

## TESADO CON GATO MULTIFILAR





1	INTRODUCCIÓN .....	2
2	HERRAMIENTAS Y EQUIPOS .....	2
3	PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN DEL ENSAYO.....	5
4	COLOCACIÓN DEL GATO ANTES DE TENSAR.....	5
5	TESADO DE ANCLAJES DE CABLE.....	8
6	TESADO DE ANCLAJES DE BARRA .....	11
7	CÁLCULO DE LA PRESIÓN DE TESADO.....	13
8	HOJA DE CAMPO.....	15



## TENSADO CON GATO MULTIFILAR

### 1 INTRODUCCIÓN

En este documento se expone el proceso de utilización del gato multifilar. Este tipo de cilindros hidráulicos se usan para el tensado de anclajes de cable o barra, así como en el tensado o pruebas de micropilotes.

### 2 HERRAMIENTAS Y EQUIPOS

- Gato o cilindro hidráulico hueco (con la pieza de cable, en caso necesario)



- Mangueras (3): Cada manguera se coloca en la posición predefinida, la primera manguera se pondría en la válvula de STRESS del gato y en la válvula STRESS de la centralita, lo mismo para la manguera colocada en la válvula RETURN, y la válvula de SEAT (también tanto del Gato como de la Centralita). Las mangueras deben estar siempre limpias y comprobar que la bola del "enchufe rápido" no está bloqueada (en este caso querría decir que hay aire en el circuito).



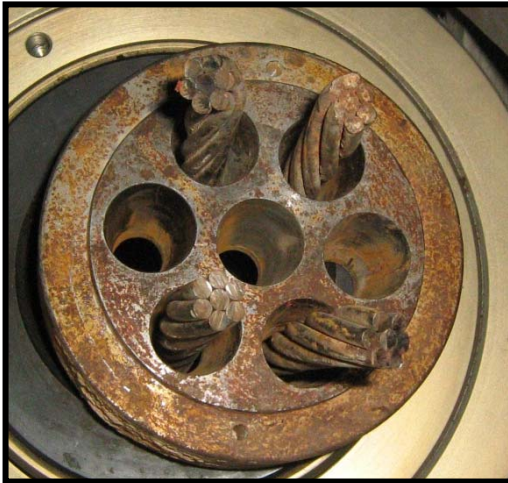
- Pieza para clavar cuñas: pieza cilíndrica con la misma geometría que la placa activa y el mismo número de agujeros que sirve para apretar las cuñas. Tiene que tener siempre la misma distribución o dibujo de agujeros que la placa que aloja las cuñas del anclaje.



Pieza para clavar cuñas



➤ **Placa activa**



➤ **Cuñas**



- **Material auxiliar:** Manguito pequeño o tubo metálico (para acabar de clavar cuñas), cinta aislante, maceta...





### 3 PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN DEL ENSAYO

En esta centralita nos encontramos dos válvulas, la Válvula A, que envía aceite al gato y la válvula B, que devuelve el aceite a la centralita.

El manómetro situado en la "VALVE A", nos indica la presión de tesado

El manómetro situado en la "VALVE B" nos indica cuando apretamos las cuñas. Tiene un sistema de seguridad para no sobrepasar la presión de trabajo de los 2 gatos de clavado (cilindros).



### 4 COLOCACIÓN del gato ANTES de Tensar

1 Colocar la pieza que clava las cuñas

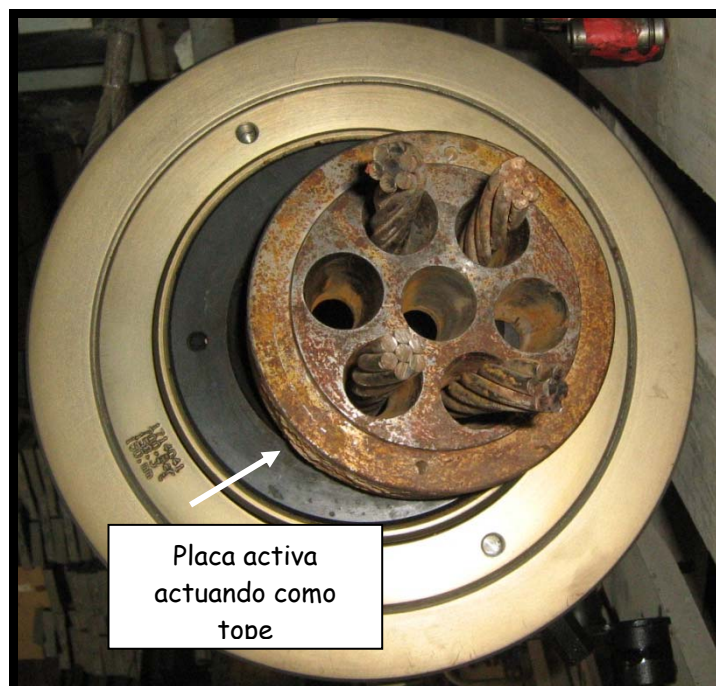




**2** Colocar el gato, con el pistón mirando hacia fuera, y estirar el pistón del gato unos dos centímetros.



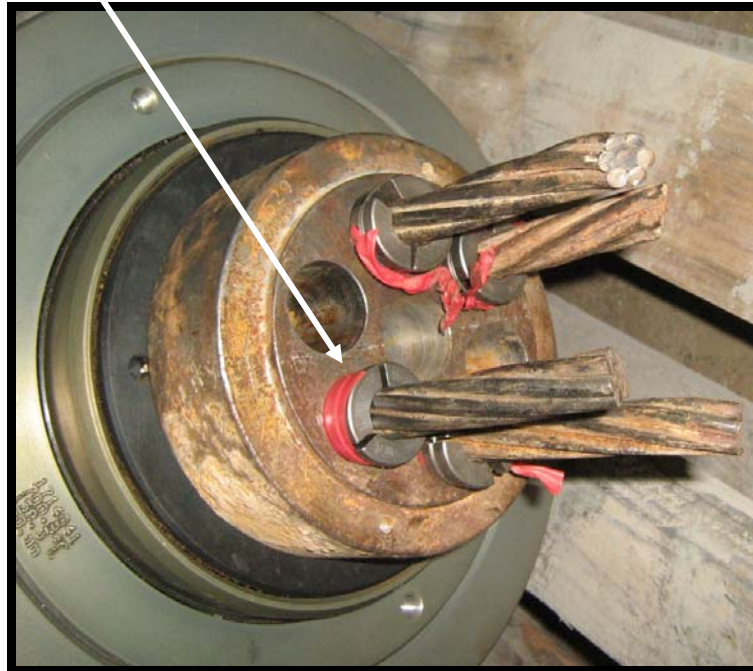
**3** Meter el tope (placa activa) el cual equivaldría a la tuerca y la placa en el tensado de barra. Sin este tope el pistón se mueve libremente y no hay tensión, la presión del manómetro no sube.





Antes de poner el tope, el pistón tiene que estar estirado unos dos centímetros, ya que si no las cuñas quedarían incrustadas y en el momento de retirar el gato no habría margen para poder retroceder el pistón.

**4** Una vez puesta la placa activa se colocan las cuñas precintadas con cinta aislante con un pequeño corte en la punta.



**5** Empujar todas las cuñas al mismo nivel, se pueden acabar de clavar dándole golpes con un tubo o manguito.

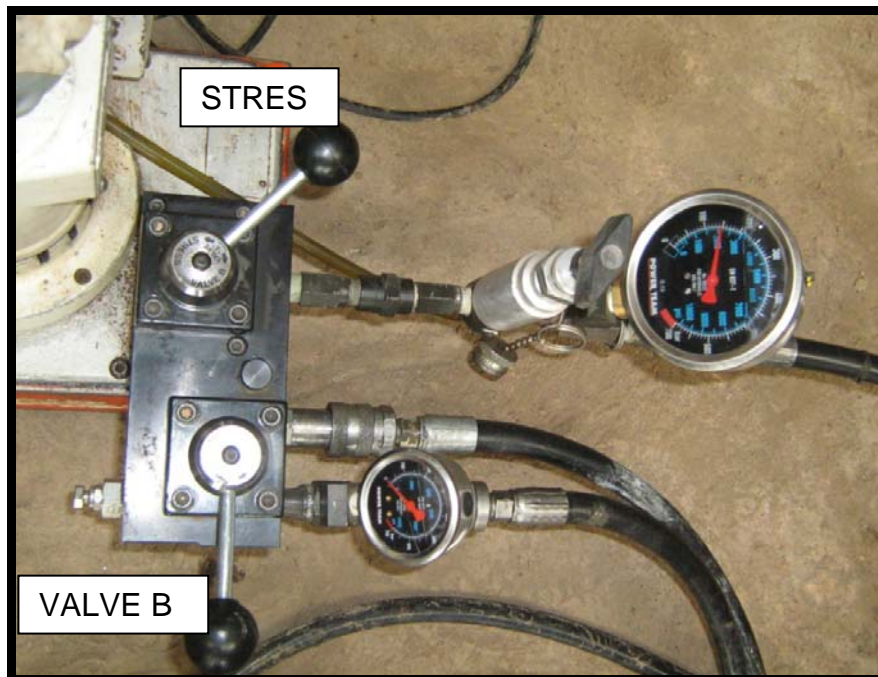






## 5 TESADO DE ANCLAJES DE CABLE

Una vez hecho el montaje se procede a tensar. La palanca de Stress (tensar), es la ubicada en el circuito del manómetro grande. Si procedemos a tensar, la palanca A tiene que estar en posición STRESS y la palanca B tiene que estar en posición "VALVE B". A continuación se procede a apretar el botón de la centralita hasta que conseguimos la presión deseada.



Todos los componentes tienen que estar bien encajados.

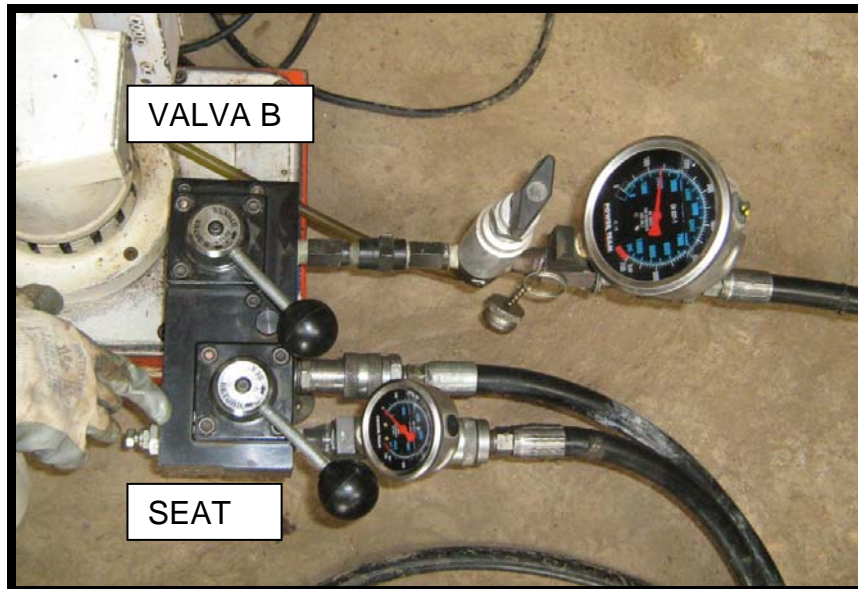


NUNCA nos podemos colocar delante o detrás del gato, ya que les cuñas pueden saltar o romperse y provocar lesiones.



- Clavar Cuñas (una vez se ha llegado a la presión de tensado y antes de recoger el pistón).

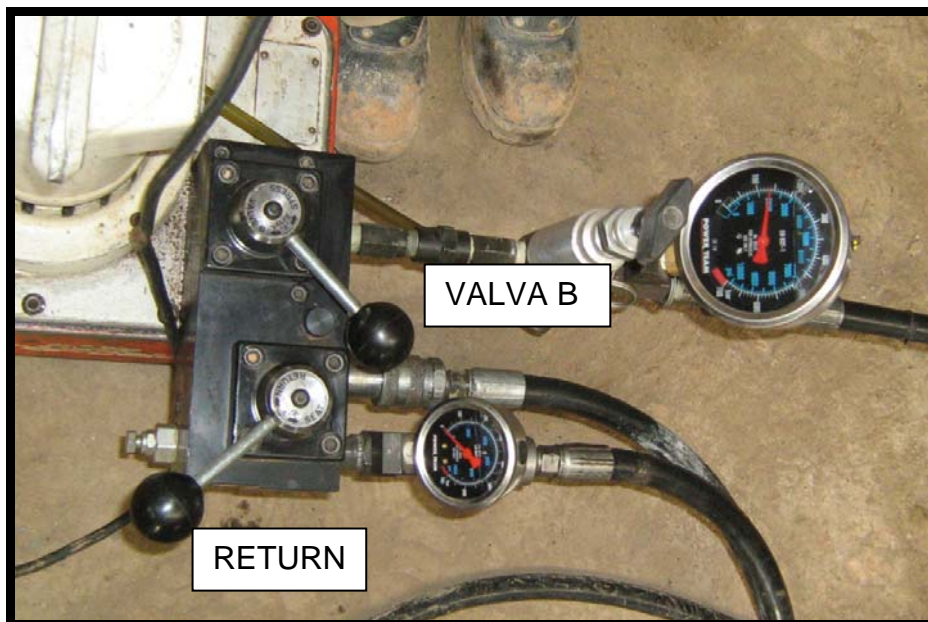
La palanca A tiene que estar en posición "VALVE B", y la palanca B en posición "SEAT". Apretar las cuñas equivaldría a apretar la tuerca en el tensado de barra. Las cuñas se aprietan al máximo, hasta que el manómetro de clavar marque unos 200 bares.





- Destensado o recogida del pistón

La palanca A tiene que estar en posición "VALVE B", y la palanca B en posición "RETURN". Presionar el botón hasta que el pistón quede recogido completamente.



Esto se puede hacer por que tenemos 2 cilindros que mueven la parte frontal ("nariz") del gato hacia delante. Siempre se tiene que comprobar que la tuerca está apretada, (se aprieta hacia la derecha).





Una vez finalizado el tensado se saca el cilindro para colocarlo en el siguiente anclaje.

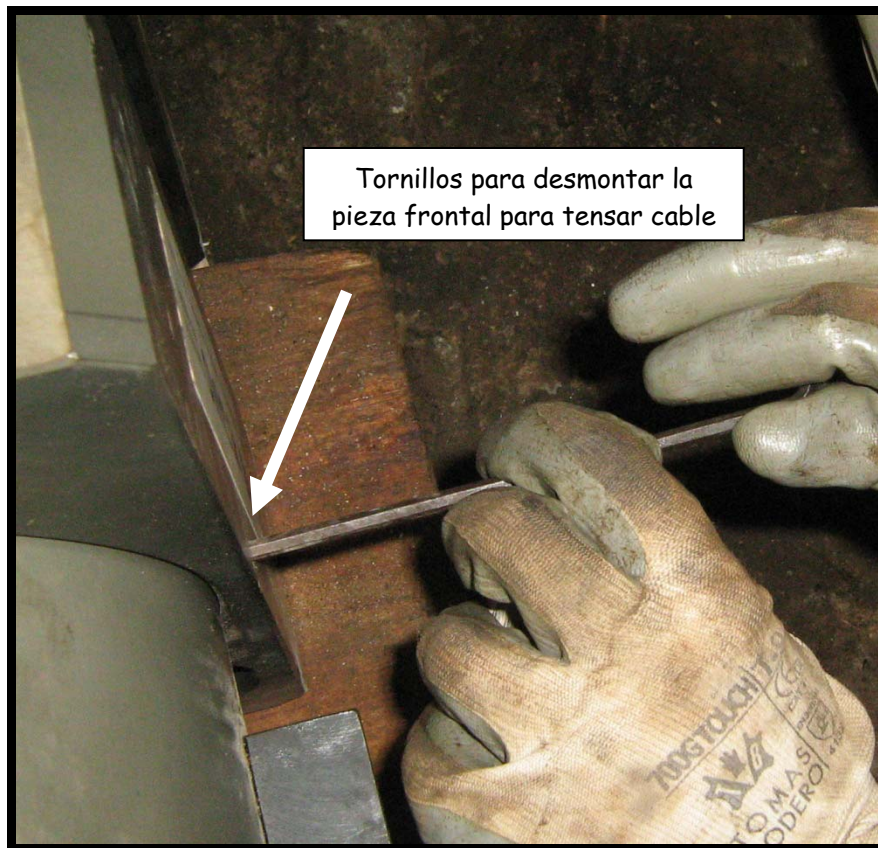
## 6 TESADO DE ANCLAJES DE BARRA

1 Se tiene que retirar la pieza para tensar el cable, de manera que queda solamente el cilindro hueco.





Esta pieza se retira aflojando 3 tornillos tipo "prisionero"



**2** Colocar la canastilla



**3** Colocar el gato, la placa y la tuerca, y se procede a tensar.



De esta manera no hace falta usar la manguera en el circuito de clavado ("SEAT").

## **7 CÁLCULO DE LA PRESIÓN DE TESADO**

A partir de las indicaciones de la obra, en los planos o bien si hemos calculado nosotros los anclajes, existe una tensión de trabajo o una carga de tensado para cada anclaje.

Generalmente:

Anclaje de cable: unas 15 Toneladas por cable (así para anclaje de 3 cables  $\Rightarrow$  45 Toneladas; para un anclaje de 4 cables  $\Rightarrow$  60 Toneladas...)

Anclaje de Barra: según tipo de barra (40/20  $\Rightarrow$  aprox. 24 Toneladas; 40/16  $\Rightarrow$  aprox. 40 Toneladas; 52/26  $\Rightarrow$  aprox. 55 Toneladas...)

Para poder convertir la fuerza o carga de tensado de anclaje, se deberá tener en cuenta:

1. Caso de anclaje de cable, tensado con gato:
  - a) Unifilar: la tensión de trabajo se tendrá que dividir entre el nº de cables que tiene el anclaje
  - b) Multifilar: la tensión de trabajo aplicada será la que le toca al anclaje.
2. La fuerza o tensión de trabajo será

**Presión = Fuerza /Superficie**

La superficie o área efectiva dependerá del gato utilizado en cada caso (ya sea barra o



cable).

	MAQUINARIA I COMPONENTS	MARCA	MODEL	Nº SERIE	ÀREA EFECTIVA (cm <sup>2</sup> )
	<i>GATS CABLE</i>				
2	Gato (pistón) de cable	MEKANO-4	Arrow 3.2	569	40,08
3	Gato (pistón) de cable	MEKANO-4	Arrow 3.2	529	40,08
4	Gato (Pistón/Pegamo)	Power Team	SJ3010DA	NO	51,30
5	Gato (Pistón/Pegamo)	Power Team	TMA 15015-P	NO	226,20
	<i>GATS BARRA</i>				
1	Gato (cilindro/Pegamo) de barra	Power Team	RH 603	NO	79,40
2	Gato (cilindro/Pegamo) de barra	Power Team	RH 603	NO	79,40
3	Gato (cilindro/Pegamo) de barra	Power Team	RHA 604 D	NO	79,40
4	Gato (cilindro/Pegamo) de barra	Power Team	RH 1003	NO	133,00

Las unidades tendrán que estar:

Presión: Bares  $\Rightarrow$  kg/cm<sup>2</sup>

Fuerza: kilogramos (generalmente esté en toneladas 1T  $\Rightarrow$  1.000kg)

Superficie o área efectiva: cm<sup>2</sup>

Así cuanto más grade sea la superficie del gato, menos presión (en bares a la centralita) se le tendrá que dar al anclaje para llegar a la misma tensión de trabajo.

Ejemplo 1. Se pretende tensar un anclaje de barra 40/16 a 30 Toneladas (en kg son 30.000kg)

Hay que considerar que gato se utilizará y su área efectiva  $\Rightarrow$  RHA 604 D son 79.4 cm<sup>2</sup>.

Si, Presión = Fuerza/Superficie  $\Rightarrow$  Presión (kg/cm<sup>2</sup> o Bares) = 30.000kg/79.4 cm<sup>2</sup>  
 $\Rightarrow$  Presión (manómetro centralita) = 377.8 Bar  $\approx$  380 Bar

Ejemplo 2. Se pretende tensar un anclaje de cable de 4 cables a 64Toneladas (en kg son 64.000kg)

Hay que considerar que gato se utilizará y su área efectiva  $\Rightarrow$  Unifilar ARROW 3.2, son 40.08 cm<sup>2</sup>.



Al ser 4 cables y se tensa uno por uno, la fuerza por cada cable será de 16.000kg.

Si,  $\text{Presión} = \text{Fuerza}/\text{Superficie} \Rightarrow \text{Presión (kg/cm}^2 \text{ o Bares)} = 16.000\text{kg}/40.08 \text{ cm}^2$   
 $\Rightarrow \text{Presión (manómetro y centralita)} = 399.2 \text{ Bar} \approx 400 \text{ Bar}$  para cada uno de los cables.

## **8 HOJA DE CAMPO**

El acta ha de incluir, como mínimo, la información siguiente:

**Obra:**

**Nº anclaje y fila:**

**Longitud total**

**Longitud libre:**

**Presión de Tesado**

## **7. FORMATOS**

Formato - **TESADO CABLE**

Formato - **TESADO BARRA**

Formato - **PARTES ANCLAJES**

*GEOTEC-262 S.L. es una entidad de ensayos para el Control de Calidad de la Edificación en ensayos de Geotecnia por Declaración de Responsable con número L0600035 en la "Generalitat de Catalunya" según el Real Decreto 410/2010 del 31 de Marzo de 2010*