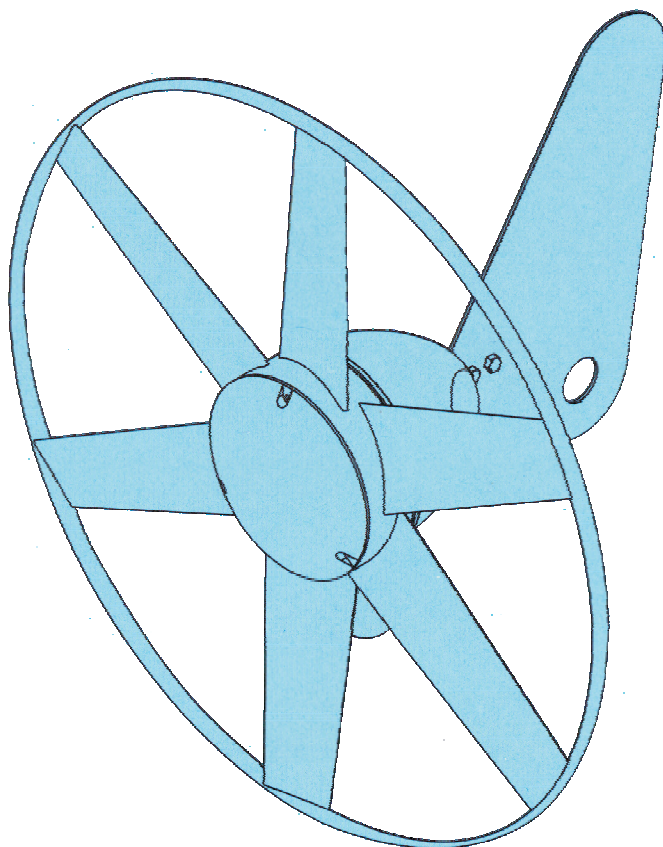


# Aerogenerador Rutland503



Manual de uso y montaje



## Contenido

	<i>Página</i>
Introducción	2
Verifique lo que ha comprado	4
¿Qué necesitará?	4
Sitúe el aerogenerador	5
Consideraciones generales	5
Sistemas de a bordo	6
Sistemas estacionarios terrestres	7
Montaje e instalación	8
Montaje de la veleta	8
Preparación de la torre	8
Baterías	9
Especificaciones del cable	9
Conexión eléctrica y fijación a la torre	10
Verificación mecánica final	10
Montaje del portafusiles	11
Esquemas de conexión básicos	12
Arriba y rodando	13
Especificaciones y rendimiento	13
Inspección y mantenimiento	14
Posibles problemas	15

## Introducción

Este manual contiene información importante referente a su aerogenerador **C-0251**, a su instalación y funcionamiento.

Es imprescindible que usted lea y comprenda este manual y se familiarice con los contenidos antes de poner en funcionamiento el sistema del generador eólico.

El aerogenerador **C-0251** está diseñado para suministrar corriente continua, a través de una batería para equipos de 12V, iluminación, etc.

Está pensado para usar en embarcaciones pequeñas y medianas, así como en instalaciones de temporada en caravanas y auto-caravanas.

Su construcción es muy robusta y está diseñada para dar servicio durante muchos años sin causar problemas y con un mantenimiento mínimo. Por favor, reviselas” **Guías generales y Precauciones**” y las secciones de mantenimiento.

## Guías generales y Precauciones

*! El diámetro exterior del mástil de montaje NO DEBE exceder de 38,1mm, al menos en los 0,5m de la parte superior. No deben utilizarse mástiles de sección grande porque restringirían el juego de las palas.*

*En condiciones de viento fuerte, esto causaría desperfectos al aerogenerador al permitir que las palas entrasen en contacto con el mástil. Una pala o un borde roto causarían un desequilibrio a la turbina y la consecuente avería.*

*! Cuando el aerogenerador gira puede generar corrientes de tensión superior a la nominal. No debe permitir que la turbina gire sin estar eléctricamente conectada a un regulador o batería. Evite provocar un cortocircuito al aerogenerador, principalmente cuando esté sometido a vientos fuertes. Si es necesario cortocircuitar el aerogenerador, primero reduzca la velocidad de la turbina según se indica abajo. Es necesario estar siempre precavido para evitar electrocuciones.*

*! Bloqueo de la turbina - esto es necesario para emprender las labores de mantenimiento de la batería. Cuando necesite parar la turbina, hágalo en condiciones de viento débil. La turbina puede ser ralentizada girando u orientando la veleta contra el viento, esto hará que gire suficientemente lenta como para poder pararla y fijarla de forma segura, con una cuerda, al mástil. Evite dejar la turbina atada durante cierto periodo de tiempo. Cuando vaya a estar sin uso, le recomendamos cubrir el aerogenerador para protegerlo de las inclemencias del tiempo o desmontarlo y almacenarlo en un lugar seco.*

*! Nunca intente reparar el sistema hasta que al aerogenerador esté bloqueado para impedir que gire.*

*! El aerogenerador está equipado con imanes cerámicos, los cuales pueden estropearse si no se manipula cuidadosamente. El conjunto del generador debe ser tratado con cuidado durante el transporte y el montaje.*

*! Es esencial observar la correcta polaridad cuando se conecte el aerogenerador al resto de componentes del circuito eléctrico. La conexión con la polaridad invertida estropeará al aerogenerador. Una instalación incorrecta invalida la garantía.*

*! El fusible suministrado en el equipo debe ser colocado para proteger el sistema, a menos que se conecte a un regulador que tenga fusible de protección.*

*! Vientos fuertes - El aerogenerador **C-0251** es adecuado tanto para embarcaciones como para instalaciones estacionarias terrestres. Cuando se pronostican vientos de tormentas la turbina se puede contener para minimizar desgastes y roturas, especialmente si se encuentra instalado en tierra en un lugar con vientos de velocidades altas. Consulte los modelos con dispositivo "furling" adecuados para este tipo de aplicaciones.*

*! En caso de duda consulte a su suministrador, a un técnico especialista, al importador o, en última instancia, al fabricante.*

## Verifique lo que ha comprado

- ! 1 x Conjunto generador principal
- ! 1 x Veleta
- ! 2 x Tornillos M8 x 16mm cabeza Allen y arandelas de seguridad
- ! 2x Tornillos M6 x 12mm cabeza hexagonal, arandelas planas y arandelas de seguridad
- ! 1 x Portafusibles y fusible 7,5A
- ! 1 x Regleta de conexión de dos polos
- ! 1 x Llave Allen 5mm

Si falta alguna pieza o es defectuosa consulte al proveedor.

## ¿Qué necesitará?

### Herramientas

! Herramienta apropiada para pelar cables

! Destornillador pequeño para la regleta

! Llave inglesa o llave fija de 10mm

### También necesitará

! Mástil

! Cable

! Baterías

! Terminales para las baterías

! Regletas de conexión (vendrán determinadas por la instalación total)

### Otras cosas que deberá elegir

! Regulador de carga C-0311 u otro similar

! Cable

! Accesorios de montaje para instalaciones marinas, o

! Accesorios de montaje para instalaciones terrestres

! Un trozo de tubo de acero inoxidable como adaptador, en el caso que haga su propio diseño de montaje

! Voltímetro y amperímetro o multímetro

Sitúe el aerogenerador

## Consideraciones Generales

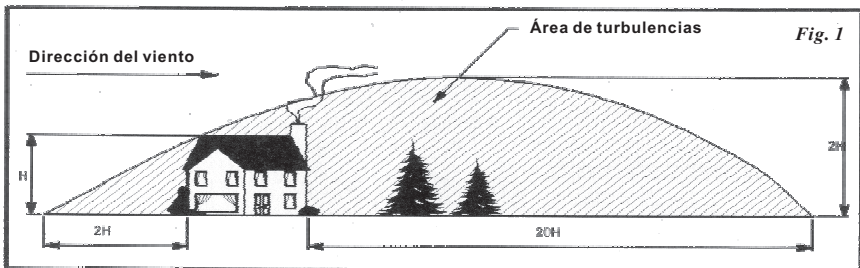
La situación y la altura del mástil o torre para su generador eólico será el factor más importante que determinará el rendimiento total de su sistema.

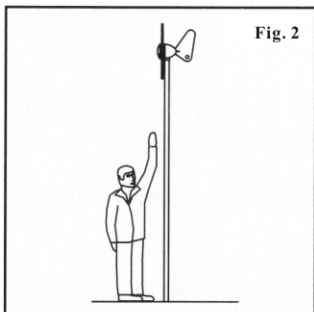
El flujo suave de viento sobre tierra y agua es interrumpido a menudo por una multitud de obstrucciones que causan viento racheado y turbulento.

El viento racheado describe las interferencias entre el rápido movimiento de las capas superiores de aire y el lento movimiento del aire cercano al suelo. El resultado es un decrecimiento de la velocidad media del viento a medida que se acerca al suelo.

Las turbulencias son causadas por el paso del viento a través de las obstrucciones, como barcos amarrados, árboles y edificios. Pero el viento racheado y las turbulencias disminuyen con la altura y puede ser superado simplemente situando la turbina a una altura por encima de ellos.

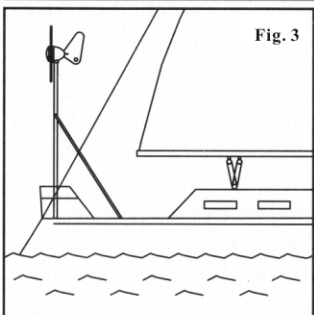
Sin embargo es esencial situar el generador en una área tan libre como sea posible de flujos de vientos inestables. Tengase en cuenta que tanto los obstáculos situados a favor del viento, como los situados contra el viento, son perjudiciales para el rendimiento. (Fig. 1)





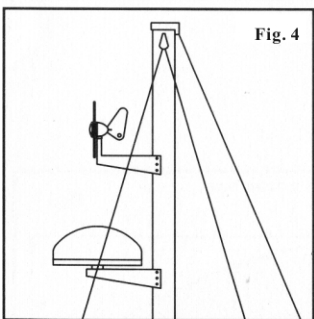
El aerogenerador debe situarse en una posición segura, un mínimo de 2 metros (6,5 pies) por encima de la cubierta y fuera de otros obstáculos que puedan interferir con el conjunto de palas o la veleta. (Fig. 2)

Existe un kit de montaje (sobre pedido) para instalación en cubierta, o bien usar segmentos de 50cm y 1m de tubo de acero inoxidable para adaptar su propio diseño.



El aerogenerador **C-0251** está diseñado para fijar en el interior de un tubo de acero inoxidable o de aluminio, que tengan un diámetro interior de 31,7 mm (1 ¼"). El diámetro exterior del tubo no debe exceder 38,1 mm (1 ½"). (Ver advertencias pag. 2). Es apropiado el tubo 1 ½" 10 SWG de acero inoxidable o aluminio de 35mm x 1,5mm

Le sugerimos los siguientes montajes de acuerdo a sus preferencias y a las condiciones de instalación del lugar:

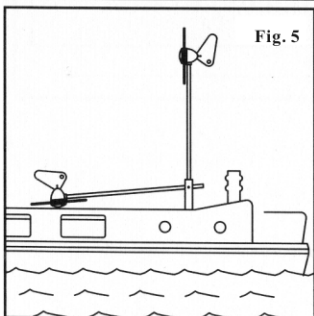


& Púlpito de popa (Fig. 3)

Un apropiado mástil montado en la cubierta con placas y vientos rígidos. Es el método más popular de montaje del C-0251 en los yates.

& Mesana (Fig. 4)

El montaje en mesana es adecuado para yates grandes. Tiene la ventaja que la turbina recoge los flujos de los grandes vientos altos.

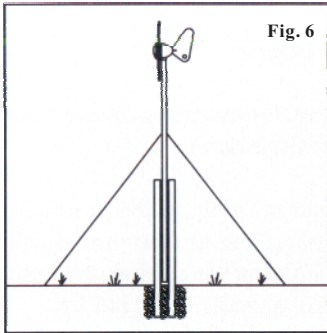


& Embarcaciones de río (Fig.5)

Un mástil pivotante es ideal para embarcaciones de río, por la facilidad de poder subir y bajar el aerogenerador.

## Sistemas estacionarios terrestres

El aerogenerador **C-0251** está diseñado para fijarlo en el interior de un tubo de aluminio o de acero inoxidable de diámetro interno 31,7mm (1¼") y 38,1mm (1½") de diámetro exterior.



Mástil abatible por el centro

Un mástil adecuado puede ser erigido usando un tubo de cañería para agua, de hierro galvanizado, de 6,5m (21 pies) de largo y 50mm (2") de diámetro. En la parte superior se adaptará el tubo de 31,7mm con una longitud mínima de 50cm.

El tubo debe ser suportado con un mínimo de dos juegos de tres vientos.

Los puntos de anclaje de las líneas de los vientos a la torre deben ser fijadas de forma muy segura.

! Los vientos deben tener un mínimo de 3mm de diámetro.

! Los grilletes deben tener un mínimo de 5mm de diámetro.

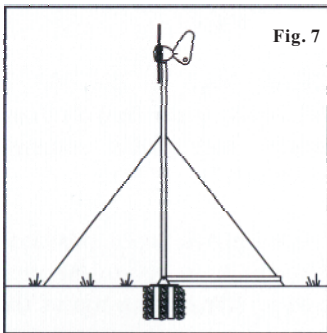
! Los tornillos de los aparejos deben tener un mínimo de 5mm de diámetro.

! Todas las piezas deben ser de acero inoxidable o galvanizadas para estar protegidas contra la corrosión.

! Cuando haga un bucle con los vientos para fijar los extremos, coloque siempre una argolla protectora interior y fijelo con un mínimo de tres aprieta-cables.

! Todas las fijaciones al suelo deben ser hechas de acuerdo con las características del terreno.

Sugerimos que use torres pivotantes o bases abatibles para mástiles. Facilitan la instalación y el acceso posterior al aerogenerador para su mantenimiento.

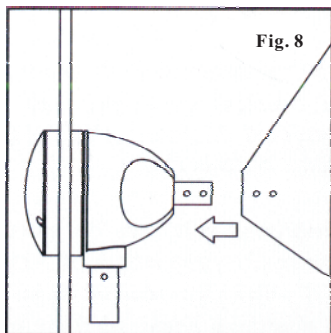


Mástil abatible con palo de izar

Las figuras 6 y 7 muestran dos formas de mástiles abatibles.



## Montaje e instalación del aerogenerador

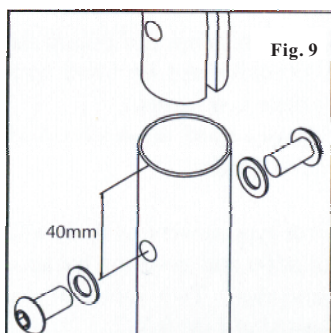


### Montaje de la veleta (Fig. 8)

1. Sitúe el conjunto del generador boca abajo, en una superficie plana y suave.
2. Coloque la veleta en el saliente metálico posterior. Asegúrese que los agujeros del saliente metálico se correspondan y están bien alineados con los de la veleta.
3. Fije la veleta en esta posición mediante dos tornillos M6 y las correspondientes arandelas (planas y de seguridad. Las arandelas planas deben estar tocando a la veleta.
4. Verifique la presión de los tornillos. No los apriete en exceso.

### Preparación de la torre (Fig. 9)

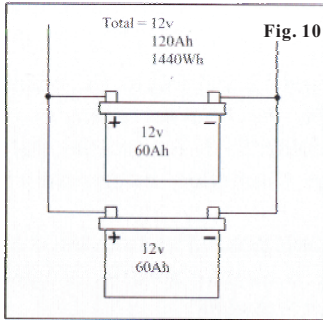
Después de seleccionar un mástil adecuado, según se indica en las páginas 6 y 7:



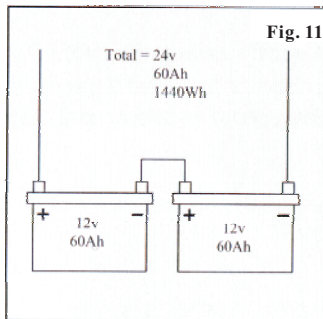
1. La pieza de fijación del **C-0251** al mástil, está diseñada para insertarla en un tubo con un diámetro interior de 31,7mm (1 ¼") y un diámetro exterior máximo de 38,1mm (1 ½").
2. Marque y señale con un punzón dos puntos diametralmente opuestos a 40mm de la parte superior del tubo. Si el mástil es una tubería con un reborde longitudinal, haga las marcas a 90° del reborde.
3. Perfore dos taladros de 8,5mm de diámetro en los dos puntos punzonados.

Nota: los puntos 2 y 3 no son necesarios si utiliza un kit de montaje del fabricante.

## Baterías



En paralelo se incrementan los Amper por hora (Fig. 10)



En serie se incrementa la tensión (Fig. 11)

longitud cable (m)	sección cable		
	mm <sup>2</sup>	SWG	AWG
0 - 20	2,5	15	13
21 - 30	4	13	11
31 - 45	6	11	9
46 - 80	10	9	7

(Tabla1)

Para un óptimo rendimiento en los ciclos de carga y descarga de los aerogeneradores es recomendable usar baterías de descarga profunda, que están específicamente diseñadas para estas aplicaciones. Las baterías son la parte más importante en el sistema de almacenamiento de energía y deben ser dimensionadas de acuerdo con sus propios requerimientos de consumo garantizando, al menos, 3 días de reserva de carga. Esto reducirá los ciclos de carga, prolongará la vida de las baterías y asegurará la fiabilidad del sistema durante períodos de vientos flojos. Recomendamos nuestra baterías de GEL y descarga profunda **C-0353** y **C-0355**.

Las conexiones de los terminales de las baterías deben ser permanentes. Nunca utilice pinzas de cocodrilo ni artilugios similares. Engrase los terminales de las baterías con vaselina o similar.

Le recomendamos encarecidamente que use el regulador **C-0311** del mismo fabricante del aerogenerador, para prevenir sobrecargas a las baterías por fuertes vientos, esto es esencial tanto para baterías de gel como herméticas.

Las baterías deben conectarse tal como muestran las figuras 10 y 11 y es imprescindible respetar la polaridad:

**Rojo es Positivo**  
**Negro es Negativo**

## Especificaciones del cable

El cable usado para las conexiones del aerogenerador a las baterías debe elegirse de acuerdo con la tabla 1. El uso de un cable de sección inferior reducirá el rendimiento del sistema de carga. Su proveedor le suministrará cables y conectores adecuados.

## **Conexiones eléctricas y fijación de la torre**

1. Deslice, de abajo a arriba, el cable en el interior del mástil.
2. Elija el sistemas de conexión de la página 12 que mejor se adapta a sus necesidades y a lea también el manual del regulador o controlador. Coloque el fusible siguiendo las instrucciones “ **Montaje del portafusiles**”, Es imprescindible intercalar un fusible de protección, pero tenga en cuenta que algunos controladores ya incorporan uno en el interior. En este caso no es necesario el fusible de la línea.
3. Mediante las regleta de dos polos que se adjunta, conecte los dos cables que salen del aerogenerador al cable que ha instalando en el interior del mástil. Preste atención a la correcta polaridad, los cables positivos deben conectarse a los positivos y los negativos a los negativos:

**Rojo es Positivo  
Negro es Negativo**

4. Proteja la regleta del entorno y de las inclemencias envolviéndola con cinta aislante. Si lo prefiere puede unir los cables mediante una clavija y una base con enclavamiento.
5. Inserte la pieza de fijación del aerogenerador en el extremo del mástil, mientras va deslizando con suavidad el cable desde la base de la torre, para garantizar que el cable no queda atrapado. Fije el aerogenerador al mástil usando los tornillos Allen M8, suministrados con el equipo, coloque también las arandelas de seguridad, apriételes con la llave Allen de 5mm que se incluye.

### **Comprobación mecánica final**

1. Verifique que los tornillos de la veleta y los que fijan el aerogenerador están correctamente apretados y que se han colocado las arandelas de seguridad en la posición adecuada.
2. Verifique que el aerogenerador gira libremente en el mástil.

## Montaje del portafusiles

**Nota:** no es necesario intercalar un portafusiles en la línea si se utiliza un controlador con fusible incorporado.

Elija la mejor ubicación para montar el portafusiles en serie con la línea. Debe colocarse en el cable positivo, intercalado entre el regulador y la batería.

**Cada juego de portafusiles consiste en:**

Piezas 1 y 2 mitades de la carcasa  
Pieza 3 dos conexiones eléctricas  
Pieza 4 un muelle  
Pieza 5 un fusible

1. Inserte el cable positivo de la batería y el cable positivo del regulador en cada uno de las mitades de la carcasa de plástico (piezas 1 y 2 de la figura 12).
2. Inserte el muelle que ha introducido en la pieza larga de plástico (pieza 1 de la figura 12)
3. Pele un tramo corto de las extremidades de ambos cables. Enrolle los hilos de cobre, introduzca los extremos pelados a través de las piezas num. 3 y suéldelos.
4. Para completar el circuito, inserte el fusible, luego encaje y gire las dos mitades de la carcasa. (Ver figura 13).

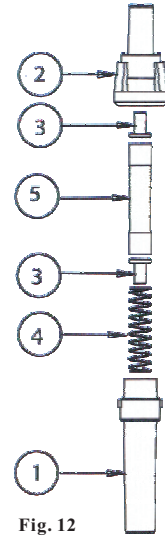


Fig. 12

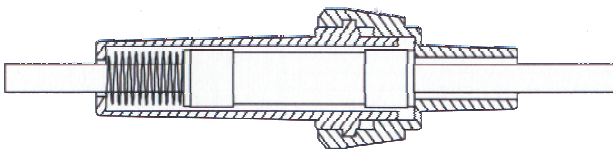
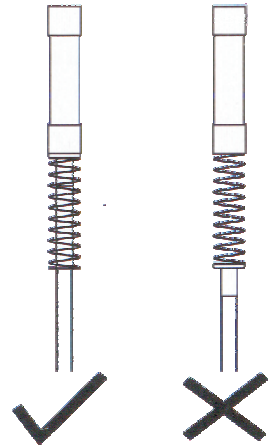


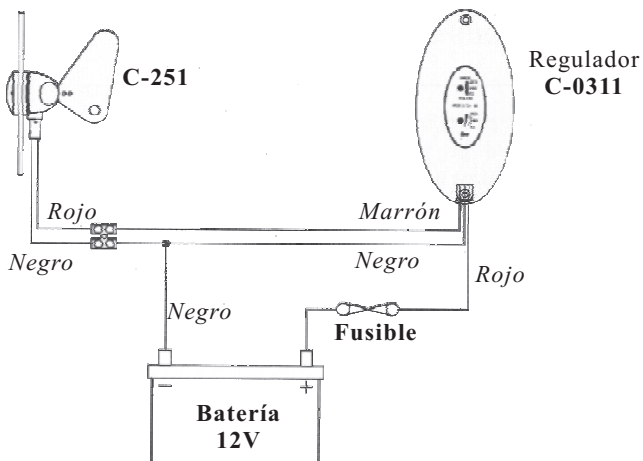
Fig. 13



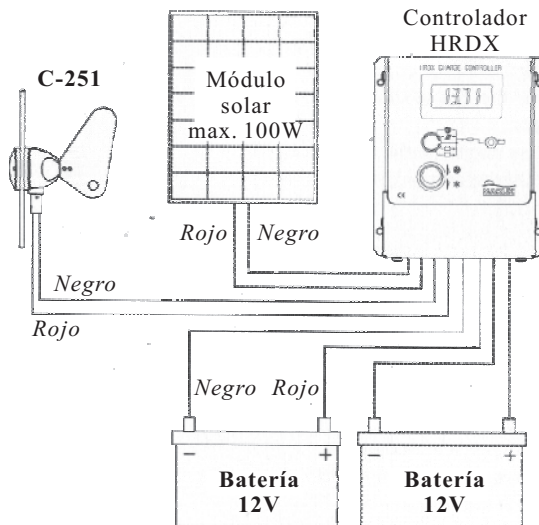
**Nota:** Cuando esté completamente montado, asegúrese que las conexiones eléctricas hacen un buen contacto con el fusible.

## Esquemas de conexión básicos

### Aerogenerador C-251 con el regulador C-0311



### Aerogenerador C-251 con el controlador HRDX



Nota: Mediante el regulador C-0311 también es posible controlar la carga de UNA batería mediante dos generadores simultáneos (el aerogenerador y el módulo solar de hasta 100W). Ver manual de instrucciones del C-0311.

## Arriba y rodando

! Antes de levantar y asegurar el aerogenerador, compruebe que:

1. Ha hecho todas las verificaciones mecánicas.
2. El cable no ha quedado atrapado.
3. Todas las conexiones eléctricas están bien hechas y son seguras.

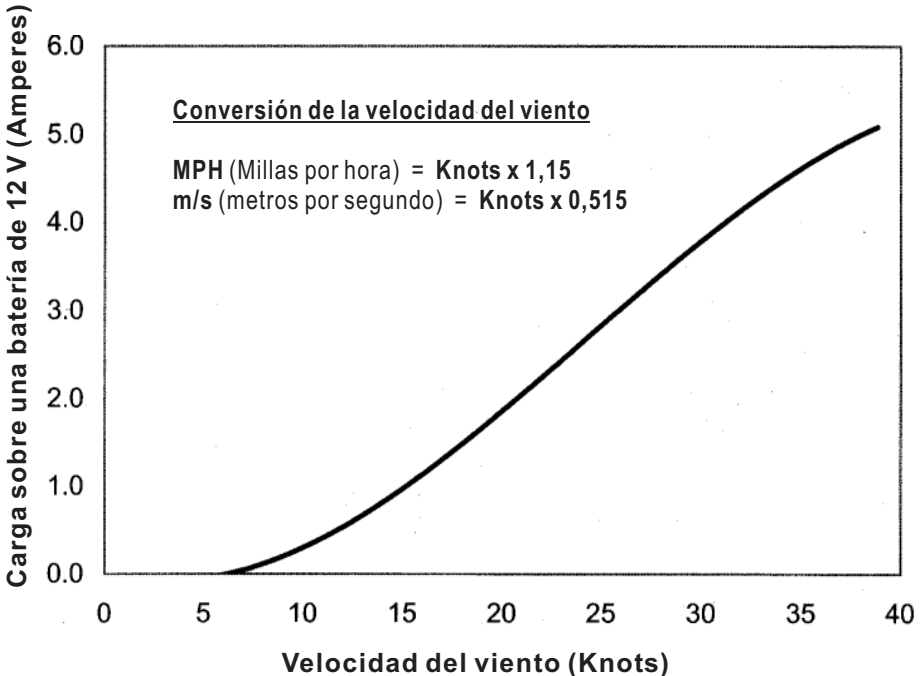
! Ahora puede levantar el aerogenerador a su posición final.

*Preste mucha atención en evitar movimientos de las piezas cuando suba o baje el aerogenerador.*

! Cuando esté levantado, asegure firmemente la estructura en posición vertical. Si el poste no está perfectamente vertical el rendimiento de su aerogenerador saldrá perjudicado.

## Especificaciones y rendimiento

*Esta curva se refiere a unas condiciones de viento ideales, sin turbulencias; esta situación puede no ser lograda en algunas instalaciones.*



## Inspección y mantenimiento

El aerogenerador **C-0251** no precisa una agenda de mantenimiento regular, pero una inspección anual sería muy conveniente para controlar la condición general del sistema y garantizar la integridad eléctrica y mecánica y la seguridad de todo el equipo.

**¡ATENCIÓN!**: Antes de la inspección, la turbina se deberá bajar completamente o atarse para impedir que gire. Para parar el generador cuando está girando, proceda como se indica a continuación:

- 1) Mediante la veleta, gire el aerogenerador fuera del flujo del viento (180°). El generador reducirá la velocidad.
- 2) Ate una pala del generador al mástil para impedir que gire.

! Cuando el aerogenerador esté inmovilizado, realice la siguiente rutina de chequeo:

- 1) Verifique que todas la tuercas y tornillos están bien apretados.
- 2) Verifique que el aerogenerador puede rotar libremente en el mástil.
- 3) Verifique las condiciones del mástil o torre.
- 4) Verifique si es necesario tensar algún viento. Durante el primer año, hay que verificar con frecuencia la tensión de los vientos.
- 5) La unidad se puede limpiar con un detergente suave y enjuagarse con agua para quitar la suciedad y los detritus.

*Nota: El aerogenerador está diseñado para estar continuamente girando para conseguir la máxima resistencia a la entrada de agua. Si la unidad debe ser inmovilizada por cierto tiempo se recomienda que sea cubierta.*

## Posibles problemas

Aunque es muy improbable, pero podría suceder que su **C-0251** tuviera algún defecto. Ante todo, debe atar las palas para evitar que giren y poder realizar las pruebas estáticas que se indican más abajo (siga el procedimiento descrito en “**Inspección y mantenimiento**”). También será necesario dejarlo rodar para verificar la producción de energía eléctrica.

1. **Lea las secciones “ Conexiones eléctricas ” y “Arriba y rodando”** y compruebe que su sistema cumple con lo indicado.

2. **¿Hay suficiente viento?** el aerogenerador **C-0251** necesita una velocidad del viento de **5 knots** para empezar a cargar. La velocidad del viento a través de las palas de la turbina puede ser sumamente reducido en un área marina o de acumulación comparada con la lectura de un anemómetro de mástil o lo indicado en partes meteorológicos.

3. Pruebas estáticas:

**! ¿La batería está en buenas condiciones?** Compruebe la tensión y el nivel del electrolito de cada batería.

**! Compruebe la continuidad del circuito eléctrico** de todo el sistema. Especialmente la corrosión y los malos contactos en las uniones de los cables y las gletas. Verifique el fusible.

4. Pruebas con la turbina rodando:

**! Compruebe la energía entregada por el aerogenerador**, siga este procedimiento:

A. Coja un multímetro digital y colóquelo para medir corriente continua (DC Amp) en la escala de hasta 5 A, o menos si es posible. Intercale la punta positiva del medidor al cable positivo del generador y la punta negativa del medidor a la entrada positiva del regulador. Siempre que haya suficiente viento debería poder realizar alguna lectura. Esto indicaría que el aerogenerador suministra energía.

B. Usando el mismo multímetro, realice la mediada entre el positivo del regulador y el positivo de la batería. Debería poder realizar alguna lectura, siempre que haya suficiente viento. Esto indicaría que la energía eléctrica pasa a través del regulador.

C. Si las pruebas anteriores son insatisfactorias, coloque el multímetro para medir tensión continua (DC Volt). Desconecte el aerogenerador del regulador y conecte el positivo y negativo del generador a ambos polos del medidor. Si sopla viento suficiente, deberá leer una tensión que será variable en función de la velocidad del viento que acciona el generador. Esto confirmaría si el aerogenerador está o no en condiciones de suministrar energía.



D. Si los resultados de las pruebas A y C son satisfactorios, pero falla la prueba B, entonces conecte el aerogenerador directamente a la batería. Coloque el multímetro para medir corriente continua (DC Amp) y mida la corriente, intercalándolo entre el polo positivo del generador y el positivo de la batería. Si el viento es suficiente y puede realizar mediciones significa que el regulador no funciona.

E. Si la lectura de la tensión del aerogenerador, en circuito abierto, es cero, realice la siguiente prueba.

5. Inspección mecánica. Es necesario sacar el aerogenerador de su mástil para la siguiente prueba.

**! Verifique si las escobillas o el colector están desgastados o dañados.** Para inspeccionar las escobillas, quite la veleta y la carcasa de plástico. Las escobillas se pueden inspeccionar quitando los tapones roscados metálicos de los dos porta-escobillas y retirando las escobillas. Si se han producido acumulaciones de polvo de las escobillas en el colector y hay una reducción de potencia, indicará una posible conexión invertida de la batería.

**! Compruebe que la pieza de fijación del generador al mástil gira libremente, cuando el generador está desconectado.**

Si el cubo no gira libremente, verifique un posible cortocircuito en los cables.

Si no encuentra ningún problema en las conexiones acuda al distribuidor.

Si en las pruebas anteriores ha encontrado algún componente que debe substituirse o no ha sido capaz de identificar el origen del problema, puede contactar directamente al fabricante o importador que le responderá directamente o a través de su distribuidor. Pero le recomendamos que en primera instancia acuda siempre a la compañía que le ha suministrado el producto.

**En caso de duda pregunte siempre a su distribuidor.**

## Consideraciones / Garantía

La Garantía Limitada de Fadisel, S.L. proporciona cobertura durante 24 meses desde la fecha de compra, de sustitución gratis en caso de encontrar defectos de piezas y/o fabricación.

La obligación de Fadisel, S.L. está limitada a reemplazar las piezas que se han comunicado inmediatamente al vendedor y son defectuosas en opinión del vendedor y son encontrados así por la inspección de Fadisel, S.L. y el fabricante. Se requerirá una prueba válida de compra (ticket o factura) al hacer una reclamación de garantía.

La partes defectuosa deben ser retornadas por correo prepago a Fadisel, S.L. o al vendedor donde se ha adquirido el producto.

Esta garantía queda anulada en caso de instalación impropia, negligencia de propietario, mal uso, daño causado por piedras impulsadas por el viento o catástrofes naturales, incluyendo relámpagos y vientos huracanados. Esta garantía no se extiende a los mástiles, postes, inversores, reguladores, baterías o material anexo del sistema.

No se asumen responsabilidades por daños incidentales. No se asumen responsabilidades por daño indirecto. No se asumen responsabilidades por daños causados por el uso de componentes no autorizados.

No se asumen responsabilidades por el uso de versiones no “furling” de los aerogeneradores Rutland, en zonas con vientos fuertes de larga duración, cuando Fadisel, S.L. o uno de sus agentes autorizados encuentre que debería haberse usado un aerogenerador con dispositivo “furling” incorporado.

En lo referido a consultas técnicas o averías póngase en contacto con nuestro departamento técnico:

Correo electrónico: [sat@fadisel.com](mailto:sat@fadisel.com) / Fax: 934 322 995

Fabricado en el Reino Unido  
Importado por:  
Fadisel, S.L.  
Quetzal, 19 - 21, Entrl. 2a  
08014 - Barcelona  
[www.fadisel.com](http://www.fadisel.com)

La documentación técnica de este producto responde a una transcripción de la proporcionada por el fabricante.

Disponemos de más productos que pueden interesarle.

Visítenos en: [www.fadisel.com](http://www.fadisel.com) ó solicite nuestro catálogo.

**Como referencia futura, recomendamos que anote aquí los siguientes datos:**

Número de Serie:

Fecha de compra:

Fecha de Instalación:

Tipo de Regulador:

Otros datos:

