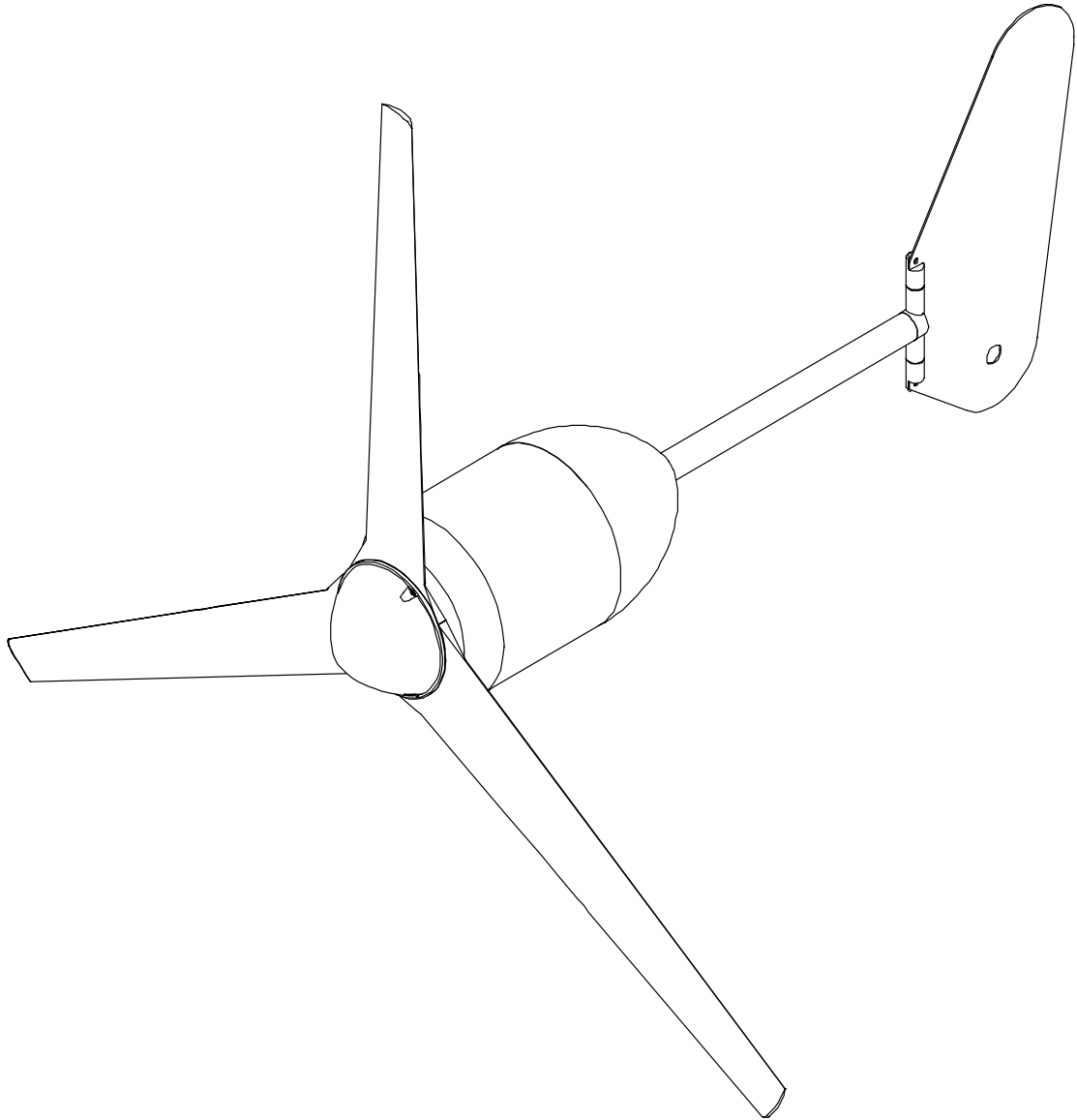


---

# Manual del propietario del aerocargador Furlmatic FM1803-2 de Rutland





<b>ÍNDICE</b>	<b>Página</b>
INTRODUCCIÓN.....	4
REVISE LO QUE HA RECIBIDO .....	5
HERRAMIENTAS Y MATERIALES NECESARIOS .....	5
EMPLAZAMIENTO DEL AEROCARGADOR.....	6
DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA Y PRINCIPIOS DE FUNCIONAMIENTO.....	7
Palas de perfil aerodinámico.....	7
Generador .....	7
Conjunto de la cola .....	7
Unidad de control .....	8
TORRE DE MONTAJE .....	13
ENSAMBLAJE E INSTALACIÓN DEL AEROCARGADOR.....	15
Conjunto de palas y cubo.....	15
Conjunto de la cola .....	18
Preparación de la torre .....	19
Instalación de la unidad de control .....	20
BATERÍAS.....	21
ESPECIFICACIONES DEL CABLE.....	22
CONEXIÓN ELÉCTRICA.....	23
CONEXIONES DEL GENERADOR EN LA TORRE.....	24
Revisión mecánica final.....	24
MONTAJE Y PUESTA EN MARCHA.....	25
ESPECIFICACIONES Y RENDIMIENTO.....	26
INSPECCIÓN Y MANTENIMIENTO .....	27
RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS.....	28

## INTRODUCCIÓN

Este manual contiene información importante relacionada con su sistema aerocargador FM1803 serie 2 de Rutland y las características de su instalación y funcionamiento.

Se le recomienda enfáticamente que lea el manual y que se familiarice con su contenido antes de instalar y poner en funcionamiento el sistema aerocargador.

El aerocargador FM1803 serie 2 de Rutland está diseñado para suministrar corriente continua (CC), a través de un banco de baterías, a equipos de baja tensión, alumbrado, convertidores CC/CA (inversores), etc. en aplicaciones domésticas y profesionales.

### ¡ADVERTENCIA!

- *Durante su rotación, el aerocargador puede generar tensiones mayores que la nominal. Adopte precauciones especiales en todo momento para evitar el peligro de recibir una descarga eléctrica.*
- *Nunca desconecte las baterías del controlador cuando la turbina está girando.*
- *Nunca haga funcionar el generador eólico sobre un circuito abierto (es decir, desconectado de la unidad de control) pues se pueden generar tensiones peligrosas.*
- *No intente trabajar en el sistema sin antes haber bloqueado la rotación del generador eólico.*
- *El aerocargador está equipado con imanes cerámicos que pueden resultar dañados por una manipulación negligente. El conjunto principal del generador debe tratarse cuidadosamente durante las tareas de acarreo y armado.*
- *Es esencial observar la polaridad correcta al conectar el aerocargador, y el resto de los componentes, a un circuito eléctrico. Una conexión invertida dañará el sistema aerocargador y anulará la garantía.*
- *No modifique los ajustes de la unidad de control sin consultar al fabricante.*
- *Si tiene dudas, consulte a su distribuidor, a un ingeniero electricista competente o al fabricante.*

---

## REVISE LO QUE HA RECIBIDO

- Tres (3) palas de perfil aerodinámico y nueve (9) tuercas y pernos
- Conjunto del generador principal
- Conjunto de aleta de cola y accesorios de sujeción
- Cono de la hélice y tornillos de sujeción
- Unidad de control: *compruebe que la tensión indicada en la etiqueta de las conexiones y en el lateral de la carcasa de la máquina correspondan con la tensión de su batería.*
- Bloque de conexión de tres (3) bornes

Ante la falta o el deterioro de alguno de estos elementos, consulte a su distribuidor o al fabricante.

## HERRAMIENTAS Y MATERIALES NECESARIOS

### Herramientas

- Herramienta pelacables adecuada
- Destornillador pequeño (para los bornes)
- Destornillador Phillips (para tornillos con cabeza en cruz)
- 2 llaves o tubos de 13 mm
- Llave o tubo de 10 mm
- Llave Allen de 8 mm
- Llave Allen de 6 mm
- Llave Allen de 4 mm
- Destornillador de hoja plana

### Otros materiales y equipos necesarios

- Torre de montaje
- Cabrestante u otro equipo adecuado de elevación o tiro
- Cable eléctrico
- Baterías
- Conectores para batería
- Bornes de conexión (los necesarios para su sistema)
- Fijaciones adecuadas para montar la unidad de control sobre una pared

Rogamos complete los detalles de su sistema en la planilla de mantenimiento programado (anexo A). Esta información es importante y debe guardarse en un lugar seguro para que esté disponible en caso de que necesite solicitar asistencia o información técnica al fabricante.

## EMPLAZAMIENTO DEL AEROCARGADOR

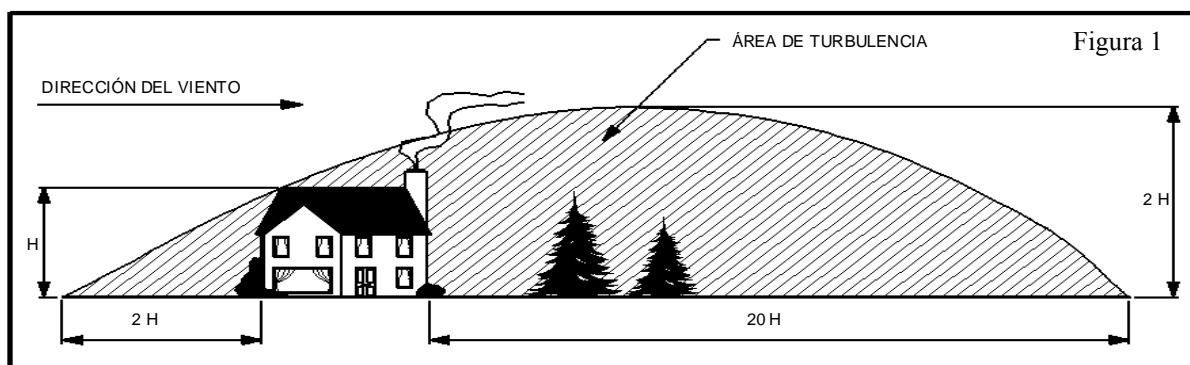
El emplazamiento y la altura del poste o torre de montaje para su turbina eólica será el factor más importante en el desempeño total de su sistema.

El flujo suave del viento sobre la tierra o el agua está a menudo obstaculizado por una multitud de elementos que ocasionan cizallamiento del viento y turbulencia.

El efecto denominado **Cizallamiento del viento** describe la interferencia entre las capas de aire superiores, en rápido movimiento, con las lentas capas inferiores, cercanas al suelo, y la reducción resultante en la velocidad media del viento a medida que uno se acerca al suelo.

La **Turbulencia** es causada por el viento al pasar por encima de obstrucciones tales como árboles o edificios. Tanto el cizallamiento como la turbulencia disminuyen con la altura y pueden superarse simplemente instalando la máquina lo suficientemente alta por encima de ambos fenómenos.

Por lo tanto, es esencial que el generador eólico sea ubicado en un área donde las perturbaciones al flujo del viento sean las menores posibles. Tenga en cuenta que las obstrucciones pueden reducir el rendimiento de la máquina tanto en la misma dirección del viento como del lado de donde sopla el viento (vea la figura 1).



---

## **DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA Y PRINCIPIOS DE FUNCIONAMIENTO**

### **Palas de perfil aerodinámico y rotor**

El rotor 1803 está compuesto por 3 palas de perfil aerodinámico rígidamente unidas a un cubo. Las palas poseen un paso fijo óptimo que les permite funcionar a velocidad variable dentro de un amplio intervalo de velocidades del viento.

### **Generador**

El rotor, rígidamente acoplado al eje del generador, brinda un accionamiento directo al generador trifásico de CA, de imanes permanentes y sin escobillas, que produce una tensión de frecuencia variable de aproximadamente 120 V entre fases, bajo condiciones normales.

**Nota: no debe permitirse que el generador funcione sobre un circuito abierto, dado que puede producir valores de tensión elevados.**

### **Sistema de apoyo giratorio**

El generador eólico completo está montado sobre cojinetes de apoyo que le permiten girar libremente sobre su eje vertical para responder a los cambios en la dirección del viento. El conjunto de apoyo, que le permite girar libremente los 360° sobre su eje vertical, está equipado con un sistema de anillos rozantes y escobillas para transmitir la corriente generada al cable de transmisión fijo.

### **Conjunto de la cola**

La aleta inclinada de la cola está unida al tubo rígido de cola mediante una bisagra montada sobre bujes de gran duración.

La cola está diseñada para orientar a la turbina en la dirección principal del viento, con vientos de hasta unos 35 mph (56 kmh). En caso de que la velocidad del viento supere este valor, el aerocargador dispone de un mecanismo automático de «plegado» que lo hace girar un cierto ángulo para proteger el generador, la turbina y la estructura de soporte de los vientos fuertes. Durante el plegado, la potencia de salida será reducida. Cuando el viento fuerte cese, el conjunto de la cola devolverá automáticamente a la turbina al funcionamiento normal. En presencia de turbulencias, el sistema puede repetir muchas veces el ciclo anterior.

## Unidad de control

La unidad 1803 MPC1 controla el funcionamiento del generador eólico FM1803-2 y protege el banco de baterías contra la sobrecarga del generador.

El transformador trifásico y el puente rectificador de onda completa convierten la corriente alterna trifásica generada por la máquina en corriente continua, con un valor de tensión adecuado a la tensión de la batería.

El controlador electrónico microprocesado monitoriza la tensión de la batería, la corriente de carga y la temperatura. A ciertos niveles predefinidos, el controlador conmutará el generador entre los modos de viento Fuerte y viento Débil para asegurar un óptimo desempeño.

Cuando la tensión de la batería alcanza el nivel de carga completa, el controlador cambia el modo del generador a **Bloqueo** y éste reduce sus rpm hasta una velocidad de ralentí, evitando la elevación de la tensión en el banco de baterías. Cuando la tensión de la batería descienda hasta un límite inferior predefinido, la unidad de control conmutará automáticamente al modo **Carga**.

*A menos que se especifique otra cosa al momento de realizar el pedido, los límites serán configurados para batería de plomo-ácido (límite superior 2,4 V/celda y límite inferior 2,08 V/celda a 25 °C). En caso de que se utilicen otras baterías o se requieran otros ajustes, solicite asistencia al fabricante.*

Cuando el sistema está en el modo **Bloqueo**, el modo **Carga** puede reestablecerse manualmente pulsando el botón «reset» del panel delantero.

La compensación de la temperatura asegura que los puntos de conmutación de la tensión de la batería se ajusten automáticamente en función de la temperatura ambiente para mantener el rendimiento óptimo de la batería.

La unidad posee una pantalla digital LCD que muestra la tensión de la batería, corriente de carga, potencia generada, modo de funcionamiento y advertencias. Además, el panel delantero cuenta con diodos LED de color que indican el estado de funcionamiento y las advertencias.

El interruptor de encendido/apagado (on/off) del panel delantero permite apagar la unidad de control y cambiar el sistema al modo **Bloqueo** para realizar tareas de mantenimiento o instalación, bloquear la turbina a la velocidad de ralentí y evitar la producción de energía. En este modo de funcionamiento la pantalla LCD quedará en blanco.

Si hay una batería desconectada, la unidad de control cambiará el sistema al modo **Bloqueo** de forma predefinida.



Hay 3 modos de funcionamiento continuo:

<b>Modo</b>	<b>LED de viento Débil/Fuerte</b>	<b>LED de modo Carga/Bloqueo</b>	<b>Pantalla LCD</b>
Carga con viento débil	Verde	Verde	Charge Low Wind (Carga con viento débil)
Carga con viento fuerte	Rojo	Verde	Charge High Wind (Carga con viento fuerte)
Bloqueo	Rojo	Rojo	Turbine Stalled (Turbina bloqueada)

---

**Modos de transición señalizados por los indicadores de LED:**

**LED parpadeante verde/ámbar Carga/Bloqueo:** si el sistema está en el modo **Carga** y la tensión de la batería ha alcanzado su nivel de carga completa, comienza a transcurrir un tiempo de retardo antes de cambiar al modo **Bloqueo**; la tensión debe mantenerse en este nivel durante todo ese período antes de que tenga lugar un cambio de modo. Si la tensión vuelve a caer durante esta etapa, el LED dejará de parpadear y el controlador permanecerá en el modo **Carga**. Este proceso tiene por objeto evitar un cambio de modo innecesario ante cambios transitorios de la tensión.

**LED rojo Carga/Bloqueo parpadeante una vez por segundo:** el controlador ha cambiado al modo **Bloqueo** y comienza a transcurrir un tiempo de retardo para permitir que la turbina se estabilice en el nuevo modo de funcionamiento antes de volver a verificar la tensión de la batería.

**LED parpadeante rojo/ámbar Carga/Bloqueo:** si el sistema está en el modo **Bloqueo** y la tensión de la batería ha alcanzado su límite inferior, comienza a transcurrir un tiempo de retardo antes de ingresar al modo **Carga**; la tensión debe mantenerse en este nivel durante todo ese período antes de que tenga lugar un cambio de modo. Si la tensión vuelve a elevarse durante esta etapa, el LED dejará de parpadear y el controlador permanecerá en el modo **Bloqueo**. Este proceso tiene por objeto evitar un cambio de modo innecesario ante cambios transitorios de la tensión.

**LED verde Carga/Bloqueo parpadeante una vez por segundo:** el controlador ha cambiado al modo **Carga** y comienza a transcurrir un tiempo de retardo para permitir que la turbina se estabilice en el nuevo modo de funcionamiento antes de volver a verificar la tensión de la batería.

**LED parpadeante verde/ámbar de viento Fuerte/Débil:** si el sistema está en el modo **Viento débil** y la corriente de carga ha alcanzado el límite superior para el modo **Viento débil**, comienza a transcurrir un tiempo de retardo antes de ingresar al modo **Viento fuerte**; la corriente debe mantenerse en este nivel durante todo ese período antes de que tenga lugar un cambio de modo. Si la corriente vuelve a caer durante esta etapa, el LED dejará de parpadear y el controlador permanecerá en el modo **Viento débil**. Este proceso tiene por objeto evitar un cambio de modo innecesario ante cambios transitorios de la corriente.

**LED rojo de Viento fuerte/débil parpadeante una vez por segundo:** el controlador ha cambiado al modo **Viento fuerte** y comienza a transcurrir un tiempo de retardo para permitir que la turbina se estabilice en el nuevo modo de funcionamiento antes de volver a verificar la corriente de carga.

**LED parpadeante rojo/ámbar de Viento fuerte/débil:** si el sistema está en el modo **Viento fuerte** y la corriente de carga ha alcanzado el límite inferior para el modo **Viento fuerte**, comienza a transcurrir un tiempo de retardo antes de ingresar al modo **Viento débil**; la corriente debe mantenerse en este nivel durante todo ese período antes de que tenga lugar un cambio de modo. Si la corriente vuelve a aumentar durante esta etapa, el LED dejará de parpadear y el controlador permanecerá en el modo **Viento fuerte**. Este proceso tiene por objeto evitar un cambio de modo innecesario ante cambios transitorios de la corriente.

**LED verde de Viento fuerte/débil parpadeante una vez por segundo:** el controlador ha cambiado al modo **Viento débil** y comienza a transcurrir un tiempo de retardo para permitir que la turbina se estabilice en el nuevo modo de funcionamiento antes de volver a verificar la corriente de carga.

Nota: la conmutación entre los modos Viento fuerte/débil está inactiva cuando el controlador está en el modo **Bloqueo**. En el modo **Bloqueo**, el modo **Viento fuerte** también será seleccionado para evitar elevadas corrientes transitorias en caso de que el controlador vuelva al modo **Carga** durante vientos fuertes.

### Advertencias

Modo	LED de Viento fuerte/débil	LED de modo Carga/Bloqueo	Pantalla LCD
<b>Baja tensión de batería</b>	<b>Rojo parpadeante</b>	<b>Rojo parpadeante</b>	<b>Warning: Low Bat (Advertencia: batería baja)</b>
<b>Sobretemperatura</b>	<b>Rojo parpadeante</b>	<b>Rojo parpadeante</b>	<b>Over Temperature (Sobretemperatura)</b>

**Ambos LED parpadeando alternativamente en rojo y el mensaje «Warning: Low Bat» (Advertencia: batería baja) en la pantalla LCD:** la tensión de la batería está por debajo del nivel mínimo recomendado y, por lo tanto, muy descargada; se debe desconectar la carga y recargar la batería tan pronto como sea posible para evitar daños permanentes en ella.

**Ambos LED parpadeando alternativamente en rojo y el mensaje «Over Temperature» (Sobretemperatura) en la pantalla LCD:** los componentes internos de la unidad de control han alcanzado una temperatura mayor que la normal. La turbina será bloqueada y el ventilador de refrigeración funcionará hasta que la temperatura vuelva a sus valores normales. Entonces, la turbina reanudará su funcionamiento normal. Si esto sucede, compruebe que las rejillas de ventilación de la caja del controlador no estén obstruidas.

La unidad de control tiene un ventilador de refrigeración incorporado que funciona únicamente cuando su temperatura interna supera un nivel predefinido. Habitualmente, esto sucederá sólo durante períodos con altos niveles de potencia generada.

---

## TORRE DE MONTAJE

El aerocargador Rutland 1803-2 está diseñado para montarse en un tubo redondo de 81 mm de diámetro interno.

Se puede erigir un poste de montaje construido con un tubo galvanizado (mediano) según norma BS1387 de 80 mm (3"), con una altura mínima de 6,5 m (se recomienda una altura de 10 m o superior). El tubo debe ser sostenido por al menos dos juegos de riostras con cuatro tensores cada uno.

Los puntos de sujeción de las riostras a la torre deben estar firmemente asegurados a ésta.

- Todos los componentes deben ser galvanizados o de acero inoxidable como método de protección contra la corrosión.
- Si el cable de las riostras se sujeta a la torre mediante un lazo, éste deberá contar con un guardacabo y al menos tres grapas de sujeción.
- Todos los anclajes al suelo deberán ser adecuados a las condiciones del terreno.

Se recomienda el uso de torres tipo pivote pues facilitan la instalación y el procedimiento de bajada del generador eólico para tareas de mantenimiento. En la figura 2 se sugiere un modelo de torre pivotante. Se encuentran disponibles torres pivotantes para instalar sin riostras; si necesita mayores detalles sobre estas torres, consulte al distribuidor o al fabricante.

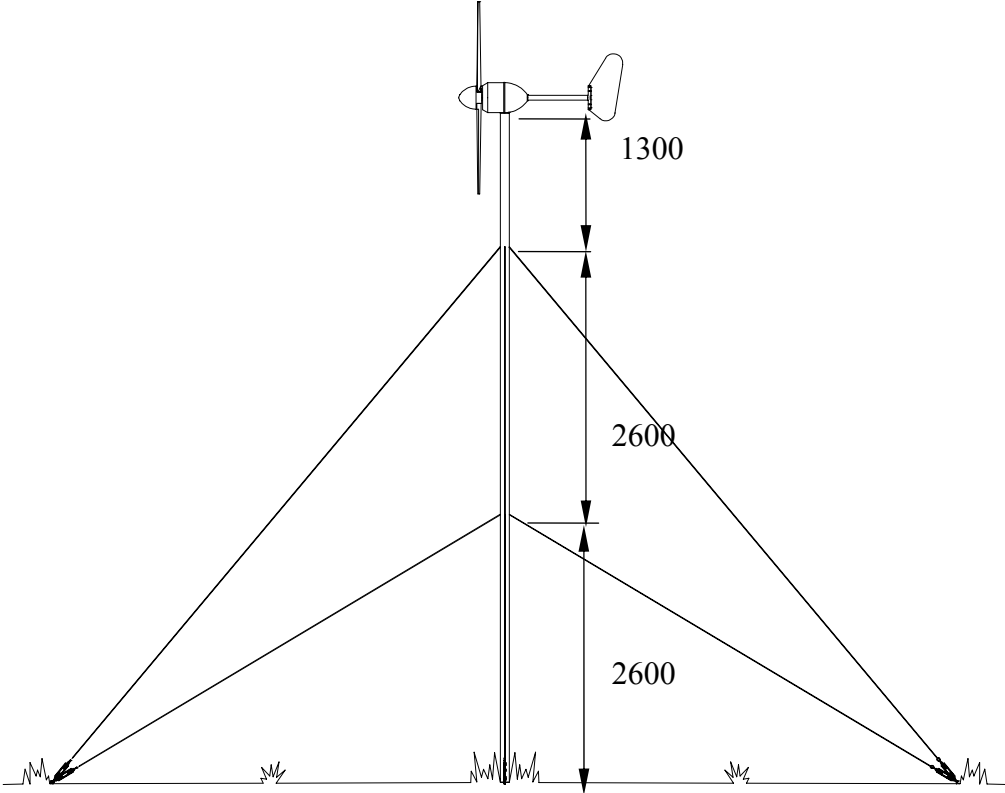
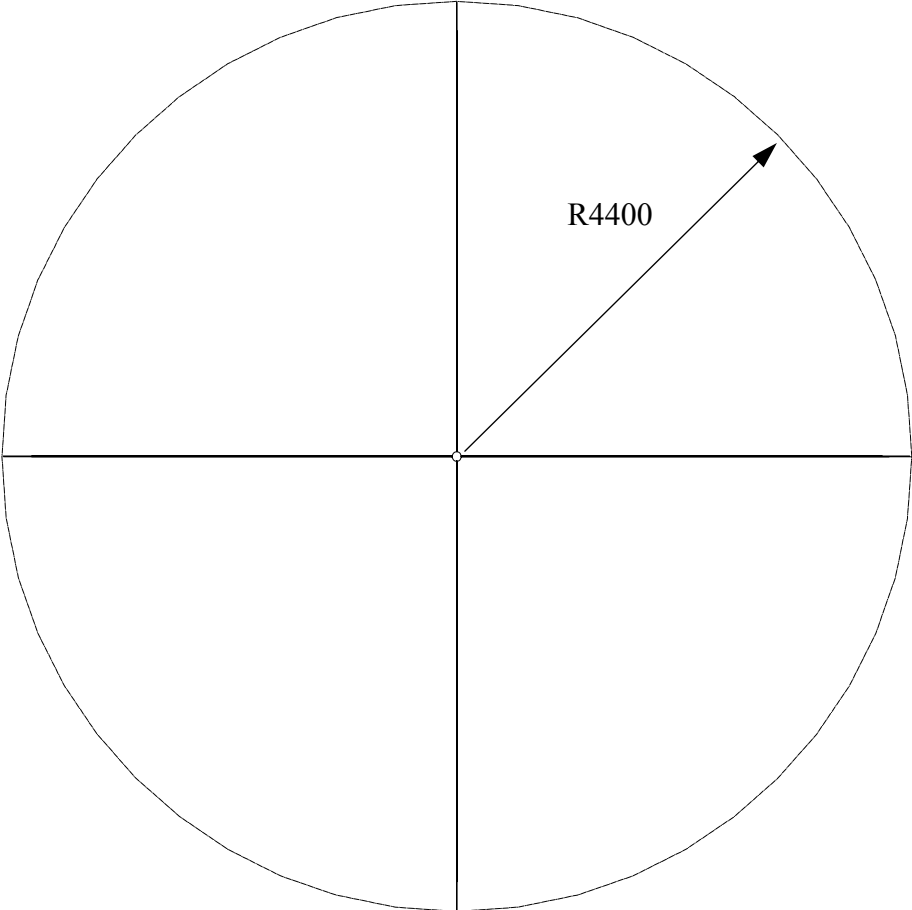


Figura 2. Torre normal

## ENSAMBLAJE E INSTALACIÓN DEL AEROCARGADOR

### Conjunto de palas y cubo

**El conjunto posterior del cubo, completo, con los pernos de las palas, viene montado de fábrica en el eje del generador y no se debe desmontar para instalar las palas de la turbina.**

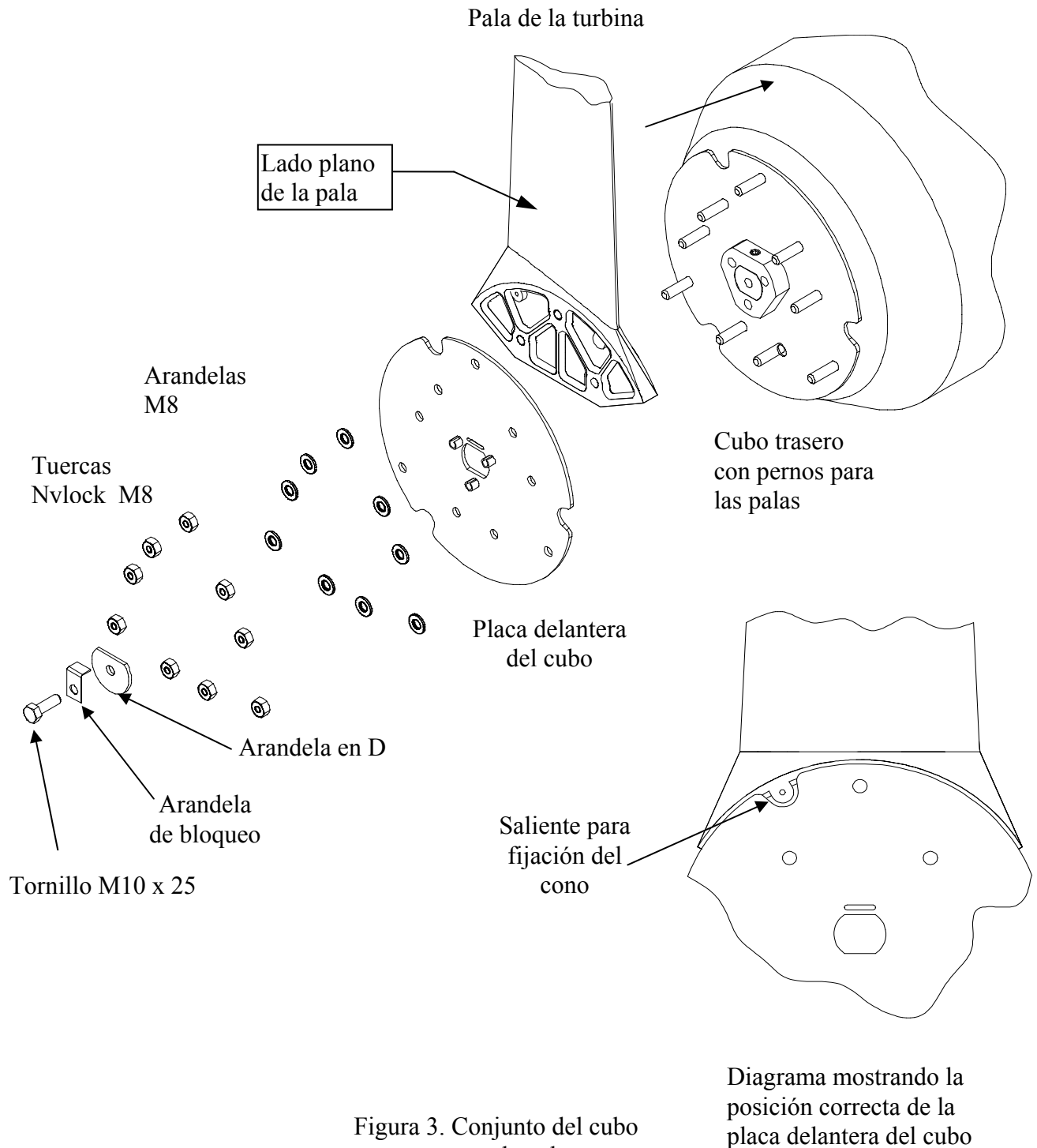


Figura 3. Conjunto del cubo soporte de palas

---

## **Conjunto de palas y cubo (continuación)**

Instale las 3 palas de la turbina en los pernos que sobresalen del cubo; asegúrese de que la cara plana de las palas esté orientada hacia la placa delantera.

Inserte la placa delantera del cubo en el eje con las espigas preinstaladas sobresalientes hacia el frente. Compruebe la alineación de la placa con los rebajes planos del eje, de las espigas con los agujeros en el saliente del cubo y de las ranuras con los orificios de fijación del cono de la hélice en las palas.

Coloque las tuercas y arandelas a los pernos de las palas y apriételas con las dos llaves de 13 mm. En caso necesario, use un destornillador de hoja plana desde la parte de atrás del cubo para empujar los pernos a través de él.

Con un martillo adecuado, inserte las 3 espigas sobresalientes en los orificios correspondientes de la placa delantera y la saliente del cubo hasta que las espigas queden al ras con la placa delantera.

Coloque el perno central, la arandela en D y la arandela de bloqueo en el conjunto y apriete el perno firmemente para empujar el conjunto hacia atrás contra el hombro del eje. Compruebe que no haya separación entre la placa posterior del cubo y el hombro del eje.

Con un martillo y un punzón adecuados, doble los bordes de la arandela de bloqueo contra las caras de la cabeza del perno central para evitar que se afloje. Compruebe que todos los pernos están bien apretados. (No los ajuste excesivamente).

Coloque el cono plástico en su posición en el frente del cubo del generador y asegúrelo en su lugar con los 3 tornillos 10 x 9,5 provistos.

*De forma alternativa, la turbina y el cono pueden instalarse con el conjunto generador montado en la torre.*



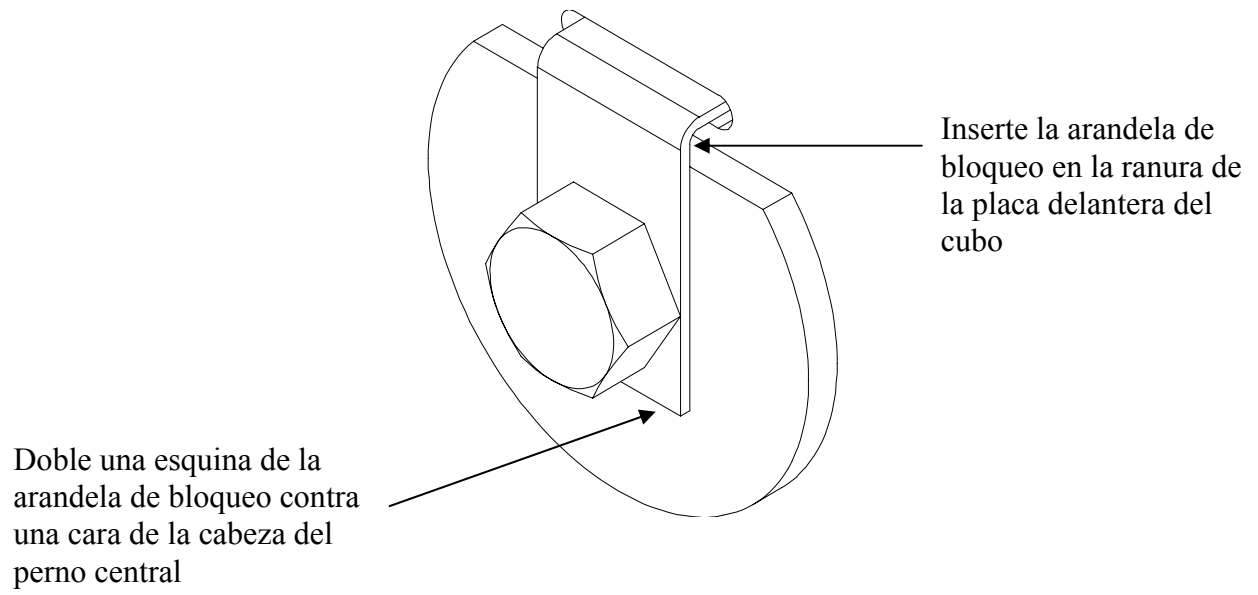


Figura 4. Sujeción de la turbina

## Conjunto de la cola

Inserte el conjunto de la cola en el tubo de cola; alinee los orificios roscados del montaje de la cola con los orificios pasantes en el extremo del tubo de cola. Inserte los dos tornillos cabeza redonda M10 x 16 con las arandelas antivibración y apriételes con un par de 20 Nm.

Una vez instalada, la aleta de la cola quedará inclinada 15° respecto de la vertical.

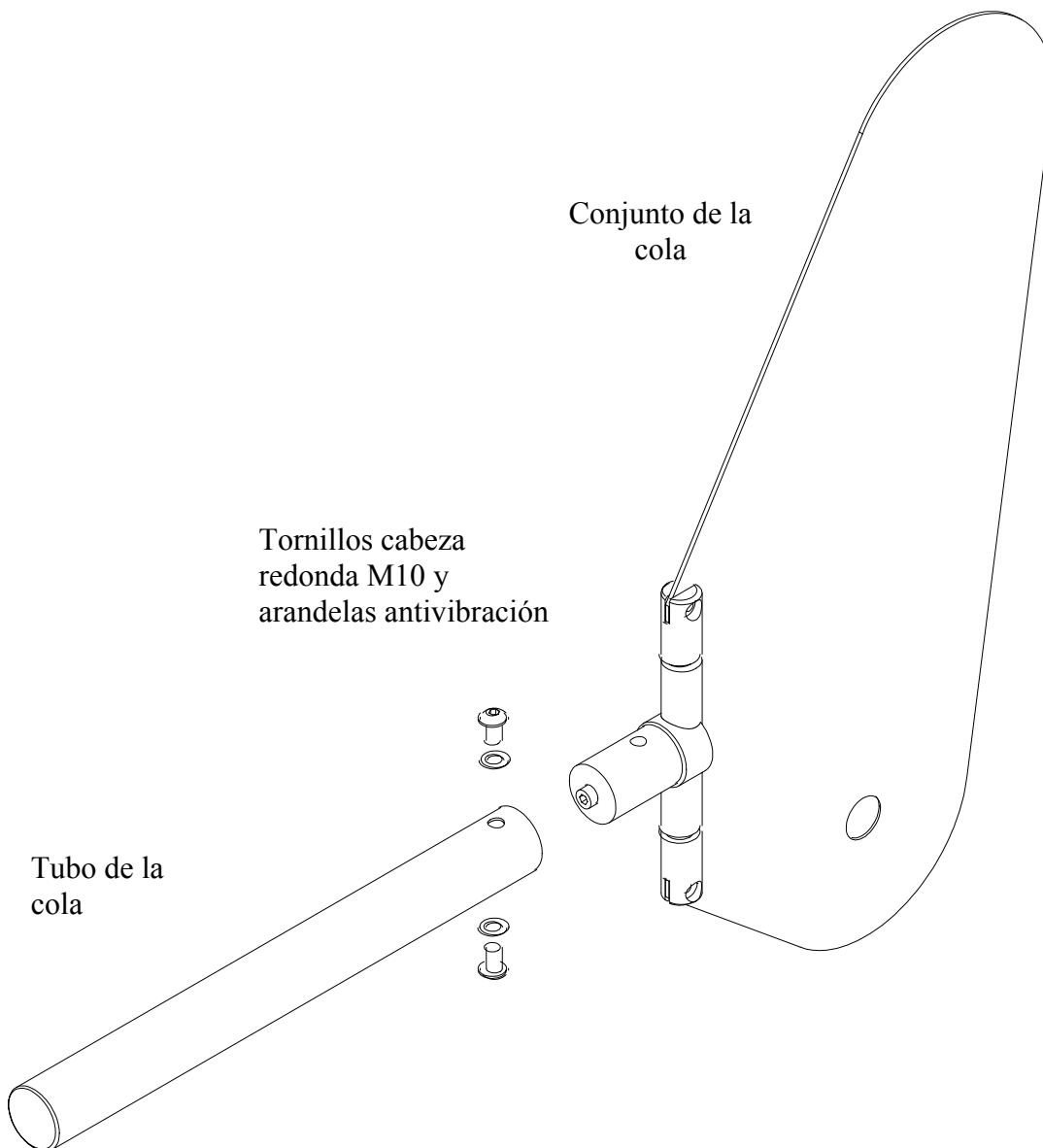


Figura 5. Conjunto de la cola

## Preparación de la torre

- El adaptador para poste equipado en el aerocargador 1803-2 está diseñado para encajar dentro de un tubo estándar de 81 mm (3") de diámetro interno. El adaptador está provisto de un rebaje plano en un costado. Este rebaje deberá coincidir con la costura interna del tubo (para el caso en que se utilice un tubo con costura como poste).
- Utilice una punta para marcar cuatro puntos diametralmente opuestos entre sí en el tubo (a 45° de la costura del tubo, si es necesario), a 20 mm de su borde.
- Taladre cuatro orificios de 12,5 mm de diámetro en las posiciones marcadas y elimine las rebabas.

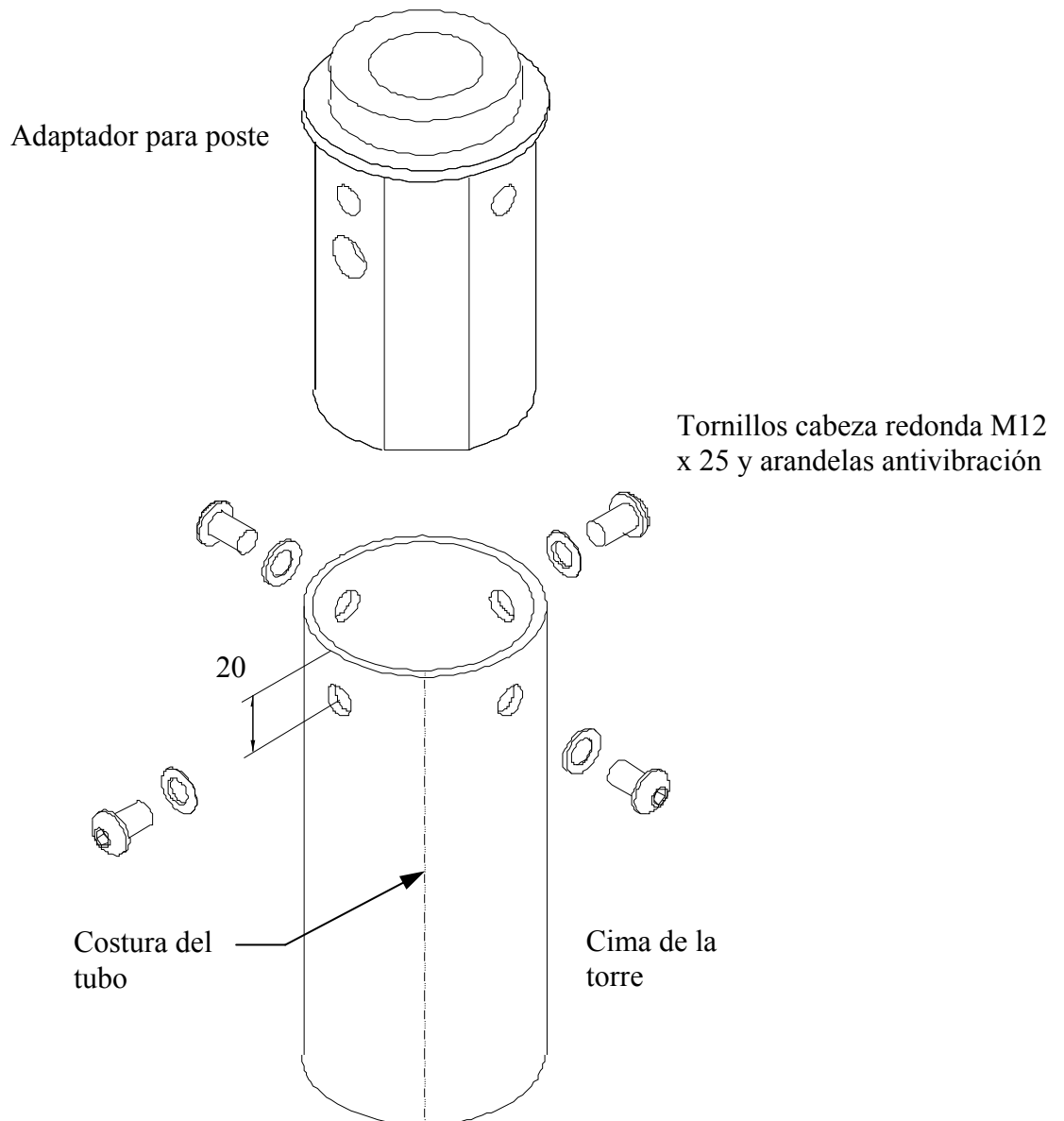


Figura 6. Preparación de la torre

## Instalación de la unidad de control

La unidad de control debe instalarse tan cerca como sea posible de las baterías para minimizar la longitud de los cables de la batería. Además, la unidad debe protegerse de los vapores de las baterías si éstas son del tipo con ventilación.

Compruebe que haya una circulación de aire adecuada para permitir la disipación eficiente del calor a través de las rejillas de ventilación de la unidad de control. Estas rejillas de ventilación no deben estar cubiertas ni obstruidas. La unidad no es hermética y por consiguiente debe estar debidamente protegida.

Asegure la unidad a una pared, u otra superficie vertical, mediante los orificios de montaje provistos (los orificios están separados 270 mm entre sí en sentido horizontal y 200 mm en sentido vertical), en un emplazamiento adecuado dejando lugar para la entrada de los cables por el lateral inferior de la unidad. Las entradas para cables está equipadas con ojales ciegos que deberán perforarse (pueden quitarse) para instalar conectores para tubo de 20 mm, si es necesario.

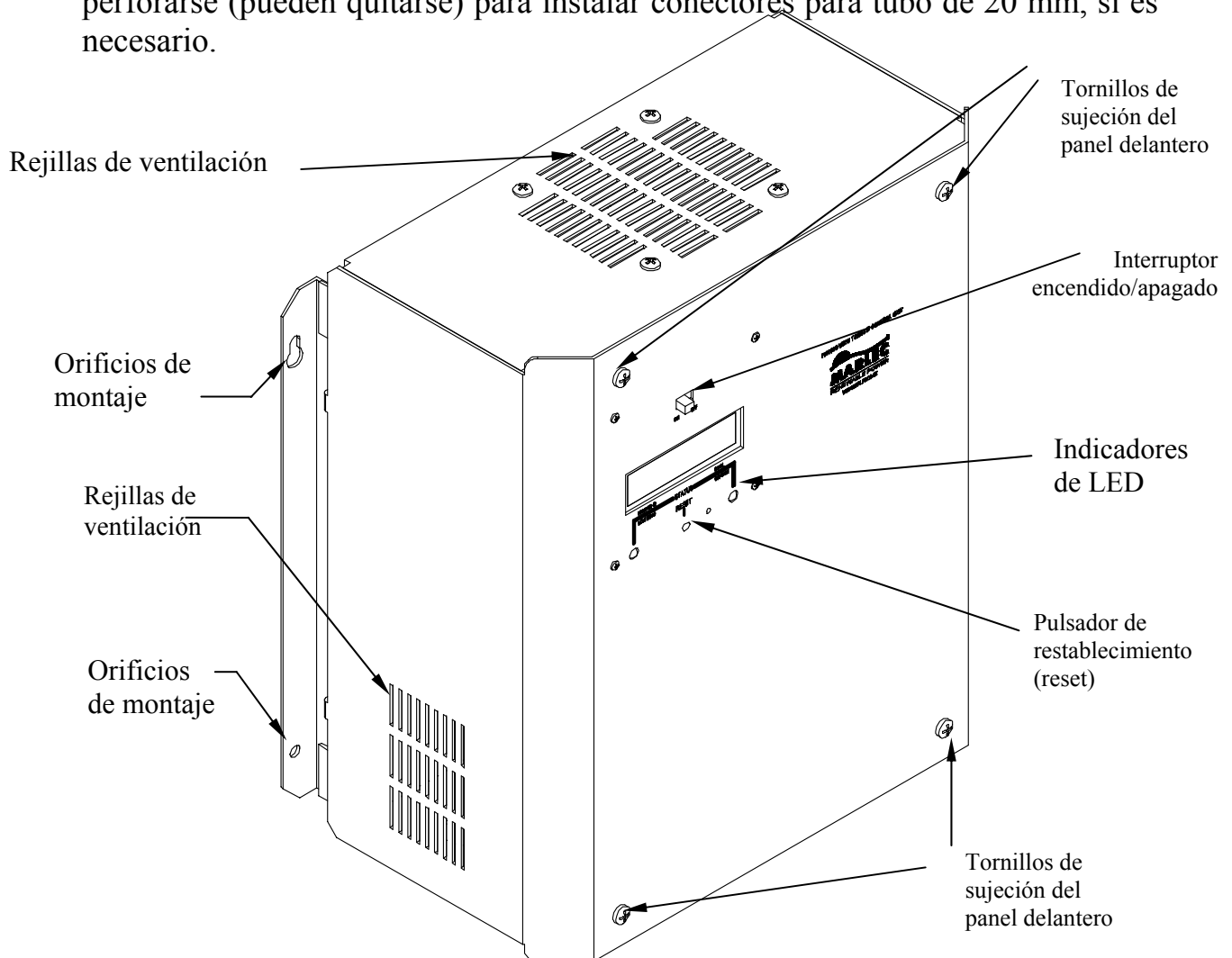
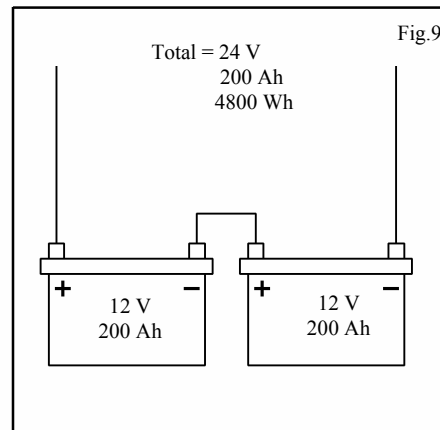
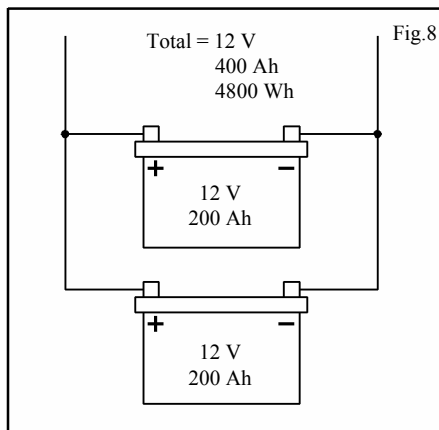


Figura 7. Unidad de control

## BATERÍAS



Las baterías para descarga profunda están específicamente diseñadas para obtener un buen desempeño en términos de ciclos de carga/descarga. Las baterías son la pieza más importante de su sistema cargador de baterías y deberían estar dimensionadas de acuerdo a los requisitos de su consumo eléctrico, para proporcionar al menos 3 días de capacidad de reserva. Esto reducirá los ciclos de carga/descarga, prolongará la vida de la batería y asegurará la fiabilidad del sistema durante los períodos de viento débil. *Si tiene dudas respecto del dimensionamiento de su batería, póngase en contacto con su distribuidor o con el fabricante.*

La capacidad mínima recomendada para baterías de 12 V es de 400 Ah; para 24 V es de 200 Ah.

Las conexiones a consumos permanentes siempre deben realizarse directamente en los terminales de la batería. Nunca use pinzas cocodrilo ni dispositivos similares. Los terminales de la batería deben estar bien recubiertos con vaselina o un producto similar.

Las baterías deben interconectarse como se indica a continuación:

- En paralelo para aumentar la capacidad en amperios/hora (vea la figura 8).
- En serie para aumentar la tensión (vea la figura 9).
- Una combinación de serie y paralelo para lograr la tensión y la capacidad deseadas.

Únicamente las baterías de tipo y capacidad similares (idealmente del mismo fabricante) deben conectarse juntas en serie o paralelo.

**Compruebe que la tensión indicada en su controlador corresponda con la tensión de su batería.**

## ESPECIFICACIONES DEL CABLE

La medida del cable utilizado para conectar el aerocargador con la unidad de control debe estar de acuerdo con las indicadas en la tabla 1 a fin de minimizar la caída de tensión y garantizar un desempeño óptimo. Se necesitará cable trifásico.

Tendido del cable (m)	Sección mínima de los conductores	
	(mm <sup>2</sup> )	Calibre AWG
Hasta 50	1,5	16
Hasta 100	2,5	14
Hasta 150	4	12
Hasta 250	6	10
Hasta 450	10	8
Hasta 700	16	6
Hasta 1000	25	4

Tabla 1

La medida del cable utilizado para conectar la unidad de control con las baterías debe ser como mínimo 10mm<sup>2</sup>; el uso de cables de sección menor de la recomendada reducirá el desempeño del sistema cargador.

El tipo de cable depende del tipo de instalación y de las normativas eléctricas locales y nacionales. **Todos los cables deben estar debidamente protegidos contra daños mecánicos.**

**Todos los cables y la instalación deben conformar el reglamento de cableado del IEE.**

**El color de los cables de las fases del cable trifásico proveniente del aerocargador debe cumplir con la enmienda 2 de la norma BS7671: (16<sup>ta</sup> edición del reglamento de cableado del IEE ) del año 2001.**

**Fase 1: marrón**

**Fase 2: negro**

**Fase 3: gris**

## CONEXIÓN ELÉCTRICA

- Retire los cuatro tornillos del panel delantero de la unidad de control y desmonte cuidadosamente el panel delantero deslizándolo hacia arriba para liberarlo de las trabas en el cuerpo del armario. Retire el panel hasta que pueda acceder al cable plano que vincula el panel delantero con el armario. Desenchufe el cable plano de la placa de circuitos impresos del armario para poder completar el desmontaje del panel delantero.
- Instale el cable seleccionado (vea la tabla 1) por el interior de la torre y tiéndalo hasta la unidad de control. Deje un tramo de cable de longitud suficiente en la cima de la torre para facilitar la conexión del generador eólico.
- Pase los cables a través del ojal, o de la tubería si está instalada, en la base de la unidad de control y conéctelo a los 3 bornes etiquetados para el generador eólico. *(La salida del generador es trifásica de CA, por consiguiente, estas conexiones pueden hacerse en cualquier secuencia).*
- Utilice el cable seleccionado para conectar la unidad de control con las baterías. Pase los cables a través del ojal, o de la tubería si está instalada, en la base de la unidad de control y conéctelo a los 2 bornes etiquetados para la batería. **Es de vital importancia observar la polaridad correcta en la conexión de los cables de la batería pues, en caso contrario, ocurrirán daños graves.**
- Reconecte el cable plano y coloque nuevamente el panel frontal de la unidad de control. Mueva el interruptor de encendido/apagado (ON/OFF) a la posición «OFF» (apagado).

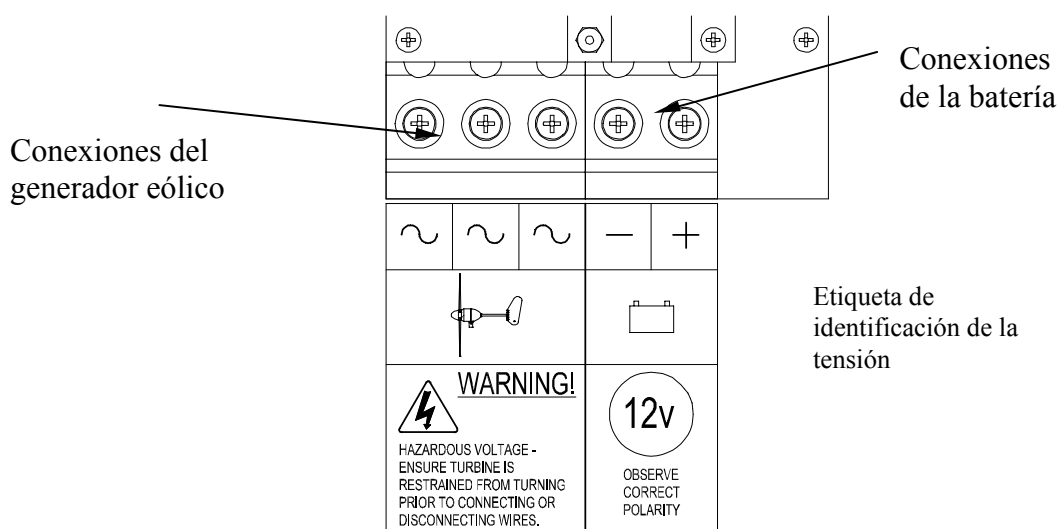


Figura 10. Conexiones de 12 y 24 V de la unidad de control

## CONEXIONES DEL GENERADOR EN LA TORRE

- Conecte los cables que salen del generador eólico al tramo de cable que quedó sobresaliendo de la torre. Para ello utilice el bloque de bornes suministrado u otro conector adecuado. *(La salida del generador es trifásica de CA, por consiguiente, estas conexiones pueden hacerse en cualquier secuencia)*. Envuelva la conexión con cinta aislante para asegurarla y protegerla del medioambiente. *Se recomienda utilizar algún elemento o método de alivio mecánico en el cable para evitar que el peso del cable aplique una carga excesiva en las conexiones. La figura 11 muestra un método simple para lograr esto.*

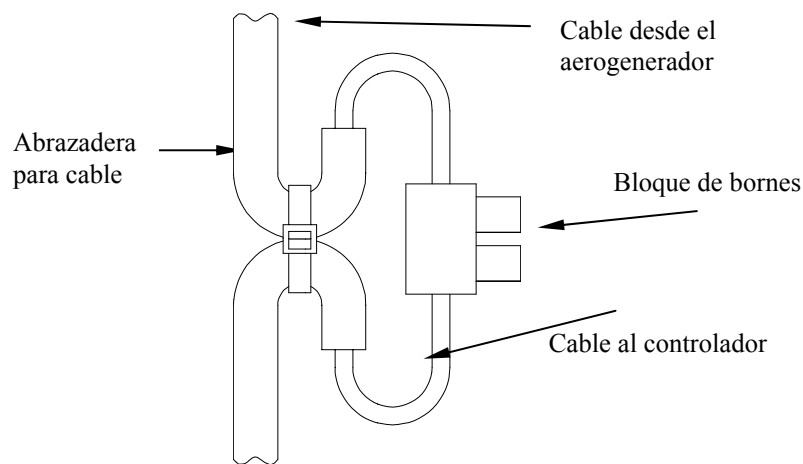


Figura 11. Alivio de esfuerzo en el cable de bajada

- Monte cuidadosamente el adaptador para poste del generador eólico en el extremo de la torre. Asegúrese de que el rebaje plano del adaptador coincida con la costura del tubo, si es necesario.
- Empuje el adaptador en la torre mientras tira suavemente del cable en la base de la torre para evitar que resulte aprisionado por el adaptador. Continúe hasta insertar completamente el adaptador en la torre y proceda a alinear los orificios de sujeción.
- Asegure el generador eólico a la torre con los cuatro pernos M12 x 25 mm y las arandelas antivibración suministradas. Apriete con una llave Allen de 8 mm.

### Revisión mecánica final

- Compruebe que los pernos de las palas y del domo de la nariz están firmemente apretados.
- Compruebe que el cubo y el eje de apoyo giren fácilmente.
- Compruebe que la aleta de la cola se mueva libremente.

## MONTAJE Y PUESTA EN MARCHA



- Antes de levantar y asegurar el generador eólico, compruebe que:
  1. Se han llevado a cabo todas las revisiones mecánicas finales.
  2. El cable no está aprisionado.
  3. Todas las conexiones eléctricas están firmes y protegidas.
  4. El interruptor de la unidad de control está en la posición «OFF» (apagado).
- Ahora puede levantar el generador eólico a su ubicación definitiva.

*Tenga cuidado para evitar todas las piezas móviles durante las tareas de elevación y descenso del generador eólico.*

- Cuando levante la estructura, asegúrela firmemente en posición vertical. El rendimiento de su aerogenerador puede verse disminuido si el poste no está vertical.
- Conecte los cables de la batería a los terminales de ésta mediante conectores permanentes de tipo adecuado. **Es de vital importancia observar la polaridad correcta en la conexión de las baterías pues, en caso contrario, ocurrirán daños graves.**
- Mueva el interruptor de la unidad de control a la posición «ON» (encendido). Si hay suficiente viento, la turbina debería ahora acelerar y la pantalla LCD debería mostrar las condiciones de funcionamiento actuales.

## ESPECIFICACIONES Y RENDIMIENTO

La curva que se muestra arriba es válida para condiciones ideales, con viento sin turbulencias; probablemente esto no pueda lograrse en algunas instalaciones.

**CORRIENTE DE CARGA EN FUNCIÓN DE LA VELOCIDAD DEL VIENTO**

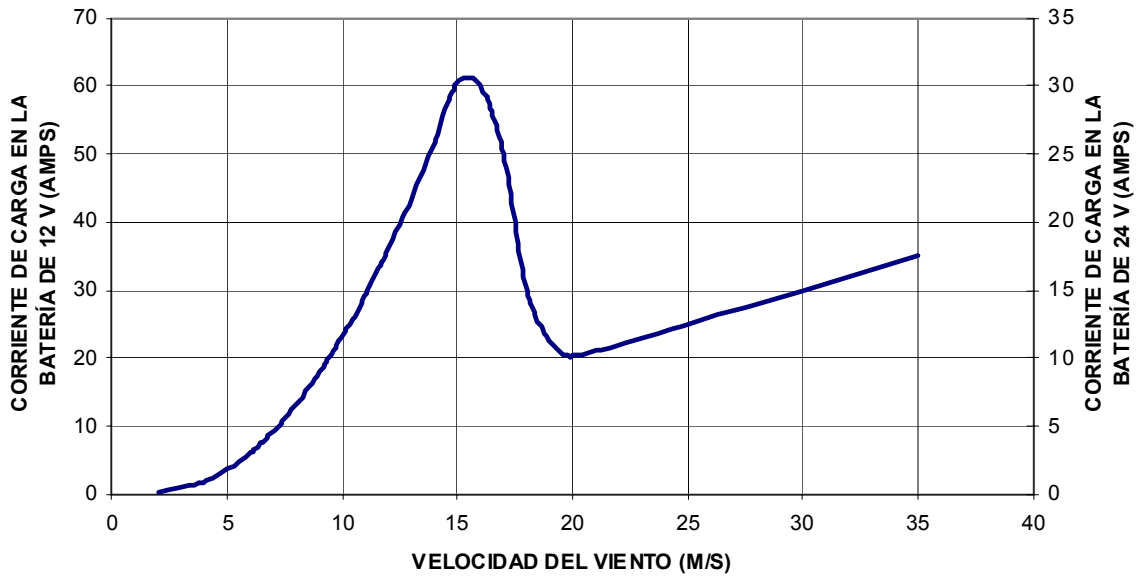
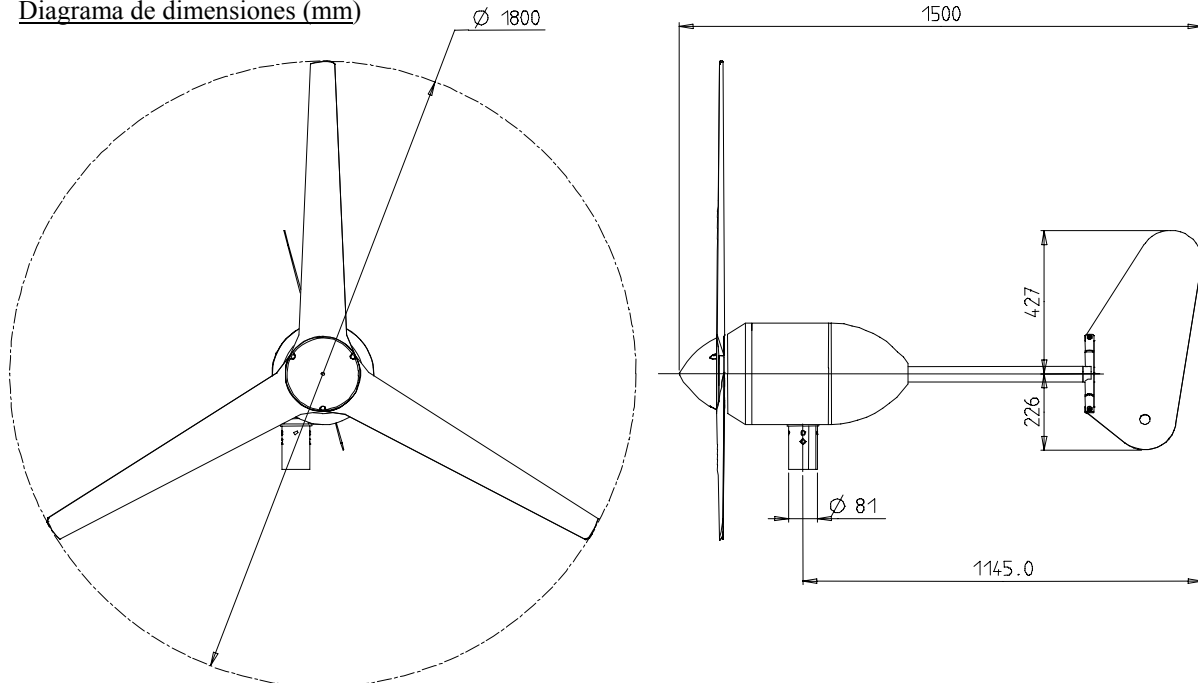


Diagrama de dimensiones (mm)



**Peso de la torre: 35,32 kg**

**Peso de controlador: 9,94 kg**

**Dimensiones con embalaje:**

**1 plataforma: 1200 x 675 x 520 mm  
74 kg**

## INSPECCIÓN Y MANTENIMIENTO

Para garantizar un largo tiempo en servicio sin problemas de su generador eólico 1803-2, es importante definir un programa de inspección y mantenimiento adecuados. Los intervalos y requisitos de mantenimiento son específicos de cada instalación individual y varían de acuerdo a las condiciones del lugar. Por consiguiente, estos intervalos y requisitos deben ser definidos por el usuario durante el primer año de servicio.

Se recomienda que durante el primer año, contado a partir de la fecha de instalación, las inspecciones y el mantenimiento necesarios sean llevados a cabo a los 3, 6 y 12 meses, y que sus resultados sean utilizados para determinar el futuro programa de mantenimiento. Este manual contiene una hoja de mantenimiento programado para su comodidad. Se recomienda completar y guardar el programa de mantenimiento en un lugar seguro para que esté disponible en caso de que necesite solicitar asistencia o información técnica al fabricante.

A partir de los hallazgos de las inspecciones de los 3, 6 y 12 meses, el usuario debe determinar un intervalo de mantenimiento adecuado.

- Antes de la inspección, la turbina deberá bajarse hasta el piso o asegurada para evitar la rotación del generador. Para detener la rotación del generador proceda como se indica a continuación:

**Nota: por razones de seguridad, no se deben realizar tareas de mantenimiento en presencia de vientos fuertes.**

- Mueva el interruptor de la unidad de control a la posición «OFF» (apagado). Las rpm de la turbina se reducirán al valor de ralentí.
- Baje el generador al suelo o bloquee la rotación de las palas mientras el equipo está en el modo **Bloqueo**.

## RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS

En el improbable caso de que su equipo Rutland 1803-2 sufriese un desperfecto, la turbina deberá bajarse al suelo o bloquearse para evitar la rotación de las palas, antes de llevar a cabo la inspección que se detalla a continuación.

1. Lea las secciones **Conexión eléctrica** y **Montaje y puesta en marcha** y compruebe que su sistema cumple con lo expresado en ellas.
2. Si su equipo Rutland 1803-2 no gira, o lo hace lentamente o produce poca tensión, compruebe lo siguiente:
  - **¿Hay suficiente viento?** El aerogenerador Rutland 1803-2 necesita un viento de 3 m/s de velocidad para comenzar a cargar. La velocidad del viento a través de las palas de la turbina puede verse muy reducida en zonas urbanas comparada con la informada por el servicio meteorológico.
  - **¿Está en «ON» (encendido) el interruptor de encendido/apagado?**
  - **¿Está completamente cargada la batería?** Revise los indicadores de LED de la unidad de control; si el LED rojo está encendido significa que la batería está totalmente cargada y el generador eólico estará en el modo **Bloqueo**.
  - **¿Está conectada la batería a la unidad de control?** Revise los indicadores de LED de la unidad de control; si ningún LED está encendido significa que no hay conexión entre la batería y la unidad de control y el generador eólico estará en el modo **Bloqueo**.
  - **¿Está en buenas condiciones la batería?** Mida la tensión y el nivel de electrolito de cada batería.
  - **Compruebe la continuidad eléctrica** de todo el sistema, en particular busque conexiones corroídas y defectuosas en uniones de cables y bloques de bornes.
  - **Revise las escobillas y los anillos rozantes para comprobar la ausencia de desgaste o daños.** Para inspeccionar las escobillas, retire los tres tornillos que sujetan la góndola y desplácela hacia atrás, hacia la aleta de la cola. Inspeccione las escobillas y los anillos rozantes. Elimine los depósitos negros de los anillos rozantes con papel esmeril.
  - **Compruebe que el cubo gira libremente con el generador desconectado de la unidad de control.** Si el cubo no gira libremente, compruebe la posible existencia de un cortocircuito en el cableado. Si no encuentra fallos en el cableado, consulte a su distribuidor o al fabricante.

**Si tiene dudas, consulte a su distribuidor o al fabricante.**

### Mantenimiento programado del equipo FM1803-2 (primeros 12 meses)

Detalles del sistema			
Número de serie del generador		Tensión del sistema	Observaciones
Número de serie de la unidad de control		Capacidad de la batería	
		Tipo de batería	
		Altura de la torre	

Fecha de instalación		Intervalo de mantenimiento	
----------------------	--	----------------------------	--

Revisar	3 meses		6 meses		12 meses	
	Fecha	Observaciones	Fecha	Observaciones	Fecha	Observaciones
Pernos de las palas						
Todos los pernos y tuercas restantes						
Rotación suave de la turbina						
Rotación suave del eje de apoyo						
Rotación suave de la bisagra de cola						
Condición general						
Condición de la torre						
Tensión del cordón de la riostra (si corresponde)						

## Mantenimiento programado del equipo FM1803-2

Detalles del sistema				
Número de serie del generador		Tensión del sistema		Observaciones
Número de serie de la unidad de control		Capacidad de la batería		
		Tipo de batería		
		Altura de la torre		

Fecha de instalación		Intervalo de mantenimiento	
----------------------	--	----------------------------	--

Revisar	Fecha	Observaciones	Fecha	Observaciones	Fecha	Observaciones
Pernos de las palas						
Todos los pernos y tuercas restantes						
Rotación suave de la turbina						
Rotación suave del eje de apoyo						
Rotación suave de la bisagra de cola						
Condición general						
Condición de la torre						
Tensión del cordón de la riostra (si corresponde)						

---

**GARANTÍA LIMITADA**

**La garantía limitada de Marlec Engineering Company cubre el reemplazo sin coste por cualquier defecto de las piezas o de la mano de obra por el término de 12 meses contados a partir de la fecha de adquisición. En este sentido, la responsabilidad de Marlec está limitada al reemplazo de las piezas cuyo defecto le haya sido inmediatamente informado al vendedor, habiendo sido en su opinión defectuosas, y esto haya sido confirmado por Marlec tras su inspección.**

**Las piezas defectuosas deben ser enviadas por correo pagado en origen a Marlec Engineering Company Limited, Rutland House, Trevithick Road, Corby, Northamptonshire, NN17 5XY, Inglaterra, o a un agente autorizado por Marlec.**

**Esta garantía quedará anulada en caso de verificarse la realización de una instalación inadecuada, negligencia del dueño o desastres naturales y no se hace extensiva a los postes de soporte, convertidores CA/CC ni baterías.**

**Marlec no asume responsabilidad alguna por daños emergentes o consecuentes ni por daños causados por el uso de componentes no autorizados.**

**No se asume responsabilidad alguna ante la instalación de versiones no rebatibles del aerocargador Rutland (es decir, los generadores estándar y para usos marinos) donde Marlec o uno de sus agentes autorizados encuentre que se debería haber utilizado un aerogenerador con mecanismo rebatible.**