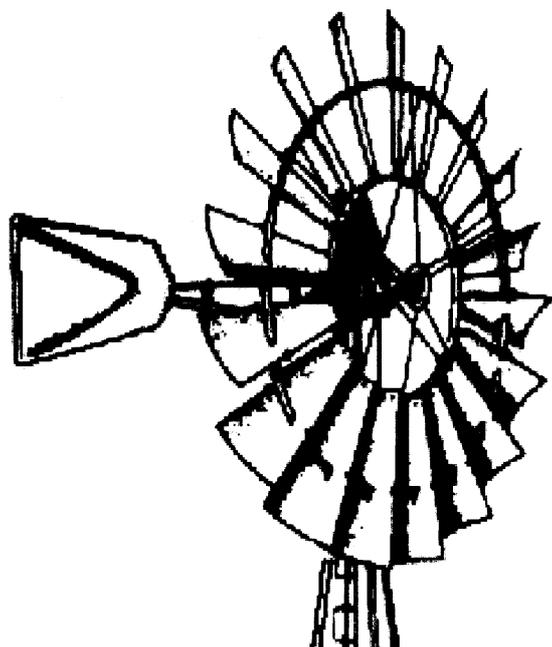


Manual de instalación y mantenimiento



Indice	Pág.
Especificaciones de la aerobomba.....	2
Ensamblaje del acople de torre.....	3
Ensamblaje de la cola.....	4
Ensamblaje de la aerobomba.....	5
Cambio a golpe de bomba corto.....	11
Engrase y cuidado del Molino.....	12
Cambio del buje y eje.....	13
Cambio del rodamiento 752.....	14
Cambio de la guía 523.....	14
Problemas – Causas – Remedios	15
Mantenimiento de la aerobomba.....	16
Datos técnicos.....	20

Juan y David Bornay, S.L.

Paraje Ameraors, s/n
Apartado de Correos 116
03420 Castalla (Alicante)
España

Tel. (34) 965 560 025
Fax (34) 965 560 752

<http://www.bornay.com>
bornay@bornay.com

DATOS DEL PROPIETARIO

TAMAÑO DEL MOLINO 6, 8, 10, 12, 14, 16
(marque la opción)

FECHA CÓDIGO _____

FECHA DE INSTALACIÓN _____

PROFUNDIDAD DE LA BOMBA _____

TAMAÑO DE LA BOMBA _____

TAMAÑO TUBO ASPIRACIÓN _____

TAMAÑO VARILLAJE _____

PROPIETARIO _____

INSTALADOR _____

Es importante usar una suficientemente alta torre para que el molino quede totalmente expuesto al viento sea cual sea su dirección. El molino tendrá un rendimiento mucho mayor y estará más seguro en caso de tempestad. El molino debe estar libre de todo obstáculo y al menos 5 metros sobre cualquier obstáculo que le rodee, (edificios y árboles, en de un radio de 150 m)..

Lea atentamente estas instrucciones antes de instalar su aerobomba. Este manual ofrece información que puede ahorrarle no solo tiempo sino también que puede ayudarle a obtener un máximo rendimiento de su aerobomba.

CÓMO INSTALAR SU AEROBOMBA

Información general y precauciones.

Se recomienda que la instalación se realice por al menos dos personas. Trabajando conjuntamente ahorrará tiempo y el trabajo resultará más fácil y seguro.

Como en cualquier instalación de este tipo, la seguridad es extremadamente importante. Si no se toman las medidas de seguridad apropiadas, se expondrá a riesgos de accidentes que pueden resultar fatales, no solo a los trabajadores, sino a las posibles personas que puedan encontrarse alrededor de la aerobomba una vez montada.

RECOMENDAMOS QUE APLIQUE LAS PRECAUCIONES DE SEGURIDAD SIGUIENTES PARA LA SEGURIDAD DE LOS TRABAJADORES Y LA DE CUALQUIER PERSONA CERCA DE LA TORRE DURANTE EL MONTAJE:

1. Use cascos adecuados (como los de construcción).
2. Use cinturones de seguridad cuando trabaje en la torre.

3. Use zapatos de seguridad con protecciones para la punta del pie y con suelas antideslizantes.
4. Evite llevar ropa suelta para impedir que pueda engancharse involuntariamente a la torre.
5. Asegúrese que las barras de acero y herramientas estén a cierta distancia de la torre cuando no vaya a darles uso.
6. Esté seguro de que todos los tornillos y tuercas estén bien apretados antes acceder a esa sección de la torre.
7. Asegúrese que no existen líneas eléctricas cerca que puedan entrar en contacto con la torre o el aerogenerador.

Quando estas precauciones de seguridad se hayan tomado en cuenta y aplicado, estará en condiciones para el montaje y puesta en marcha del aerogenerador con toda seguridad.

ESPECIFICACIONES DE LA AEROBOMBA

Modelo 802*	Diámetro Rotor. (Pies)	Longitud del golpe		Nº. de palas	Peso del embalaje del molino (Pounds)	Back Geared	Golpes máximos por minuto	Para una velocidad de viento de	RPM máx. del rotor	Peso del embalaje del motor
		Largo	Corto							
X	6	5"	3 ¾"	18	210	3.91-1	32	15-18 mph	125	100
A	8	7 1/8"	5 ½ "	18	355	3.29-1	32	15-18 mph	105	175
B	10	9 ¼ "	7 ¼ "	18	655	3.29-1	26	15-18 mph	85	330
D	12	11 ¼ "	8 ¼ "	18	1130	3.50-1	21	18-20 mph	73	540
E	14	13 ½ "	9 ¾ "	18	1870	3.43-1	18	18-20 mph	62	805
F	16	14 7/8"	11 3/8"	18	2585	3.29-1	16	18-20 mph	53	1180

* El Modelo 802 se empezó a fabricar en 1981 y las piezas de recambio son compatibles con el modelo 702 introducido en 1933.

Métodos de ensamblaje

Su aerobomba puede ser completamente montada a nivel del suelo y colocada en la torre con la ayuda de una grúa, o equipo similar.

Se puede montar directamente sobre la torre también.

El método que escoja depende de la experiencia del instalador, su equipo y el tamaño de molino.

Un sistema de poleas es apropiado para molinos de pequeños tamaños. Para los modelos de mayor tamaño hay que usar grúas.

REQUERIMIENTOS DE LA TORRE

1. UNA AEROBOMBA PUEDE SER MONTADA EN CUALQUIER TIPO DE TORRE DE ACERO O MADERA USANDO EL ACOPLE DE TORRE.
2. ASEGURESE QUE LA TORRE SEA SUFICIENTEMENTE FUERTE PARA SOPORTAR LOS ESFUERZOS A LOS QUE ESTARÁ EXPUESTA EN FUNCIÓN TAMAÑO DEL MOLINO INSTALADO.

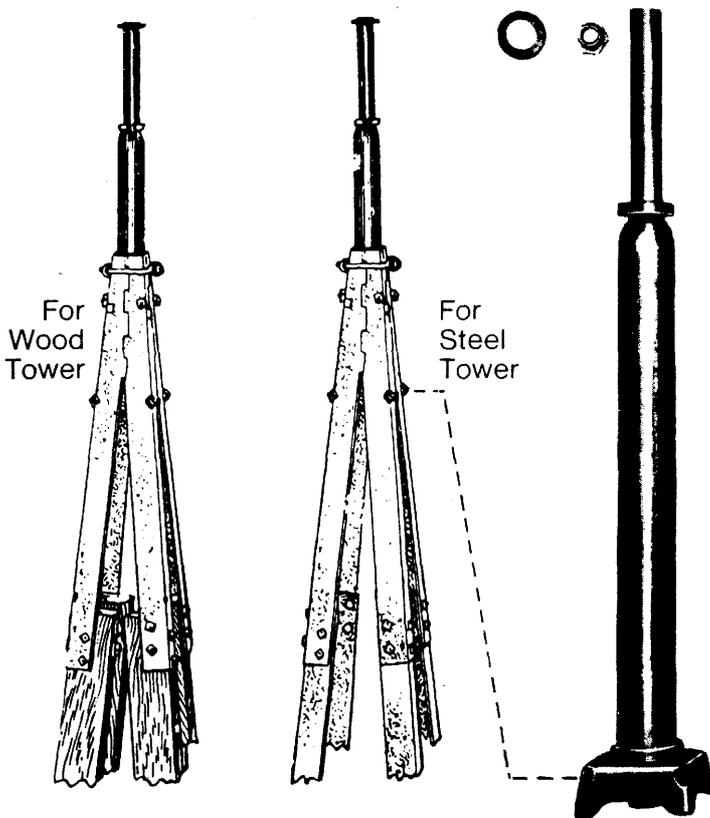


FIGURE 1

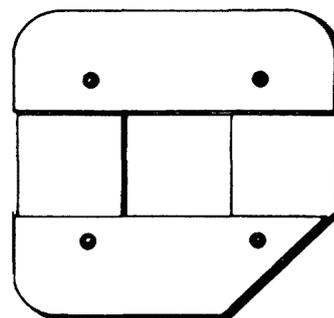
ENSAMBLAJE DEL ACOPLE DE TORRE

1. Arme el acople de torre sobre el tubo de asiento del motor y apriete todos los tornillos y abrazaderas.
2. Mida el ancho de las patas del acople a 10 cm de su final en caso de instalarlo sobre una torre metálica, o 15 cm si se trata de una torre de madera.
3. Coloque el acople sobre la torre y aplómelo. Verifique que queda perfectamente vertical. Marque entonces el lugar donde irán los agujeros para los tornillos. Use cuatro tornillos para cada pata, tal y como se detalla a continuación en la figura 1.

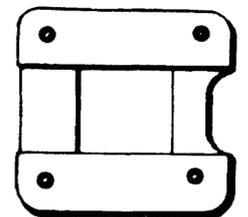
DIMENSIONES EN LA BASE PARA EL ACOPLE					
TAMAÑO DEL MOLINO	6 & 8 pies	10 pies	12 Pies	14 Pies	16 Pies
Altura acople *3 Pies	9 ½ "	10"	—	—	—
4 Pies	11 ½ "	—	13 ¼ "	13 ¾ "	—
5 Pies	—	14 ½ "	—	—	16 ½ "
7 Pies	19"	19"	20 ¼ "	20 ¼ "	21 5/8"
14 Pies	35"	—	—	—	—

*Estos acoples carecen de plataformas.
Para calcular la distancia diagonal, multiplique el resultado por 1,414

PRECAUCIÓN: ANTES DE ACCEDER A LA PLATAFORMA, COMPRUEBE QUE SEA FUERTE Y SEGURA, EXAMINE SU ESTADO Y REEMPLACELA SI LO CONSIDERA NECESARIO. UNA VEZ EN LA PLATAFORMA, USE EL CINTURÓN DE SEGURIDAD.



PLATAFORMA



PLATAFORMA DE ENGRASE
(Solo para molinos de 12, 14 y 16 pies)

TORNILLO DE PLATAFORMA

INSTRUCCIONES DE MONTAJE DE LAS PALAS

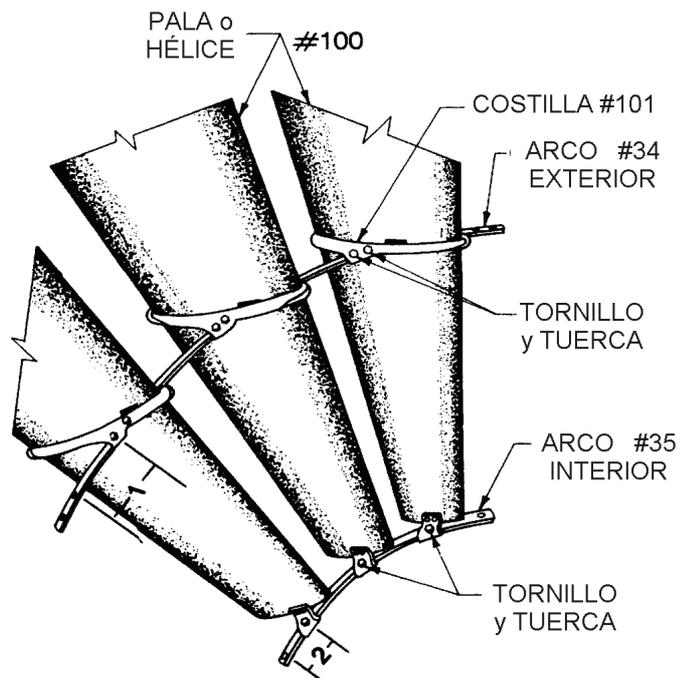
Ensamble las palas en las seis diferentes secciones. Siga las siguientes instrucciones:

- Paso 1. Deslice la costilla de la pala (#101) desde el extremo pequeño de pala hacia el extremo grande hasta que la costilla acople en la ranura rectangular de la pala, como se muestra en el gráfico inferior. Repita este proceso para el resto de las hélices.
- Paso 2. Coloque tres palas (#100) en la posición que se muestra en la figura.
- Paso 3. Coloque el arco interior (#35) a las palas con los tornillos y tuercas pertinentes. **No apriete los tornillos todavía.**
Precaución: Asegúrese que el arco interior se coloca correctamente, como se indica en el reglaje 1 de la tabla.
- Paso 4. Coloque el arco exterior (#34) a través de la muescas rectangulares en las palas hasta que los agujeros de los tornillos del arco exterior coincidan con los de las costillas de las palas (#101). Coloque los tornillos y tuercas para unir las costillas al arco exterior.
Precaución: Asegúrese que el arco exterior se coloca correctamente, como se indica en el reglaje 2 de la tabla.
- Paso 5. Apriete todos los tornillos.
- Paso 6. Repita el proceso anterior para las otras cinco secciones restantes.
- Paso 7. Cuando las seis secciones hayan sido individualmente ensambladas, siga las instrucciones siguientes para el montaje del rotor al completo.

COMPONENTES DEL ROTOR

	6-pies		8-pies		10-pies		12-pies		14-pies		16-pies	
Hélices	18	X-100	18	A-100	18	B-100	18	D-100	18	E-100	18	F-100
Costillas	18	X-101	18	A-101	18	B-101	18	D-101	18	E-101	18	F-101
Arcos Ext.	6	X-34	6	A-34	6	B-34	6	D-34	6	E-34	6	F-34
Arcos Int.	6	X-35	6	A-35	6	B-35	6	D-35	6	E-35	6	F-35
Brazos de la rueda con tuercas	12	X-736	12	A-736	12	B-736	12	D-736	12	E-736	12	F-736
Tornillos para las hélices	56	1/4" x 5/8"	56	1/4" x 5/8"	19	1/4" x 3/4"	56	5/16" x 7/8"	56	3/8" x 1"	56	1/2" x 1 1/4"
Tuercas para las hélices	56	1/4"	56	1/4"	19	5/16" x 3/4"	56	5/16"	56	3/8"	56	1/2"
Alambre de rotación	25	A-582	25	A-582	25	5/16"	25	A-582	25	25'	25'	25'

FIGURA 2: PALAS y ESTRUCTURA DE SOPORTE



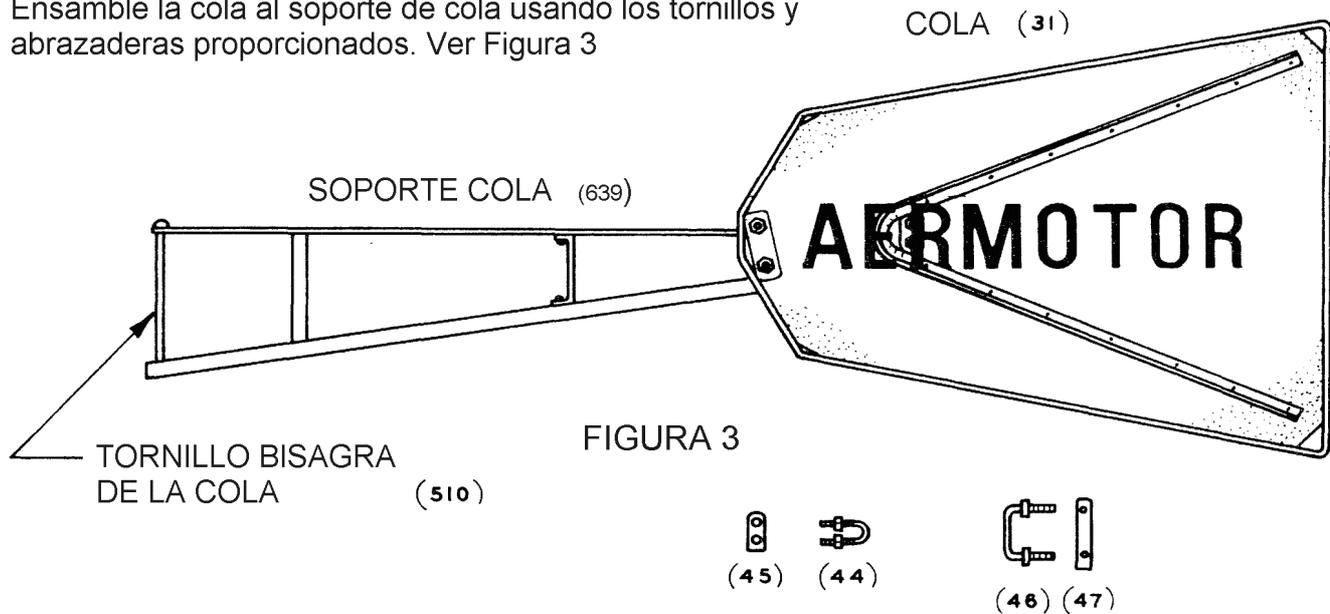
AEROBOMBA	6'	8'	10'	12'	14'	16'
Reglaje 1	7/8"	1 3/8"	2 3/8"	1 7/8"	3 1/8"	3"
Dimension 2	1 7/8"	2 5/8"	3 1/2"	3 3/4"	4 3/8"	5 1/8"

Revise el Material

1. quite la carcasa de protección del motor y verifique que no hay ningún daño.
2. abra el embalaje de tornillos y compruebe con la lista de tornillería que no falta ningún componente.
3. inspeccione los demás componentes y verifique que se encuentran en buen estado.

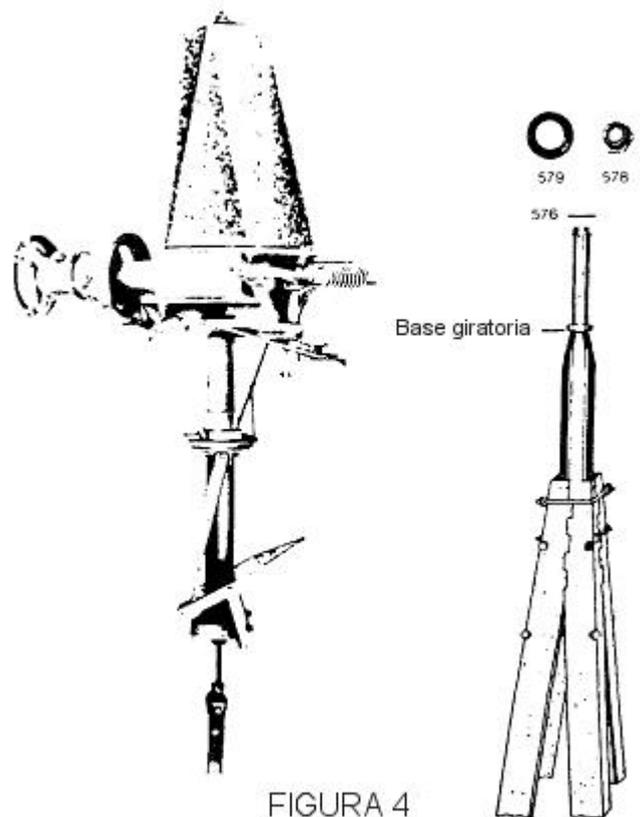
Ensamblaje del Molino

Ensamble la cola al soporte de cola usando los tornillos y abrazaderas proporcionados. Ver Figura 3



ENSAMBLAJE DE LA CAÑERÍA CON BASE EN LA PARTE SUPERIOR DE LA TORRE

1. Ponga la tubería en la parte superior de la torre, (vea la figura 1, página 3) y ponga un tornillo corto en la esquina donde, a nivel del suelo, se instalará la palanca de desorientación. Con los tornillos largos, una los ángulos de soporte de la palanca de desorientación en la esquina opuesta donde se instalará la palanca de desorientación, de manera que el cable estire a través de la torre y fuera del alcance del borde de la plataforma. (Figura 4)
2. Quite la tuerca #578 y la arandela #579 del tope del mástil del acople de torre (Figura 4). ENGRASE LAS ARANDELAS DE FRICCIÓN #576 LA BASE DE LA GIRATORIA Y EL TUBO.
3. DESLICE EL ANILLO DE ROTACIÓN SUPERIOR EN EL MÁSTIL Y POSICIONELO SOBRE EL ANILLO INFERIOR.



4. Instale el motor en el mástil del acople con ayuda de un sistema de poleas o cualquier otro sistema de izado dependiendo del tamaño del molino.

5. Coloque la arandela y la tuerca sobre el mástil del acople y apriételo.

6. Quite el tornillo bisagra #510 de la cola (Figura 3) y póngalo a través de los agujeros en la parte trasera del cuerpo del motor #802 y a través de las abrazaderas del resorte de amortiguación #654 y 655.

7. Enganche la cabeza de uno de los brazos de rotación en la pieza de palanca de freno de fundición #786 y ponga lo en el saliente que debajo del brazo que sujeta las hélices. Ponga la arandela y instale la patita de bifurcación y haga accesible la chaveta.

8. Enganche la cabeza del otro brazo (#528) en la pieza de fundición de la cola #585 y colóquela en el extremo inferior del tornillo pivote #510 sobre el que la cola rotará. Empuje la pieza fuera del alcance de la oreja de la carcasa principal y cuando esté en posición enganche el extremo del pistón #527 en el agujero que hay para él en la palanca del freno #786. Las tres varillas que hacen funcionar el sistema de desorientación deberían estar rectos. Si se han doblado en el transporte o manipulación de las piezas, deben enderezarse antes de ser instaladas.

9. Instale la cola atornillándola al tornillo-bisagra #510 asegurándose que el taladro de la cola engancha sobre la barra de la cola de manera que la cola pueda girar cuando el molino esté plegado. Si usa un sistema de poleas, le será mucho más fácil la instalación de la cola. Atornille la espinilla del amortiguador #659 en la cruceta de la cola. Accione la palanca de desorientación para verificar que todas las partes se mueven sin problemas.

10. Instale la varilla de la bomba #171 a través de la base del mástil, quite la chaveta y el pasador #610 de la pieza #608 y posicione la varilla #171 en la parte inferior de esta pieza, inserte el pasador a través de la varilla de la bomba y la pieza #608, recolocque la chaveta (Figura 6).

11. Atornille la sujeción del muelle #580 en el agujero entre el pivote y la oreja del amortiguador. CUANDO ESTÉ TODO BIEN SUJETO DEBERÍA SUJETARSE CON EL LADO ABIERTO LEJOS DE LA COLA.

12. Enganche el muelle de cola en uno de los agujeros y el otro fin de la sujeción del muelle #580. EL EXTREMO DEL MUELLE CON EL GANCHO LARGO VA EN LA COLA CON EL EXTREMO ABIERTO HACIA ARRIBA. Para obtener la máxima velocidad del rotor, enganche el muelle en el agujero más alejado de la cola. Cuando quiera que el Molino se desoriente a menor velocidad del viento, coloque el muelle en el primer agujero. Para vientos medios

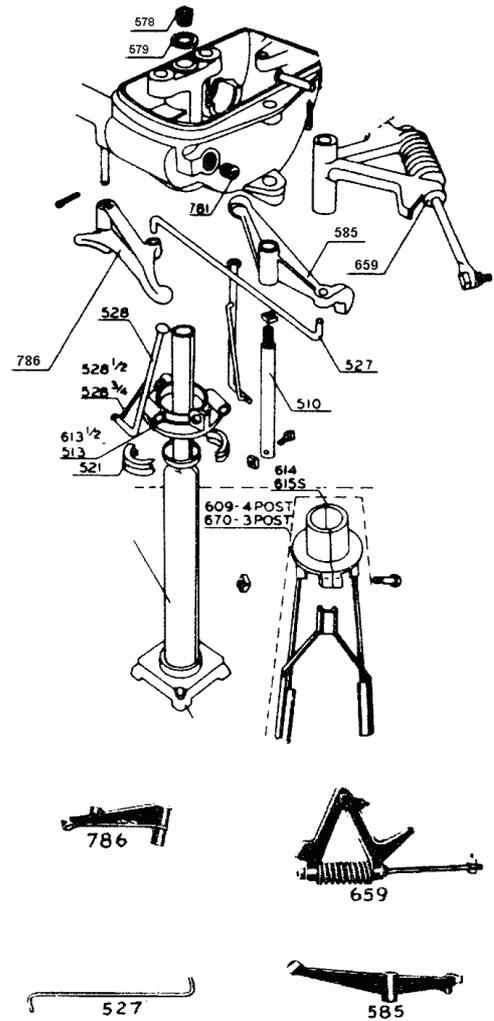


FIGURA 5

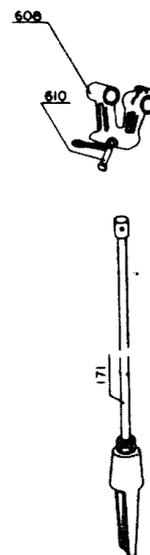
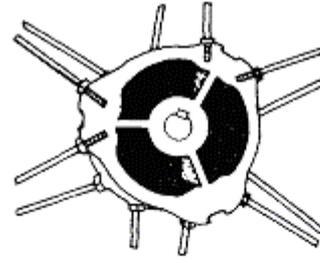


FIGURA 6

seleccione el agujero que por experiencia será mejor en sus condiciones.

B-736	7/16"	-	14	N.C.	Thread
D-736	1/2"	-	13	N.C.	Thread
E-736	5/8"	-	11	N.C.	Thread
F-736	3/4"	-	10	N.C.	Thread

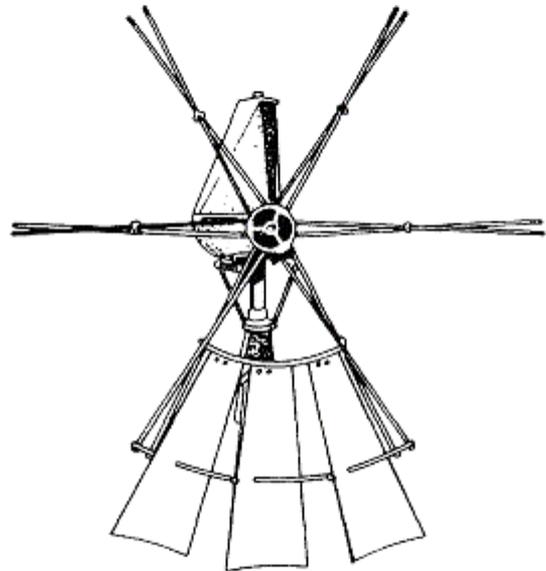
13. Ancle el cable de orientación al extremo de la palanca de rotación y llévelo a nivel del suelo, hasta la manivela de desorientación en la esquina opuesta de la torre, a través de la plataforma y a través de la torre. Cuando esté puesto de esta manera, el alambre dejará libre tanto la plataforma de la torre como el varillaje de la bomba. En 3 postes de la torre, ponga una vuelta de alambre alrededor del cable de plegado y la esquina entre la plataforma y el tornillo de la plataforma para sujetar el cable de desorientación lejos del varillaje de la bomba. Ajuste la manivela de desorientación de manera que al accionarla los brazos del sistema de desorientación sean soportados por las tuercas de los tornillos que soportan los ángulos de soporte.



CORTE DEL BUJE

14. Desorienta el Molino del viento y asegúrese que la palanca de orientación está bien sujeta para que no permita que el Molino se oriente al viento mientras se ensamblan las hélices.

15. Enrosque los 12 brazos de la rueda #736 en el buje del motor. Con la ayuda de una llave y con cuidado de no dañar el galvanizado que protege el metal del oxido, gire la parte cuadrada de los radios para que queden perfectamente roscados. Deje de roscar el primer radio de cada par un cuarto de vuelta antes de su posición final, de manera que al insertar el segundo radio, la pestaña no choque con la pestaña del primer radio. Cuando estén los dos radios en posición, alinéelos para que queden paralelos y los agujeros de las pestañas coincidan para recibir los arcos interiores del rotor. Los extremos de los radios deben quedar perfectamente hacia fuera y pasar sin doblarse a través de los agujeros del arco exterior del rotor. No doble los radios de su posición. Los radios se cruzan a la altura del radio interior y las pestañas deben estar en ángulo recto. Si los arcos interiores no se asientan bien, revise si los radios se han colocado correctamente en el buje. Es muy importante colocar de forma adecuada los radios para que el rotor gire bien.



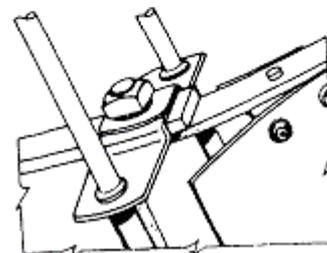
HÉLICES DEL ROTOR

16. Si es necesario limpiar las roscas del buje, el roscado de cada uno es el siguiente;

- X-736 11/32" V-Thread 18 per 1"
- A-736 13/32" V-Thread 16 per 1"
- B-736 15/32" V-Thread 12 per 1"
- D-736 19/32" V-Thread 13 per 1"
- E-736 23/32" V-Thread 11 per 1"
- F-736 25/32" V-Thread 10 per 1"

Las roscas de los radios donde se recibe el arco exterior son:

- X-736 5/16" - 18 N.C. Thread
- A-736 3/8" - 16 N.C. Thread



RADIOS CON SUS RESPECTIVAS PESTAÑAS

FIGURA 7

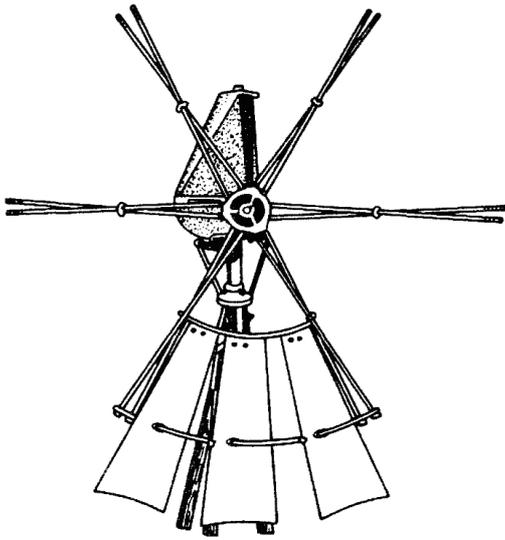


FIGURA 8

El gráfico superior muestra el ensamblaje del rotor sobre el acople de torre. Instale el primer conjunto de hélices con la parte cóncava de las hélices mirando adelante. NOTA: ASEGURESE QUE LOS EXTREMOS DE LOS RADIOS VAN A LOS AGUJEROS EXREIORES DE ESTA SEXTA PARTE DEL ROTOR.

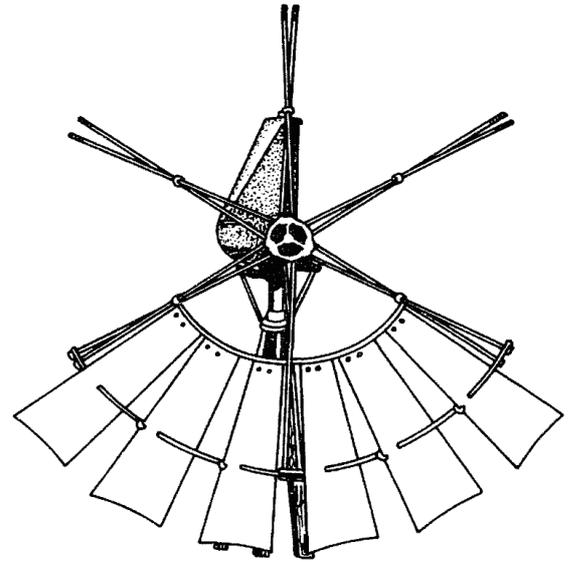


FIGURA 9

Gire el rotor un poco e instale una nueva sección. LOS RADIOS TRASEROS (DEL BUJE) DEBERÍAN IR A LOS AGUJEROS DE LA SEGUNDA SECCIÓN DEL ROTOR.

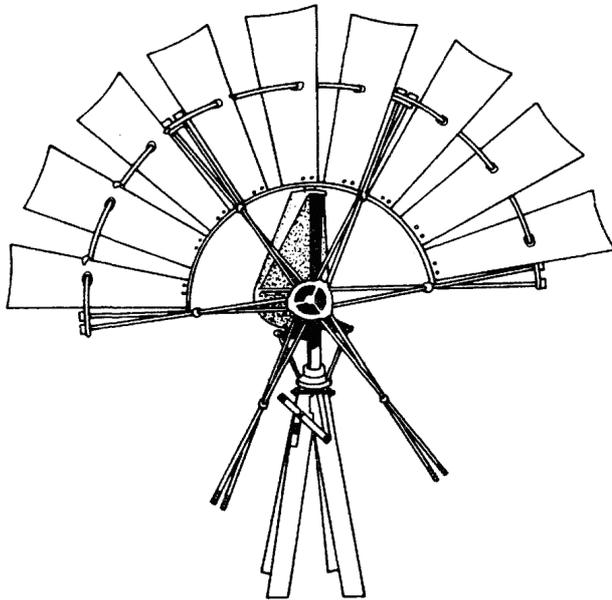


FIGURA 10

Cuando la tercera sección se instale, dé medida vuelta al rotor. Gire las tuercas en los extremos de los radios solo dos o tres vueltas cuando ponga esta sección. Si aprieta las tuercas antes de haber puesto el resto de secciones, sacará de lugar el rotor y no podrá instalar la última sección.

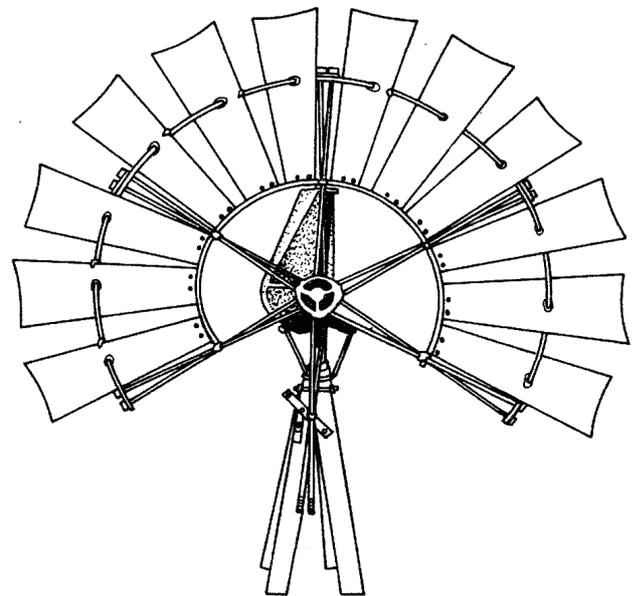


FIGURA 11

Instale la cuarta y quinta sección.

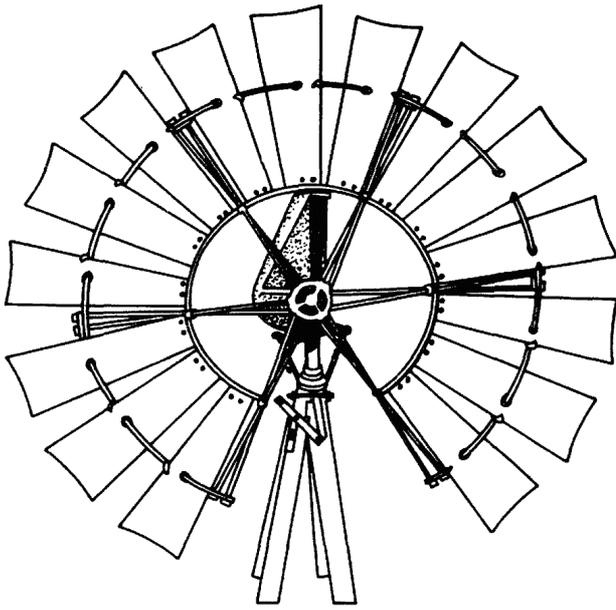


FIGURA 12

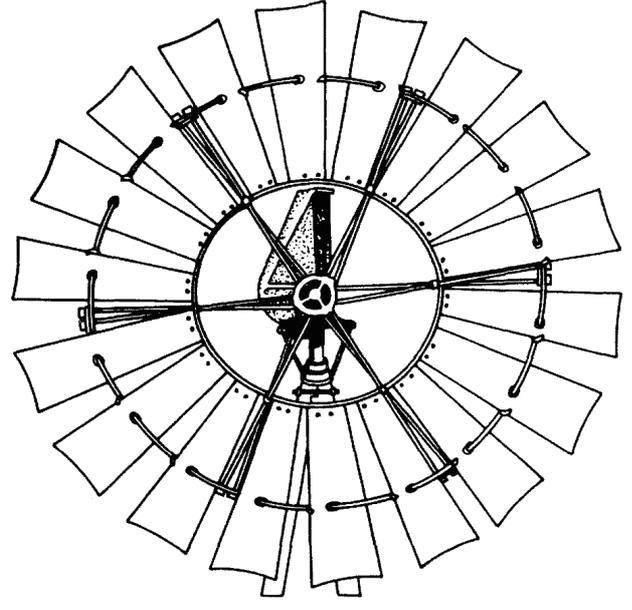


FIGURA 13

Cuando la sexta sección sea instalada, el arco exterior debe quedar por la parte interior, de manera que las juntas del arco exterior sean iguales en las seis. Esto se hace quitando momentáneamente el extremo del arco exterior de la primera sección instalada, e insertando el extremo del arco exterior de la última sección ensamblada a los radios primero. Vea también la Figura 14.

Cuando todas las secciones están colocadas, atornille las pestañas de los radios a los arcos interiores. El tornillo debe ir a través de los arcos del rotor primero. Un punzón y una llave de presión serán muy útiles para alinear y sujetar en posición temporalmente las piezas hasta que los tornillos sean insertados. (Figura 7).

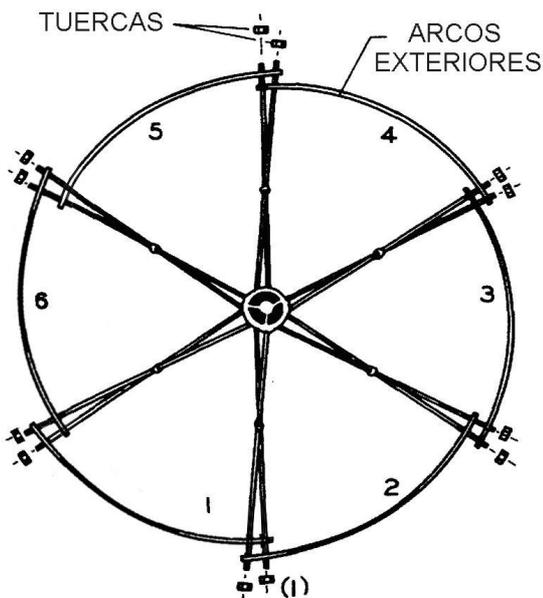


FIGURA 14

IMPORTANTE:

DESPUÉS DE QUE TODAS LAS SECCIONES HAYAN SIDO INSTALADAS Y TODOS LOS ARCOS INTERIORES SE HAYAN ATORNILLADO JUNTOS, EMPIECE A APRETAR LOS TORNILLOS GRADUALMENTE. APRIETE UN PAR DE VUELTAS LA TUERCA, GIRE LA RUEDA Y APRIETE EL SIGUIENTE GRUPO DE TUERCAS. CONTINUE GIRANDO Y APRETANDO HASTA TENERLOS TODOS BIEN SUJETOS. EL ROTOR DE LA AEROBOMBA ES UNA RUEDA DE TENSION. SI ESTÁ BIEN ENSAMBLADA CONFORMA UNA RUEDA RIGIDA DE GRAN RESISTENCIA Y RENDIMIENTO.

FILL GEAR CASE WITH OIL

1. Quite la carcasa y ponga la cantidad de aceite necesaria para llenar el depósito.
2. Las cantidad de aceite necesaria depende del tamaño de la aerobomba:

X — 6 Pies	1 Litro
A — 8 Pies	2 Litros
B — 10 Pies	2 Litros
D — 12 Pies	4 Litros
E — 14 Pies	8 Litros
F — 16 Pies	8 Litros

En condiciones normales este aceite mantendrá engrasado el molino durante todo el año.

3. Se recomienda el uso de aceites específicos para que el aceite tenga las propiedades adecuadas para fluir con total libertad y poder así engrasar todos los rincones. Debe permanecer líquido a bajas temperaturas ambientales.
4. El aceite más conveniente es un aceite sin detergentes y más ligero que el peso del #10.
5. Ponga la carcasa #560 y asegúrese que encaja perfectamente sobre la caja de engranajes. Compruebe que las pestañas encajen en su sitio, debería encajar en el interior de la pieza de fundición para evitar que el aceite salpique y se pierda. Coloque la tuerca superior para fijar la carcasa protectora.

Pump Pole

1. Conecte el varillaje de la bomba #171 al mástil.
2. Se recomienda que esta varilla sea de madera, para que en caso de avería, la varilla rompa antes de provocar un daño mayor en los engranajes del motor.
3. Gire el rotor hasta que la varilla de la bomba esté en el punto inferior de su recorrido y conecte en ese momento la varilla de la bomba de manera que el émbolo en el cilindro del pozo no pueda golpear la válvula inferior del cilindro.
4. Gire el rotor a mano un par de veces para asegurarse que la bomba realiza el recorrido mientras el rotor gira. Si el cilindro o la bomba no es el adecuado para este aerogenerador, sustitúyalo por el adecuado.
5. Las tablas que encontrará al final de este manual le ayudarán a determinar si su bomba es la adecuada.

ASEGURESE QUE TODAS LAS TUERCAS ESTÉN TANTO EN LA TORRE COMO EN EL MOLINO BIEN PRIETAS.

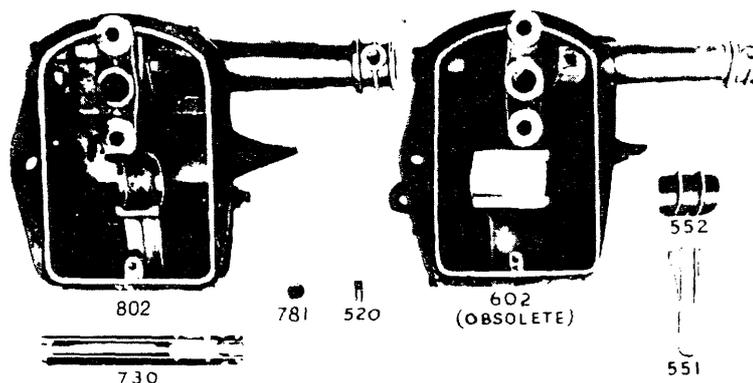
INFORMACIÓN GENERAL SOBRE MONTAJE DE AEROBOMBAS

1. El Molino y la torre deben estar perfectamente verticales. Si no están verticales, es posible que no se oriente como es debido.
2. La bomba debe estar en línea con el varillaje. Si no están correctamente alineados, se desgastará rápidamente, correrá el riesgo de que se produzcan averías y no funcionará en vientos flojos.
3. El pistón del cilindro no debe alcanzar ni el tope ni el fondo del cilindro.
4. Si su bomba tiene un mango, no deje el mango activado y deje funcionar el Molino. Pocas bombas tienen un golpe tan largo como el golpe de la aerobomba, y no deben estar conectadas simultáneamente.
5. Su aerobomba debería estar al menos a 5 m sobre cualquier obstáculo a su alrededor en un radio de 150 m. Si la exposición del Molino al viento es insuficiente, el rendimiento de la máquina se verá notablemente reducido.
6. El cilindro no debería ser ni más grande ni más pequeño que el tamaño designado para la profundidad de su pozo según la tabla de capacidades del catálogo. (Si el cilindro es más grande y las tuberías más pequeñas, el molino no rodará con poco viento.)
7. En una torre metálica, las esquinas y abrazaderas deben estar rectas y en la correcta posición. Los amarres de la torre deben estar en línea con los postes de la torre. (Es fundamental para que la torre tenga la fuerza requerida).
8. Una aerobomba puede montarse sobre una torre existente con el uso de grúas. El instalador deberá considerar si la torre donde se instalará la aerobomba si su tamaño y resistencia son los adecuados.

MODELOS MÁS ANTIGUOS

1. Los aeromotores con engranajes descubiertos dejaron de fabricarse en 1915.
2. Los modelos 602 se fabricaron desde 1916 hasta 1933. Estos tenían los radios del rotor en forma de V, con los rodamientos para el eje y engranajes más grandes. Los recambios para los motores #602 ya no se fabrican. Las piezas deben sustituirse por:
 - 1 Motor Modelo 802
 - 12 #736 Radios
 - 1 #28 Muelle de cola
 - 1 #171 Vástago de bomba

El rotor, cola, soporte de cola, y el tubo son intercambiables para los modelos 602.



Instrucciones para cambio de longitud de golpe

1. El molino sale de fábrica en posición de golpe largo.
2. Las tablas de capacidad están basadas en el golpe largo.
3. Cambiar a golpe corto disminuye la capacidad un 25%.
4. El golpe corto funciona mejor en vientos flojos.

Cómo cambiar a golpe corto

1. Gire los engranajes grandes hasta que la biela esté cerca del punto bajo del golpe. (Si el vástago de la bomba está bajo carga, soporte el vástago de la bomba con un bloque de madera, como se muestra en la figura 16. Un trozo del tamaño de la varilla de la bomba servirá.)
2. Quite la patita de bifurcación del extremo del eje #522 y empuje el eje fuera de la biela, yugo y rueda guía.
3. Gire los engranajes grandes hasta que el extremo inferior de la biela esté por arriba del borde de la carcasa evolutiva. Quite las patitas de bifurcación y el tornillo No. 622. Quite la biela del engranaje.
4. Gire los engranajes grandes una media vuelta, o hasta que el alojamiento para el golpe corto quede por arriba de la carcasa evolutiva, de manera que la biela pueda colocarse. Estos alojamientos son los que se encuentran más cerca del centro del engranaje.
5. Coloque la biela en los alojamientos para golpe corto, y colocando de nuevo los tornillos y las patitas de bifurcación.
6. Gire los engranajes hasta que la biela quede en su punto más bajo, como se muestra en la Figura 17.
7. Coloque de nuevo el eje No. 522 a través de los **agujeros inferiores del extremo superior de la biela**, yugo y rueda guía. Coloque también la patita de retención para evitar que el eje pueda salir de su posición.
8. Después de cambiar el golpe, asegúrese que el anillo de lubricación gira sobre el engranaje grande en la parte inferior del golpe. Gire la rueda para asegurarse que todo gira sin obstáculos antes de poner el molino operativo.

IMPORTANTE:

CUANDO CAMBIE EL GOLPE, LOS DOS EXTREMOS DE LA BIELA DEBEN QUEDAR COMO SE MUESTRA EN LA FIGURA DE LA DERECHA.

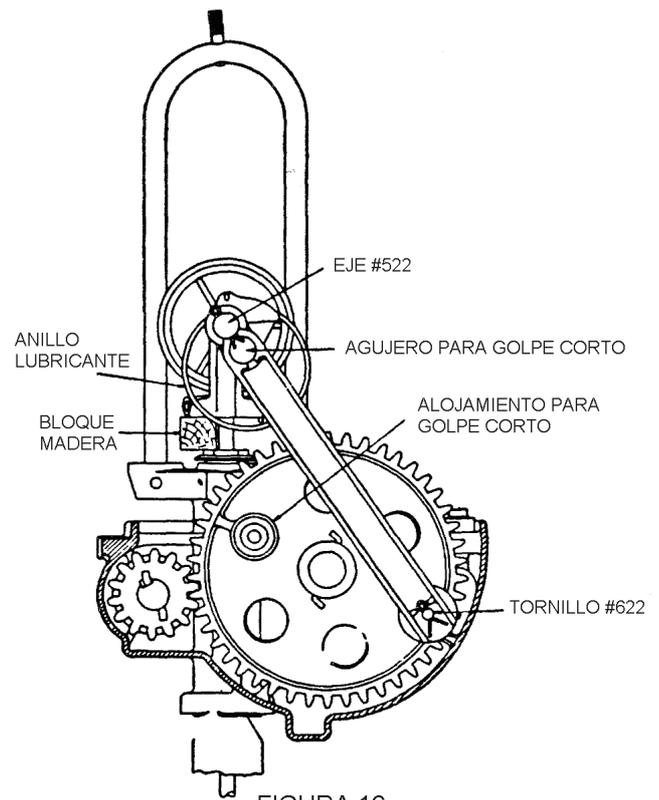


FIGURA 16
CONFIGURACIÓN PARA GOLPE LARGO

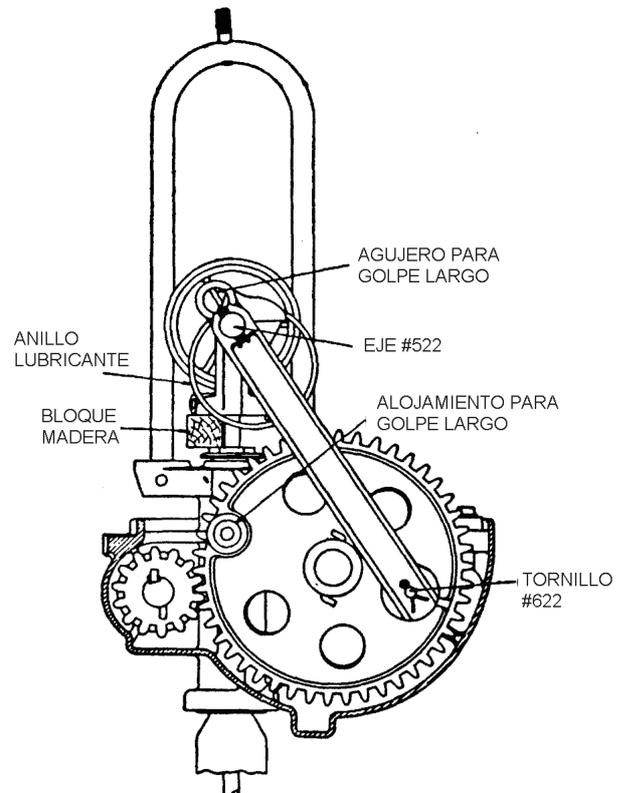


FIGURA 17
CONFIGURACIÓN PARA GOLPE CORTO

CAMBIO DEL BUJE Y EJE #703

El buje y eje son suministrados como una misma unidad, y no se venden separados dado que se sueldan juntos para asegurar su solidez.

1. Las secciones del rotor y los radios deben quitarse. Dependiendo del tamaño del molino y del equipamiento disponible para trabajar, puede ser recomendable bajar el molino a nivel del suelo.
2. Quite el tapón del tubo del buje.
3. Con el agujero del tubo hacia arriba, quite el colector de aceite #520 con la ayuda de un destornillador. **NOTA: EL COLECTOR DE ACEITE TIENE QUE QUITARSE ANTES DE SACAR EL EJE Y EL BUJE.**
4. Quite el tapón del tubo de la parte trasera de la carcasa de engranajes. Quitando el eje #522 y el engranaje grande con la biela incluida le facilitará el trabajo para acceder a los engranajes pequeños del eje.
5. Quite el pasador que sujeta el piñón en eje y retiene la claveta #744.
6. Asegúrese que la guía del eje esté mirando directamente hacia abajo de manera que no pueda romper la arandela #718 cuando se saque el eje. (Esta arandela #718 tiene una apertura en la parte inferior para permitir el paso de la guía.)
7. Una vez el eje y el buje se hayan quitado, examine las siguientes piezas y compruebe que estén en buen estado. Si no fuese así, es necesario que las sustituya:

#730 Rodamiento

#517 Muelle de arandela

#718 Arandela

#708 Rodamiento entre piñones

#704 Piñones

#744 Claveta

#520 Colector de aceite

NOTA: Utilice siempre un Nuevo colector de aceite dado que rozar sobre otros elementos para poder coger aceite y devolverlo de Nuevo al cárter.

8. Reensamblaje del buje y eje.
 - a. Inserte el rodamiento del piñón #708 en su sitio.
 - b. Inserte el rodamiento de manga #730 en su sitio.

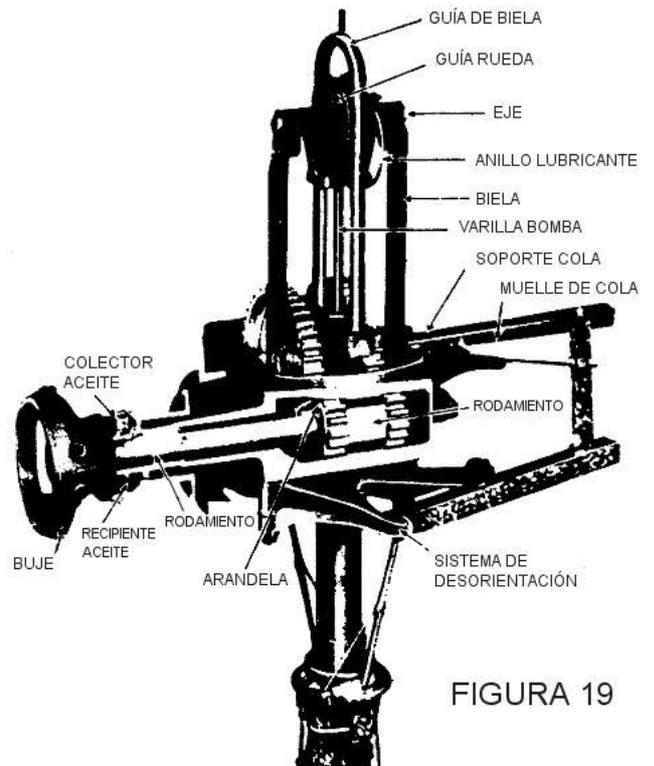


FIGURA 19

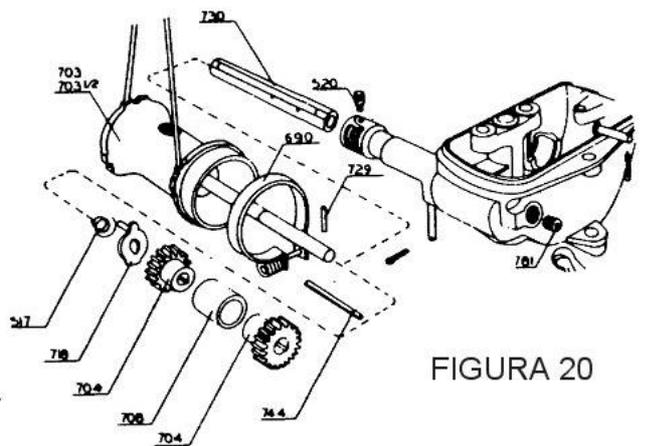


FIGURA 20

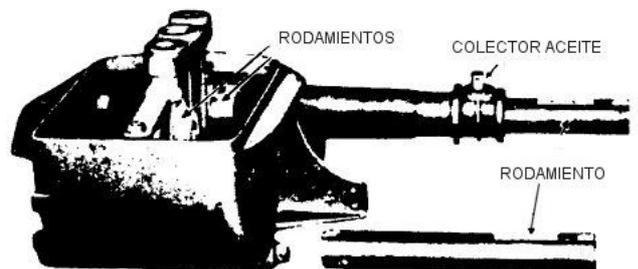
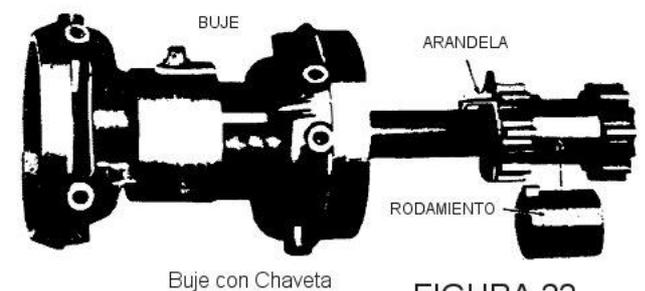


FIGURA 21



Buje con Claveta

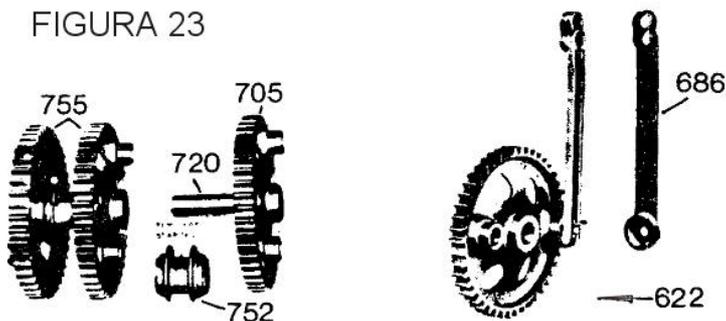
FIGURA 22

- c. Engrase el eje y la pieza #730. inserte en parte el eje y a continuación los piñones #704.
- d. Inserte el muelle #517 y la arandela #718 en su posición.
- e. Empuje el buje y el eje hasta su posición final.
- f. Alinee la chaveta del piñón con la chaveta del eje y coloque la chaveta #744 desde el agujero de la parte trasera de la carcasa.
- g. Instale la patita retenedora a través del eje y dóblela para que no pueda salirse.
- h. Instale el Nuevo colector de aceite #520.
- i. **IMPORTANTE:** asiente el colector de aceite girando lentamente el rotor. **EL COLECTOR DEBE ROZAR EL INTERIOR DEL BUJE PARA QUE PUEDA RECOJER EL ACEITE Y DEVOLVERLO A LA CARCASA.**
- j. Coloque el tapón del buje y el posterior de la carcasa.

CAMBIO DEL RODAMIENTO #752 (SITUADO ENTRE LOS ENGRANAJES GRANDES #705). Ver Figura 23.

1. Quite el conjunto de engranajes.
2. Desarme las bielas.

FIGURA 23



PROBLEMA Y CAUSAS

1. EL MOLINO SE DESORIENTA, PERO LA SIGUE GIRANDO LENTAMENTE.

- a. Desgaste excesivo de las uniones de las palancas de desorientación.
- b. La correa del freno #690 se ha roto.
- c. Desgaste en las conexiones y los remaches en la pieza #609.

2. EL MOLINO VIBRA

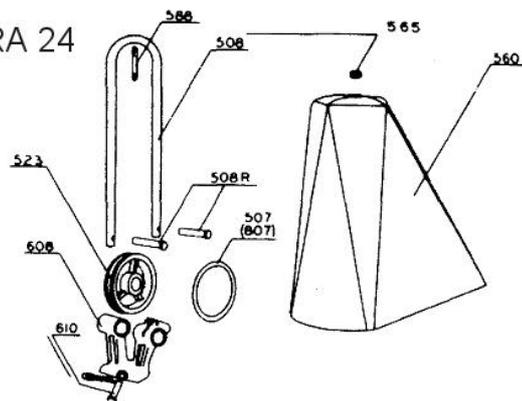
- a. Los cueros del cilindro pueden haber dilatado y estar atascándose en el cilindro.
- b. El cilindro puede haber roto por el uso de llave inglesa.
- c. La unión del vástago de la bomba puede estar enganchándose en la junta del tubo.

3. Quite el pasador #721 del eje #720.
4. Quite uno de los engranajes #705 saque el rodamiento.
5. Examine el eje #720 y cámbielo si está desgastado.
6. Al ensamblar **asegúrese** que los dientes y las guías de las bielas estén alineadas en los dos engranajes. Si no la biela trabajará forzada y ocasionará un desgaste acusado o romperá.

CAMBIO DE LA RUEDA GUÍA #523 ver Figura 24

1. Quite el conjunto de engranajes grandes.
2. Marque la guía de biela #508 para que al montarla quede en la misma posición. Si la monta al revés no podrá colocar la carcasa protectora.
3. Quite los dos pasadores #508 que sujeta la guía de la biela a la carcasa de la pieza.
4. Cambie la rueda guía #523 en la misma posición que la vieja rueda.
5. Asegúrese que el anillo de lubricación no esté doblado o dañado #507.

FIGURA 24



REMEDIO

- a. Desoriente los radios #528 deben ser cambiados por unos rayos más largos. Se instalan muchos frenos #690 pero esto no corrige el problema.
 - b. No hay recubrimiento para la correa de freno, depende del contacto del metal. Reemplácelo si está excesivamente desgastado.
 - c. Reemplace la palanca de desorientación #609 si está sobre una torre de 4 patas o la #670 si es de 3.
- a. Cambie los cueros.
 - b. Nunca use llaves inglesas para el cilindro (especialmente para este tipo de material). Cambie el cilindro si está roto o agrietado.
 - c. Busque el fallo de conexión y corríjalo.

PROBLEMA Y CAUSAS

REMEDIO

3. EL MOLINO GOLPEA AL FINAL DEL RECORRIDO

- a. El yugo #608 está golpeando la tuerca #578 de la parte superior del tubo.
- b. Las arandelas de la plataforma rotatoria están desgastadas y hacen gotear.
- c. El émbolo en el cilindro está golpeando la válvula inferior del cilindro.
- d. Bielas desgastadas excesivamente.

- a. El motor debe ser elevado de su posición.
- b. Instale con las arandelas grower #521 como se debe sobre el tubo en la plataforma giratoria y engrase el conjunto.
- c. Ajuste del vástago necesaria. Acórtelo. (El vástago se alarga a veces poco después de la instalación, especialmente en pozos profundos.)
- d. Cámbielas.

4. LAS BIELAS SIGUEN ROMPIENDO

- a. Desalineación de los engranajes. Provoca que la biela trabaje agarrotada.
- b. El rodamiento #752 entre los engranajes está desgastado.
- c. El reparto de esfuerzos no es igual, solo hay una biela o un engranaje desgastado.
- d. El Molino está sobrecargado.

- a. Quite los engranajes #705 y alinee correctamente cada engranaje de forma individual y respecto a los otros.
- b. Cambie el rodamiento #752 y el eje #720 si es necesario.
- c. Cambie siempre ambas bielas o ambos engranajes, para que la distribución de esfuerzos se reparta por igual.
- d. Revise la tabla para ver el cilindro que debe usar. Posicionar el recorrido corto ayudará a solucionar el problema.

5. ACEITE CHORREANDO

- a. Demasiado aceite en el depósito.
- b. La arandela #579 puede estar desplazada y rozando el interior de los engranajes.

- a. No ponga demasiado aceite. Compruebe que la carcasa está bien colocada y que no puede entrar agua (y subir el nivel de aceite).
- b. Asegúrese que la arandela está centrada y la tuerca está bien apretada.

6. ACEITE PERDIENDO POR EL BUJE

- a. El colector de aceite #520 no sube aceite del cubo del interior del buje.
- b. Está usando un aceite demasiado pesado, que impide el flujo por todos los rincones.
- c. El rodamiento del eje #730 puede estar demasiado desgastado.
- d. Puede estar utilizando un aceite con detergente.

- a. Remove #520 oil collector and clean and flush out oil passage with kerosene.
- b. Vacíe el aceite y limpie el recipiente con queroseno. Reponga el aceite apropiado.
- c. Recámbielo si es necesario.
- d. Use un aceite sin detergente.

MANTENIMIENTO y REVISIÓN

1. TORRE

- a. Compruebe que la torre está perpendicular.
- b. Compruebe las abrazaderas y ángulos. ¿Falta alguno o están doblados?
- c. Compruebe que todos los tornillos estén bien sujetos.
- d. Compruebe el estado de todas las piezas de madera.

2. CONDICIONES DEL ROTOR

- a. ¿Están todos los tornillos de los arcos, interiores y exteriores? ¿Están bien apretados?
- b. Compruebe los remaches y tornillos en las costillas de las hélices.
- c. Compruebe el buje y radios.
- d. ¿Gira el rotor correcta y libremente?

3. POSICIÓN DE LA CARCASA SUPERIOR

- a. Inspeccione buscando agujeros.
- b. ¿Está en su sitio?

4. SISTEMA DE DESORIENTACIÓN

- a. Compruebe todas las uniones, mire que no falten remaches y que no estén demasiado desgastadas.
- b. Verifique que el muelle de la cola conserva sus cualidades elásticas.

5. COLA

- a. ¿Está el soporte de cola doblado o en mal estado?
- b. Verifique que el muelle de la cola conserva sus cualidades elásticas.

6. FRENE LA RUEDA PARA ASEGURAR QUE NO GIRE

- a. Verifique que la plataforma no esté podrida, o tenga aceite.
- b. Compruebe que no hay insectos que podrían hacerle caer de la plataforma.

7. INTERIOR DEL MOLINO

- a. Nivel y estado del aceite
- b. Examine los engranajes ¿desgaste? ¿dientes rotos?.
- c. Desgaste de las bielas.
 - (1) El pasador #622 está en su posición?
 - (2) Compruebe que las bielas no tengan juego lateral.
 - (3) Compruebe el eje de la rueda guía.
- d. ¿El rodamiento #751 sujeta los engranajes correctamente?
- e. Intente mover los engranajes lateralmente.
- f. Compruebe el anillo lubricante
 - (1) Es redondo o achatado – debe ser redondo.
 - (2) Debería golpear 3 o 4 dientes y girar.
 - (3) Proporciona lubricante a la guía de la rueda y al eje.
- g. ¿Sujeta el muelle #517 la arandela #718 en posición?

8. CAMBIO DE ACEITE Y ENGRASE

- a. Quite el tapón del fondo de la carcasa.
 - (1) Recoja el aceite en un cubo.
- b. Mire que no haya suciedad en la carcasa.
- c. Gire el rotor de manera que el tapón del buje esté arriba.
 - (1) Quite el tapón y limpie los conductos con queroseno.
 - (2) Puede ser necesario quitar el colector de aceite #520 para la limpieza con el queroseno.
 - (3) Coloque de Nuevo el colector de aceite #520 y apriételo.
 - (4) Si instala un colector de aceite nuevo:
 - a. Apriételo fuerte.

MANTENIMIENTO y REVISIÓN

- b. Gire el rotor lentamente. Esto asentará el colector de aceite y debería rozar contra el buje.
- c. Compruebe otra vez que el colector está bien sujeto.

(5) Ponga el tapón.

d. Ponga el tapón y apriételo bien.

e. Ponga el nuevo aceite.

(1) No ponga demasiado aceite, demasiado aceite puede agobiar el motor.

(2) NO USE ACEITES PESADOS. Use aceites ligeros que puedan fluir libremente por todas las partes móviles del motor. Los aceites pesados no pueden pasar por los conductos pequeños, y al no lubricar, las piezas se desgastan más rápidamente.

(3) Use aceites SIN DETERGENTES. (Estos aceites se adhieren al eje) (En los coches no existe este problema dado que la alta temperatura de trabajo impide que esto suceda) .

f. Engrase la plataforma giratoria.

g. Engrase el anillo de desorientación.

h. Engrase el conjunto de la polea de la bomba.

NOTA: En algunas regiones donde pueda haber mucho polvo o arena en suspensión, no está demás engrasar piezas externas como el pivote de la cola, el pivote de la palanca de freno. La arena es corrosiva y en las juntas incrementa el efecto erosivo.

9. VERIFIQUE QUE EL YUGO #608 ESTÁ AL FINAL DEL RECORRIDO

- a. Gire el rotor lentamente en el punto bajo del recorrido y verifique que el yugo no golpea la tuerca del mástil.
 - (1) Si golpea o se acerca mucho
 - (2) Necesita arandelas grower #521 para elevar el motor un poco.
 - a. Hay que levantar el motor y bloquearlo
 - b. Engrasar el tubo antes de poner las arandelas.
 - c. Apretar tuerca después de poner la tuerca #578.

10. RECOLOCAR CARCASA PROTECTORA #560

- a. Es muy importante hacerlo correctamente para evitar la entrada de polvo, agua, etc.

11. COMPRUEBE QUE EL ACEITE NO GOTEA POR NINGÚN AGUJERO

12. SERVICIO DE CAMPO Y REPARACIONES

- a. A pie de máquina.
 - (2) Las piezas más susceptibles a ser cambiadas:
 - a. Vástago #171 y pasador del yugo #610,
 - b. Bielas #686. (Nunca cambia solo una biela, cambia las dos).
 - c. Engranajes #755. Quizás únicamente el rodamiento #752.
 - d. El muelle de cola #28.
 - f. Eje para la rueda guía y yugo #522.
 - g. Colector aceite #520.
- b. Su suministrador.
 - (1) Dependiendo de sus herramientas de trabajo, bájelo de la torre.
 - (2) En fábrica.
 - (3) REPARACIÓN SERÍA O CAMBIO.
 - a. Buje y eje #703.
 - b. Rodamiento #730 o 830 para el buje y eje.
 - c. Piñón y rodamiento entre piñones #808 o 708.
 - d. Piñones #704.

BOMBLEAR CON UN MOLINO

Debe quedar bien claro que para obtener un buen rendimiento hay que elevar bien alto los molinos. Es necesario que el molino esté bien expuesto al viento, y la carga debe ser moderada. El molino debe estar al menos 5 metros sobre cualquier objeto a 150 metros a la redonda, el tamaño del cilindro, y el tamaño de las tuberías deben corresponder a las recomendadas en las tablas de recomendaciones. En ningún caso use tuberías de 1 pulgada incluso con un cilindro muy pequeño.

En algunas instalaciones se han utilizado estas tuberías bajo la creencia que reduciendo el volumen de agua en la tubería, la carga en el Molino se ve reducida. Esto no es cierto. El peso del agua que debe sacar el molino está determinado por el diámetro del cilindro y el recorrido del golpe.

Dejando de lado el rozamiento, no habría ninguna diferencia en la potencia necesaria para sacar un volumen de agua determinado usando distintos tamaños de tuberías. Si el cilindro tiene la capacidad de sacar 2000 litros por hora, debemos sacar ese peso de agua en una hora. Si no fuese por el rozamiento, sería tan sencillo levantar 5 kg de agua 3 metros que 100 kg 30 cm. En el caso de pequeñas cantidades de agua, la velocidad es 10 veces mayor, y en consecuencia, la fricción es mucho mayor también. En una tubería pequeña el agua debe moverse mucho más rápido, al hacerlo se producen unas pérdidas por fricción muy grandes que disminuyen el rendimiento del molino. Por tanto, si utilizamos una tubería pequeña pensando que nos beneficiará, estaremos poniendo impedimentos para que funcione bien.

En pozos muy profundos, al final, es mucho más barato y más cómodo instalar las tuberías más grandes que la bomba, de manera que se pueda sacar sin tener que sacar toda la tubería.

Mientras mucha gente comete el error de usar tuberías pequeñas, sin embargo usar una bomba demasiado grande es un error aún más común. Con un cilindro grande un molino con viento fuerte puede hacer fácilmente más trabajo del que estaba diseñado a hacer. Esto no es bueno tampoco dado que el molino será susceptible de desgastarse antes de lo previsto, pudiendo producirse averías antes de lo previsto. Cualquier bomba puede sacar agua en vientos fuertes, pero la más eficiente es aquella que bombea agua en vientos suaves, que son más frecuentes. Con una bomba pequeña y una tubería grande, el molino funcionará más horas, en condiciones más suaves, de esta manera podrá durar años.

CAPACIDADES DE BOMBEO

Normalmente la cantidad de agua suministrada suele ser menor que la calculada teóricamente porque no se toman en cuenta algunos factores importantes. En un sitio donde los vientos predominantes sean flojos o variables, donde el viento sople solo unas horas al día, donde la exposición al viento sea pobre, etc, el rendimiento se verá reducido. Estos factores deben tenerse en cuenta a la hora de determinar el tamaño de aerobomba que se desea.

Con el muelle con máxima tensión para los molinos de 6 y 8 pies y trabajando al máximo, deberían dar 32 golpes por minuto; el de 10 pies 26 golpes; el de 12 pies, 21 golpes; el de 14 pies, 18 golpes; y finalmente el de 16 pies, 16 golpes. Estos regímenes de trabajo se producirán en vientos de entre 25 y 30 km/h si usan las bombas recomendadas en las tablas.

La tensión del muelle de cola puede ajustarse para que el máximo de golpes se reduzca a 2/3 de lo indicado en párrafo anterior, o un valor entre estos puntos.

Las capacidades especificadas en la tabla de capacidades de bombeo son aproximadas, basadas en un Molino configurado para golpe largo, trabajando con un viento entre 25 y 30 km/h. El golpe corto incrementa la elevación una tercera parte pero reduce la capacidad de bombeo en un cuarto del total.

Si la velocidad del viento es de 20 km/h, la capacidad se reduce aproximadamente un 22%; con vientos de 15 km/h, la capacidad de bombeo se reduce un 37% aproximadamente.

La capacidad de bombeo de todas las aerobombas desde 8 a 16 pies es la misma con cilindros del mismo diámetro. Esto es porque el recorrido del golpe se incrementa en proporción al tamaño de la rueda. Las bombas y cilindros usados con diferentes tamaños de aerobombas deberían ser capaces de dar golpes igual en longitud al diámetro del rotor.

Las capacidades especificadas en la tabla de capacidad de bombeo se basaban en golpe largo. Cuando el Molino se pone en golpe corto el rendimiento baja un 25%, sin embargo, la misma cantidad de agua podría ser sacada si en ese momento se usase un cilindro con una capacidad del 25% menor. No recomendamos usar el golpe corto en la aerobomba a menos que en el cilindro en el pozo sea suficientemente grande como para cargar al Molino trabajando en golpe corto.

Las capacidades recomendadas en la tabla son para condiciones de viento moderados. En lugares de fuertes vientos estas cargas son mayores. Para obtener los mejores resultados en vientos suaves, siga las indicaciones de la tabla.

Para obtener la capacidad de una bomba con un diámetro que aparece en la tabla, pero con un recorrido mayor de 0,6 m, sume o multiplique la capacidad para obtener los datos para ese golpe.

Para obtener la cantidad de agua descargada por minuto, multiplique la capacidad del golpe por el número de golpes por minuto. Para obtener la cantidad de agua sacada por hora, multiplique este resultado por 60.

Dia. of (Pump Cyl.) In IN.	Length of Stroke in Inches with Capacity Per Stroke in Gallons												Dia. of circle (Pump Cyl.) In sq IN.	Dia. of (Pump Cyl.) In IN.
	1	2	3	4	5	6	7	8	10	12	18	24		
1 3/8	.0064	.0128	.0192	.0256	.0320	.0384	.0448	.0512	.0640	.0768	.1152	.1536	1.4849	1 3/8
1 1/2	.0076	.0153	.0229	.0306	.0382	.0459	.0535	.0612	.0765	.0918	.1375	.1832	1.7671	1 1/2
1 5/8	.0090	.0180	.0270	.0360	.0450	.0540	.0630	.0720	.0900	.1080	.1620	.2140	2.0739	1 5/8
1 3/4	.0104	.0208	.0312	.0416	.0512	.0625	.0729	.0833	.1041	.1249	.1872	.2497	2.4053	1 3/4
1 13/16	.0112	.0224	.0336	.0448	.0560	.0672	.0784	.0896	.1120	.1344	.2016	.2688	2.5802	1 13/16
1 7/8	.0120	.0240	.0360	.0480	.0600	.0720	.0840	.0960	.1200	.1440	.2160	.2880	2.7612	1 7/8
1 31/32	.0132	.0263	.0395	.0527	.0659	.0790	.0922	.1054	.1317	.1580	.2371	.3161	3.0440	1 31/32
2	.0136	.0272	.0408	.0544	.0680	.0816	.0952	.1088	.1360	.1632	.2448	.3264	3.1416	2
2 3/6	.0163	.0325	.0488	.0650	.0812	.0976	.1137	.1300	.1625	.1952	.2928	.3904	3.7584	2 3/6
2 1/4	.0172	.0344	.0516	.0688	.0860	.1033	.1205	.1377	.1721	.2071	.3104	.4137	3.9760	2 1/4
2 1/2	.0212	.0425	.0637	.0850	.1062	.1275	.1487	.1700	.2125	.2550	.3825	.5100	4.9070	2 1/2
2 3/4	.0257	.0514	.0771	.1028	.1285	.1543	.1800	.2057	.2571	.3085	.4628	.6171	5.9395	2 3/4
3	.0306	.0612	.0918	.1224	.1530	.1836	.2142	.2448	.3060	.3672	.5508	.7344	7.0686	3
3	.0359	.0719	.1078	.1438	.1795	.2156	.2515	.2875	.3594	.4313	.6469	.8625	8.2957	3 1/4
3 1/2	.0416	.0833	.1249	.1666	.2082	.2499	.2915	.3332	.4165	.4998	.7497	.9996	9.6211	3 1/2
3 3/4	.0479	.0957	.1435	.1914	.2393	.2871	.3350	.3828	.4785	.5743	.8614	1.1485	11.044	3 3/4
4	.0544	.1088	.1632	.2176	.2720	.3264	.3808	.4352	.5440	.6528	.9792	1.3056	12.566	4
4	.0614	.1228	.1842	.2457	.3070	.3685	.4299	.4913	.6141	.7370	1.1054	1.4739	14.186	4 1/4
4 1/2	.0688	.1377	.2065	.2754	.3442	.4131	.4819	.5508	.6885	.8262	1.2393	1.6524	15.904	4 1/2
4 3/4	.0767	.1534	.2301	.3068	.3835	.4602	.5369	.6136	.7670	.9204	1.3806	1.8408	17.721	4 3/4
5	.0850	.1700	.2550	.3400	.4250	.5100	.5950	.6800	.8500	1.020	1.5300	2.0400	19.635	5
5 1/2	.1028	.2057	.3085	.4114	.5142	.6171	.7199	.8228	1.028	1.2342	1.8513	2.4684	23.758	5 1/2
5 3/4	.1124	.2248	.3372	.4496	.5620	.6744	.7868	.8992	1.1240	1.3488	2.0232	2.6975	25.967	5 3/4

Capacities are given in American Gallons

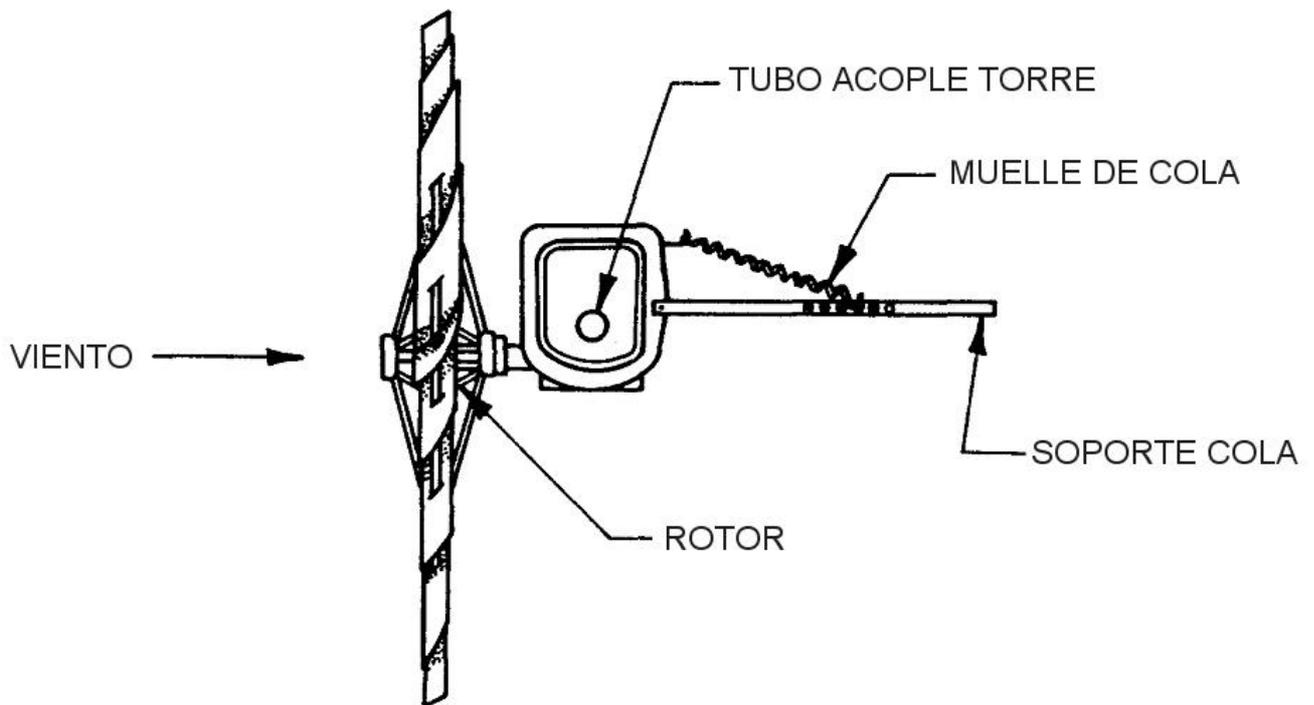
- Area of circle = diameter squared x .7854
- Circumference of a circle = diameter x 3.1416
- Pressure in pounds per square inch of a column of water = head in feet x .434
- Head in feet of a column of water = pressure in pounds per square inch x 2.30947
- A U.S. gallon = 231 cubic inches
- A U.S. gallon of fresh water weighs 8.33 pounds
- A U.S. gallon of sea water weighs 8.347 pounds
- A cubic foot of water (1728 cubic inches) contains 7.481 U.S. gallons and weighs 62.355 pounds
- Feet head X .434 = pounds pressure per square inch
- Pounds pressure X 2.31 = feet head
- Meters X 3.28 = feet head
- U.S. gallons X .833 = imperial gallons
- Imperial gallons X 1.2 = U.S. gallons
- Cubic feet X 7.48 = U.S. gallons
- To convert inches vacuum into feet suction, multiply by 1.13
- To reduce pounds pressure to feet head, multiply by 2.3
- To reduce heads in feet to pressure in pounds, multiply by 0.434
- Friction of liquid in pipes increases as the square of the velocity.

Inside Diameter Ft. In.	Gallons One Foot In Depth	Inside Diameter Ft. In.	Gallons One Foot In Depth	Inside Diameter Ft. In.	Gallons One Foot In Depth	Inside Diameter Ft. In.	Gallons One Foot In Depth
1 0	5.87	5 9	194.19	10 6	653.69	15 3	1365.96
1 3	9.17	6 0	211.44	10 9	678.88	15 6	1407.51
1 6	13.21	6 3	229.43	11 0	710.69	15 9	1457.00
1 9	17.98	6 6	248.15	11 3	743.36	16 0	1503.62
2 0	23.49	6 9	267.61	11 6	776.77	16 3	1550.97
2 3	29.73	7 0	287.80	11 9	810.91	16 6	1599.06
2 6	36.70	7 3	308.72	12 0	848.18	16 9	1647.89
2 9	44.41	7 6	330.38	12 3	881.39	17 0	1697.45
3 0	52.86	7 9	352.76	12 6	917.73	17 3	1747.74
3 3	62.03	8 0	375.90	12 9	954.81	17 6	1798.76
3 6	73.15	8 3	399.76	13 0	992.62	17 9	1850.53
3 9	82.59	8 6	424.36	13 3	1031.17	18 0	1903.02
4 0	93.97	8 9	449.21	13 6	1070.45	18 3	1956.25
4 3	103.03	9 0	475.80	13 9	1108.06	18 6	2010.21
4 6	118.93	9 3	502.65	14 0	1151.21	18 9	2064.91
4 9	132.52	9 6	530.18	14 3	1192.69	19 0	2121.58
5 0	146.83	9 9	558.45	14 6	1234.91	19 3	2176.68
5 3	161.88	10 0	587.47	14 9	1277.86	19 6	2233.52
5 6	177.67	10 3	617.17	15 0	1321.54	20 0	2349.46

Contents of Round Tanks in U.S. Gallons for Each Foot in Dept

DESORIENTACIÓN DEL ROTOR

Esta es la vista en planta del Molino muestra como el Molino puede desorientarse del viento cuando su velocidad amenaza su integridad. Podrá comprobar que el eje está desplazado del mástil de sujeción a la torre. El molino rota sobre sí mismo cuando el viento es suficientemente fuerte como para empujar y hacerlo girar sobre ese pivote. Podrá ver también que el soporte de cola está desplazado sobre el eje en la dirección contraria.



Cuando la fuerza del viento aumenta, el Molino pivota sobre el mástil de la torre y queda desorientado. La cola todavía queda paralela al viento, pero con el muelle en tensión. Mientras la fuerza del viento sea mayor que la fuerza del muelle, la cola quedará en la misma posición. En el momento en que el viento disminuya de fuerza, el muelle devolverá la cola a su posición normal, perpendicular a la rueda del Molino. Una vez en esta posición, y si el viento sigue soplando con la misma fuerza, la cola volverá a orientar el molino al viento. Si el viento vuelve a soplar con más fuerza antes de que el conjunto pueda volver a orientarse, la cola volverá a plegarse hasta que el viento disminuya y le permita volver a encarar el viento.

