

MOLINO DE VIENTO TROPICAL GAVIOTAS DOBLE EFECTO

Manual de
Instalación, Manejo y
Mantenimiento del
Molino de Viento
MV2E



Programa de
las Naciones
Unidas para el
Desarrollo
P.N.U.D

MOLINO DE VIENTO TROPICAL GAVIOTAS DOBLE EFECTO

**Premio Nacional de Ciencias
Alejandro Angel Escobar 1.978**

**Manual de Instalación
Manejo y Mantenimiento
del Molino
de Viento MV2E**

CENTRO LAS GAVIOTAS

La reproducción total o parcial no está prohibida, más bien se la estimula, siempre y cuando se de el crédito apropiado al Centro "Las Gaviotas".

PRESENTACIÓN

Esta 7a. edición del MANUAL, integra la experiencia de miles de auto-instalaciones del Molino de Viento Tropical Gaviotas en todo el país. De los aciertos y fallas en la localización, utilización, armado, instalación y operación de éstos, se ha venido refinando en forma consciente una técnica exitosa, para la transferencia de tecnología en el medio rural disperso.

El primer nivel de transferencia es fotográfico, un analfabeta, como muchos que han instalado su molino, deduce de un gesto, la fuerza con que hay que apretar el cilindro de la bomba, por ejemplo.

El segundo nivel, es una conversación muy fluida entre personas que corrobora la imagen, se hace en mayúsculas y a mano alzada para adecuarse a mínimos niveles de educación, y a la vez, para reforzar la información fotográfica al no mezclarla con letras de molde.

Por último, el tercer nivel, lo constituyen planos y tablas elaboradas a mano alzada, (para no impresionar al lector que no las comprenda completamente), que dan información relevante, aunque no indispensable.

En esta edición, se enfatizan las características de instalación del modelo con “giro vertical de esferas”, aunque la mayor parte de la información general es aplicable a cualquiera de los modelos anteriores.

Aunque el Molino ha sido concebido para ser instalado por el propio usuario, para planes regionales de difusión, Gaviotas ha entrenado instaladores profesionales que ha su vez, han capacitado a multitud de usuarios a través de su extensión con Juntas de Acción Comunal, por ejemplo. Es interesante anotar, que aquel muchacho que fue entrenado hace ya varios años en la 1a. Edición, es el instalador profesional que dirige el proceso en este manual.

La investigación y el desarrollo tecnológico del MV2E se realizaron con el patrocinio del Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo P.N.U.D.

Jefe del Programa de Energía Eólica: Jorge Zapp Glauser



DESDE HACE YA MÁS DE CIENTO AÑOS SE VIENE CONSTRUYENDO EL MOLINO DE VIENTO CONVENCIONAL PARA SACAR AGUA DE POZOS. POR SU DISEÑO ANTIGUO PESA MÁS DE MEDIA TONELADA Y REQUIERE UN VIENTO FUERTE PARA TRABAJAR.

POR DESGRACIA, NUESTROS PAÍSES TROPICALES SON POBRES EN VIENTO, Y EN CAMBIO, HAY TEMPESTADES MUY RECIAS EN PERIODOS MUY CORTOS.



EN LOS ÚLTIMOS AÑOS, SON MUCHOS LOS QUE HAN TRATADO DE DISEÑAR NUEVOS MOLINOS MÁS BARATOS Y SENCILLOS. ÉSTE DE CANECAS METÁLICAS, POR EJEMPLO, SÓLO TRABAJA POCOS DÍAS AL AÑO, POR FALTA DE VIENTO FUERTE Y SUS VARILLAS DE ACERO NO SON CAPACES DE TENERLO EN PIE DURANTE UNA BORRASCA.

LOS CIENTÍFICOS Y TÉCNICOS DE GAVIOTAS, RESOLVIERON CREAR UN NUEVO CONCEPTO EN MOLINO DE VIENTO:

“UN MOLINO DE VIENTO TROPICAL”

SE CONSTRUYERON
58 MOLINOS
DIFERENTES EN NUEVE
AÑOS. CADA UNO
CONTRIBUYÓ EN ALGO
A LA CREACIÓN DEL:

“MOLINO DE VIENTO
DE DOBLE EFECTO
MV2E GAVIOTAS”



EN ÉSTE, POR EJEMPLO, SE PROBÓ POR PRIMERA VEZ EL ROTOR DE ALTO EMPUJE QUE HOY TIENEN TODOS LOS “MV2E” DE GAVIOTAS.

800 MOLINOS DEL MODELO 80' Y 1.300 DEL MODELO 81' SE HALLAN INSTALADOS EN TODO EL PAÍS. TAMBIÉN SE HAN EXPORTADO A OTRAS NACIONES DE ASIA, ÁFRICA Y AMÉRICA LATINA.

LAS VENTAJAS DEL "MV2E" DE GAVIOTAS CON RESPECTO A L MOLINO TRADICIONAL SON:

1. UN PESO **10** VECES MENOR

2. UN PRECIO DE ADQUISICIÓN CONSIDERABLEMENTE **MÁS BAJO**

3. NECESITA **TRES VECES** MENOS VIENTO

4. NO REQUIERE **FRENO** EN LAS TEMPESTADES

5. SU INSTALACIÓN ES TAN **SENCILLA** QUE PUEDE HACERLA **USTED MISMO**, SIGUIENDO LAS INDICACIONES QUE PRESENTAMOS A CONTINUACIÓN.



ABRAMHAM BELTRÁN Y GLADIS CRÍAN GALLINAS, POLLOS Y GANADO EN LA COSTA DEL CAÑO ZAPATA EN EL ALTO VICHADA. AUNQUE SU VECINO MÁS CERCANO VIVE A 7 KM, ELLOS LO CONSIDERAN PRÓXIMO YA QUE ABRAHAM ES EL CAMPEÓN DE CICLISMO DE LA REGIÓN.

DESDE QUE MONTÓ EL GALLINERO PERFORARON UN POZO DE 7.5 MTS PARA EXTRAER AGUA MÁS SANA Y NO TENER QUE TRANSPORTARLA DESDE EL CAÑO, TANTO PARA LA CASA Y LA HUERTA COMO PARA LAS GALLINAS Y LOS BEBEDORES DE GANADO. EL MES PASADO FUE A GAVIOTAS A MATRICULAR EN LA ESCUELA A SILVIA Y APROVECHÓ EL VIAJE PARA COMPRAR EL MOLINO DE VIENTO, PARA EL CUAL ESTABA AHORRANDO DESDE AGOSTO.

PIDIÓ EL SERVICIO DE INSTALACIÓN YA QUE DESEA CONVERTIRSE EN TÉCNICO DE INSTALACIÓN Y MANTENIMIENTO DE MOLINOS EN SU ZONA.

Como ve, aquí madrugamos con las gallinas! Me llamo Abraham, y estoy listo a aprender la instalación.



Germán Moya, instalador de molinos del "Centro las Gaviotas", cuando quiera podemos comenzar el trabajo.

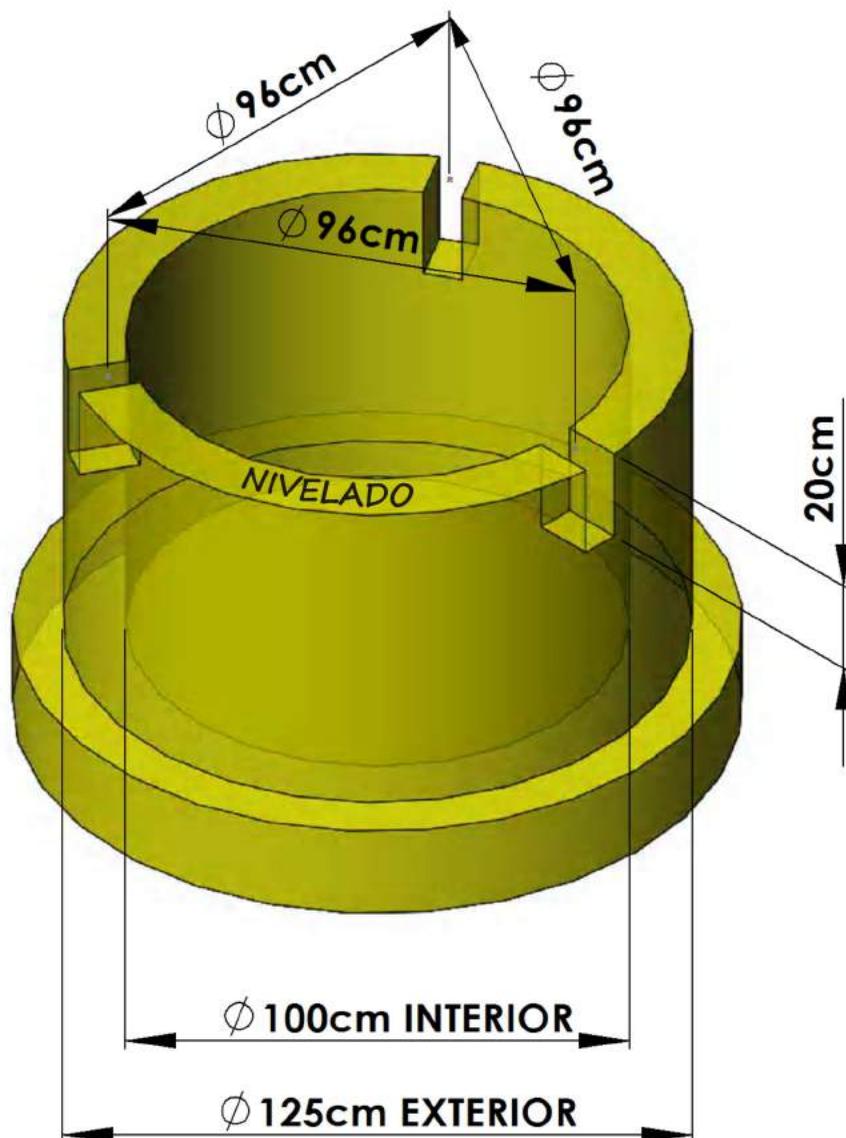
Tranquilo Don Germán que las medidas están al milímetro.

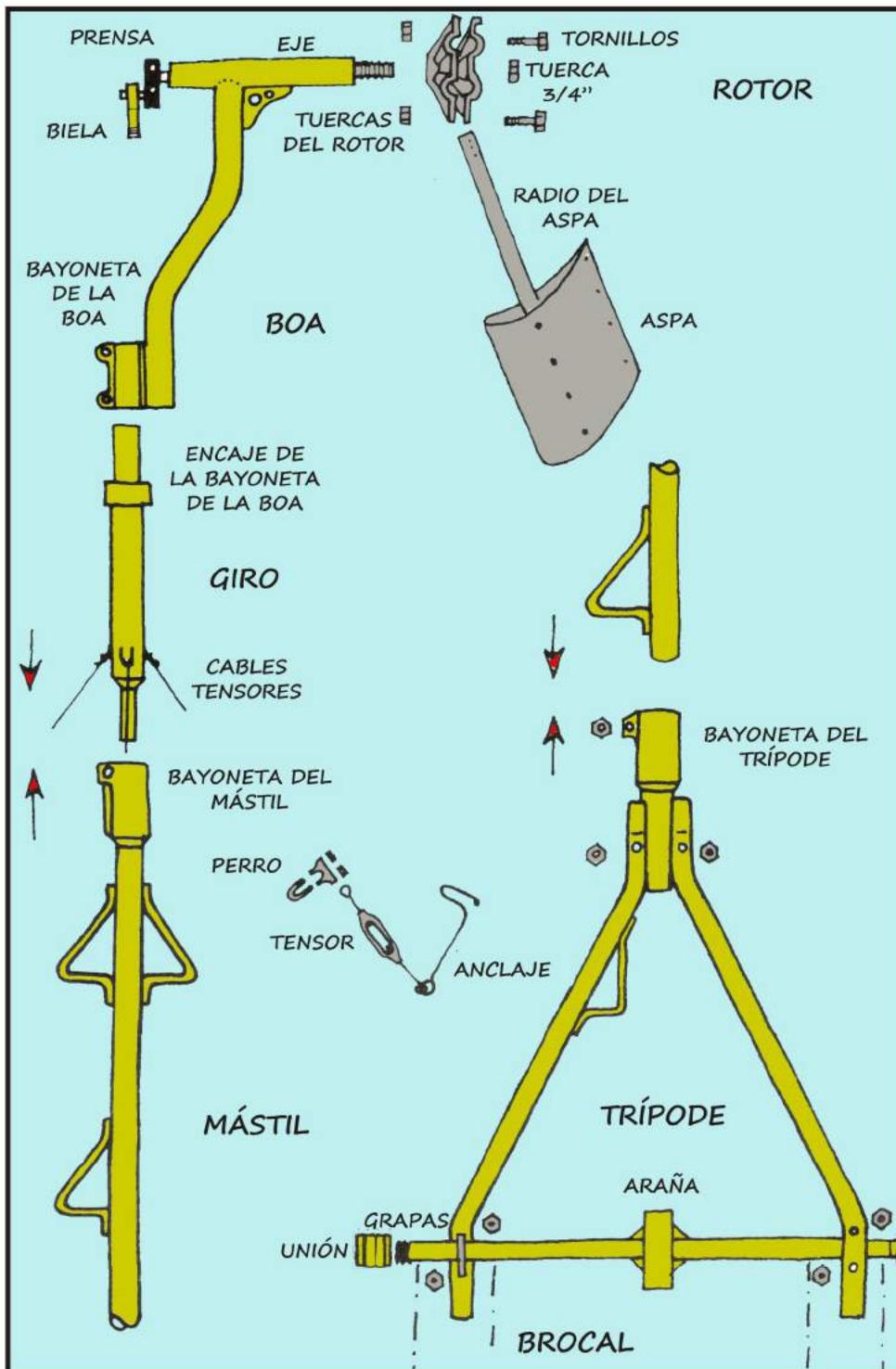


El brocal se ve muy bien y de acuerdo a las instrucciones del manual. Revisemos sin embargo, todas las medidas porque un brocal descuadrado es lo peor a la hora de instalar.

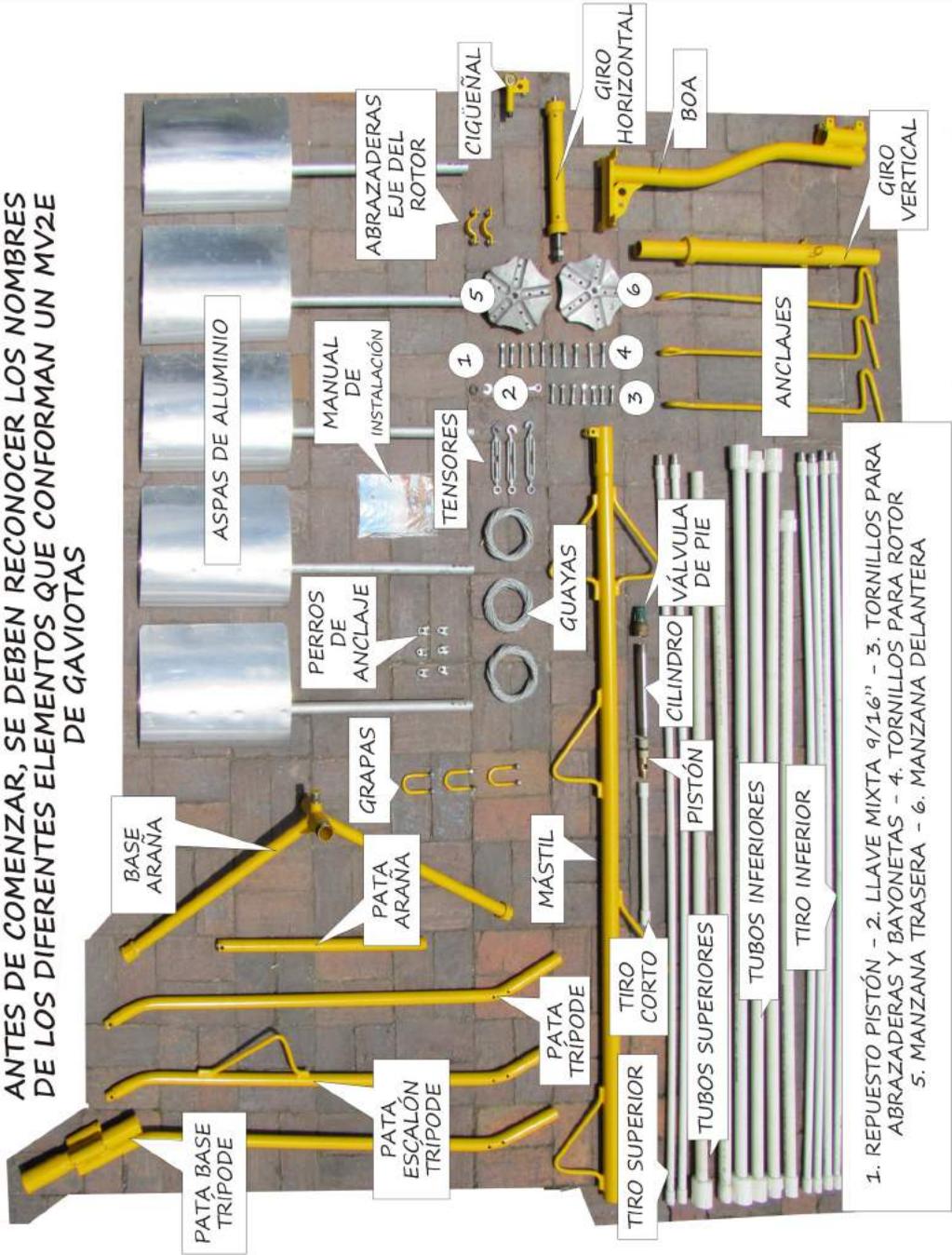
EL BROCAL APROPIADO

Nota: En pozos excavados a mano (90 cm. a 1.10 m.) el mejor soporte para el molino es un brocal de 0.7 m. a 2 m. de altura. En lo posible se le deberá acondicionar una tapa para evitar que la luz del sol, los animales y hasta los niños caigan al pozo.





ANTES DE COMENZAR, SE DEBEN RECONOCER LOS NOMBRES DE LOS DIFERENTES ELEMENTOS QUE CONFORMAN UN MV2E DE GAVIOTAS



- 1. REPUESTO PISTÓN - 2. LLAVE MIXTA 9/16" - 3. TORNILLOS PARA ABRAZADERAS Y BAYONETAS - 4. TORNILLOS PARA ROTOR
- 5. MANZANA TRASERA - 6. MANZANA DELANTERA

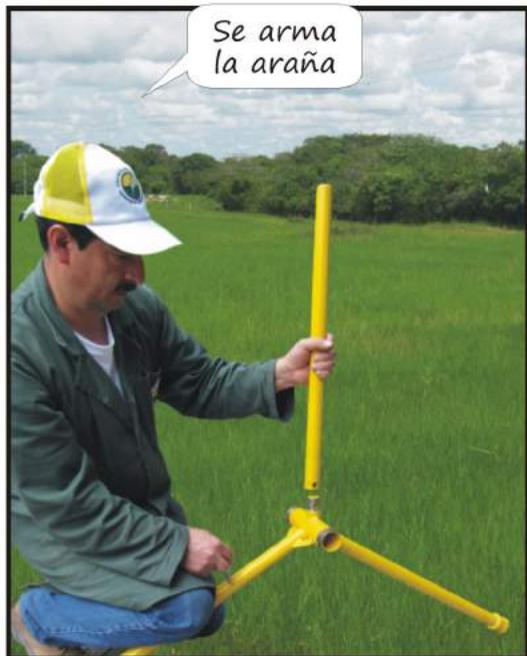


¡Ya alineó el último hueco!

La primera operación es el armado del trípode. Se ensamblan en la pata-base, la pata lisa a la izquierda y la pata escalón a la derecha. Podemos golpear el conjunto contra el suelo para que la pata entre hasta el fondo.



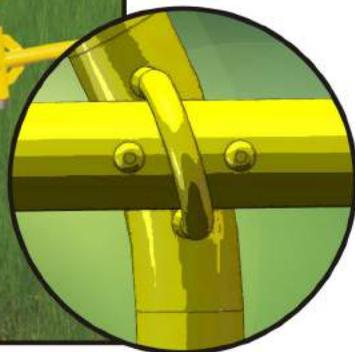
Los tornillos deberán ser introducidos, sin forzarlos. Solo cuando esté localizada la araña se apretarán.



Se arma la araña



Las patas de la araña deberán pasar todas a la derecha de las patas del trípode.

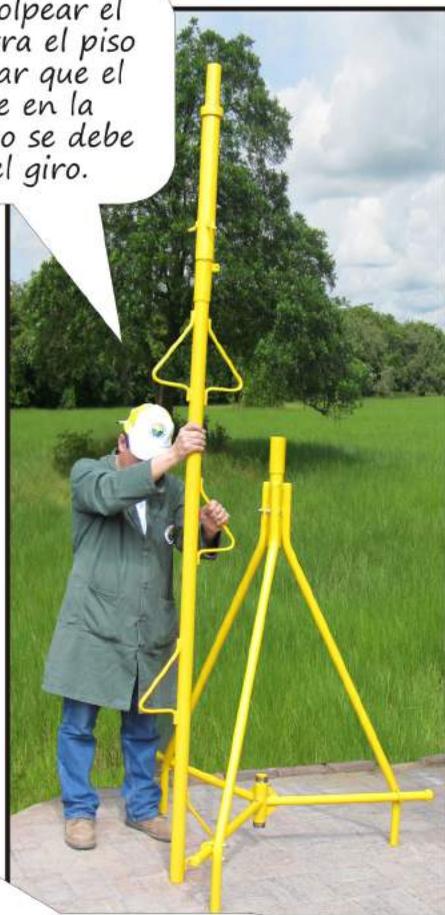


LOS PUNTOS DAN LA LOCALIZACIÓN CORRECTA DE LA ARAÑA

Ahora, se
ensambla el
mástil con el
giro

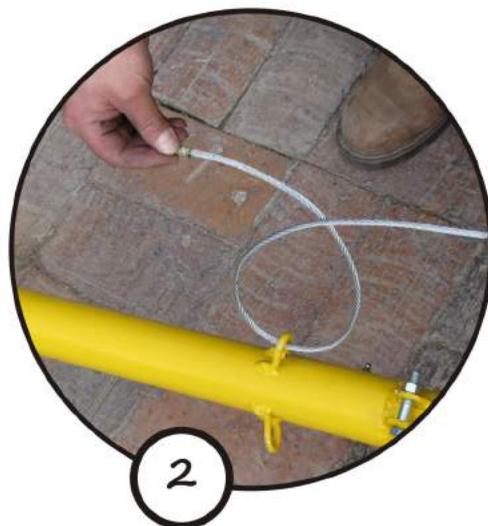
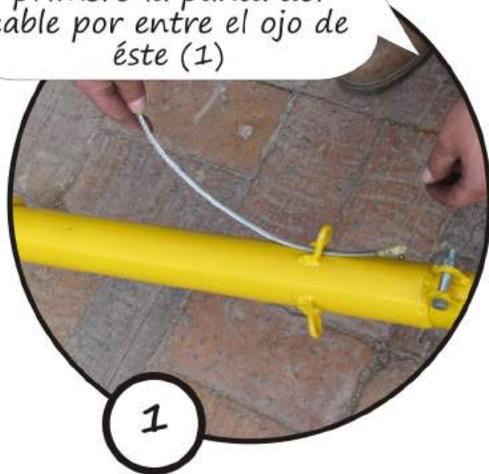


Se puede golpear el
mástil contra el piso
para facilitar que el
giro entre en la
bayoneta. No se debe
golpear el giro.

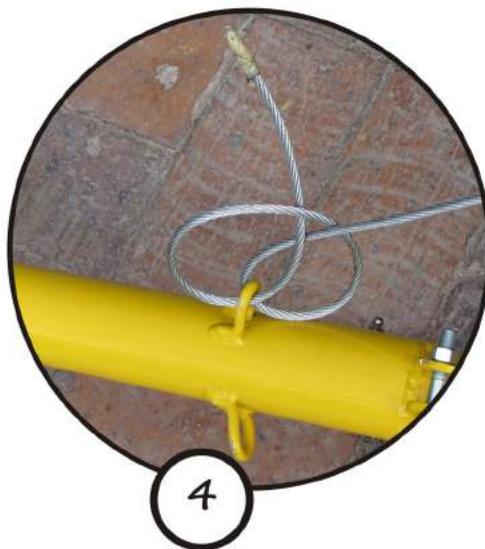
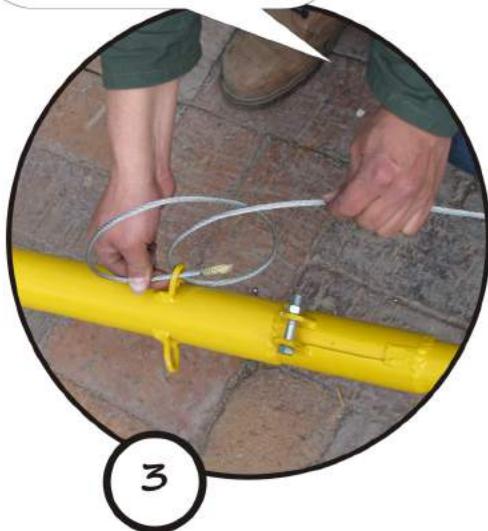


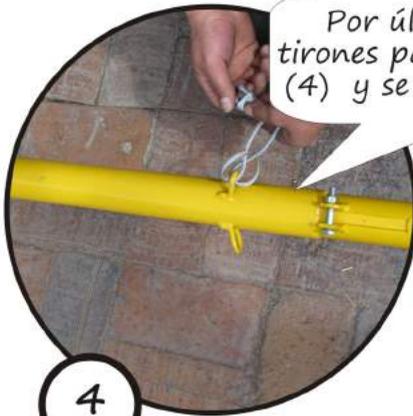
Hay que "sentir" que el
giro tocó fondo en el
mástil antes de apretar el
tornillo de la bayoneta
(tornillo corto)

Para la fijación del cable tensor en la argolla del giro, se introduce primero la punta del cable por entre el ojo de éste (1)

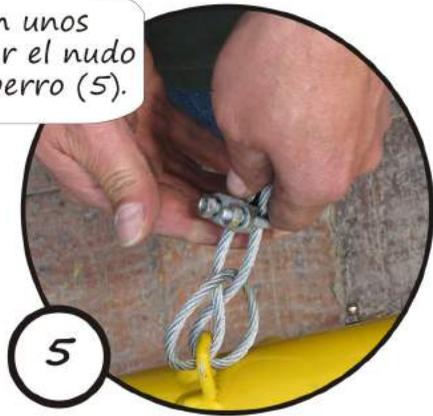


Luego se pasa la punta por entre el ojo del mismo (2), (3) y (4)

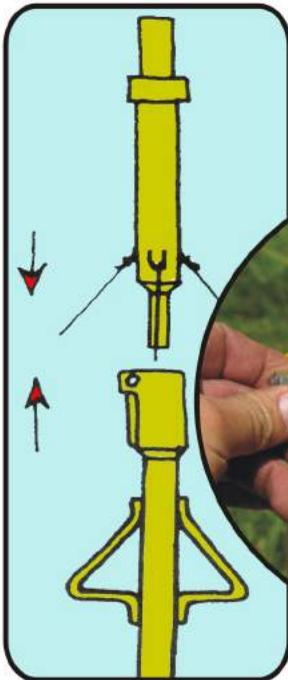




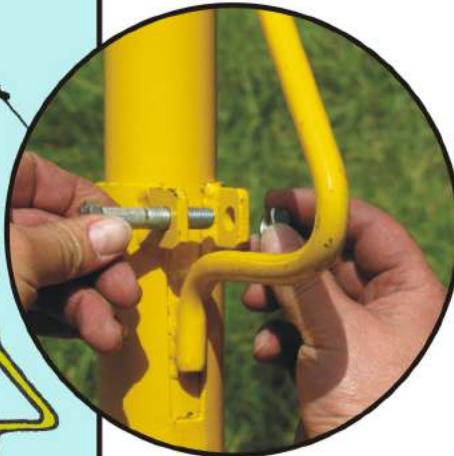
Por último se dan unos tirones para asegurar el nudo (4) y se instala el perro (5).



SE REPITE LA OPERACIÓN PARA LOS OTROS DOS CABLES.



SE ENSAMBLA EL MÁSTIL AL TRÍPODE



Se para el molino con cuidado, dejando que los cables cuelguen libremente...

¡Esto no pesa nada!

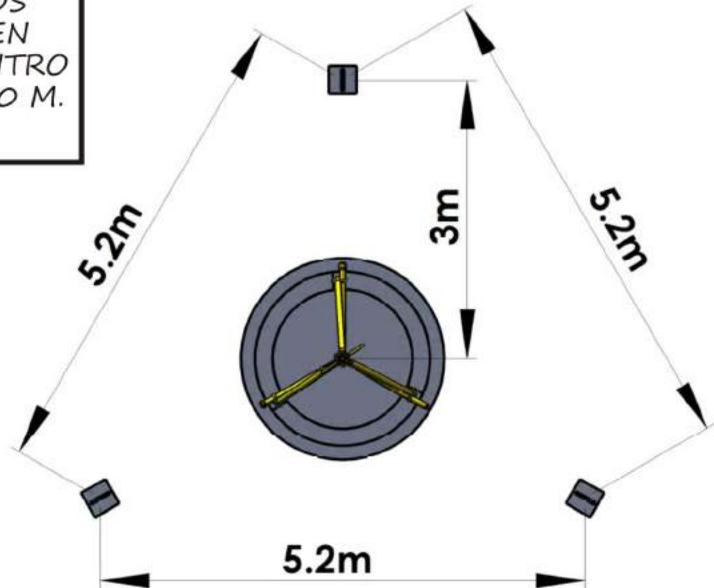
A 3 metros del centro del pozo localizamos el primer muerto.

¿MUERTO?



NOTA: BROCALES DE MÁS DE 1 MT. DE ALTURA REQUIEREN CABLES ESPECIALES.

LOS HOYOS PARA LOS "MUERTOS" SE DEBEN HACER A 3 M. DEL CENTRO DEL POZO A UNOS 5.20 M. ENTRE ELLOS.



Con mucho cuidado se levantan los 32 kilos del conjunto y se coloca sobre las ranuras del brocal.



¿No será que primero lo sentamos encima y "más luego" lo metemos en las ranuras?

HAY QUE CUIDAR QUE LA "PATA CIEGA" DE LA ARAÑA QUEDE PARA DONDE NO SE NECESITA EL AGUA.



EL OJO DEL GANCHO DEBERÁ ESTAR EMBEBIDO HASTA LA MITAD EN EL CEMENTO Y SU HUECO NO DEBE APUNTAR EN DIRECCIÓN DE LA TORRE DEL MOLINO PARA QUE NO SE DOBLE AL TEMPLAR.

Ahora amarraremos los cables a los anclajes y los aseguramos con los perros



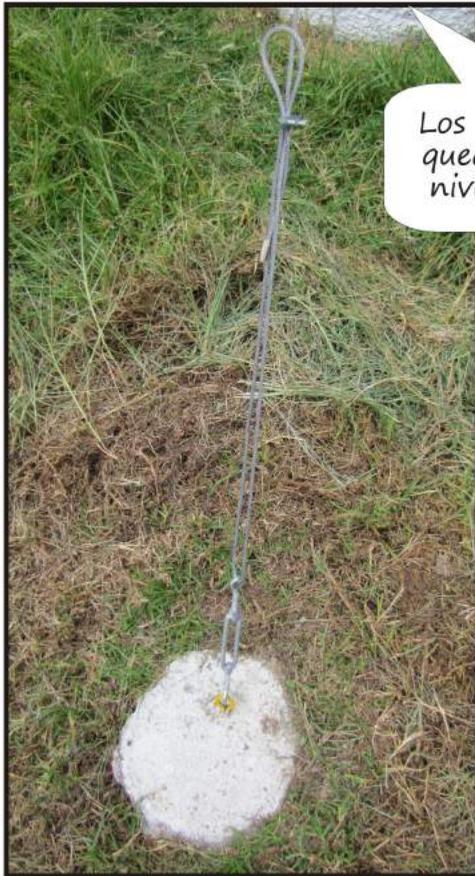
¿Le dejo los cables templaditos?



Se pasa el cable por el ojo del tensor y la punta se asegura "más arriba" con los perros.



En la punta le damos una "vueltica" y amarramos con el perro.



Los tres cables deben quedar listos para la nivelada del molino

¡IMPORTANTE!

EL CABLE VIENE DEL MÁSTIL, PASA POR EL OJO DEL TENSOR, SE "VOLTEA" LA PUNTA Y SE ASEGURA CON EL PERRO.



Vaya apretando unas tres vueltas más, hasta que la gota horizontal centre...



¿Tres vueltas?

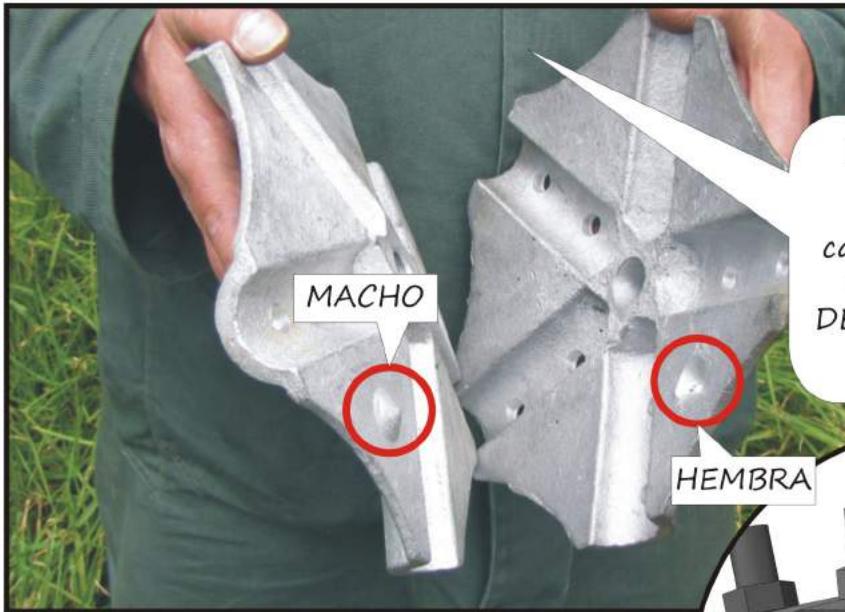
UNA VEZ NIVELADO EL TRÍPODE, SE PROCEDE A FIJAR LAS PATAS CON CEMENTO *

(UNA PARTE DE CEMENTO POR DOS A TRES DE ARENA)



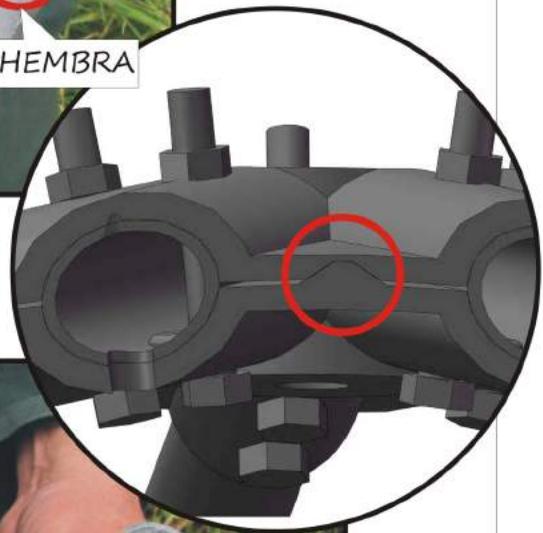
Las patas de la araña deben quedar bien sentadas en cemento*

* PARA GANAR TIEMPO LOS INSTALADORES DE GAVIOTAS USAN UN LÍQUIDO QUE FRAGUA EL CEMENTO EN UNA HORA (SÓLO ACORTA EL TIEMPO DE INSTALACIÓN).



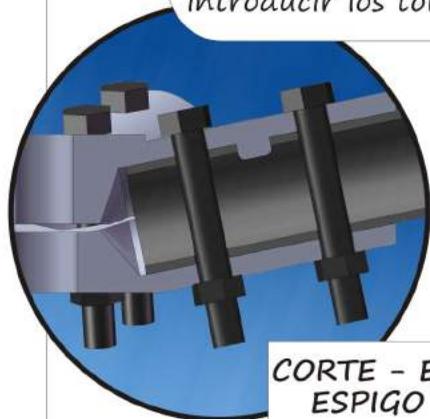
Las manzanas tienen en su interior una cavidad y un pico cónicos, se los **DEBE** enfrentar al armar.

**CORTE - ENSAMBLE
PICOS CÓNICOS**



El aspa en su base posee tres huecos por el lado de atrás y dos adelante. Es **INDISPENSABLE** que el espigo de la manzana quede alojado en el hueco central.

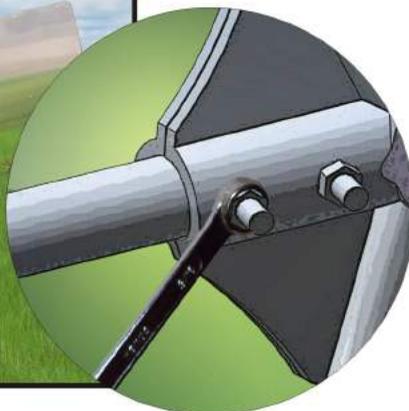
Una vez localizadas las manzanas (cavidad contra pico) y localizados los agujeros centrales del aspa en los espigos de la manzana, se procede a introducir los tornillos.



**CORTE - ENSAMBLE
ESPIGO Y ASPA**



Se aprietan los 10 tornillos (largos) alternando un lado con otro, varias veces hasta que todos se sientan bien ajustados. Esto puede durar hasta 20 minutos.





Se instala la biela en el eje del asegurándose que el rotor gire libremente

LA CARA POSTERIOR DE LA BIELA DEBE QUEDAR AL RAS CON LA CARA DEL EJE



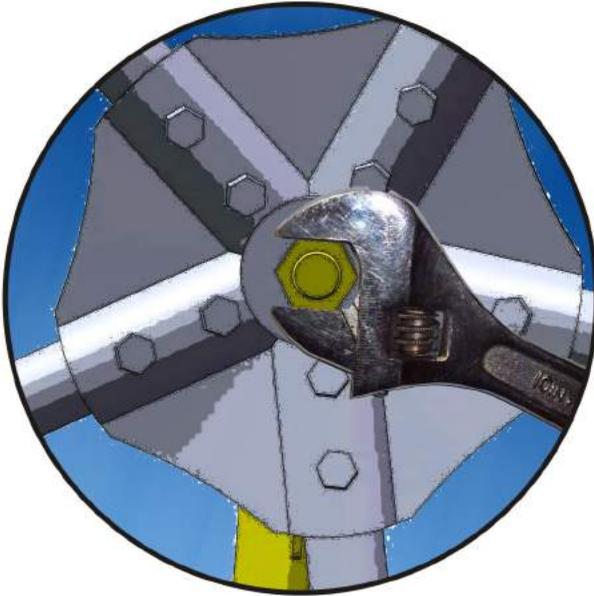
SE ENROSCA EL EJE AL ROTOR



Regáleme una manito con el rotor. Así enrosco más cómodo!



Con la ayuda de una llave expansiva, le damos las últimas vueltas!!



CON UNA LLAVE FIJA O EXPANSIVA, SE ENROSCA LA TUERCA DE 3/4" AL EJE DEL ROTOR

Ahora ensamblamos el giro horizontal a la boa. Se debe asegurar que la cuna de la boa "entre" dentro del maquinado del giro horizontal!!

MAQUINADO



GIRO HORIZONTAL

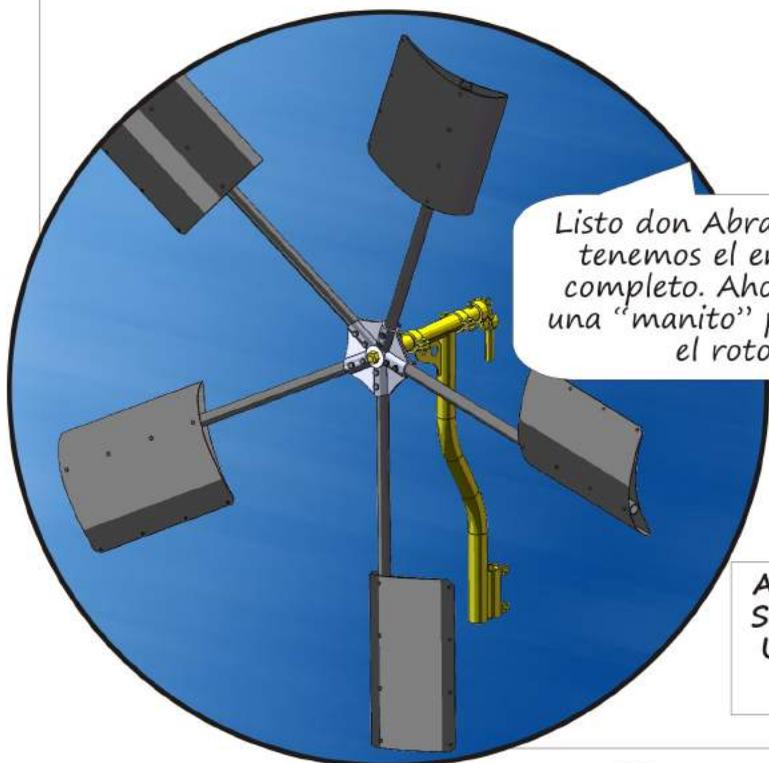


BOA

LA CUNA DE LA BOA DEBE ESTAR DENTRO DE LA RANURA QUE SE ENCUENTRA SOBRE EL CUERPO DEL GIRO HORIZONTAL



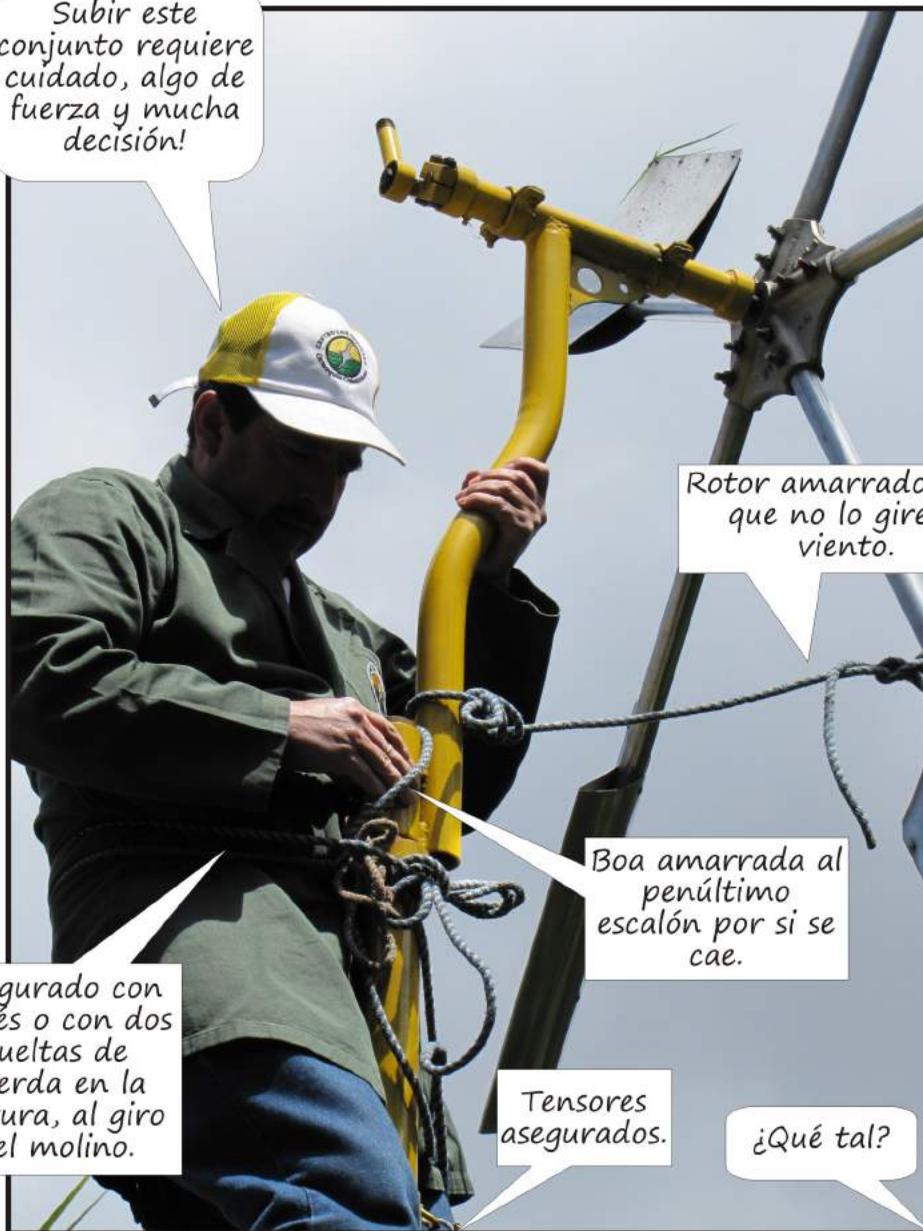
Cuando tengamos el cuerpo del giro "bien cuadrado" en la boa, instalamos las abrazaderas!



Listo don Abraham!! Ya tenemos el ensamble completo. Ahora deme una "manito" para subir el rotor

ANTES DE SUBIR EL ROTOR, SE LE DEBE BLOQUEAR CON UNA CUERDA Y ASÍ EVITAR QUE GIRE!

Subir este conjunto requiere cuidado, algo de fuerza y mucha decisión!



Rotor amarrado para que no lo gire el viento.

Boa amarrada al penúltimo escalón por si se cae.

Asegurado con Arnés o con dos vueltas de cuerda en la cintura, al giro del molino.

Tensores asegurados.

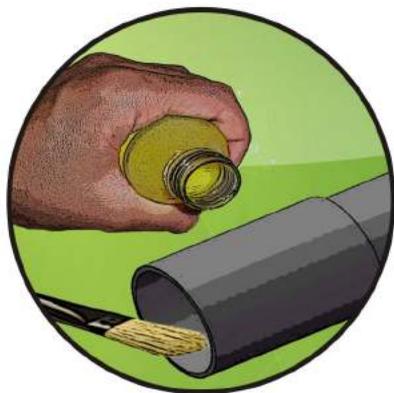
¿Qué tal?

SE INTRODUCE LA BAYONETA DE LA BOA EN EL GIRO VERTICAL Y SE ASEGURAN CON FUERZA LOS TORNILLOS.

ALGUNOS INSTALADORES SUBEN CON LA BOA EN EL BRAZO, OTROS, MENOS FUERTES, PREFIEREN SUBIRLA CON UN LAZO.



SE ARMA EL TIRO CORTO CONECTANDO CON LA FUERZA DE LAS MANOS UN TIRO CUALQUIERA Y EL TIRO CON EL CONECTOR PLATA.



SE PEGAN LAS DOS PARTES DEL TUBO SUPERIOR...

Ingresamos por acá el tubo superior curvándolo un poco



Listo!
aquí ya entró!

Ahora introducimos el tiro superior por la guía revisando que ésta punta quede visible arriba



Ayúdeme a atornillar el tiro

SE MONTA EL TIRO SUPERIOR...



¿Si encontró la punta?



BIELA

EL LARGO DE LA BOMBA

EL POZO DE LOS BELTRÁN TIENE 7.5MTS. DESDE EL PISO Y 8.6MTS. DESDE EL BORDE SUPERIOR DEL BROCAL. EN LO MÁS DURO DEL VERANO BAJA A 7.6MTS. DEL BROCAL.

LA BOMBA DEBE QUEDAR LO MÁS BAJA POSIBLE

	PROFUNDIDAD MTS
<ul style="list-style-type: none"> SI LA REFERENCIA ES EL BORDE SUPERIOR DEL BROCAL 	0.0
<ul style="list-style-type: none"> EL TRÍPODE DEJA LA UNIÓN DE $1\frac{1}{2}$" UNOS 8CM. BAJO EL BROCAL 	0.08
<ul style="list-style-type: none"> EL TUBO PVC DE 1" TIPO LIVIANO CON CONECTOR DE $1\frac{1}{2}$" TIENE UN LARGO EFECTIVO DE 2.08MTS. 	2.16
<ul style="list-style-type: none"> EL TUBO PVC DE 1" TIPO LIVIANO TIENE UN LARGO EFECTIVO DE 2.06MTS. 	4.22
<ul style="list-style-type: none"> EL OTRO TUBO PVC DE 1" TIPO LIVIANO 2.06MTS. 	6.28
<ul style="list-style-type: none"> EL TUBO PVC DE 1" TIPO LIVIANO CON CONECTOR DE 1" PARA EL CILINDRO POSEE 1.84MTS. 	8.12
<ul style="list-style-type: none"> EL CILINDRO Y LA VÁLVULA DE PIE TIENE UN LARGO DE 0.28MTS. 	8.40
<ul style="list-style-type: none"> QUEDAN POR LO TANTO 20CMS. AL FONDO Y 80CMS. DE AGUA EFECTIVA EN LO DURO DEL VERANO 	
<ul style="list-style-type: none"> QUITANDO O AGREGANDO EXTENSIONES DE PROFUNDIDAD (2.06MTS. VER PÁGINA 39) SE PUEDE VARIAR EL LARGO DESDE: $0.08+2.08+1.84+0.28=4.28$ DESDE EL BROCAL HASTA: $0.08+2.08+10+2.06+1.84+0.28=24.88$MTS CON 10 EXTENSIONES. 	



VÁLVULA
DE PIE

CILINDRO

El cilindro se debe conectar con la máxima fuerza de las manos (con manteca en la rosca), al conector roscado de 1".

CONECTOR DE 1"

NOTA: NUNCA PONGA UNA LLAVE O PRENSA AL CILINDRO. (ENSAYE UN ARROLLAMIENTO DE CUERDA, POR EJEMPLO).



Luego unimos el resto de los tubos de 1", de acuerdo a la profundidad del pozo hasta llegar al conector de 1 ½" (trípode) se debe usar manteca en la rosca y la fuerza de las manos.



CURVANDO CON SUAVIDAD EL TUBO INFERIOR, SE INTRODUCE EN EL POZO EL CONJUNTO FORMADO POR:

- * TUBO DE 1" CON CONECTOR DE 1 ½" (TRÍPODE).*
 - * TUBO DE 1" - TUBO DE 1".*
 - * TUBO DE 1" - TUBO DE 1".*
- * TUBO DE 1" CON CONECTOR DE 1" (CILINDRO).*
 - * CILINDRO DE ACERO INOXIDABLE.*
 - * VÁLVULA DE PIE DE BRONCE.*

UNA VEZ DENTRO, SE ROSCA CON CUIDADO EL CONECTOR DE 1 ½" EN EL TRÍPODE.

CONJUNTO DEL PISTÓN



Vamos metiendo el tiro inferior dentro del tubo cuidando que no se curve mucho



¿Vaya “enroscando” mientras yo le tengo aquí!

SE CONECTAN LOS TIROS SUPERIOR E INFERIOR



El tiro viene calibrado de fábrica, sin embargo, si la biela se encuentra abajo y el pistón toca fondo, deben quedar unos 7 cm. de luz al tiro superior.



Me tocó limpiar el borde de la rosca del trípode... ahora sí entra perfecta

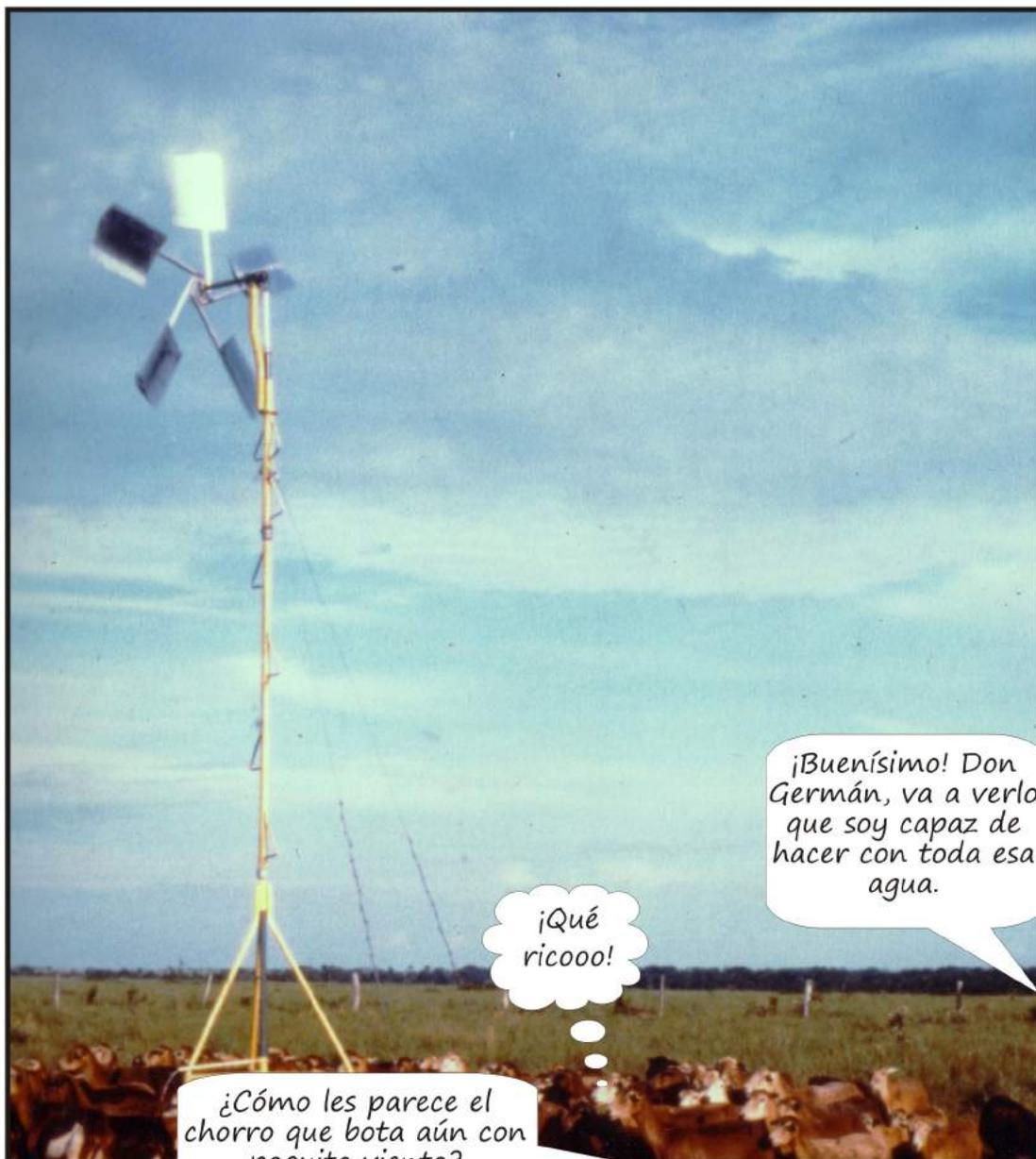
A las roscas que conectan el tubo con el trípode se les debe tener mucho cuidado

SE ATORNILLA EL TUBO SUPERIOR CON CUIDADO... Y ¡SE SUELTA EL MOLINO!

SIEMPRE QUE SE DESEE PARAR EL MOLINO SE DEBERÁ GIRAR LA BOA HASTA COLOCAR EL ROTOR DE LADO AL VIENTO. ¡NUNCA TRATE DE PARAR EL GIRO DEL ROTOR CON LA MANO!, ¡ES MUY PELIGROSO!.



¡Ahí va la cuerda!



¿Cómo les parece el chorro que bota aún con poquito viento?

¡Qué ricooo!

¡Buenísimo! Don Germán, va a verlo que soy capaz de hacer con toda esa agua.

**A LAS 4 HORAS SE TERMINA LA
INSTALACIÓN.**

CARACTERISTICAS DEL MOLINO MV2E GAVIOTAS

Diámetro del rotor:	2.05m
Tipo de Rotor:	5 aspas de aluminio de alto empuje
Control de velocidad:	Pasivo aerodinámico. Puede correr tempestades de 130 km/h.
Altura de bombeo:	4.2m. (Más brocal)
Profundidad de bombeo:	4.3m. a 24.9m.
Velocidad mínima de viento para bombear desde 6 metros de profundidad:	1.5 m/s

BOMBEO TÍPICOS:	(A 6m de profundidad)
Viento débil y esporádico:	1 a $2\frac{1}{2}$ m ³ /día
Viento medio durante el día:	4-5 m ³ /día
Viento fuerte 24Hrs diarias:	10-15 m ³ /día

DISTANCIA TÍPICA DE CONDUCCIÓN HORIZONTAL EN TUBERÍA DE 3/4" LISA (POLIETILENO O P.V.C): 1/2km

APÉNDICES

APÉNDICE # 1 MANTENIMIENTO - OPERACIÓN

EN CAMPO ABIERTO EL MOLINO DEBE ESTAR:



CERCADO PARA QUE NO LO TUMBE EL GANADO AL RASCARSE

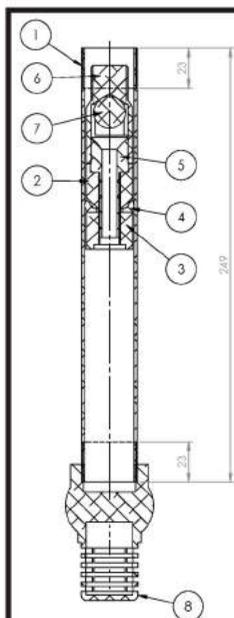


O EL TENSOR ENVUELTO EN ALAMBRE DE PÚAS. (CUIDADO CON LOS NIÑOS)



O CUBIERTO CON UN TUBO PARA QUE NO SE RASQUE EL GANADO.

- REVISE CADA 6 MESES LA TENSIÓN DE LOS CABLES.
- REVISE CADA AÑO LA VERTICALIDAD DEL MOLINO.
- CADA 2 (DOS) AÑOS SE DEBE REVISAR:



8	VALVULA DE PIE 1"
7	ESFERA NEOPRENO D18mm
6	VARILLA BRONCE D27mm
5	VARILLA BRONCE D7/8"
4	EMPAQUE CAUCHO
3	VARILLA TEFLON D27mm
2	VARILLA TEFLON D27mm
1	TUBO INOX SCH 40 D1"
ITEM	MATERIAL

LA BOLA DE CAUCHO DE LA VÁLVULA DE PIE DEBE TENER MÁS DE 15 MM. DE DIÁMETRO. SI LA VE PEQUEÑA, SAQUE EL PASADOR CON GOLPES SUAVES. AL ARMAR, PONGA UNA TIRITA DE PLÁSTICO (DE BOLSA) EN LA ROSCA. ¡NO USE LLAVES O PRENSAS EN EL CILINDRO!

LA CHUPA (4) DEBE TENER MÁS DE 28.3 Y LA BOLA (7) MÁS DE 15 MM. SI ESTÁN DESGASTADOS USE LOS REPUESTOS. PONGA UNA TIRITA DE PLÁSTICO EN LA ROSCA DE LA GUÍA AL ATORNILLAR. NO APRIETE NI ENGRASE LA CHUPA. DÉJELA LIGERAMENTE SUELTA.

- ENGRASE ANUAL

A éste molino después de un año, se le bajó el tiro horizontal para revisarlo (estaba bien) y se le pusieron 3 bombazos de grasa en cada graserera.



GRASERAS TIRO HORIZONTAL



GRASERA TIRO VERTICAL



- REVISIÓN CADA DOS AÑOS

ES CONVENIENTE AJUSTAR LAS TUERCAS DE LA PRENSA, DE LA BIELA, Y LA PRINCIPAL DEL ROTOR. LITERALMENTE, EL MOLINO DEPENDE DE ELLAS.



APÉNDICE # 2

INSTRUCCIONES ESPECIALES DE INSTALACIÓN



ESTE MOLINO EN ZONA
TOTALMENTE DESPEJADA
ABASTECE 100 RESES EN
VERANO.



EN CAMBIO ÉSTE ENCERRADO POR
LOS ÁRBOLES ESCASAMENTE
ALCANZA PARA 15 RESES AUQUE
ESTÁ SITUADO A SÓLO 10 KM.
DEL OTRO.

EL MOLINO DE LA DERECHA SACA MÁS AGUA QUE EL DE LA
IZQUIERDA. EN IGUALDAD DE CONDICIONES.



SIN
EXTENSIONES
(ELEVA A 5M)

CON
EXTENSIONES
(ELEVA A 9M)



EL MOLINO **NO** TIENE QUE ESTAR AL LADO DEL CONSUMO; RECUERDE QUE:



- UN KILÓMETRO DE MANGUERA ENTERRADA DE 1" VALE MUCHO MENOS QUE OTRO MOLINO.
- UN MOLINO BIEN LOCALIZADO EN TÉRMINOS DE AGUA Y VIENTO RINDE HASTA 7 VECES MÁS.
- ES MÁS BARATO LOCALIZAR UN TANQUE EN UNA LOMA, A DONDE PUEDA BOMBLEAR EL MOLINO CON O SIN EXTENSIONES, QUE ELEARLO SOBRE UNA TORRE. 5M³ A 10M³ CONSTITUYEN UN BUEN TAMAÑO DE ALMACENAMIENTO.
- EL MOLINO SIN EXTENSIONES SOLO BOMBEA A 4.2M. DE ALTURA SOBRE EL BROCAL O PATAS.

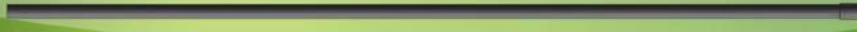


EN POZOS BARRENADOS, EL MOLINO SE PUEDE PARAR SOBRE PATAS DE CONCRETO ARMADO DE UNOS 80CM. DE PROFUNDIDAD

- SI EL AGUA ESTÁ A MÁS DE 8.4 M. DE PROFUNDIDAD...



Tubo para extensión de profundidad



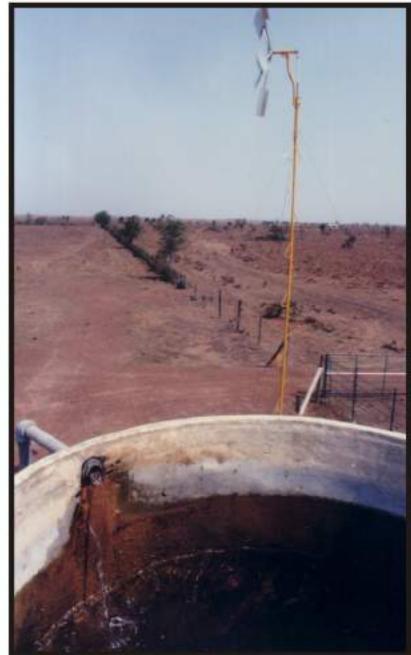
Tiro para extensión de profundidad

GAVIOTAS DISTRIBUYE EXTENSIONES DE PROFUNDIDAD PARA POZOS HASTA DE 25 M. EN UNIDADES DE 2.06 M. CON UNIONES DE P.V.C DE 1" Y DE P.V.C DE ½" Y SIGUIENDO LAS INSTRUCCIONES DE PEGADO PARA P.V.C. SE LAS PUEDE ACORTAR A UN TAMAÑO AÚN MENOR.

CUANDO HAY OBSTÁCULOS, O EN ZONAS DE VIENTO DÉBIL, O CUANDO HAY QUE ELEVAR EL AGUA A MÁS DE 4.2 M. SOBRE EL BROCAL, GAVIOTAS DISTRIBUYE LA EXTENSIÓN SUPERIOR. ÉSTA SE INSTALA INMEDIATAMENTE DESPUÉS DEL TRÍPODE CON EL MÁSTIL ENTRE ÉSTA Y EL GIRO.

EN CASOS EXCEPCIONALES SE PUEDEN MONTAR HASTA 2 EXTENSIONES EN SERIE.

(VER PÁGINA 38)



CONSEJOS ÚTILES DE INSTALACIÓN Y OPERACIÓN

MV2E

1. AMARRE LOS EXTREMOS SOBRAINTES DE LOS CABLES A TRAVÉS DE LOS TENSORES PARA EVITAR QUE ALGUIEN ACCIDENTALMENTE DESNIVELE EL MOLINO

2. EN ESCUELAS O CON NIÑOS INQUIETOS ENROLLE ALAMBRE DE PÚAS PINTADO DE ROJO EN UNA SECCIÓN DEL MÁSTIL. **UN ROTOR CON BUEN VIENTO, CORTA COMO UN HACHA.**

3. SI EL MOLINO NO SUBE AGUA A UN TANQUE DE 3MTS. O MÁS DE ALTURA, RESTRINJA UN POCO LA SALIDA DEL AGUA PARA QUE EN LAS TEMPESTADES ÉSTA SE BOTE POR ENCIMA Y EVITE EL DESGASTE DEL TIRO.

4. LA ALTURA DEL BROCAL, ADEMÁS DE ELEVAR EL MOLINO SIRVE PARA EVITAR QUE LOS PEQUEÑOS Y LOS ANIMALES CAIGAN AL POZO.

5. NO DEJE DORMIR A LAS GALLINAS EN EL MOLINO PUES EL AGUA QUE ESTÁ BAJO ELLAS ES LA DEL DESAYUNO. **TAPE EL POZO!**

6. NO CONSTRUYA POZOS CERCA DE POZOS SÉPTICOS O LETRINAS, SE PUEDEN CONTAMINAR. RECUERDE QUE EN LAS ZONAS PLANAS EL AGUA SUBTERRÁNEA GENERALMENTE SE MUEVE COMO EN LA SUPERFICIE.

7. EL AGUA BOMBEADA POR UN MOLINO ES MÁS BARATA QUE LA DE MOTOBOMBA A GASOLINA O QUE EL AGUA CARGADA A MANO

TUBOS Y TIROS CURVADOS

▣ EL MAYOR ENEMIGO DEL MOLINO DE VIENTO ES UN TUBO O UN TIRO CURVADO.

▣ CUANDO SE DEJA UN TIRO O UN TUBO AL SOL MUCHO TIEMPO, SE CURVA HACIA ABAJO. ÉSTA ES EN GENERAL, LA ÚNICA CAUSA DE DESGASTE DEL MOLINO.

▣ SI UNO DE SUS TIROS O TUBOS SE CURVA ACCIDENTALMENTE, SE LO DEBE PONER AL SOL DE MEDIODÍA CON LOS EXTREMOS CURVADOS HACIA ARRIBA. CON EL CALOR, LA COMBA IRÁ SALIENDO POCO A POCO.

▣ UNA VEZ QUE ESTÉ DERECHO, SE LO DEBE PONER EN UN PISO PLANO Y SOMBREADO A QUE ENFRÍE LENTAMENTE EN LA MISMA POSICIÓN

▣ SI NO HAY SOMBRA CERCA, DÉJELO COLGANDO DENTRO DEL POZO.



Las Gaviotas

Gaviotas, ese mundo de allá, fue surgiendo espontáneamente pasando del caos al cosmos, creyendo siempre en la libertad, sin un esquema pre-determinado distinto al de la sustentabilidad. La raza humana se originó en el trópico y en el trópico debe renacer otro homo sapiens, que ataje la extinción, que sea vitalista, antes que todo enamorado de la vida, capaz de alumbrar el futuro.

“La madurez consiste en realizar los sueños.”

~Paolo Lugari

Para mayor información sobre otros proyectos, visite a la página web del Centro las Gaviotas:
www.centrolasgaviotas.org



CENTRO LAS GAVIOTAS

Orinoquía Colombia

PASEO BOLÍVAR No. 20-90 / CONMUTADOR 2862876 / 3419967

A.A. 18261 / FAX 571-2811803 / 3363632

Página web: www.centrolasgaviotas.org

BOGOTÁ D.C., COLOMBIA