grupo electrógeno es garantizando un flujo de aire fresco que recorra los costados y parte alta de la unidad desde el generador hacia el radiador, longitudinalmente.

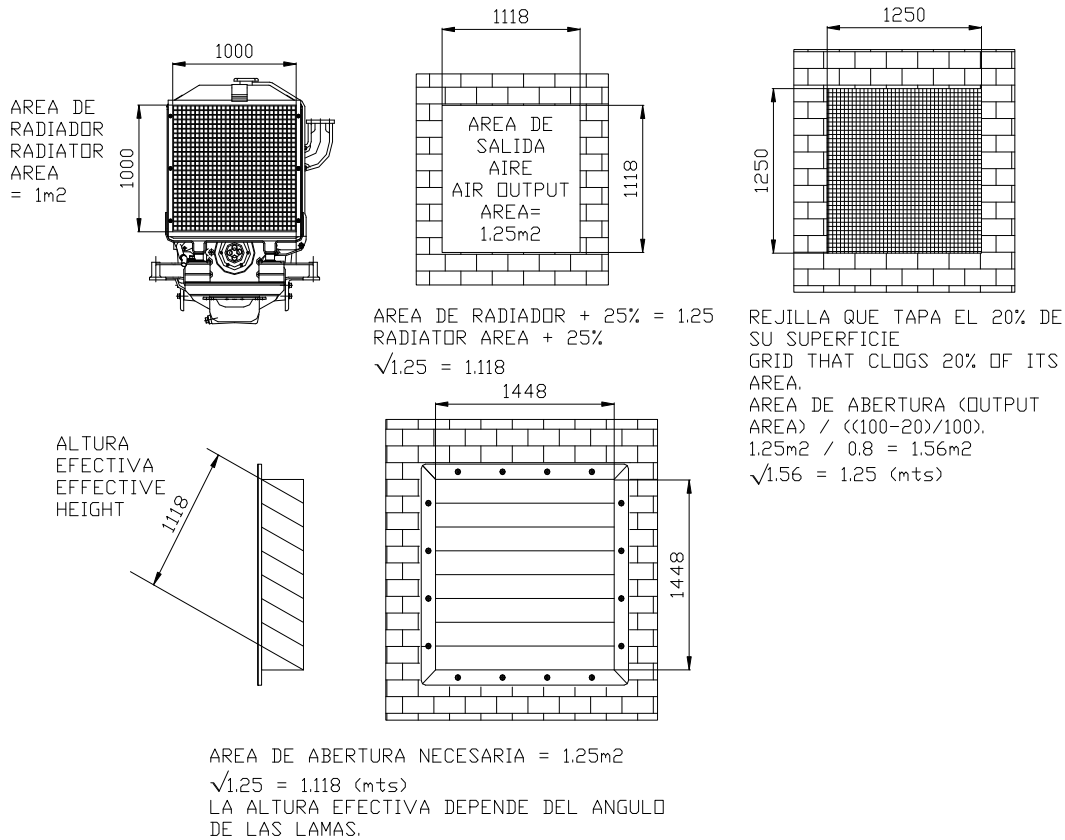
Por ello, los ventiladores de los grupos son todos de impulsión, tomando el aire desde el motor e impulsándolo hacia el radiador.

El local ideal para ello debería tener en una pared una entrada o entradas de aire situada en la parte baja, de suficiente sección, y otra pared opuesta con la salida o salidas de aire, también de la sección adecuada. La sección de aire de entrada debe ser el 150% de la sección de aire de salida.

Si esto no es así y se crea demasiado vacío en la sala, se puede perjudicar la aspiración de aire de admisión del motor. Esto bajaría el rendimiento, aumentaría el consumo y la temperatura del escape.

Si el diseño del local disponible no es propicio para ello, se pueden disponer de deflectores para dirigir el aire.

Es necesario instalar en la superficie externa del radiador una tolva metálica con un fuelle elástico que absorba las vibraciones del motor que canalice el aire caliente hacia el exterior del local. De este modo se impide que el aire caliente del radiador vuelva a entrar en el recinto perjudicando la admisión de aire para la combustión, que debe ser lo más fresco posible.



La superficie de la tolva en el lado de la pared debe ser un 125% de la superficie en el lado del radiador. La menor sección de la tolva o el fuelle debe ser mayor que la sección del radiador.

Si instalamos persianas antilluvia en la salida, hay que aumentar un 25% la sección de la tolva. Si instalamos rejillas finas, la sección de la tolva deberá ser un 40% mayor que la del radiador.

El área de entrada de aire al local debe ser también del 125% de la superficie del radiador, aunque es preferible que sea mayor.

Hay que tener en cuenta que el ventilador tiende a hacer vacío en el local. Lo ideal es que puertas y ventanas se abran hacia dentro o sean corredizas. De lo contrario, al arrancar el grupo tenderá a cerrarlas con violencia.

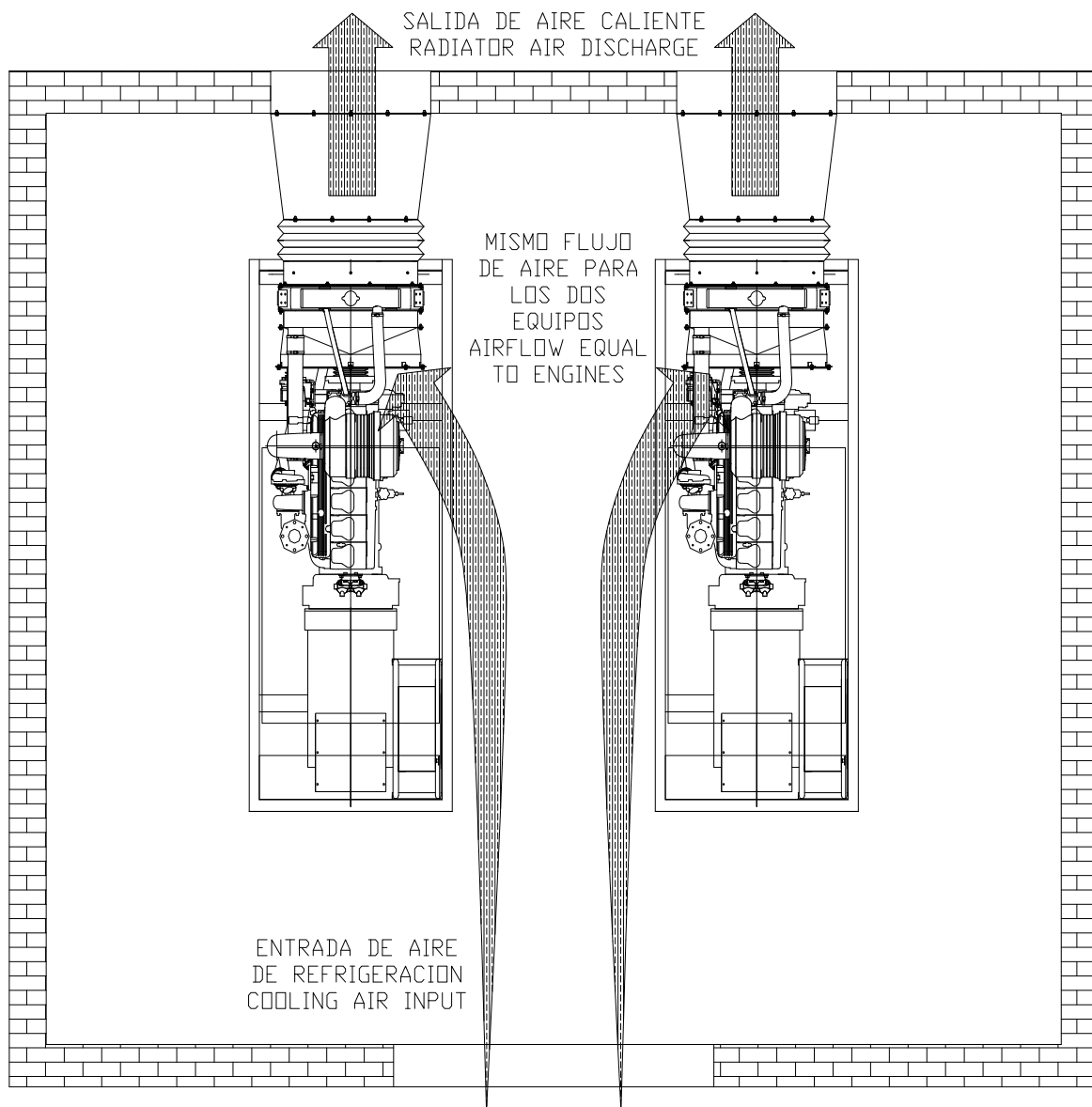
Realice diseños que faciliten la circulación del aire. Si las canalizaciones de ventilación deben ser muy largas (en sótanos etc), plantee la necesidad de un sistema de ventilación forzada.

Tenga en cuenta que a través de los huecos de ventilación saldrá ruido durante el funcionamiento del grupo. Plantee la necesidad de silenciadores a la entrada y salida de la ventilación.

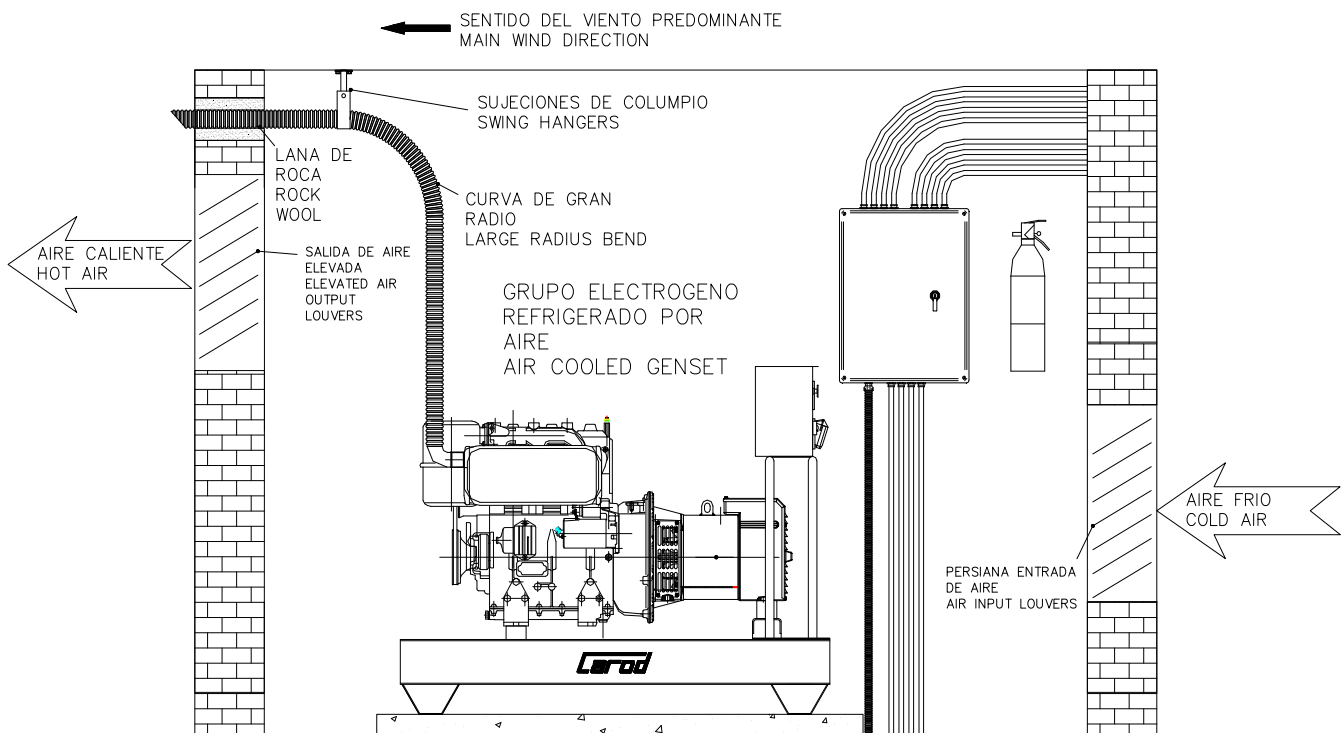
A mayor altitud de la instalación, menor densidad de aire y menor capacidad de refrigeración. Podemos compensar esto añadiendo un 10% más de caudal de aire cada 765 m de incremento en altura sobre el nivel del mar.

7.10.1. REFRIGERACION DE LOCALES CON EQUIPOS EN PARALELO

El flujo de aire debe ir siempre recorriendo los equipos de forma longitudinal, en el sentido y forma se muestra en el dibujo.



7.10.2. REFRIGERACION DE LOCALES CON GRUPOS DE MOTOR REFRIGERADO POR AIRE



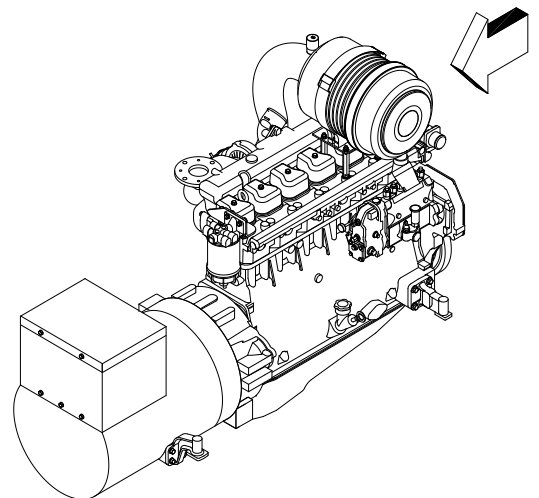
En estas instalaciones hay que cuidar especialmente que exista un flujo de aire abundante. La entrada de aire frío debe situarse en la parte baja en un extremo de la sala, en la disposición que se muestra en el dibujo. La salida del aire caliente debe situarse en una abertura alta del otro extremo del local, ya que este tiende a acumularse arriba. Se recomienda una ventilación forzada.

7.11. ENTRADA DE AIRE DE ADMISIÓN

Debe garantizarse un caudal mínimo de aire de admisión para posibilitar la operación del motor (consultar ficha técnica).

Este aire debe ser limpio y fresco para garantizar el rendimiento y la duración del equipo. Suele tomarse del mismo local del grupo. Si este local se encuentra habitualmente muy caliente, será necesario hacer una toma de aire del exterior.

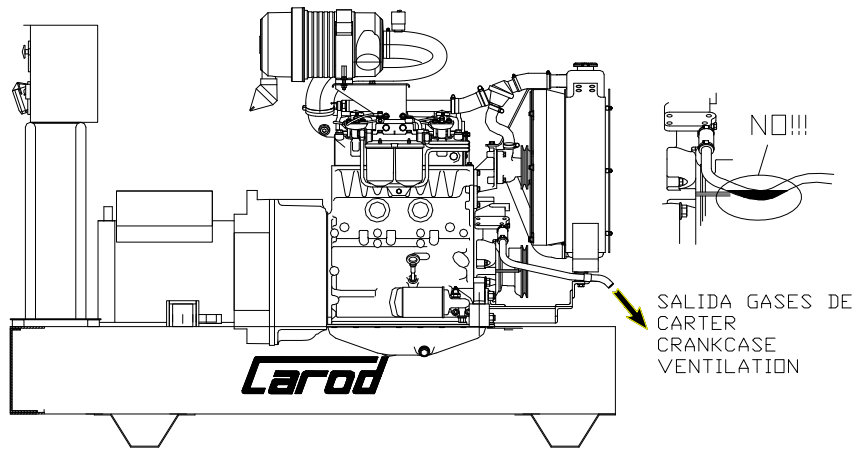
Asegúrese de que la toma de aire queda lejos de ambientes polvorientos, contaminados o muy calientes.



Hay que instalar el motor de forma que no aspire parte de los gases de escape. La recirculación de gases de escape puede provocar una avería grave.

7.12. GASES DE CÁRTER

Los motores diesel llevan un conducto para dejar salir los gases de cárter, que entran desde la cámara de combustión a través de los segmentos y así evitar que se genere presión en el interior, que entre otras cosas tendería a producir fugas de aceite.



En el caso de salas bien ventiladas, no es necesario canalizar al exterior los gases de cárter, ya que el flujo de estos es pequeño.



⚠ Con el tiempo, puede surgir aceite por el conducto de evacuación de gases de cárter. Nunca conduzca la salida de gases de cárter al circuito del escape, ya que la alta temperatura de este podría inflamar el aceite del conducto de gases de cárter.

En el caso de salas con poca ventilación o donde se prevea un uso de los motores más intensivos que la aplicación de emergencia normal, hay que plantear alargar el conducto de evacuación de gases de cárter hasta el exterior de la sala.

En muchos casos, la salida de gases de cárter se conduce a la admisión de aire para el motor, haciendo que no salgan al exterior.

7.13. CANALIZACIÓN DE GASES DE ESCAPE



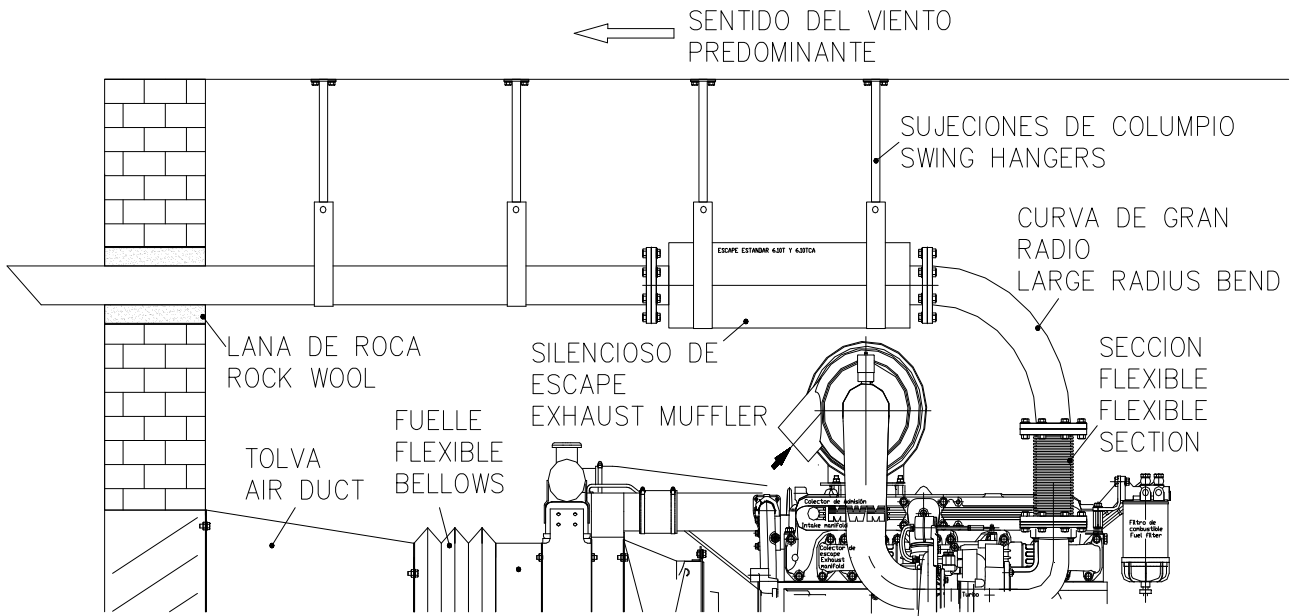
El sistema de escape debe diseñarse de forma que facilite la salida de los gases para que no se supere el valor máximo de "contrapresión en el escape" establecido por el fabricante del motor. Una excesiva restricción en este circuito da como resultado un aumento en el consumo de combustible, temperatura de escape normalmente alta, con las averías relacionadas y exceso de humo negro.

El circuito de tubos de escape puede construirse en acero negro o acero inoxidable. Se requieren uniones flexibles entre el motor y la canalización de escape para evitar que la vibración rompa los tubos. Estas uniones flexibles nunca deben quedar forzadas.

Construya las curvas de los tubos lo más grande que resulte práctico para mejorar la salida.

El diámetro del escape debe ser mayor que el de la salida de escape del motor, pero tampoco demasiado grande porque se produciría condensación de agua. Es preciso calcularlo según la longitud y los ángulos de la instalación.

Instale el silencioso cerca del motor, para que se caliente pronto y no se condense agua.



Preferiblemente cuelgue los tramos de escape del techo para evitar que pueda ser tocado, hágalo con “columpios” metálicos. No con soportes rígidos.

No permita que el peso de la canalización de escape descansa sobre la salida del motor ni sobre el flexible. Se dañaría a medio plazo el turbo o el colector de escape.

Tenga en cuenta que el escape se dilata. Instale juntas de dilatación en los tramos largos y en los cambios de dirección del tubo.

Si tiene que pasar muros o techos, no encofre el tubo a la obra. Haga un agujero pasante de un radio unos 60mm mayor que el del tubo y rellene el hueco alrededor del tubo con lana de roca ignífuga.



Si tiene que aislar un tramo de escape para evitar quemaduras por contacto, hágalo, pero no envuelva el colector de escape ni el turbo. Podría elevarse su temperatura hasta destruirse.

No dirija la salida de escape donde pueda ser reabsorbida por el sistema de ventilación o admisión. No la dirija en contra del viento en su dirección más habitual.



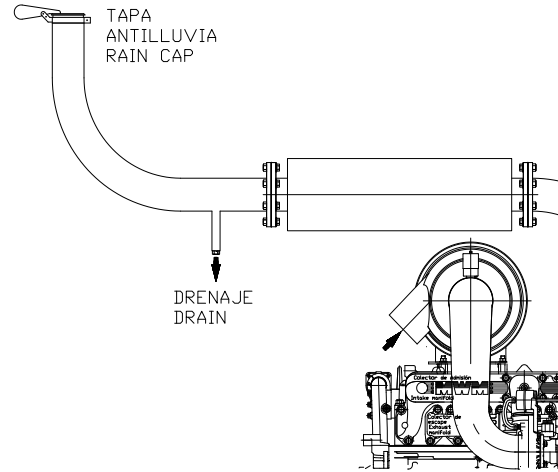
Recuerde que la acumulación de gas de escape es peligrosa y genera ruidos elevados. Lo ideal es llevar la salida a la parte más alta y alejada de las personas que sea posible.

En los equipos pequeños, el tubo de escape ha de instalarse con una pendiente que lleve el agua que se condensa en la combustión hacia el exterior, para evitar que se acumule en el tubo.

En los equipos grandes, el circuito de escape puede tener un tapón para drenar el agua condensada. Es necesario incluir su drenaje en el programa de mantenimiento.

Evite que la lluvia entre a través de los escapes verticales, mediante tapas antilluvia.

En las salidas horizontales, corte a bisel el tubo de forma que impida la entrada de lluvia y cúbralo con una malla metálica fina para evitar que aniden animales en el interior.



7.13.1. CALCULO DE CONTRAPRESION DEL CIRCUITO DE ESCAPE

El valor de contrapresión en el circuito de escape es el resultado de sumar la contrapresión en el silencioso más la contrapresión en los tubos.

Valores típicos de contrapresión en los silenciosos de los equipos industriales (en bancada) suele ser de 1kPa (1000Pa). En los equipos insonorizados, podrían ser 3kPas (3000Pa). Consultar cada modelo para más exactitud.

La fórmula para calcular un valor aproximado de contrapresión en los tubos de escape sería esta:

$$P = 6,32 \frac{L \times Q^2}{D^5} \times \frac{1}{T + 273}$$

Donde:

P= Contrapresión (Pa)

L= Longitud total equivalente de la tubería recta (metros)

Q= Caudal de gas de escape (m³/s)

D= Diámetro del tubo de escape (m)

T= Temperatura del gas de escape (°C)

Si se utilizan codos en el sistema de escape, habrá que transformar cada codo en un tramo de longitud recta equivalente, según estas equivalencias:

Codo a 90°: L=0,033 D

Codo a 90° de radio >150%D: L=0,02 D

Codo cuadrado: L=0,066 D

Codo de 45°: L=0,015 D

Y sumarlas a las distancias de los tramos rectos hasta conseguir la longitud total equivalente.

7.14. INSTALACIÓN DE DEPÓSITO DE COMBUSTIBLE NODRIZA

En los grupos emplazados en instalaciones fijas, puede ser necesario un depósito de combustible remoto de mayor capacidad, que trasvasará líquido al tanque de uso diario cuando se detecte que el nivel en este es bajo.



Para los grupos con tanque de combustible remoto, es importante instalarlos y manipularlos siguiendo las normas específicas sobre "Instalaciones de almacenamiento para su consumo en la propia instalación". Intentar no exponer el combustible a chispas o llamas, ya que es inflamable.



⚠ Nunca emplee cobre, ni tubo galvanizado para canalizar combustible. Estos materiales suelen reaccionar con el diesel soltando partículas y obstruyendo los filtros.



⚠ No emplee materiales porosos para canalizar combustible.



⚠ Recuerde canalizar el combustible con uniones flexibles cuando pasen cerca del grupo para absorber la vibración del mismo.

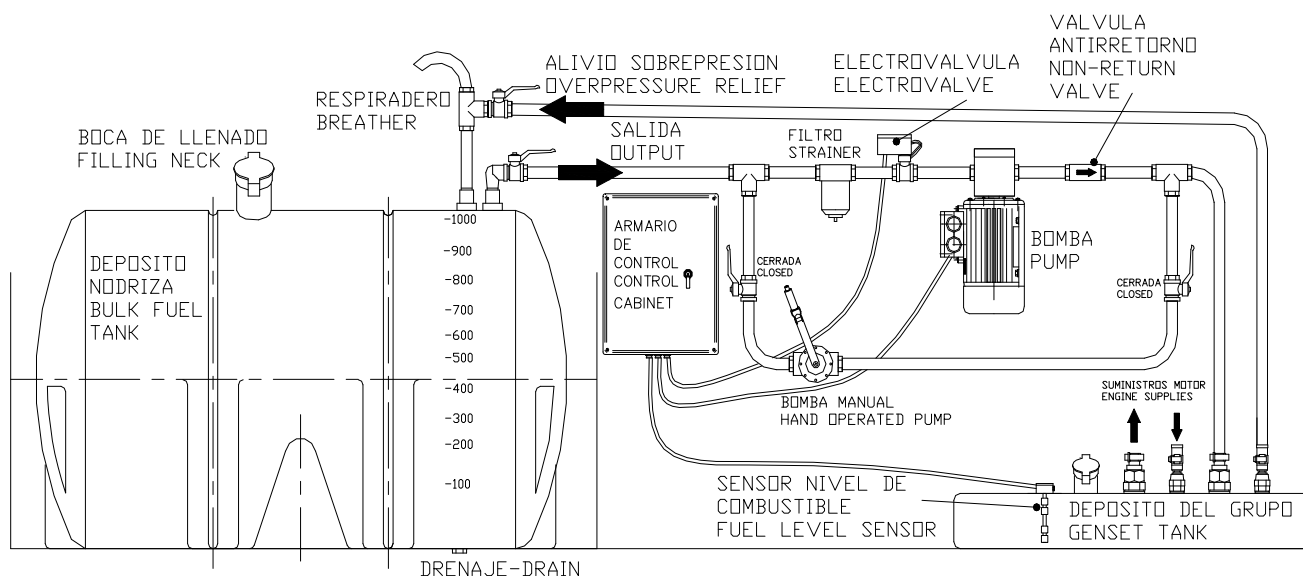


⚠ Compruebe la limpieza interior de las tuberías antes de la instalación.



⚠ No haga discurrir las tuberías junto a cables eléctricos o zonas calientes.

No olvide instalar válvulas de corte en lugares estratégicos para poder efectuar reparaciones sin vaciar el tanque de combustible.



Es conveniente que el depósito de combustible del grupo eléctrico sea metálico para estas aplicaciones. También interesa sellar los sensores e indicadores de nivel de combustible y obturar herméticamente el tapón de llenado manual del depósito del grupo.

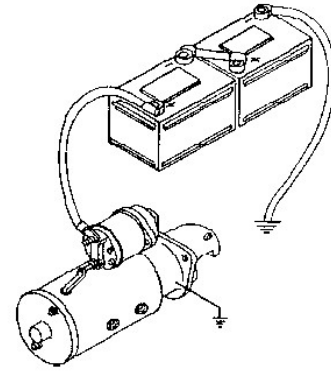
7.15. INSTALACIÓN DE BATERÍAS

Si va a reubicar las baterías por algún motivo, recuerde que deben estar lo más cerca posible del motor de arranque.

La temperatura afecta al funcionamiento de las baterías.

Una temperatura baja favorece que la batería acumule más carga, pero le dificulta la liberación de la energía. La consecuencia es que con el frío tienen menos capacidad de arranque.

Una temperatura alta puede dañar las baterías. Puede ser peligroso realizar operaciones de carga si la batería está a más de 45°C.



⚠ Intente preservar a las baterías del sol directo. Esto favorece su autodescarga.



⚠ El vapor de electrolito concentra hidrógeno, que es inflamable. Intente no instalar las baterías en un receptáculo cerrado donde pueda acumularse el vapor de electrolito.

7.16. INSTALACIÓN DE CARGADORES DE BATERÍAS

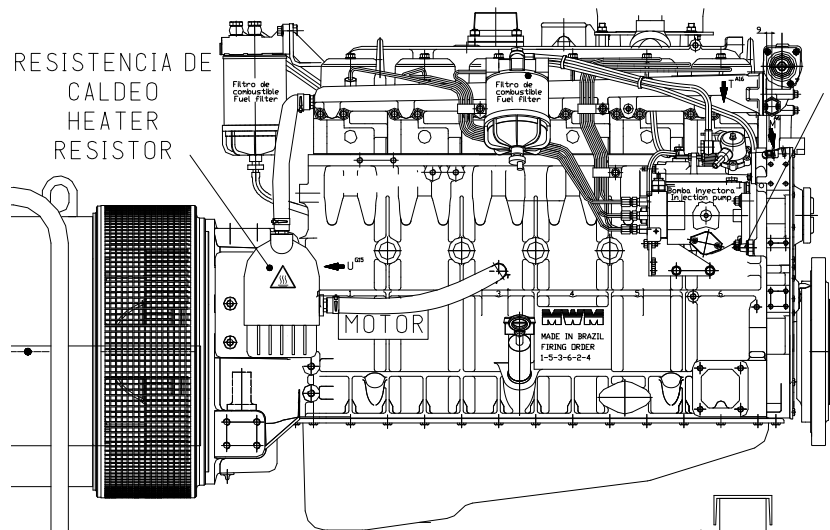
No instale el cargador de baterías a la intemperie o en lugares húmedos.

7.17. INSTALACIÓN DE RESISTENCIA DE CALDEO

En los grupos de aplicación emergencia, el refrigerante se calienta mediante una resistencia calefactora sumergida en el líquido.

El sistema funciona por efecto termosifón. Conforme el líquido se calienta, sube hacia arriba, dejando que el líquido más frío entre por debajo a la resistencia.

⚠ No reubique la resistencia de caldeo hacia una posición más elevada. El agua debe fluir por el latiguillo superior haciendo rampa siempre de abajo a arriba para que funcione.



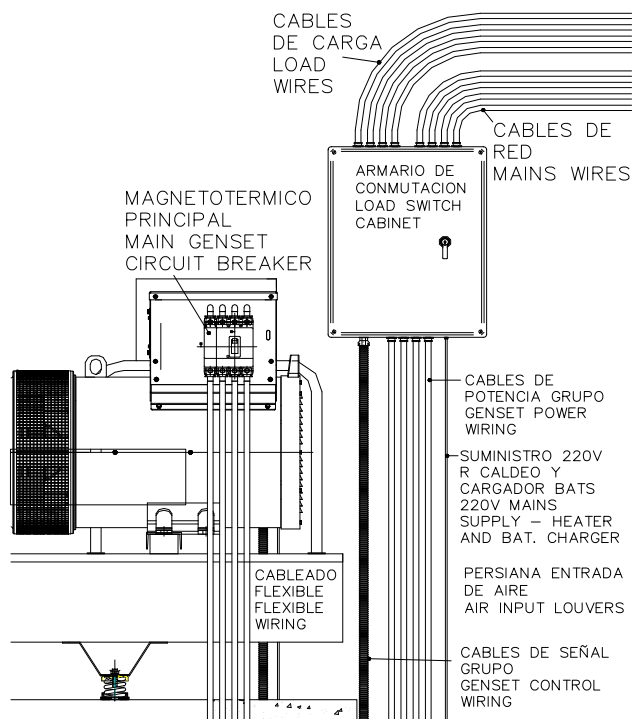
7.18. CONEXIÓN ELÉCTRICA DE FASES, NEUTRO, MANIOBRA Y DE TOMA DE TIERRA

Emplee conductores de naturaleza y sección prescrita por el actual Reglamento de Baja Tensión, según la naturaleza de su material conductor, su material aislante y la corriente máxima que van a soportar más un 10% de sobrecarga, la temperatura ambiente, caída de tensión, el método de instalación (si empotrada, aérea...).

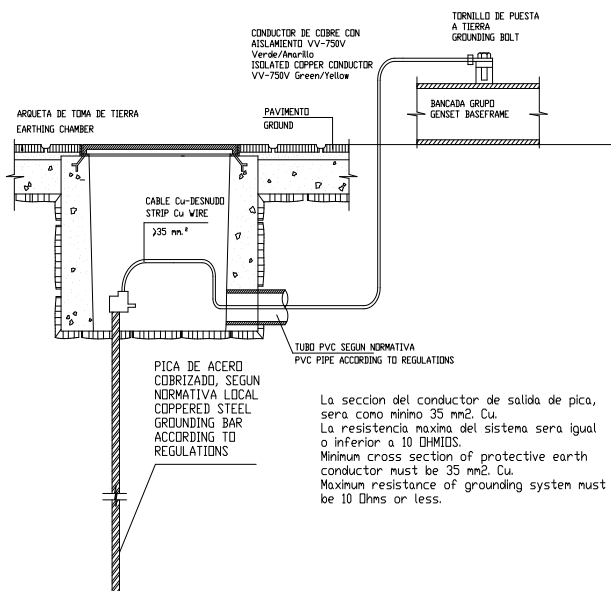
Los terminales de conexión deben ser de las dimensiones correctas y bien crimpados a los cables de conexión.



Una mala conexión de los cables de potencia puede generar un arco eléctrico y con ello un incendio.



Dimensione el cable del neutro preferiblemente de la misma sección que los cables de potencia, especialmente si prevé que va a conectar cargas con alto contenido de armónicos (cargadores de baterías grandes, soldadoras, grandes grupos de lámparas de descarga en gas...).



Si prevé que las cargas van a ser equilibradas y mayoritariamente resistivas y lineales, la sección del conductor de neutro deberá ser igual a la sección de los conductores de potencia hasta 16mm². Si tienen 25 ó 35mm², podrán ser de 16mm². Si tienen más de 35mm², podrán ser de la mitad de la sección de los conductores de potencia, al menos hasta 400mm².

Esta última regla de dimensionamiento es aplicable al conductor de puesta a tierra. La resistencia máxima del conductor de tierra deberá ser de 25Ω (Ohmios).



Conecte siempre el chasis del grupo a una toma de tierra efectiva. De lo contrario, puede haber peligro de electrocución al entrar en contacto con las masas metálicas del equipo.

En casos especiales, la toma de tierra del grupo debe ser independiente de la de la instalación. Comprobar que el punto de unión a tierra del o los alternadores cumple la reglamentación de puesta a tierra en uno de los tres sistemas siguientes: TT (neutro a tierra y masas a tierra con tierras independientes); TN (neutro y masas a una misma tierra); IT (neutro aislado y masas a tierra). Normalmente se emplea el sistema TT.

⚠ Si el grupo tiene relé de Vigilancia de Aislamiento (Unión IT), no se debe conectar el grupo a una Toma de Tierra, por lo que las indicaciones de la página anterior referentes a la Toma de Tierra no deben considerarse.

El cableado de señal y control debe ir en una bandeja independiente del resto del cableado. El cableado de corriente alterna, aunque sea de control, debe ir siempre separado del cableado de corriente continua.

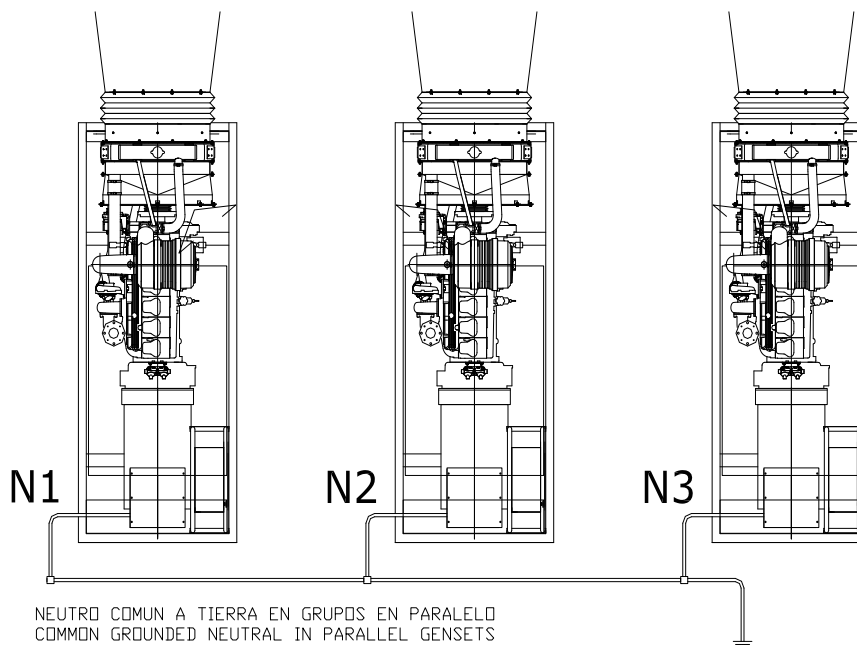
La bandeja del cableado de control debe ir separada un mínimo de 30 centímetros de cualquier otra bandeja con cableado de potencia o corriente alterna.

El cableado de señal y control tendrá una sección mínima de 1,5 mm², a no ser que se requiera otra sección superior debido a una distancia muy larga.

No olvide consultar y cumplir la normativa actual.

7.18.1. PARTICULARIDADES DE LOS GRUPOS EN PARALELO

El REBT indica que cuando trabajen varios grupos en paralelo, se deberá conectar a tierra, en un solo punto, la unión de los neutros de todos los generadores.



La mejor forma de hacerlo es ir al embarrado de unión de los grupos y conectar la barra del neutro a tierra. No se puede abrir el circuito del neutro de estos equipos. Es por ello que sus interruptores magnetotérmicos son tripolares, cortando solo las fases.

8. ALMACENAMIENTO



Si se requiere almacenar dejando fuera de uso el equipo durante un tiempo mayor a seis meses, es aconsejable seguir unas pautas para facilitar su disponibilidad de funcionamiento cuando se desee volver a utilizar.

- ⊕ Arranque el motor hasta que el aceite alcance más de 70°C.
- ⊕ Apagar el grupo, dejarlo en "OFF".
- ⊕ Vacíe el aceite del cárter y quite el filtro de aceite. Proteja el orificio del filtro.
- ⊕ Desconectar el negativo de la batería. Si puede ser utilícela en otra aplicación.
- ⊕ Pulse la seta de emergencia, para evitar posibles arranques inesperados en la nueva puesta en servicio.
- ⊕ Vacíe el depósito de combustible.
- ⊕ Quite y vacíe el filtro o filtros de combustible. Proteja los orificios descubiertos.
- ⊕ Extraiga los inyectores y vierta una pequeña cantidad de aceite en los cilindros a través de los orificios que deje la retirada de estos. Gire después una vuelta el cigüeñal manualmente para que el aceite se reparta.
- ⊕ No almacene el equipo en lugares húmedos, polvorientos ni demasiado fríos.
- ⊕ Cubra con un plástico el equipo durante su tiempo de inactividad.

Al volver a ponerlo en servicio, reinstale filtros y aceite nuevos. Conecte unas baterías operativas, llene con carburante nuevo y limpio el depósito. Cebe el circuito de alimentación de combustible. Desbloquee la seta de emergencia.

9. CARGAS DEL GRUPO ELECTRÓGENO

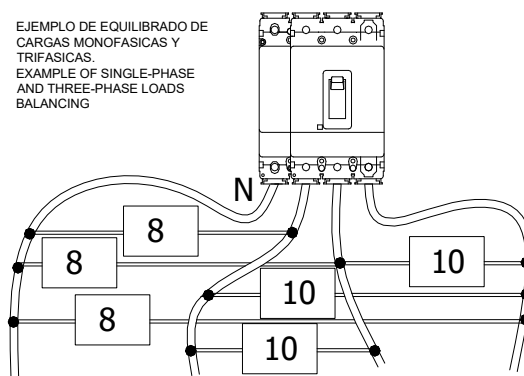
El dimensionamiento de la potencia de las cargas que va a alimentar es responsabilidad del comprador. Es recomendable dejar un margen mínimo de un 10% sobre la potencia necesaria calculada para que el generador no trabaje al 100% de su capacidad. Si el trabajo va a ser constante, se recomienda cargarlo al 75-80%.

Tampoco es recomendable que el motor trabaje siempre con una carga menor del 60%, ya que no alcanzaría su temperatura de funcionamiento, subiría el aceite del cárter hasta sacarlo por las juntas del colector de escape y también sufriría desgastes prematuros. Asegúrese de comprar el generador que necesita.

Es recomendable proteger las cargas alimentadas por el grupo electrógeno mediante interruptores magnetotérmicos, para protegerlas de una posible coincidencia de averías.

Cuando se conectan cargas monofásicas en un grupo trifásico, resulta de vital importancia repartir estas cargas a partes iguales entre las tres fases. De lo contrario, podríamos sobrecargar una de las líneas y desarrollar un problema.

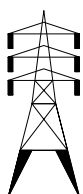
EJEMPLO DE EQUILIBRADO DE CARGAS MONOFÁSICAS Y TRIFÁSICAS.
EXAMPLE OF SINGLE-PHASE AND THREE-PHASE LOADS BALANCING



Existen ciertos tipos de cargas que incluyen interruptores de estado sólido (soldadoras, cargadores de baterías, grandes conjuntos de lámparas de descarga en gas...) y generan gran cantidad de armónicos. En estos casos será necesario un

grupo electrógeno más sobredimensionado de lo habitual, para evitar un excesivo calentamiento de los núcleos magnéticos de las máquinas eléctricas y sobrecarga del cable del neutro. También es necesario el sobredimensionamiento en el caso de cargas de motores con arranques frecuentes.

10. SISTEMAS DE CONMUTACIÓN PARA GRUPOS DE EMERGENCIA



El módulo de vigilancia de tensión (que puede ir incorporado en la tarjeta controladora) analiza el estado de los parámetros de la red de suministro.

Si detecta un fallo, envía la orden de arranque del grupo. Cuando este alcanza el valor de tensión y frecuencia adecuados, dará la orden de conmutación para que las cargas queden alimentadas por el grupo. Para ello, debe abrir unos contactos y cerrar otros.



Cuando se restablece la energía de la red, el grupo, después de un tiempo de seguridad programado, volverá a conmutar para que las cargas sean alimentadas por la red normal.



Tras liberarse de las cargas, el grupo funcionará en vacío para refrigerar el alternador durante el tiempo de enfriamiento programado. Una vez transcurrido este tiempo, se activará la orden de paro.



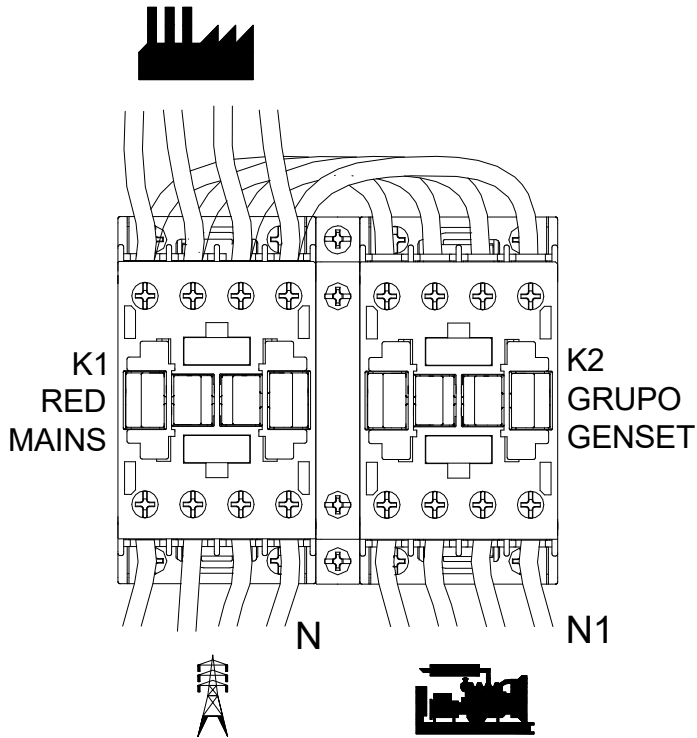
Hay que saber que cuando falla la red, existirá un tiempo de ausencia de energía de varios segundos mientras el grupo arranca, se estabiliza y se produce la conmutación.

En el caso de alimentar una carga crítica que no pueda permitirse esta ausencia de tensión, habrá que combinar el grupo con una SAI (Sistema de Alimentación Ininterrumpida). También se puede recurrir a un sistema de arranque preventivo con una conexión en paralelo con la red en algunas aplicaciones.

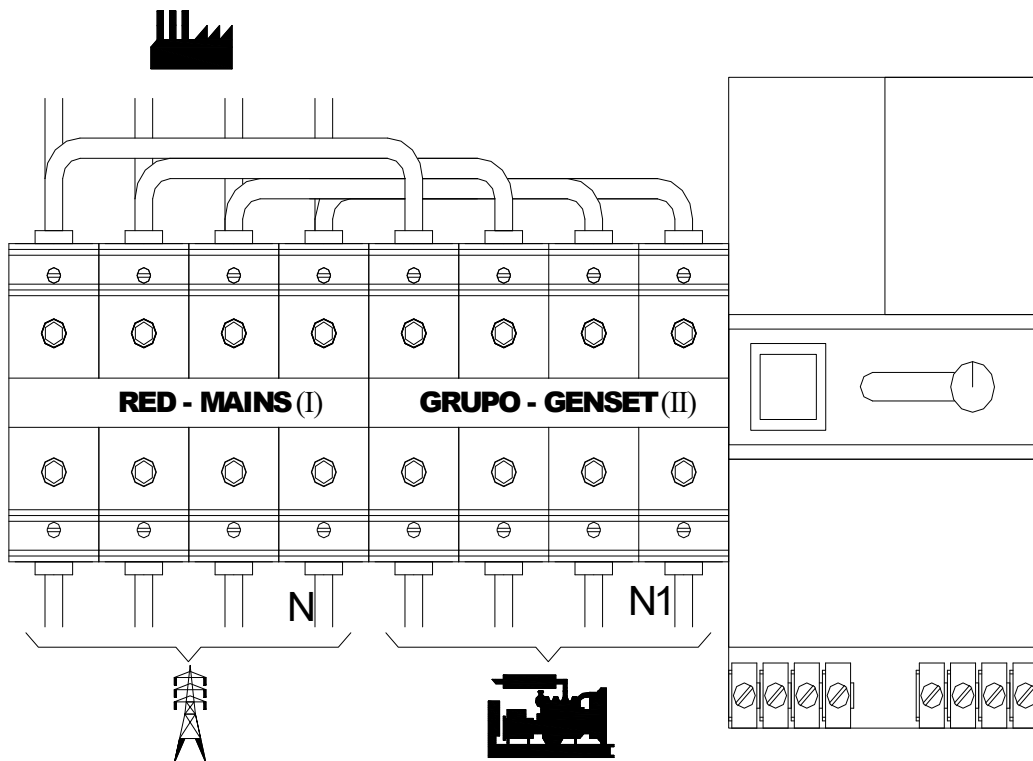
Consulte el esquema eléctrico para conocer cómo se conecta la conmutación con el grupo.

10.1. TIPOS DE CONMUTACIÓN (O TRANSFERENCIA)

Podemos encontrar conmutaciones realizadas mediante contactores con enclavamientos (normalmente hasta 100A), conmutador motorizado o disyuntores motorizados con enclavamientos.



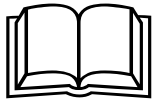
Izquierda: conmutación mediante contactores.
Abajo: conmutación mediante conmutador motorizado.



11. CONSIDERACIONES SOBRE LA PUESTA EN FUNCIONAMIENTO DEL GRUPO ELECTRÓGENO

11.1. GENERALIDADES

Tanto la primera puesta en marcha del grupo electrógeno como la puesta en marcha después de una reparación compleja, debería realizarla un técnico cualificado con conocimientos sobre estos equipos.



Antes de poner en marcha el grupo, asegúrese de que conoce el manejo de la controladora y de que ha leído y comprendido las instrucciones de este manual.

Es conveniente hacer la primera puesta en marcha con la palanca del disyuntor magnetotérmico bajada. Si se observa que los parámetros eléctricos del grupo son correctos, subir la palanca.

Consulte el apartado de instrucciones de la tarjeta de control para conocer cómo operar el grupo.

11.2. INSPECCION ANTES DEL ARRANQUE (APLICABLE SIEMPRE)



Antes del arranque, verifique los niveles de aceite, refrigerante y si equipa baterías con mantenimiento, el nivel de electrolito de las baterías.

⚠️ Consulte las secciones “Sistema de lubricación”, “Sistema de refrigeración” y “Baterías” para conocer la metodología y riesgos de esta práctica.

11.3. DESPUÉS DEL ARRANQUE



Siempre que el equipo arranque, es conveniente que vaya alguien a observar al menos los instantes iniciales del funcionamiento.

Es necesario atender de vez en cuando el panel de la tarjeta controladora por si indica alguna anomalía durante el funcionamiento del equipo.

Los parámetros deberán estar dentro del rango que especifica en el apartado de especificaciones del motor y del alternador.

La controladora no debe indicar advertencia de averías durante el funcionamiento normal del equipo.

12. MANTENIMIENTO DEL GRUPO ELECTROGENO

12.1. GENERALIDADES

El mantenimiento y la revisión deben ser efectuados solamente por técnicos cualificados. El correcto seguimiento del programa de mantenimiento que marque el manual de su motor es la clave para una larga duración del grupo electrógeno.

Conviene registrar estas tareas de mantenimiento en un formato donde se anoten las intervenciones y revisiones, con la fecha y las horas de trabajo del grupo correspondientes al momento en que se realicen.

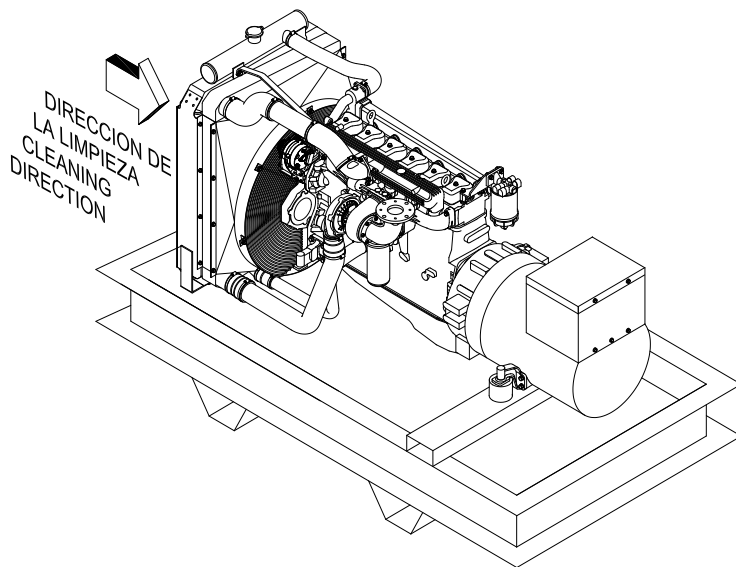


Antes de realizar cualquier mantenimiento o reparación en el grupo, asegúrese de que no pueda arrancar de forma inesperada.

12.2. LIMPIEZA

Hay que prestar atención a la limpieza del radiador. Este puede verse tamizado por pelusas, polvo, insectos, etc. de forma que se reduzca su capacidad refrigeradora.

Para limpiarlo puede emplearse agua, aunque preferiblemente aire comprimido o chorro de vapor. Si se hace necesario, podemos aplicar detergente.



Hay que dirigir el chorro de vapor desde el exterior del radiador hacia el lado del ventilador, de forma que tendamos a desincrustar los residuos y no al revés. Mueva el chorro en la dirección de las aletas del radiador y no perpendicularmente. De lo contrario podría deformarlas.

Puede limpiar el exterior del conjunto motor-generador con limpiador desengrasante en spray (en dosis moderadas) y trapos. Evite que el líquido caiga en partes del circuito eléctrico.


Impida que el suelo del local se llene de suciedad que pueda ser absorbida por el radiador o ayudar a propagar un posible incendio.

Cubra el conjunto motor-generador y la caja del cuadro eléctrico con un plástico para evitar que entre agua durante la limpieza del radiador. Baje la palanca del disyuntor del grupo.




⚠ Impida que entre agua dentro del generador. También dentro del cuadro eléctrico. Si sospecha que ha entrado agua dentro de alguno de

estos componentes, desconecte el negativo de la batería y aplique una estufa en dirección a las zonas que haya que secar hasta que sea necesario.

 Evite subirse encima del motor. Podría dañar el cableado, sensores u otros elementos delicados.



 No limpie el grupo electrógeno cuando está en marcha.

 Asegúrese de que no puede arrancar inesperadamente mientras lo está limpiando. Déjelo en "STOP". En caso de duda, desconecte el negativo de la batería.



 No utilice disolventes inflamables para la limpieza del grupo.

Mantenga despejadas y limpias las vías de refrigeración del cerramiento del grupo, y del local de instalación.

12.3. PRUEBA PERIÓDICA DEL GRUPO ELECTRÓGENO

En los grupos electrógenos, en especial los de emergencia (fallo de red), se necesita un funcionamiento periódico para comprobar su integridad y para que el aceite impregne ciertos componentes internos del motor evitando su corrosión o agarrotamiento.



Es bueno que el grupo funcione semanalmente, preferiblemente con carga hasta alcanzar la temperatura de refrigerante máxima y se estabilice.

No haga funcionar el grupo más de 10 minutos sin carga.

Se advierte que si el motor permanece más de un mes sin funcionar, puede aparecer corrosión interna acortando su vida útil. Si el combustible se descompone dentro de la bomba de inyección, la agarrotará y será necesario reparar.

En las tarjetas controladoras de fallo de red existe la posibilidad de programar este test periódico, con o sin conmutar la carga.

12.4. CAMBIO DE ACEITE Y FILTROS

Cada cierto número de horas de funcionamiento, es requerida la sustitución del aceite lubricante, filtros de aceite y filtro de combustible del motor. Esta tarea se realiza cada 250h ó cada 500h. Consulte el manual del motor para verificar el número de horas del intervalo.

12.5. REVISIÓN DIARIA

- Comprobar visualmente todo el grupo electrógeno en busca de señales de fugas del sistema de combustible, el sistema de refrigeración o las juntas de contención de aceite lubricante.
- Comprobar que el nivel de aceite no ha subido ni ha bajado fuera de límites.
- Comprobar si el nivel de refrigerante en el radiador es correcto.
- Comprobar nivel de combustible en el depósito.
- Comprobar la tensión y aspecto de las baterías (Ver sección "Baterías).
- Observe si el grupo está en modo AUTOMÁTICO.
- Observe que no haya objetos ni suciedad obstruyendo las vías de ventilación del alternador, radiador, o que pueda ser atrapada por el ventilador o correas del grupo.
- Verifique que no hay suciedad susceptible de ser absorbida por el ventilador en las inmediaciones del grupo si este entrara en funcionamiento.
- Vea si calienta la resistencia de caldeo (en grupos de emergencia).
- Observe si el panel de control muestra los datos con normalidad.
- Observe si hay algún testigo de avería encendido en el panel de control.
- Si el grupo funciona todos los días en ambiente polvoriento, sacuda el polvo del filtro del aire y aplique las pautas de revisión semanal diariamente.
- Si el grupo va equipado con filtro primario y separador de agua, si funciona diariamente drenar el separador.

Corrija si las anomalías detectadas. Anótelas en el registro de mantenimiento.

12.6. REVISIÓN SEMANAL

- Observe la limpieza del radiador y de las canalizaciones de refrigeración del local. Observe la integridad del circuito de escape. Observe la integridad del cableado del motor.
- Debemos medir un valor de tensión de batería igual entre 12-14Vcc. Si el sistema es de 24Vcc deberá estar entre 24-27Vcc. Si nos excedemos con la tensión de carga, se evaporará rápidamente el electrolito de las baterías.
- Haga funcionar el grupo 5-10 minutos cada semana de forma preventiva, preferiblemente con carga, pero si no es posible, en vacío.
- Observe el indicador de restricción del filtro del aire con el grupo en funcionamiento. Si indica que la restricción es excesiva, reemplace el filtro del aire.
- Los parámetros deberán estar dentro del rango que especifica el manual del motor y del alternador.
- La tensión generada no debe irse de valor más de un 5% con respecto a la nominal. Debe ser estable.
- La frecuencia puede ser de unos 50-52Hz en vacío.
- El panel de la controladora debe funcionar con normalidad y no debe indicar advertencia de averías durante el funcionamiento del equipo.
- Si el grupo va equipado con filtro primario y separador de agua, si funciona diariamente drenar el separador.
- Si el alternador generador del grupo electrógeno va equipado con escobillas, comprobar su posible desgaste (ver apartado de alternador).

12.7. REVISIÓN MENSUAL

- Observe el nivel del electrolito de las baterías. Repóngalo si es necesario.
- Compruebe el estado y la tensión de las correas de alternador y de ventilador (si procede) con el grupo PARADO. Asegúrese de que no puede arrancar de forma inesperada mientras comprueba la tensión de las correas.
- Haga funcionar el grupo en carga al menos una hora.
- Verifique si al arrancar el valor de la tensión de baterías sube al arrancar el grupo. De este modo sabrá si el alternador de carga funciona.

Recuerde que para comprobar el buen funcionamiento del control de velocidad del motor y de la tarjeta de regulación de tensión del alternador, el grupo debería funcionar en carga.

La presión del aceite se normaliza a los 10 segundos de haber comenzado a funcionar el motor. Va bajando conforme el motor se acerca a su temperatura de operación normal hasta estabilizarse. No debe encenderse el piloto de baja presión de aceite.

La temperatura de refrigerante debería ir subiendo hasta que se abra el termostato y se estabilice. Los motores suelen trabajar entre 80 y 100°C cuando esta se estabiliza.

Es mejor comprobar este parámetro con el motor en carga. En vacío y con ambiente frío puede ser que el termostato no llegue a abrir.

Si va a registrar valores de temperatura de operación, presión de aceite, tensión, frecuencia etc, espere a que el motor alcance la temperatura de operación normal y se estabilice. Tome los valores entonces.

La frecuencia puede ser de unos 52Hz en vacío y 48Hz a plena carga, según el regulador de velocidad del motor.

Si se prueba en carga, la corriente eléctrica generada no debe sobrepasar el valor máximo correspondiente con la potencia del grupo. Si así fuera deberían actuar los sistemas de protección.

12.8. REVISIÓN SEMESTRAL O CADA 250 HORAS

- Limpie las bornas de las baterías y aplíqueles vaselina dieléctrica.
- Verifique que los tornillos de las bornas de conexión de los cables de potencia están firmemente apretados.
- Compruebe que los tornillos del circuito de escape están firmemente apretados.
- En los grupos de aplicación emergencia, simular un fallo de red para probar la conmutación y el arranque automático del grupo.
- Realice las operaciones de mantenimiento indicadas en el apartado de mantenimiento del motor y del alternador, según las horas de funcionamiento o el tiempo transcurrido desde el último servicio.

12.9. REVISIÓN ANUAL

- Inspeccionar alternador.
- Correas, inspeccionar, ajustar, reemplazar según se observe.
- Inspeccionar amortiguador de vibraciones del cigüeñal.
- Inspeccionar o reemplazar filtro de aire según se observe.
- Limpiar respiradero de gases de carter.
- Apoyos de sustentación de motor y alternador. Inspeccionar.
- Cambiar aceite y filtro de motor si no ha funcionado el nº de horas necesario para requerirse cambiar antes.
- Cambiar filtros de combustible de motor si no ha funcionado el nº de horas necesario para requerirse cambiar antes.
- Rodamiento del ventilador. Lubricar (si procede). Esta tarea se realiza cada 250h de trabajo en uso continuo.
- Verificar el funcionamiento de los sistemas de protección del motor.
- Inspeccionar motor de arranque.
- Observar posibles pérdidas por retén bomba de agua.
- Observar posibles pérdidas por retén de cigüeñal.
- Observar posibles pérdidas por retenes del turbo.
- Limpiar el equipo.
- Limpiar el radiador.

12.10. CADA 2 AÑOS

- Sustituir las baterías por otras de idénticas prestaciones y tamaño.

12.11. CADA 3 AÑOS

- Sustituir el líquido refrigerante.
- Sustituir mangueras y abrazaderas del circuito refrigerante.
- Sustituir el regulador de temperatura.

Recuerde que los grupos electrógenos que funcionan en aplicaciones muy intensivas requieren más frecuencia de comprobaciones.

Aplicar una lista de comprobaciones no exime de aplicar las otras que correspondan si se han cumplido los intervalos fijados.

13. IDENTIFICACIÓN Y SOLUCIÓN DE AVERÍAS

⚠ Nota: para cualquier reparación eléctrica, desconecte antes el negativo de la batería para impedir un arranque no previsto.

A continuación, se va a exponer una guía para la identificación y solución de posibles averías en el grupo. Si no reúne la cualificación necesaria para seguir las indicaciones sin correr riesgos, requiera la asistencia de un técnico experto en grupos electrógenos.

EL MOTOR DIESEL NO ARRANCA

El motor de arranque no gira

- Observar si la tensión de batería es correcta. Cargar o sustituir si está mal.
- Verificar si el grupo tiene un desconector de baterías que pueda estar abierto.
- Comprobar si hay térmicos de maniobra con la palanca abajo en el cuadro.
- Comprobar si hay fusibles fundidos en el cuadro.
- Ver si hay algún piloto de alarma encendido en la controladora. Resetear las alarmas de ser así.
- Bornes de la batería rotos, flojos o con mal contacto.
- Con el esquema eléctrico:
- Comprobar alimentación y estado del relé de accionamiento del motor de arranque.
- Repasar instalación eléctrica en búsqueda de conexiones flojas o sueltas.
- Comprobar solenoide del motor de arranque, estado de sus escobillas, continuidad y aislamiento de sus bobinados, estado del piñón de ataque.
- Tarjeta controladora averiada.
- Relé de arranque averiado.

El motor de arranque gira pero no se pone en marcha

- Comprobar si el grupo tiene gasoil.
- Aire en el circuito de combustible. Cegar el circuito.
- Comprobar que llega combustible al filtro de gasoil y que este no está cegado
- Motor extremadamente frío. Comprobar que la resistencia de caldeo funciona y que el sistema de precalentamiento también funciona.
- Electroválvula de parada agarrotada. Comprobar si hace un "click" al cambiar el estado de la tensión de alimentación. Atención a posible avería de la tarjeta controladora.

- Fallo en el motor de arranque. Comprobar si le llega tensión correcta a los bornes.
- Combustible en mal estado.
- Filtro de combustible colmatado por suciedad o agua. Sustituir.
- Comprobar que llega tensión al regulador electrónico de velocidad.
- Si sale humo blanco por el tubo de escape, indica que el motor recibe combustible pero tiene dificultades en la puesta en marcha. Consultar apartado correspondiente del manual del motor.
- Respiradero del depósito de combustible sucio.
- Avería en las válvulas. Válvulas pisadas.
- Compresión del motor incorrecta.
- Inyector gripado.
- Respiradero del depósito obstruido.

EL MOTOR TARDA EN ARRANCAR

- Motor muy frío. Comprobar resistencia de caldeo (si la equipa). Comprobar si funciona el sistema de precaldeo (si lo lleva).
- Falta de flujo de combustible. Filtro colmatado.
- Filtro de aire colmatado.
- Motor de arranque con piñón dañado.

EL GRUPO SE PARA POR ALARMA

Sobretemperatura del motor

- Comprobar con cuidado si la temperatura elevada es real.
- Si es real, verificar limpieza del radiador y funcionamiento del ventilador. Comprobar tensión y estado de correa.
- Comprobar que entra y sale aire abundante de la sala del grupo.
- Asegurar que en la sala del grupo la temperatura no sobrepasa los 40°C. De lo contrario, mejorar la ventilación.
- Si la sobretemperatura no es real, comprobar derivación en el circuito del

termocontacto. Si está bien, sustituir termocontacto.

- Revisar el nivel de aceite.

Baja presión de aceite

- Verificar nivel de aceite y reponer si es necesario.
- Comprobar derivación en el circuito del manocontacto. Si está bien, probar a sustituir el manocontacto.
- Comprobar con manómetro si la presión real del aceite del motor está dentro del rango previsto.
- Cojinetes biela-cigüeñal desgastados.
- Bomba de aceite desgastada.
- Tubo de aspiración de aceite obstruido o caído.
- Válvula de regulación de presión de aceite mal regulada o bloqueada.
- Si la presión es de verdad baja, avisar al servicio técnico.
- Recordar que si el grupo aparece parado y está iluminado el testigo de baja presión de aceite, podría deberse a que se ha quedado sin combustible, parando de forma inesperada.

Sobrevelocidad del motor

- El motor quema aceite que entra a las cámaras de combustión, bien a través de un nivel excesivo o avería en retén del turbo o bien porque debido al desgaste le entra niebla de aceite a través del respiradero de cárter canalizado a a la admisión.
- Fuga de combustible indeseada que entra a la cámara de combustión.
- Entrada de gas combustible a través del respiradero del motor.

Baja velocidad del motor

- Si la velocidad es anormalmente baja, comprobar que la potencia conectada al grupo no sea superior a la nominal. Ver valor de la corriente consumida y probar a quitarle carga.
- Si no está sobrecargado, puede ser problema del control de velocidad. Avisar a servicio técnico.

Nivel de combustible

- Comprobar que el nivel de combustible es suficiente.
- Si está OK, verificar el funcionamiento del sensor de nivel.

Fallo de tensión de generador

- Comprobar disyuntores y fusibles del cuadro eléctrico.
- Comprobar que las cargas están equilibradas.
- Comprobar estado de los diodos del alternador.
- Fallo en regulador de tensión del alternador.
- Comprobar fusible del regulador de tensión del alternador.
- Si las cargas llevan transistores de potencia o similar, desconectarlas y comprobar si la tensión se normaliza.
- Tarjeta controladora con detector de tensión averiado.

Sobreintensidad

- Comprobar que el valor de potencia de las cargas está dentro del rango soportado por el alternador. Si soporta excesiva corriente, desconectar cargas.
- El grupo puede ir protegido contra sobrecargas por el interruptor magnetotérmico y por la lectura de la corriente de la controladora. Según el valor umbral de corriente programado, ésta puede ordenar la detención del grupo.

Derivación

- Si el grupo va equipado con ello, el relé de protección diferencial indicará a la controladora del grupo que hay fallo diferencial. La controladora detendrá el grupo. Ver el esquema eléctrico para comprobar qué alarma indicaría en ese caso.
- En otros modelos, el relé de protección diferencial actúa sobre la bobina de disparo del disyuntor magnetotérmico. Un contacto auxiliar de este indicará a la controladora que se ha disparado, con la misma alarma por razones de sobrecarga, cortocircuito o derivación. Esta alarma detendrá el grupo, siendo necesario ver el testigo del relé de protección diferencial para conocer el motivo.

Fallo de comunicación

- Comprobar cableado del bus de datos y la alimentación de los receptores.

Accionamiento de pulsador de seta de emergencia

- Comprobar si el pulsador de seta de emergencia está pulsado y enclavado. Liberarlo y resetear la alarma.

Fallo de carga de baterías

- Comprobar que la correa del alternador está bien y con la tensión adecuada.
- Revisar que el alternador de carga de baterías se cebe correctamente por borne D+.
- Revisar alternador de carga.
- En los motores con regulador, revisar que le llega la tensión alterna del plato magnético y el positivo después de contacto que necesita.
- Si todo se está correcto y los sistemas no generan señal de carga, sustituir el componente si es necesario.

EL MOTOR SE PARA SIN MOTIVO APARENTE

- Descebado, aire en el circuito. Volver a cebar.
- Emergencia no indicada por fallo en la controladora.

EL GRUPO NO PARA PERO ANUNCIA ALARMAS PREVENTIVAS

Nivel de gasóleo bajo.

- Comprobar el nivel de combustible.
- Si el nivel es correcto, comprobar el sensor de nivel de combustible.

Baja tensión de baterías

- Comprobar los fusibles y disyuntores del cuadro eléctrico que alimenta el cargador (en grupos para emergencia).
- Comprobar que el cargador de baterías está alimentado a 230Vac.
- Comprobar que las baterías no tengan más de 2 años.
- Comprobar que las baterías tienen un nivel de electrolito correcto.
- Verificar que el cargador funciona correctamente alimentado a 230Vac y con una batería en buenas condiciones. De lo contrario, sustituir o reparar el cargador.

EL GRUPO NO SE PARA ANTE UNA ORDEN DE PARADA

- Comprobar si el grupo ha soltado las cargas y simplemente se está enfriando.
- Comprobar que el electroimán o la electroválvula de alimentación de combustible (o de parada, o de "pare") reacciona cuando es excitada.
- Si siempre permanece abierto pese al cambio de estado de su tensión de actuación, hay que desmontarlo y revisarlo o sustituirlo.
- Si el grupo se para a la desexcitación y tenemos un valor de tensión que no desaparece de la electroválvula o electroimán de alimentación de combustible, revisar el circuito correspondiente.
- Tarjeta controladora averiada.
- Recordar que podemos detener el grupo cerrando la llave de paso de combustible de la alimentación general.
- No manipule la bomba inyectora. Solicite la intervención de personal cualificado en inyección diesel para ello.

EL MOTOR GIRA IRREGULARMENTE

- Avería en el sistema de inyección.
- Suministro de combustible irregular. Puede ser bajo nivel de combustible.
- Aire en el circuito de combustible. Cebar bien el circuito.
- Filtro de combustible colmatado.
- Nivel de aceite excesivo. Comprobar nivel.
- Cremallera del control de velocidad que se agarra.

EL MOTOR SE CALIENTA

- Comprobar nivel del circuito refrigerante (PELIGRO). Si está caliente, el fluido puede saltar al aflojar el tapón del radiador provocando quemaduras. Observar posibles pérdidas y corregirlas, corrigiendo también el nivel.
- Comprobar la limpieza del radiador. Mantenerlo limpio.
- Asegurar que el equipo tiene suficiente paso de aire de refrigeración (ver refrigeración del local) y que no recircula aire caliente del radiador ni del escape.
- Comprobar el estado del ventilador y de las correas (Con el motor parado).

- Verificar que el filtro del aire no está colmatado. Cambiar filtro si se sospecha.
- Asegurar que no hay obstrucciones en el circuito de admisión de aire del motor.
- Si todo está bien y el motor se calienta, puede que el regulador de temperatura esté agarrotado. Sustituir regulador.
- Según el humo del escape, podemos necesitar hacer una puesta a punto de la bomba inyectora.

EL MOTOR SE PARA SOLO

- Comprobar que hay nivel de combustible en el depósito.
- Comprobar que si existe una alarma de parada justificada.
- Filtro de aire cegado.
- Comprobar que la electroválvula de parada no se cierre de forma indeseada.
- Verificar que el circuito de combustible no coge aire.
- Verificar que el circuito de combustible no está sucio.
- Asegurar que la carga del motor no es excesiva.
- Avería en la tarjeta de control.
- Avería electrónica (en motores electrónicos).
- Respiradero de depósito de combustible obstruido.
- Si nada de esto funciona, habrá que revisar el sistema de inyección (bomba inyectora e inyectores).

EL MOTOR GIRA LENTO Y NO ACELERA

- Exceso de carga.
- Filtro de combustible obstruido.
- Aire en el circuito de combustible. Purgar circuito.
- Muelle de regulador roto.
- Cremallera del control de velocidad enganchada.
- Avance de inyección incorrecto.

HUMO DE ESCAPE GRIS CLARO O BLANCO

- Motor muy frío.
- El motor hace mucho que no se arranca.
- Funcionamiento excesivamente prolongado en vacío.
- Motor en rodaje.
- Segmentos y camisas desgastados.

- Nivel excesivo de aceite.
- Sistema de inyección defectuoso. Comprobar tarado, regular o cambiar. Puesta a punto de la bomba inyectora. Desmontar y calibrar.
- Excesivo consumo de aceite. Observar el estado del desgaste del motor.
- Turbo defectuoso. Observar si se acompaña de una pérdida de potencia y de un cambio en el sonido. Reparar o sustituir.

HUMO DE ESCAPE AZULADO

- Excesivo consumo de aceite. Valorar el estado del desgaste del motor y comprobar el nivel de aceite del cárter.

HUMO DE ESCAPE NEGRO O GRIS OSCURO

- Filtro de aire colmatado. Sacudir o cambiar.
- Funcionamiento con exceso de carga.
- Carbonilla en el motor y en el escape acumulados debido a trabajo con poca carga.
- Inyector agarrado. Atención a la regularidad de las r.p.m. y al sonido del motor.
- Bomba inyectora mal ajustada. Comprobar y calibrar.
- Mala compresión en el motor. Verificar su posible desgaste.
- Combustible en mal estado. Drenar, limpiar y sustituir combustible.

SALE ACEITE POR LAS JUNTAS DEL COLECTOR DE ESCAPE

- Funcionamiento muy prolongado en vacío. Alternador poco cargado.
- Nivel de aceite excesivo. Comprobar el nivel.

PÉRDIDA DE POTENCIA EN EL MOTOR.

- Filtros de combustible colmatados o con agua.
- Filtro de aire muy sucio.
- Bomba de transferencia de combustible gastada o contaminada.
- Turbo averiado. Observar si se ve humo blanco abundante por el escape.
- Motor fuera de punto. Comprobar y ajustar holgura de válvulas, tarado de los inyectores y calibrado de bomba de inyección.

LA CONMUTACIÓN ENTRE GRUPO-RED NO SE REALIZA

- Comprobar que el contactor de grupo funciona (PELIGRO: no fuerce para cerrar el contactor de grupo y el contactor de red al mismo tiempo).
- Comprobar, en el caso de las conmutaciones con conmutador motorizado, que este cambia de estado correctamente cuando se puentean las bornas correspondientes.
- En el caso de las conmutaciones con disyuntors motorizados, comprobar que estos funcionan correctamente.
- Avería en la tarjeta controladora o en el vigilante de tensión (si lo lleva).
- Si es la red la que no alimenta a la carga, comprobar del mismo modo el contactor o disyuntor de red, o bien el conmutador motorizado de la conmutación.

TENSIÓN MUY ALTA EN VACÍO (SIN CARGA).

- Velocidad del motor demasiado alta.
- Potenciómetro de tensión del regulador de tensión mal regulado.
- Fallo en la tarjeta reguladora de tensión del alternador.
- Condensador de demasiada capacidad en generador monofásico.

BAJA TENSIÓN EN VACÍO.

- Velocidad del motor muy baja.
- Potenciómetro de tensión de la tarjeta reguladora de tensión del alternador mal ajustado.
- Fallo en la tarjeta reguladora de tensión del alternador.
- Devanado del alternador comunicado.
- Diodo del puente rectificador averiado.
- Varistor destruido.
- Condensador de capacidad demasiado baja en grupo monofásico.

TENSIÓN CORRECTA EN VACÍO PERO BAJA CON CARGA

- Carga muy elevada. Reducir la carga del grupo si se aprecia que la frecuencia que indica la controladora es menor de 48Hz.
- Fallo en la tarjeta reguladora de tensión del alternador.

- Diodo de rectificador en cortocircuito.

EL ALTERNADOR NO GENERA

- Revise si ha subido la palanca del térmico principal del grupo.
- El alternador ha perdido el magnetismo remanente. Siga las instrucciones para magnetizar el núcleo de nuevo.
- Diodo del rectificador del alternador averiado.
- Varistor del rectificador destruido.
- Fallo en la tarjeta reguladora de tensión.
- Bobinado cortado o derivado.
- Velocidad de giro del motor muy reducida.
- Condensador destruido (si es monofásico).
- Escobillas gastadas o portaescobillas roto (si equipa escobillas).

TENSIÓN INESTABLE.

- Velocidad del motor inestable. Fallo en control de velocidad del motor.
- Regulador de tensión con potenciómetro de la estabilidad mal regulado.
- Regulador de tensión de alternador defectuoso.
- Carga mal conectada. Puede estar perdiendo contacto con la vibración.

TENSIÓN DE GENERADOR MUY BAJA EN VACÍO

- Tensión en vacío del 20% de la nominal. Regular el potenciómetro del regulador de tensión del alternador no produce efecto.
- Fusible fundido en el regulador de tensión.
- Ruptura del bobinado de excitación.
- Alimentación deficiente del regulador de tensión.

TENSIÓN DE GENERADOR BAJA

- Tensión entre 50% y 70% de la nominal.
- Compruebe la frecuencia del alternador. Si es baja, indica una sobrecarga del equipo o un problema en el regulador de velocidad del motor. Pruebe a liberar cargas.

- Potenciómetro de tensión no calibrado en el regulador de tensión.
- Fusible fundido en el regulador de tensión.
- Avería en el regulador de tensión.

RUIDO ANORMAL EN GENERADOR

- Rodamiento (o rodamientos) gastados.
- Acoplamiento flojo.
- Problema de armónicos en la carga.

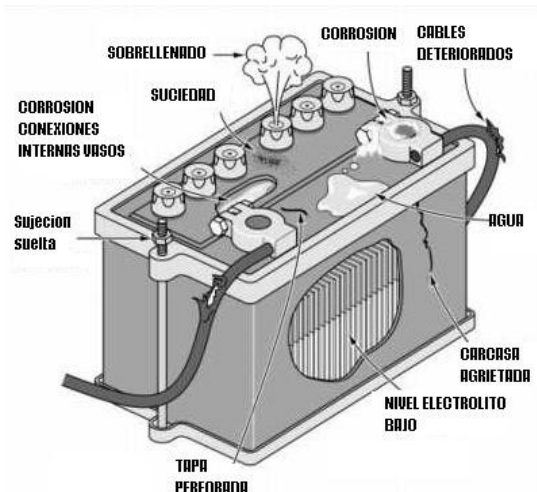
EL ALTERNADOR SE SOBRECALIENTA

- Suciedad que obstruye la abertura de refrigeración.
- Alternador sobrecargado.
- Poca ventilación en estancia.

LA CONTROLADORA MUESTRA TODOS LOS PILOTOS ENCENDIDOS

- Tensión baja de baterías. Comprobar.
- Avería en la controladora.

BÚSQUEDA DE FALLOS EN LAS BATERÍAS



⚠ Peligro. Las baterías contienen una solución de ácido sulfúrico, muy corrosiva. Este líquido no debe derramarse bajo ningún concepto. Debe manipularse con guantes especiales antiácido y gafas o

máscara protectora para los ojos. Vea la sección “Baterías” para informarse de los riesgos.

La sección es aplicable a baterías que precisan de mantenimiento.

El ácido se sale por los agujeros de llenado.

- Batería demasiado llena de electrolito. Retire y neutralice con bicarbonato el electrolito sobrante. Reponga agua destilada solo hasta la marca indicada.

El nivel de electrolito baja demasiado rápidamente.

- La tensión de carga es muy elevada. Regule el cargador de baterías o instale diodos de potencia en serie al circuito para reducir la tensión.

La batería tiene malas prestaciones de arranque

- Batería con poca carga.
- Compruebe si la batería tiene más de 2 años.
- Si la batería es nueva, compruebe si tiene las prestaciones recomendadas.
- Revise el circuito en búsqueda de cortocircuito o derivación del positivo.
- Nivel de electrolito demasiado bajo.
- Mala conexión eléctrica. Revise conexiones flojas en los bornes.

Borne aparece fundido.

- Conexión floja en los bornes.
- Aro de terminal roto.
- Corriente excesiva.

La batería se descarga muy pronto

- Batería vieja. Sulfatación.
- Batería pequeña para la aplicación.
- Demasiadas descargas profundas. Con cada descarga profunda pierde capacidad de carga.
- Electrolito sucio.

14. GARANTÍA

CAROD garantiza todos los equipos nuevos de su fabricación durante el plazo de un año desde su puesta en marcha o 2000 horas equivalentes. Dicha puesta en marcha deberá ser comunicada por escrito en un plazo máximo de 60 días desde la fecha de factura. En ausencia de esta comunicación el comienzo efectivo del período de garantía coincidirá con la fecha de la factura.

La garantía cubre la sustitución o reparación de las piezas averiadas por comprobado defecto de fabricación o ensamblaje. No cubre daños debidos a uso o aplicación incorrectos, uso negligente, desgaste, alteraciones del diseño no autorizadas, ni causas ajenas al funcionamiento normal del equipo.

La no observación o incorrecto seguimiento de las indicaciones de instalación, uso y mantenimiento contenidas en el manual de instrucciones será causa suficiente para la pérdida de la garantía del equipo.

Los gastos de viajes, dietas y desplazamientos del personal que efectúe los servicios en garantía serán siempre a cargo del cliente, incluyendo los gastos de montaje, desmontaje, y accesibilidad al equipo.

CAROD se reserva el derecho de requerir la recuperación del equipo o elemento averiado sujeto a garantía, los gastos de transporte tanto del equipo, como de las piezas defectuosas y, en su caso, sustituidas, serán por cuenta del cliente.

La decisión de aceptación o denegación de una garantía corresponde a CAROD, en los supuestos de averías de componentes no fabricados por CAROD, estos quedan sujetos a las condiciones de garantía de su fabricante.

La reparación o la sustitución de materiales en el equipo no renovará ni prolongará la duración de su período de garantía.

Si alguna de las cláusulas de garantía descritas no cumple con las leyes establecidas en un país desde el que se vaya a importar el equipo, el importador tiene la obligación de notificarlo a CAROD, antes de realizar la operación de compra-venta.

Este manual pretende ser una guía de ayuda y no exime del cumplimiento de la normativa vigente. CAROD no se hace responsable de cualquier discrepancia que pueda surgir entre lo aquí escrito y las normas de obligado cumplimiento.

Revisión nº AB – Fecha Junio 2021

OTROS DOCUMENTOS DISPONIBLES:

- Declaración de conformidad
- Esquemas eléctricos y de interconexión con cuadro de conmutación
- Ficha técnica (capacidades y prestaciones)
- Especificaciones y manual de la tarjeta de control
- Especificaciones y manual de operación y mantenimiento del motor
- Especificaciones y manual de operación y mantenimiento del alternador

