

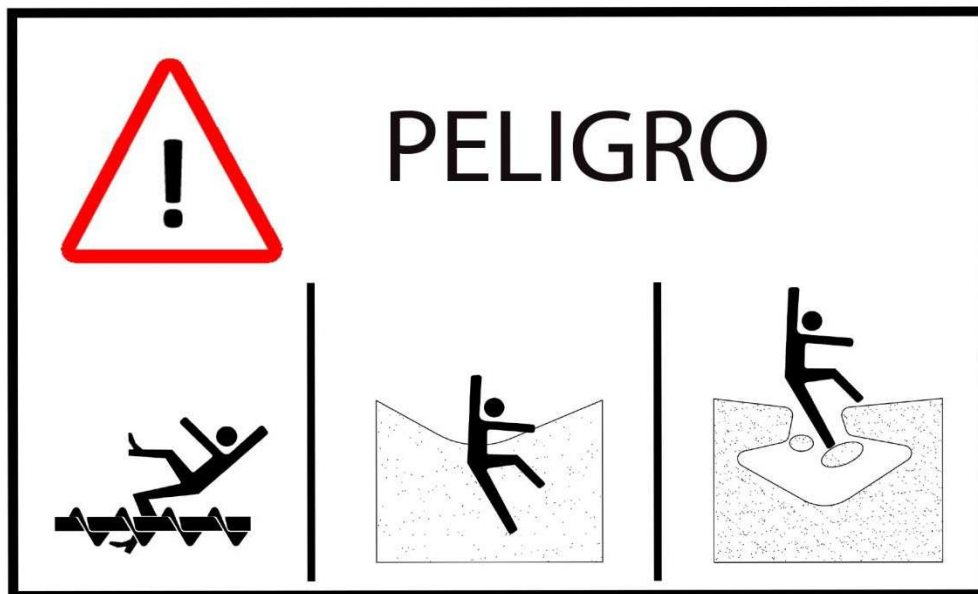
# **MANUAL DE MONTAJE SILO CHAPA ONDULADA**

## **Montaje Horizontal**



## **PRECAUCIONES DE SEGURIDAD**

EXAFAN informa de los posibles peligros que puede ocasionar el mal uso del silo metálico y / o sus componentes.



La empresa no se hace responsable del Peligro al entrar dentro del silo, el material almacenado puede provocar graves accidentes, ni del mal uso de los mismos.

En caso de entrar en el silo:

- Todos los aparatos eléctricos y mecánicos deben estar desconectados.
- Airear antes de acceder dentro del silo (posibles gases explosivos).
- Para acceder dentro del silo usar arnés y cinturón de seguridad.
- Estar siempre en contacto con una persona en el exterior.
- Evitar pasar por el centro del silo.
- Vestuario y equipamiento adecuado.
- Mascarilla para la respiración correcta dentro del silo.

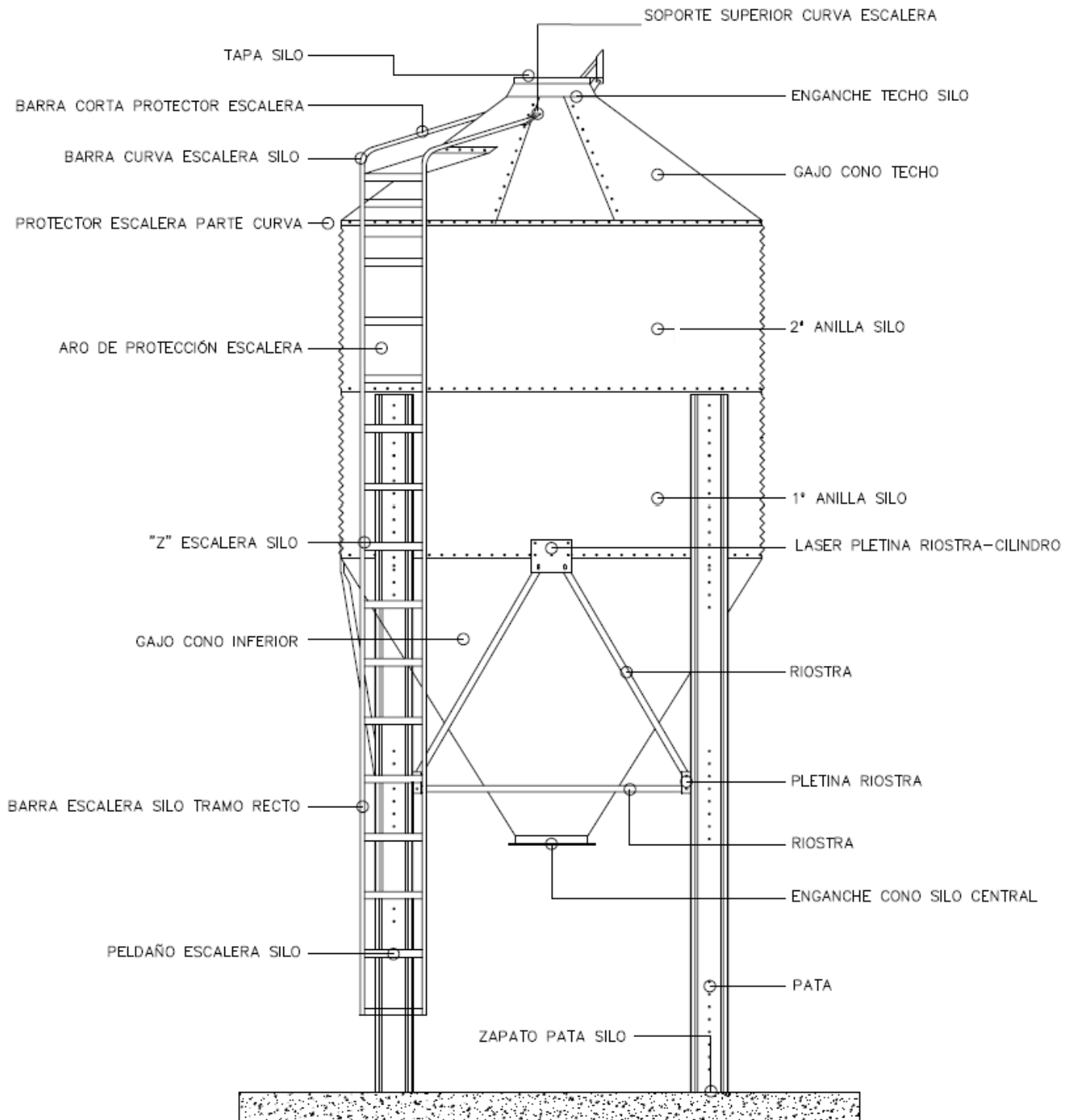
## **OBSERVACIONES DE MONTAJE**

- Es necesario dos personas para el montaje del silo.
- Apretar todos los tornillos con pistola neumática o impacto.
- Una vez montado, quitar la masilla sobrante del exterior del cono y anillas.

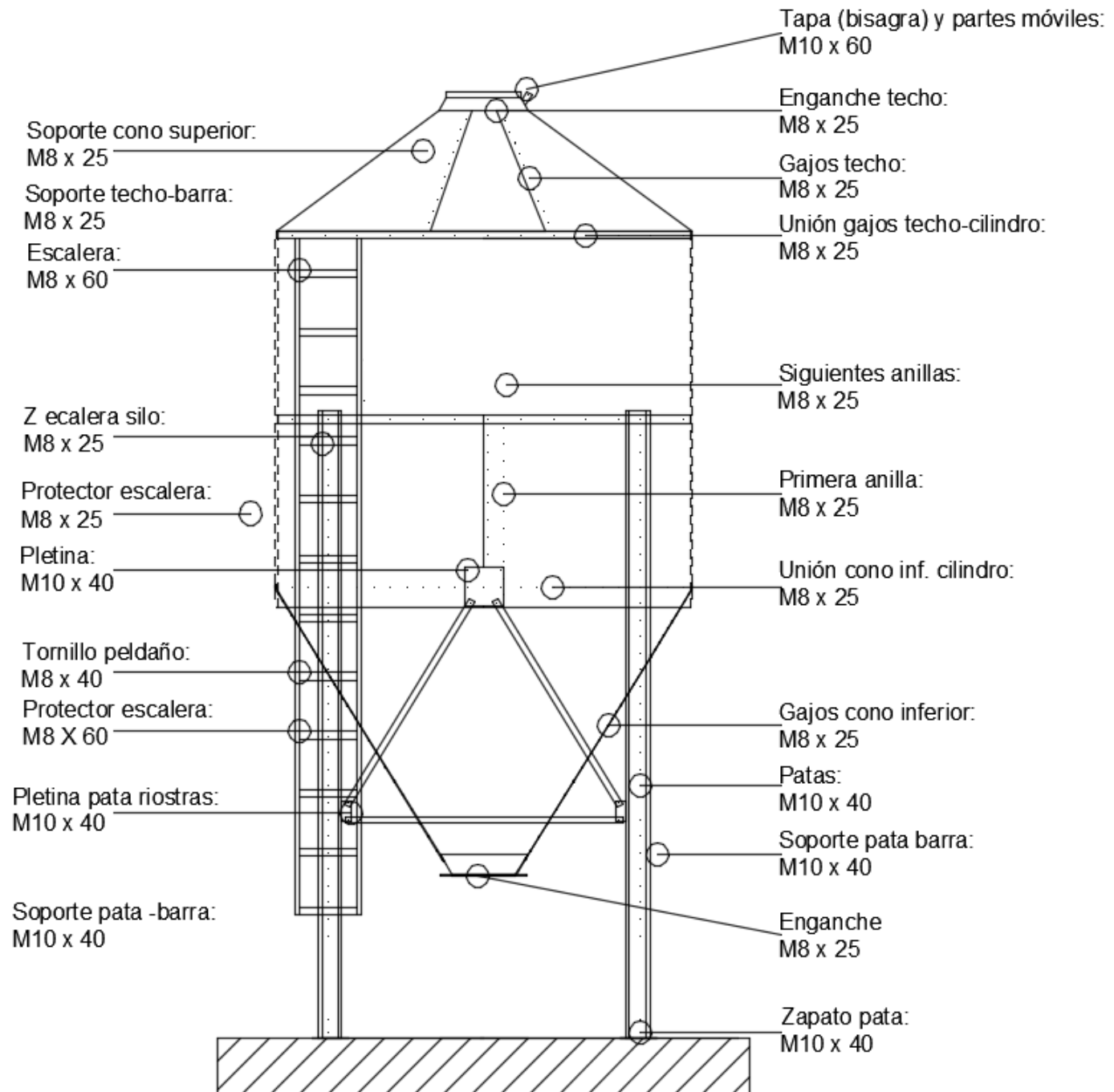
## **ÍNDICE MANUAL DE MONTAJE**

- Partes del silo	pág.: 5
- Tornillería	pág.: 6
- Herramientas y utillaje	pág.: 7
<i>Silo Genérico:</i>	
- Cilindro	pág.: 9
- Cono inferior	pág.: 15
- Enganche cono inferior	pág.: 18
- Cono superior (techo)	pág.: 19
- Tapa	pág.: 22
- Patas	pág.: 31
- Riostra	pág.: 35
- Escalera	pág.: 39
- Protector de escalera	pág.: 42
-Colocación silo	pág.: 46

## PARTES DEL SILO



## TORNILLERÍA NECESARIA



## **HERRAMIENTAS / UTILLAJE NECESARIO PARA EL MONTAJE**

### **TORNILLERIA**



- 1 Tornillo
- 2 Arandela
- 3 Arandela goma
- 4 Arandela abombada
- 5 Tuerca zincada
- 6 Masilla

### **Herramientas**



Taladro



Pistola de aire  
(neumática)

## **HERRAMIENTAS NECESARIAS PARA MONTAR SILO**



Llave de 13

Llave de 17



Punzones



Broca de 10



Broca de 8



Vaso de 7



Vaso de 3



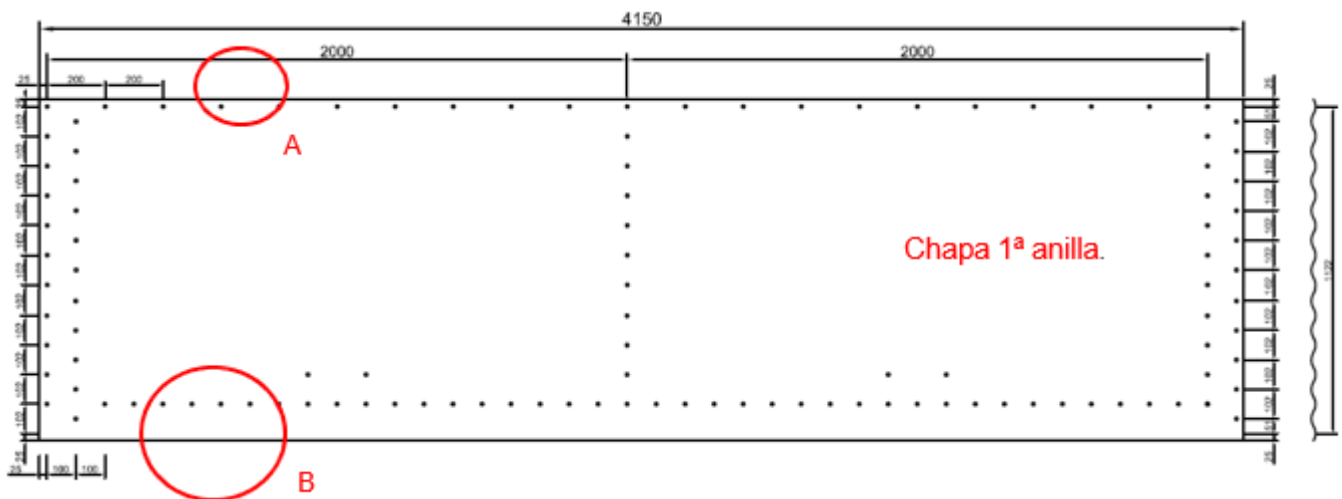
## **INSTRUCCIONES DE MONTAJE**

### **CILINDRO**

1. En primer lugar, localizar la parte de las chapas del cilindro.

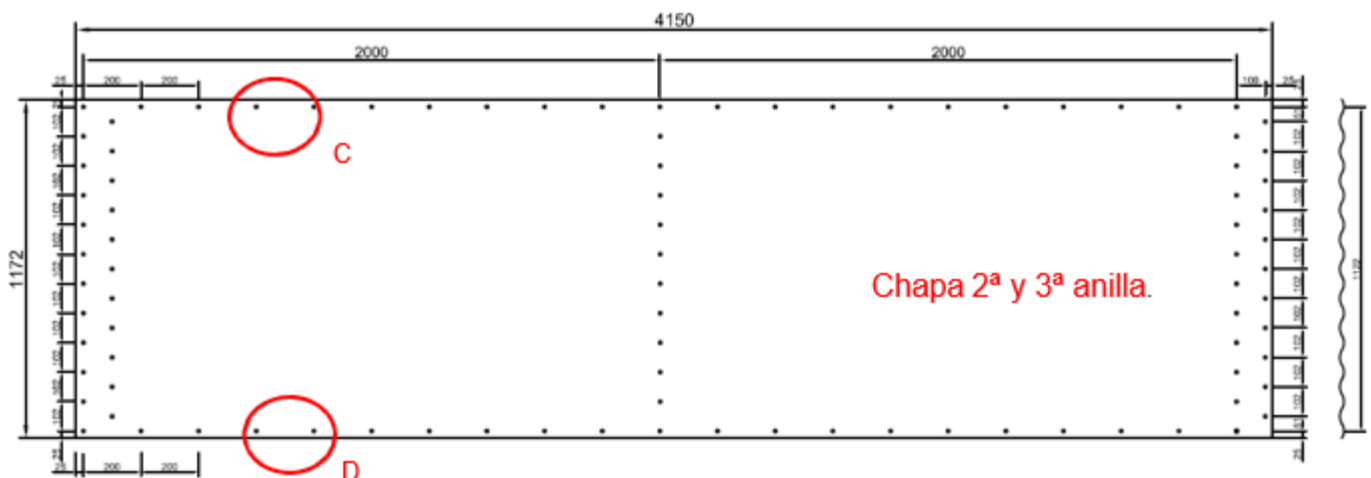
La diferencia entre las chapas de 1ª anilla y el resto de anillas es la distancia entre los agujeros horizontales de las chapas.

Las chapas de primera anilla ha de sobresalir un faldón / vierteaguas.



A / C / D: Distancia entre agujeros de 200 mm.

B: Distancia entre agujeros de 100 mm , y faldón / vierteaguas.



## **INSTRUCCIONES DE MONTAJE**

2. Continuamos poniendo masilla tal y como se ve en la imagen. Al inicio de la chapa, entre agujeros, y al otro lado de la hilera de agujeros (Foto 1 y 2).



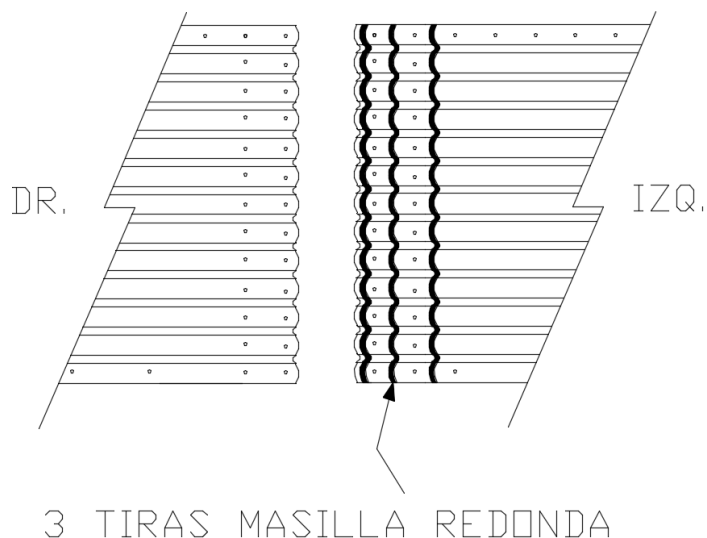
Foto 1



Foto 2

3. Por seguridad y mejor adherencia, ponemos una tira doble de masilla en la ultima hilera de agujeros.

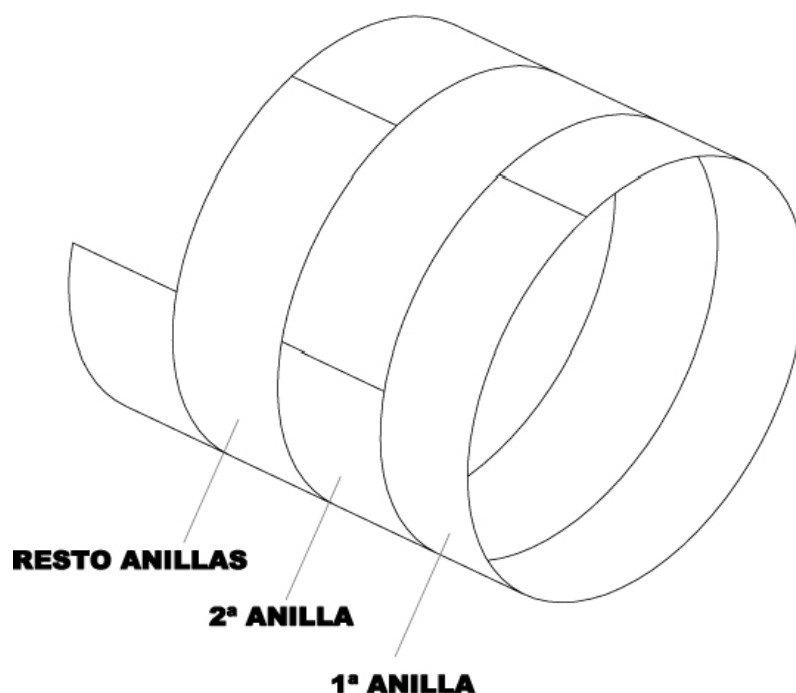
COLOCACION CHAPAS ANILLAS



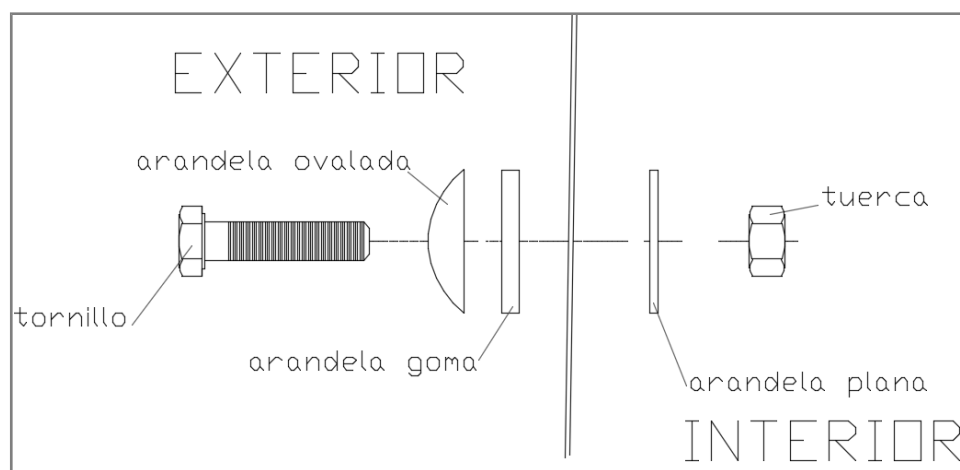
## **INSTRUCCIONES DE MONTAJE**

4. Colocamos masilla en las dos chapas de la 1ª anilla, y reservamos hasta que tengamos la masilla en el segundo aro, lo atornillaremos a la 1ª anilla, de manera que la segunda quede por fuera de la primera anilla. Proceder así con los aros restantes.

Tuercas y arandelas planas quedan dentro del silo. La arandela ovalada y la arandela de caucho queda en el exterior junto con el tornillo.



### **Tornillos unión vertical de la anilla:**





## **INSTRUCCIONES DE MONTAJE**

6. Una vez las chapas de la 2ª anilla están colocadas, hay que hacer un agujero manual a la esquina de la chapa para que quede bien cerrado y no se pueda abrir la esquina de la misma (foto 5).

Repetir la operación con la otra chapa de la misma anilla.



Foto 5



Foto 6

*Utilizamos el taladro con broca de 10 para hacer el agujero en las chapas.*

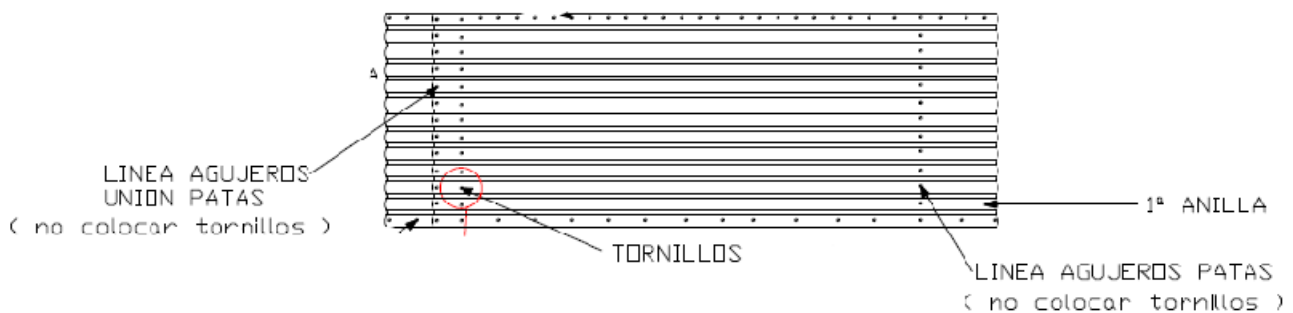
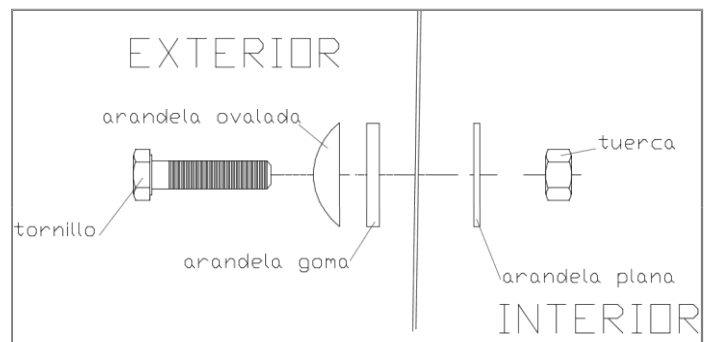
## INSTRUCCIONES DE MONTAJE

7. En la segunda anilla y sucesivas (en el caso de silos con más de dos anillas) Hay agujeros que quedan sin solaparse con ninguna chapa, ni sujetan la pata. En ese caso a los agujeros se les colocan tornillos, para taparlos. (foto 6).



Foto 6

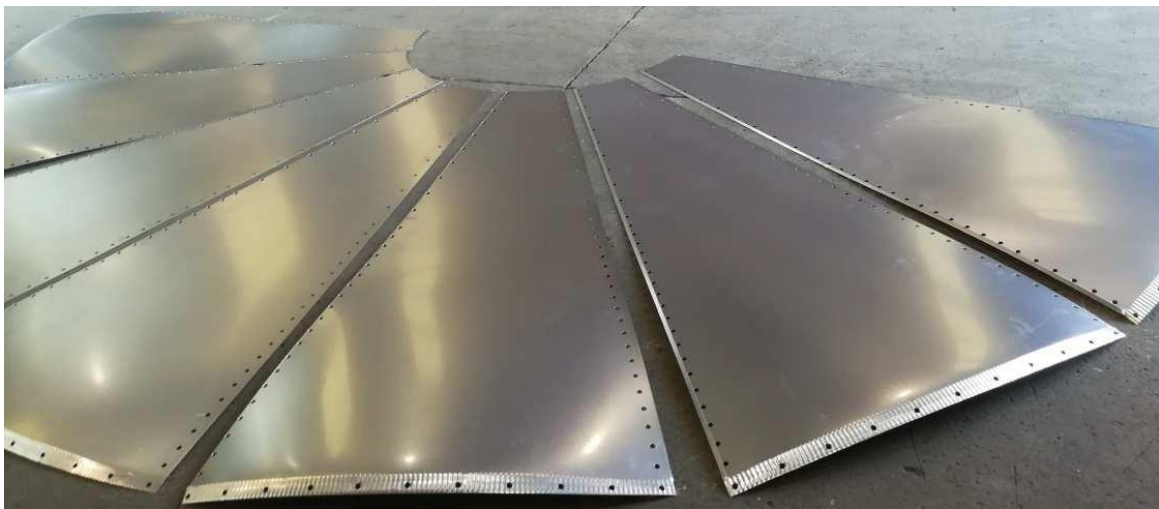
### Tornillos unión anillas entre si:



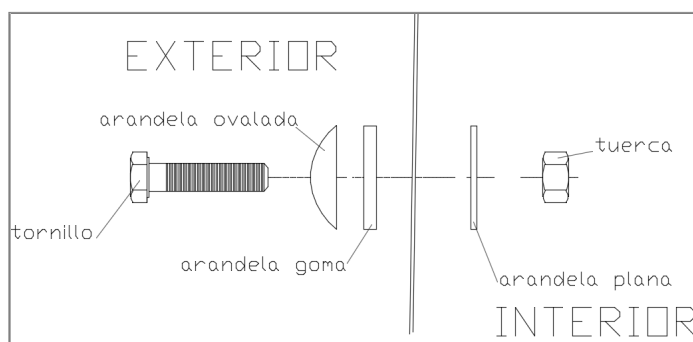
## **INSTRUCCIONES DE MONTAJE**

### **CONO INFERIOR**

En primer lugar identificamos los gajos del cono inferior

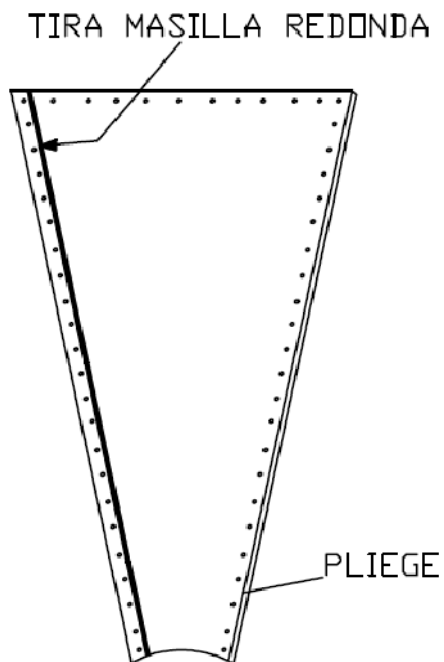


Tornillos unión cono con 1ª anilla:

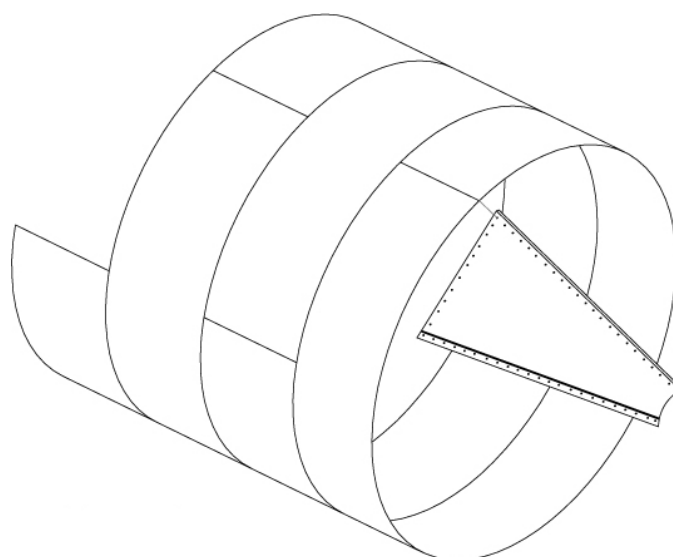


## **INSTRUCCIONES DE MONTAJE**

1. Para iniciar el atornillado de las piezas del cono, en primer lugar colocamos una tira de masilla en el primer gajo del cono y lo atornillamos al cilindro. (foto7)



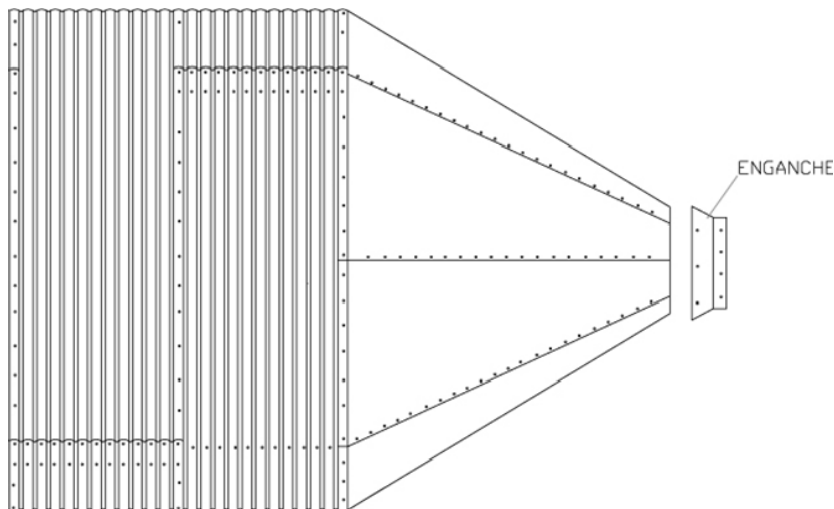
2. Tenemos en cuenta que el primer gajo se coloca en la misma costura del aro, y sobre los taladros de a 100 mm entre ellos.





## INSTRUCCIONES DE MONTAJE

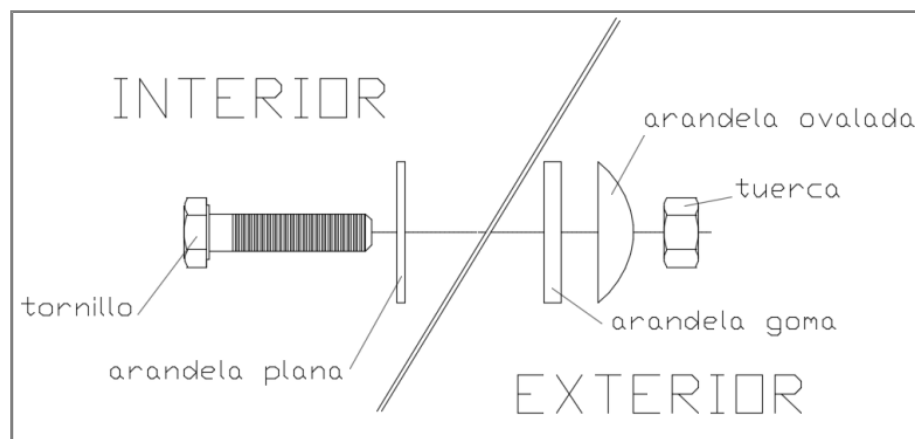
3. Atornillar todos los gajos menos uno y dejar libres los tres últimos taladros de cada gajo para recibir después el enganche del cono. Tuercas, arandela ovalada y arandela de caucho quedan en el exterior.



4. Atornillar el ultimo gajo al primero y después al aro, y así al resto de gajos. Introducir el enganche **dentro** del cono y ajustarlo en la ultima fila de agujeros.

Atornillar la fila de tornillos que hemos dejado anteriormente para la recepción del enganche.

### Tornillos unión entre gajos:

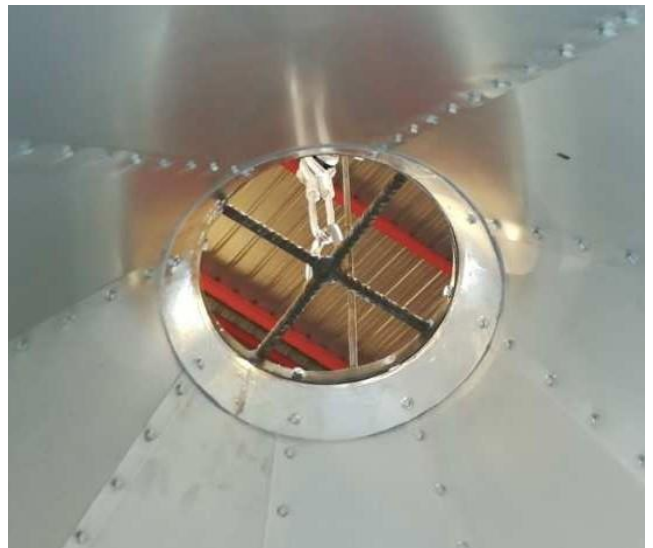
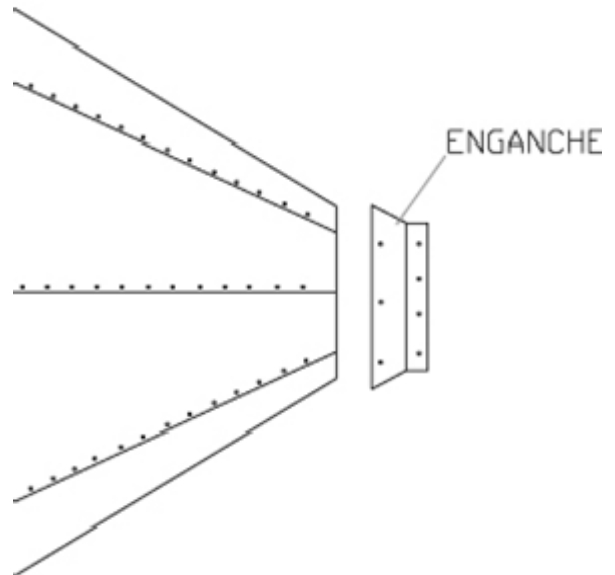


## **INSTRUCCIONES DE MONTAJE**

### **ENGANCHE CONO INFERIOR**



*Enganche cono interior*

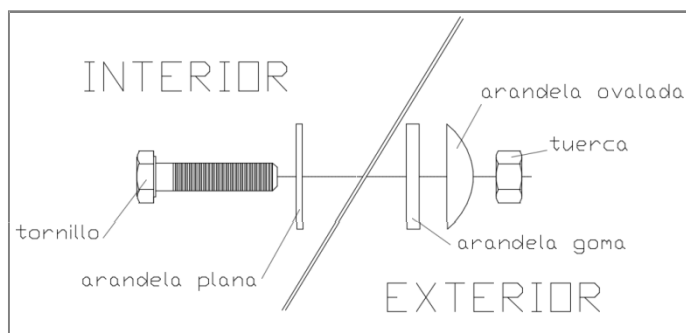


## **INSTRUCCIONES DE MONTAJE**

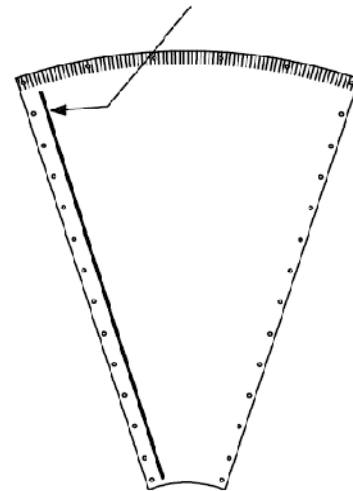
### **CONO SUPERIOR (TECHO)**

1. Para proceder al montaje techo (cono superior), Colocar una tira de masilla en el primer gajo del techo (foto 8) y atornillarlo al cilindro, teniendo en cuenta que el primer gajo se coloca en la misma costura del aro, y sobre los taladros de a 200 mm entre ellos.

#### Tornillos unión entre gajos:



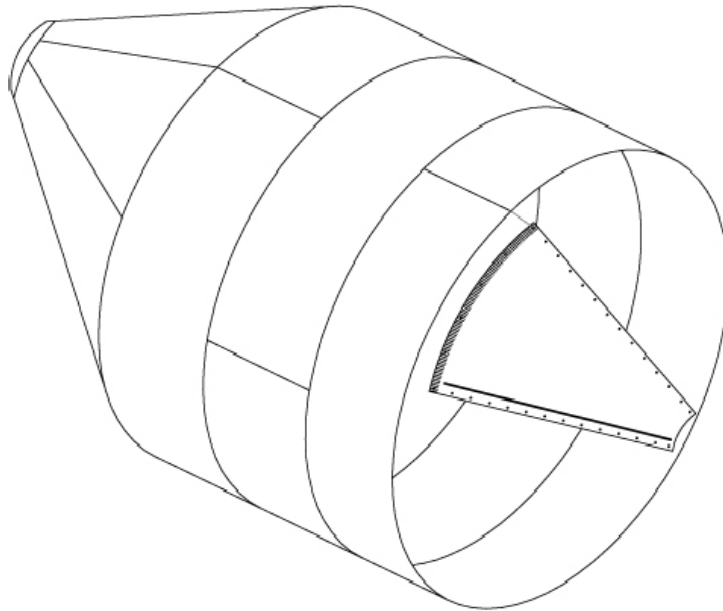
#### 2 TIRAS MASILLA REDONDA



2. Atornillar todos los gajos menos uno, y dejar libres los tres últimos taladros de cada gajo para recibir la tapa cobertera, tuercas, arandelas plana en el interior del silo. Tornillo, arandela ovalada y de caucho en el exterior del silo.

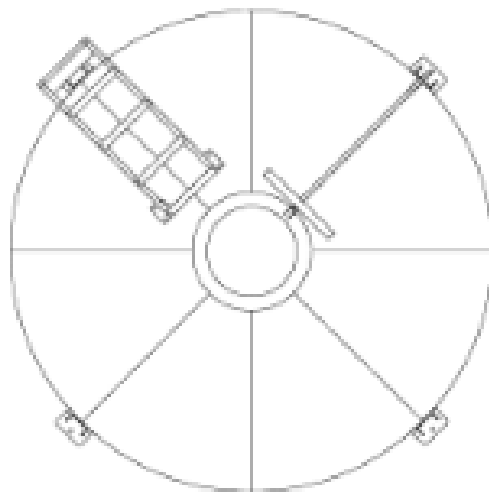
Atornillar el ultimo al primer gajo y después al aro, repetir el proceso hasta cerrar el techo, y tener todos los gajos atornillados.

## **INSTRUCCIONES DE MONTAJE**



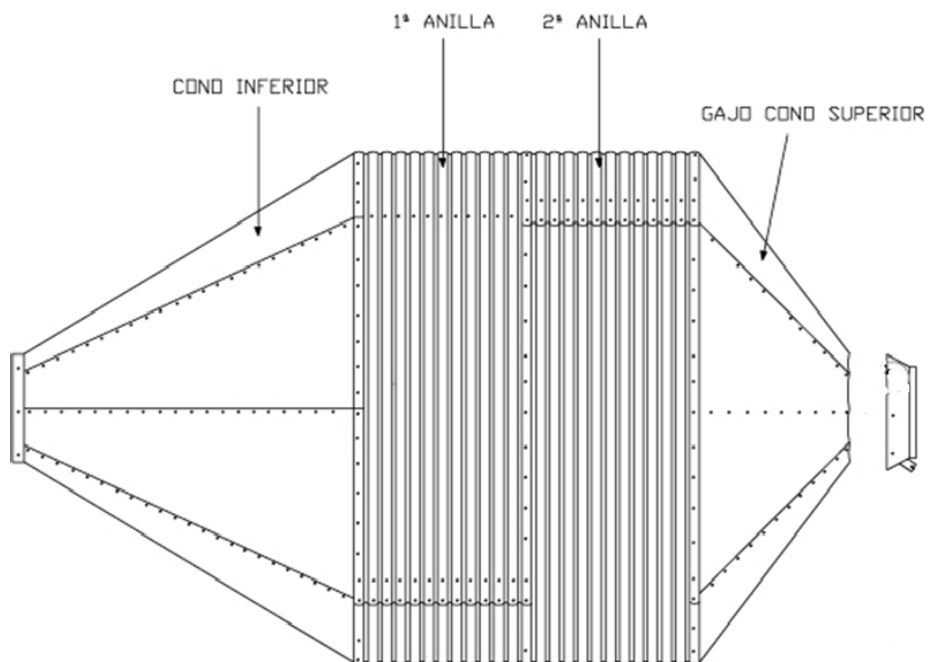
*Enganche techo*

2. Atornillar el enganche del techo. Teniendo presente la postura de la tapa y la escalera para que no dificulte la apertura desde abajo una vez terminado el silo.



BUSCAR ORIENTACION ADECUADA

## **INSTRUCCIONES DE MONTAJE**



3. En el techo se coloca el soporte techo-barra cobertera para el mecanismo de apertura de la tapa. (foto 9).

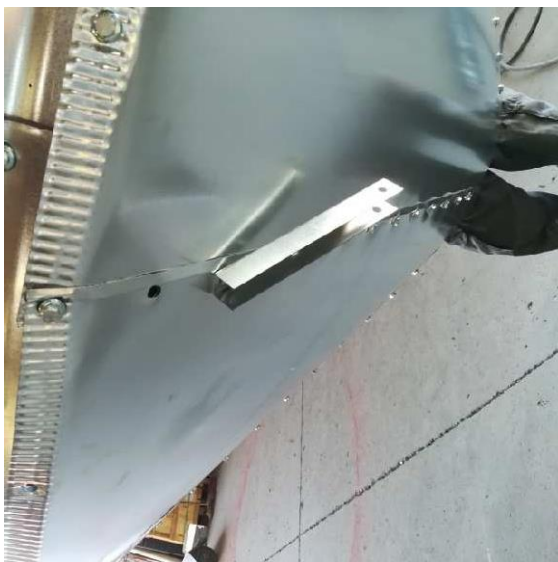


Foto 9. Colocación correcta del soporte.



Soporte techo-barra cobertera

## **INSTRUCCIONES DE MONTAJE**

### **TAPA**

1. Una vez tenemos el cono superior montado, pasamos al montaje de la tapa.

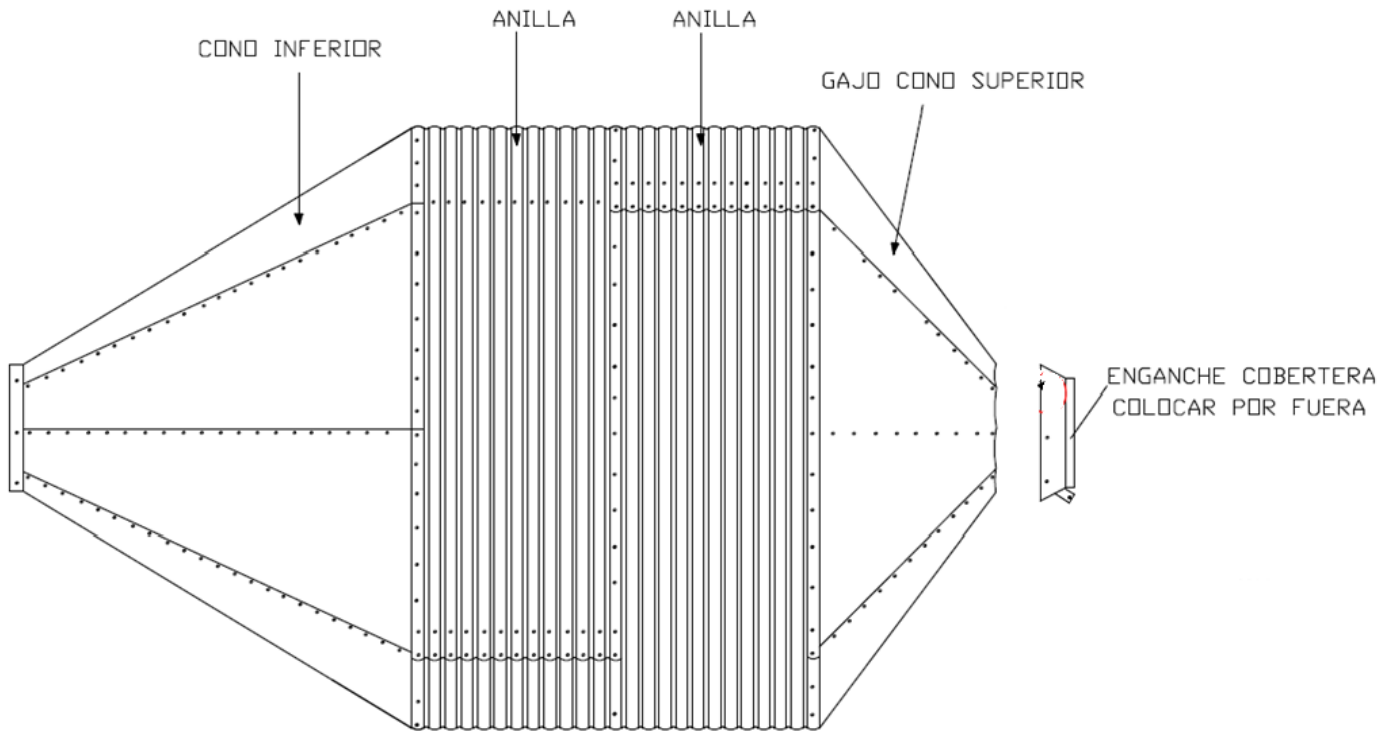
Lo primero que colocamos es el enganche Techo, así poder cerrar el cono, y unirlo con la tapa y el mecanismo de apertura (foto 10). Se coloca por fuera de los gajos.



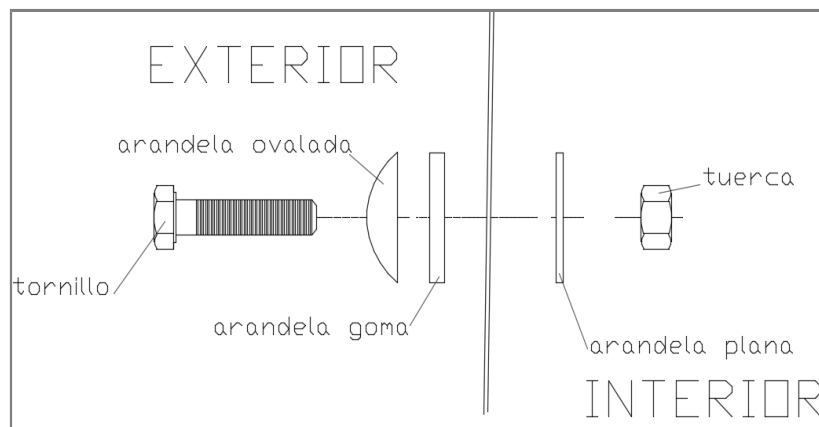
*Enganche techo*



## **INSTRUCCIONES DE MONTAJE**



### **Tornillos unión montaje cobertera:**



## **INSTRUCCIONES DE MONTAJE**

2. La bisagra del enganche de techo ha de quedar alineado con el soporte techo- barra (foto 11).

Es importante que queden alineados, para poder colocar el resto de componentes.

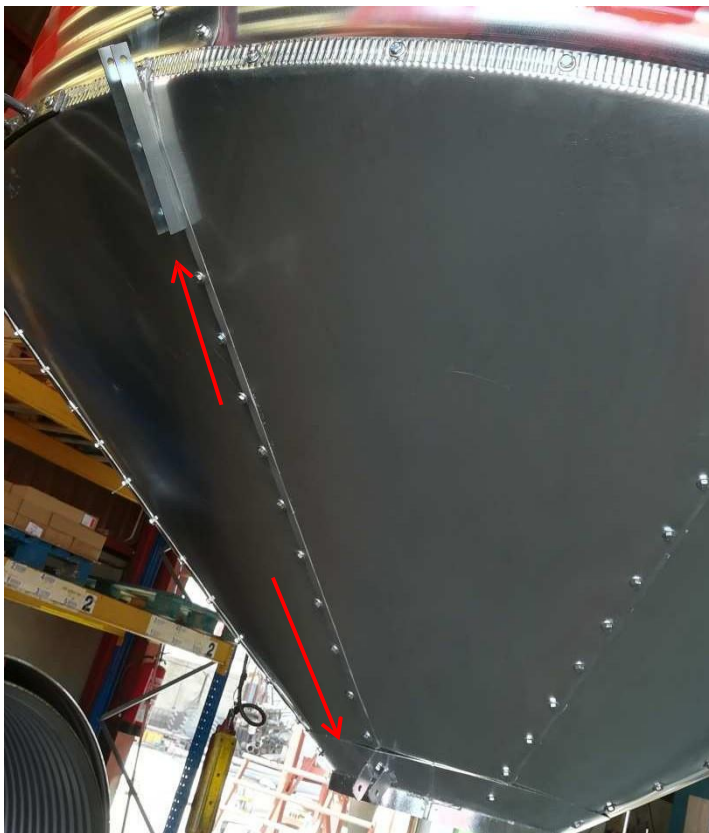


Foto 11.

*OJO! La colocación del soporte techo-barra ha de quedar alineado también con la pata, ya que la barra y el sistema de apertura es ahí donde se colocan.*



## **INSTRUCCIONES DE MONTAJE**

3. Encajamos la tapa, y atornillamos. El tornillo no debe quedar muy apretado ya que para abrir y cerrar ha de tener juego la tapa. (foto 12).



Foto 12.

## **INSTRUCCIONES DE MONTAJE**

4. Primero se coloca la barra cobertera corta, y se une con la tapa y T unión cobertera barra (foto 13).



Foto 13.



## **INSTRUCCIONES DE MONTAJE**

5. Seguido colocamos la barra cobertera larga, se une al otro lado de la T unión cobertera (foto 14).



Foto 14.



Foto 15.

6. Colocamos el soporte pata-barra, según indica la foto 15. El 4º tornillo desde la unión de la primera chapa con el cono.

## **INSTRUCCIONES DE MONTAJE**

6. Introducimos la barra por el Soporte pata – barra (foto 16), hasta unirla con T unión cobertera (foto 17).



Foto 16

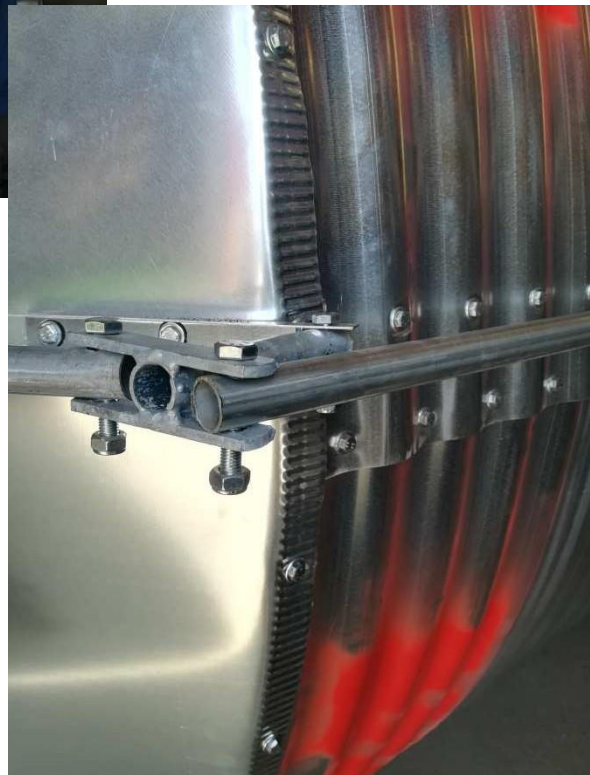


Foto 17

## **INSTRUCCIONES DE MONTAJE**

7. Una vez está la barra colocada, se le hace un agujero para poder atornillar la maneta (que queda dentro de la barra) (foto 18).



Maneta para cobertera barra



Foto 18

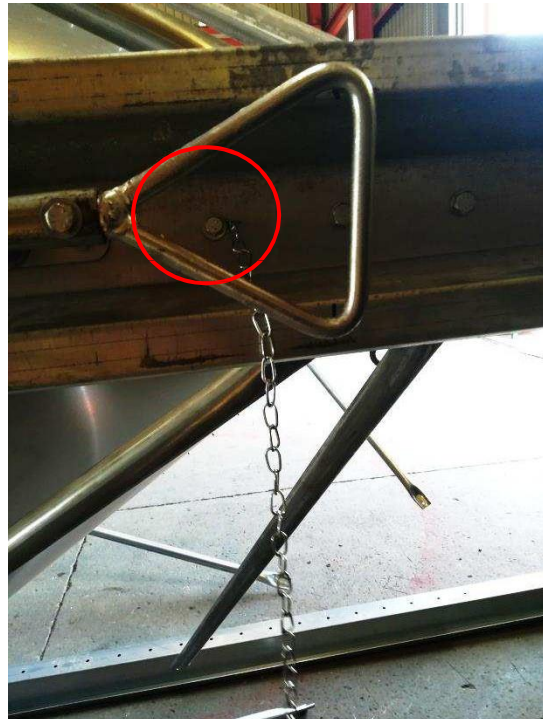


Foto 19

8. Seguido colocamos la cadena en uno de los tornillos de la pata, que es el seguro de la tapa. (foto 19).

El Soporte pata – barra tiene un agujero que es donde entrará el seguro.

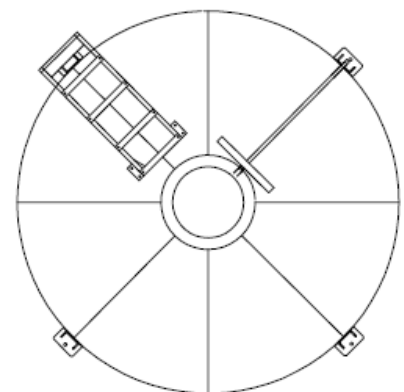
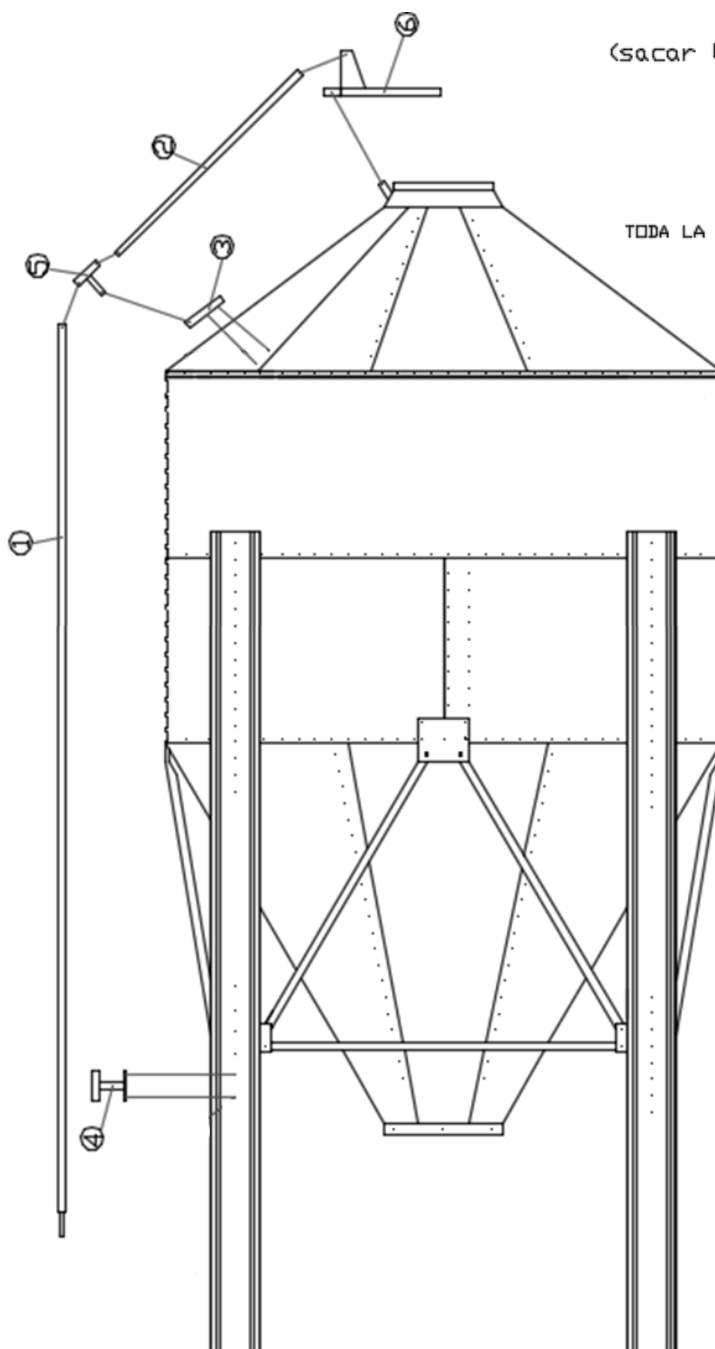
## INSTRUCCIONES DE MONTAJE

- 1 BARRA CUBIERTA LARGA
- 2 BARRA CUBIERTA CORTA
- 3 SOPORTE CONO SUPERIOR

(sacar los tornillos para poder colocar la pieza)

- 4 SOPORTE PATA A BARRA
- 5 T UNION BARRA CORTA LARGA
- 6 TAPA SILO

TODA LA TORNILLERIA DE LAS PARTES MOVILES SON CON M10X60



BUSCAR ORIENTACION ADECUADA

## **INSTRUCCIONES DE MONTAJE**

### **PATAS**

1. En primer lugar, lo que hay que hacer es colocar el zapato a la pata del silo . (foto 20).

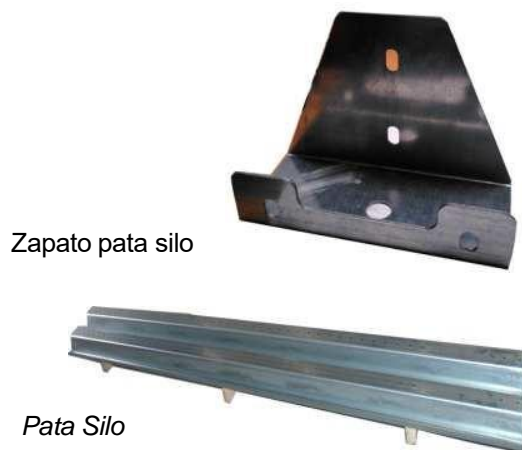


Foto 20

*Se atornillan a la pata*

Para facilitar el montaje recomendamos marcar todos los agujeros de la pata con el taladro.

2. Con el cilindro y los conos hecho, primero planteamos donde irán las patas colocadas.  
(foto 21).

### Tornillos unión patas silo:

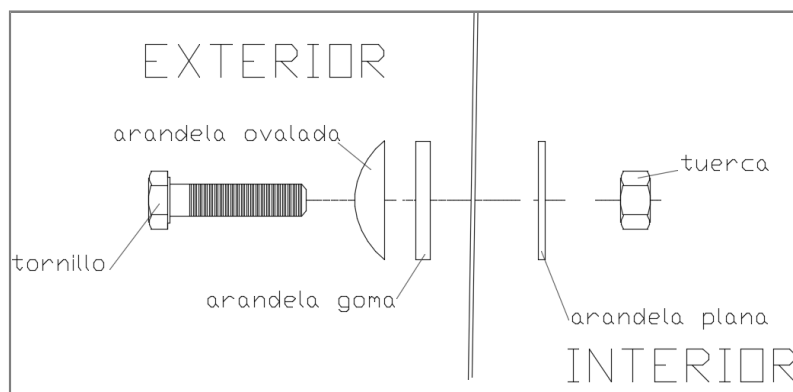


Foto 21

## **INSTRUCCIONES DE MONTAJE**

3. Seleccionar la altura de la boca al suelo de manera que se puedan atornillar 10, 12 ó 14 tornillos entre la pata y el aro del silo. El tornillo de la costura de la unión entre el cono y la primera anilla que coinciden con la pata, no va unido sobre la pata (foto 22).

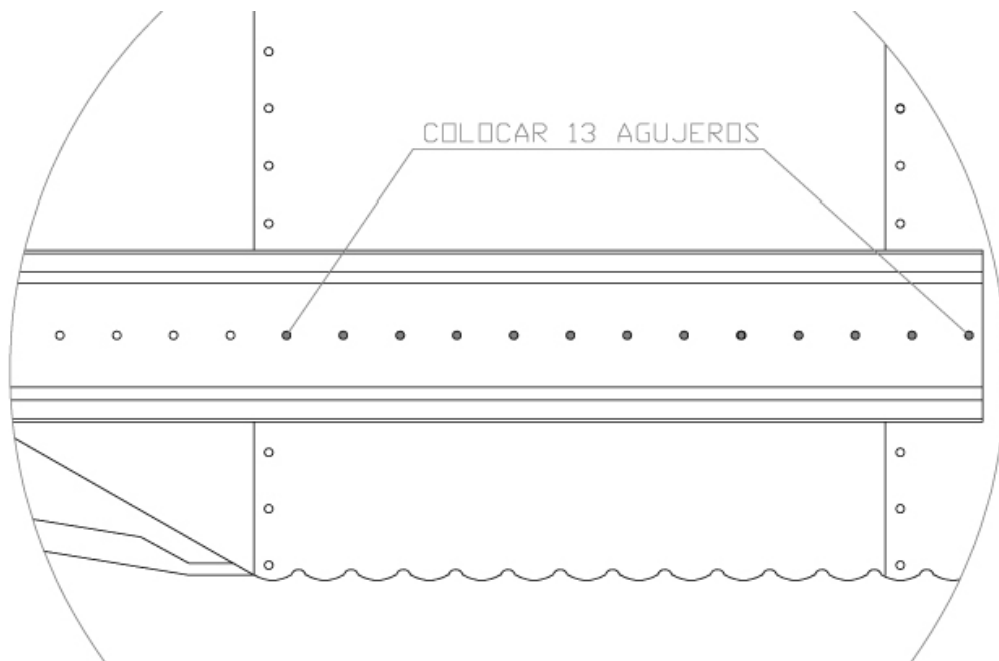


Foto 22

4. Atornillar la pata a la anilla.



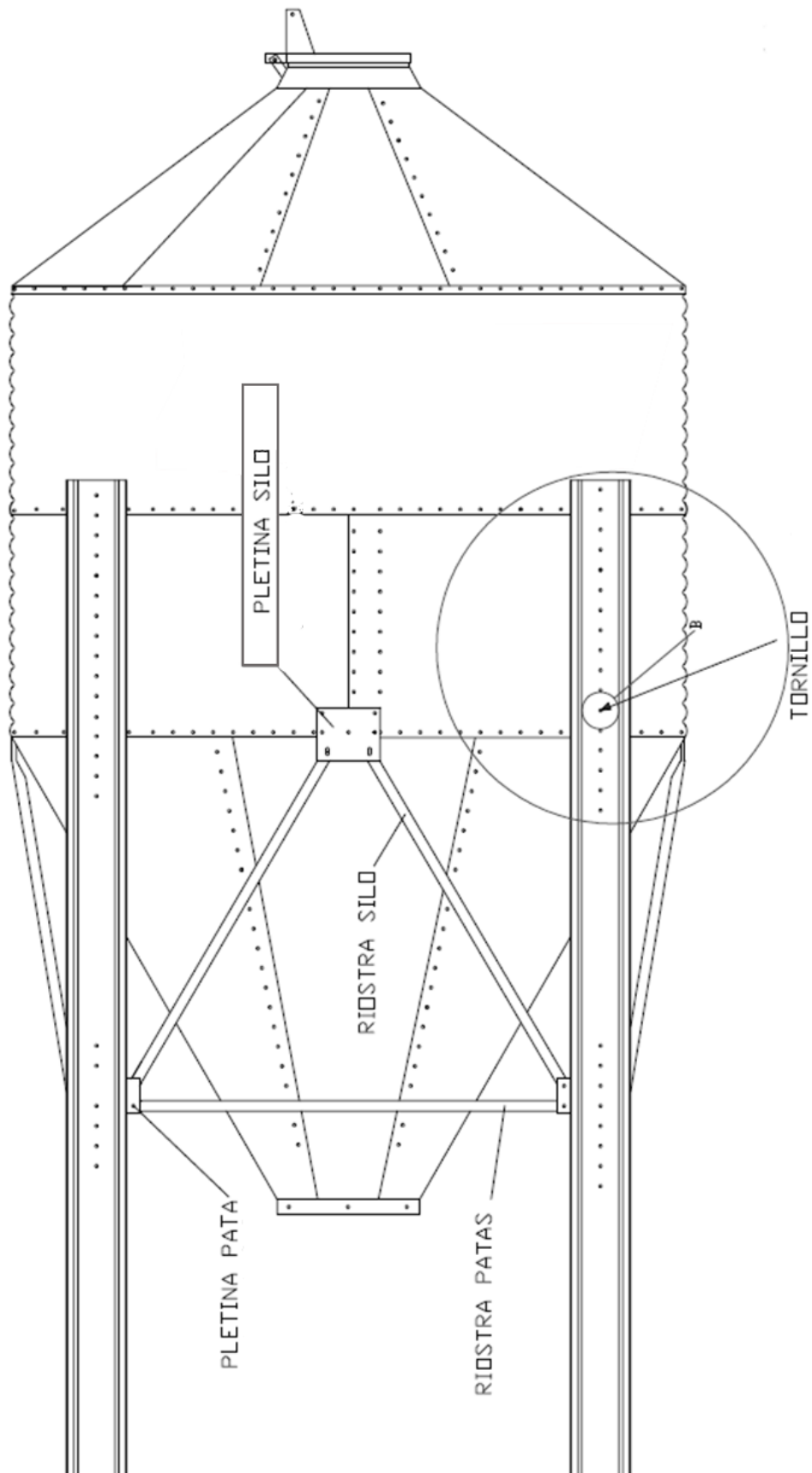
## **INSTRUCCIONES DE MONTAJE**



*Todos los tornillos se aprietan siempre con el atornillador neumático*



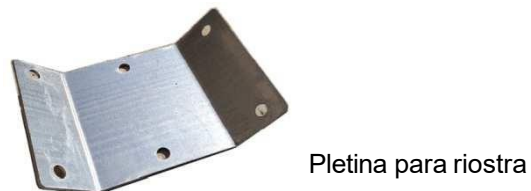
## INSTRUCCIONES DE MONTAJE



## **INSTRUCCIONES DE MONTAJE**

### **RIOSTRAS**

4. Atornillamos un extremo de la riostra de 1500 en la pletina del silo, seguido el otro extremo en la pletina para ristra de la pata. Repetimos así en los 4 lados del silo. (foto 23, 24). (riostras en diagonal)



## **INSTRUCCIONES DE MONTAJE**



Riostra 1700

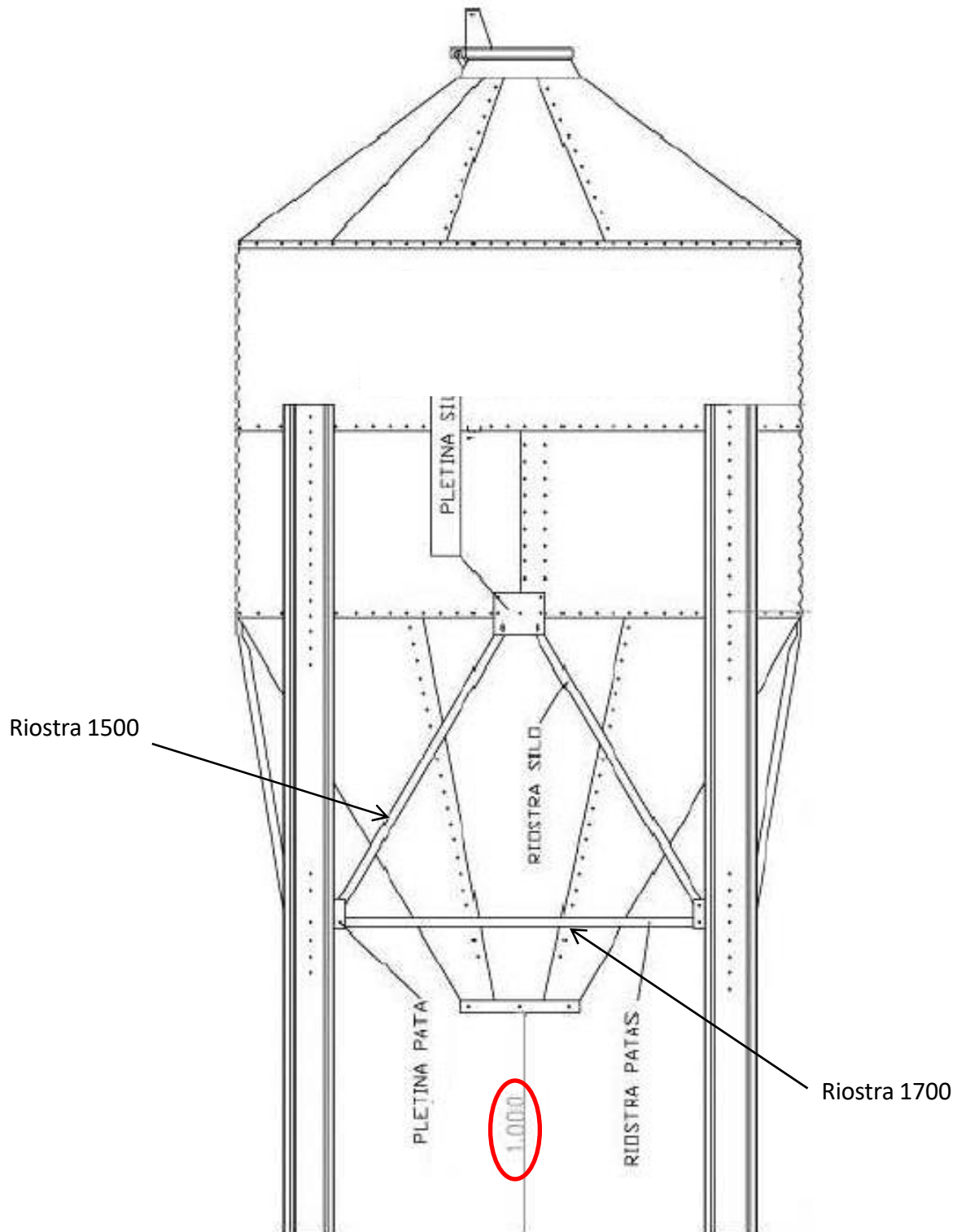
5. Una vez colocada las riostras de 1500 en diagonal, colocamos las de 1700 m en horizontal. Van colocadas en las pletinas de las patas. (foto 25)



Foto 25



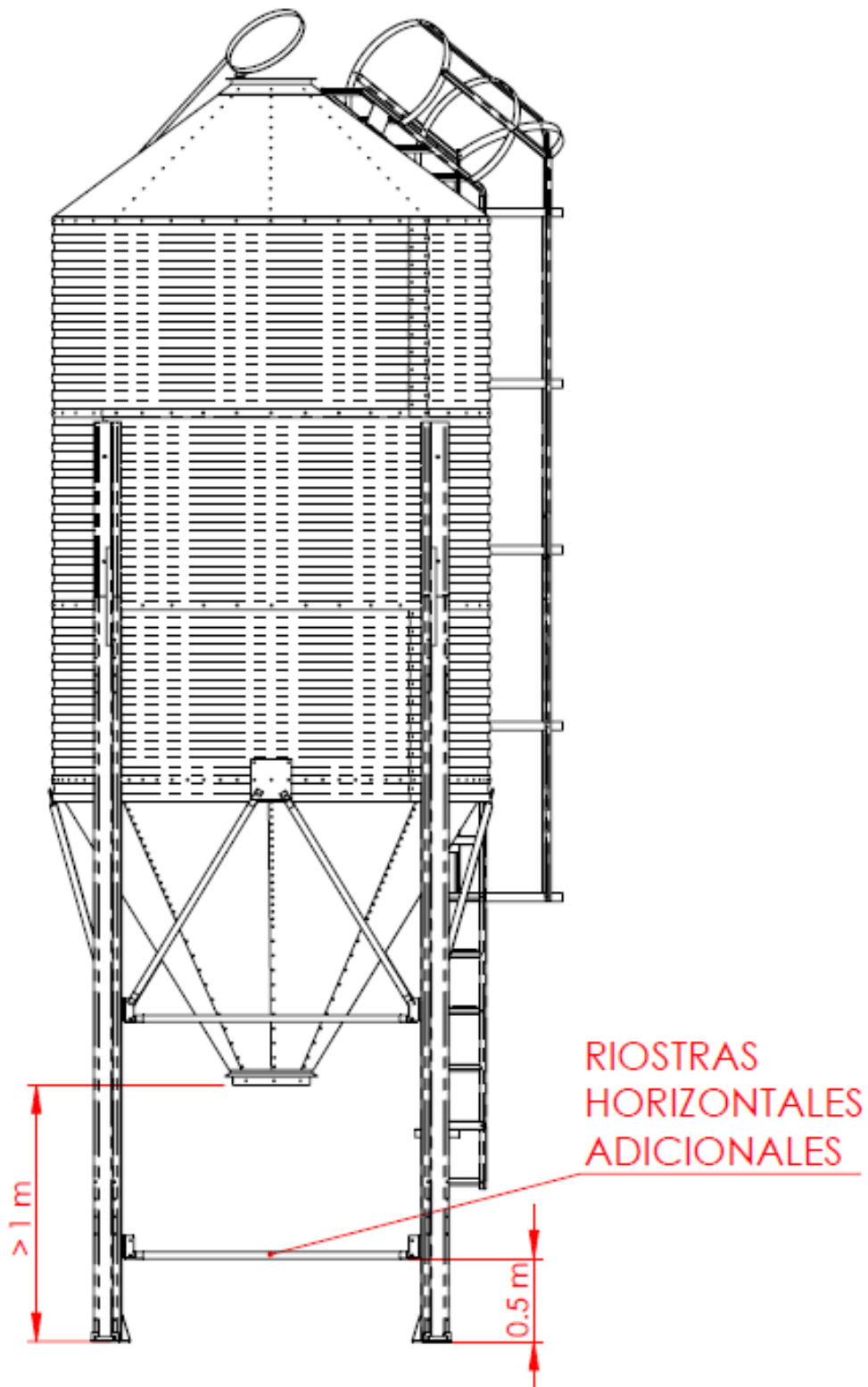
## INSTRUCCIONES DE MONTAJE



## MUY IMPORTANTE

### RIOSTRAS HORIZONTALES ADICIONALES

En caso de que la distancia de la boca del silo al suelo sea superior a 1 metro deberá colocarse una línea de riostras adicionales a aproximadamente 50 cm del suelo.



## **INSTRUCCIONES DE MONTAJE**

### **ESCALERA**

1. Una vez tenemos los tramos rectos, curvos, soportes y peldaños montados, pasamos a colocar la escalera en el silo . (foto 26).

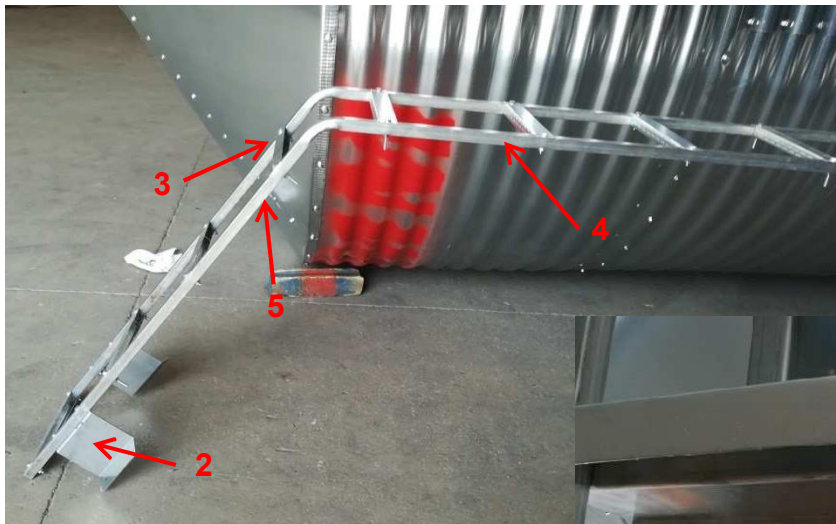
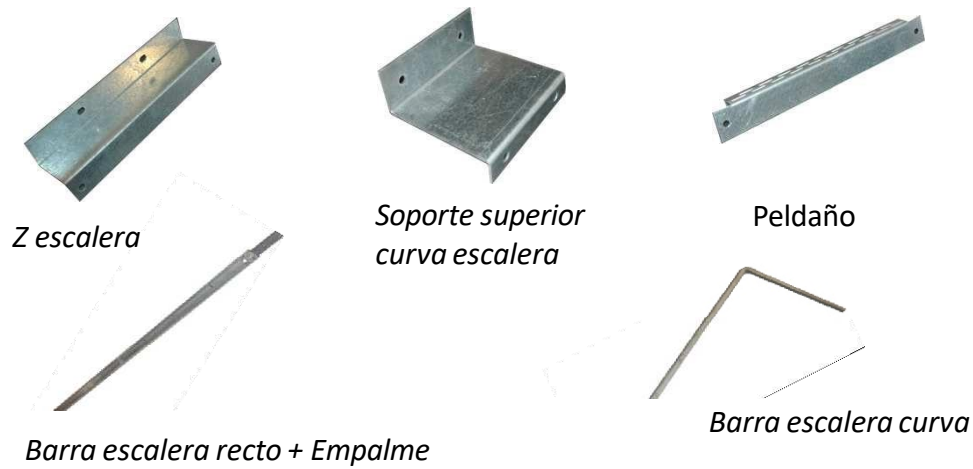
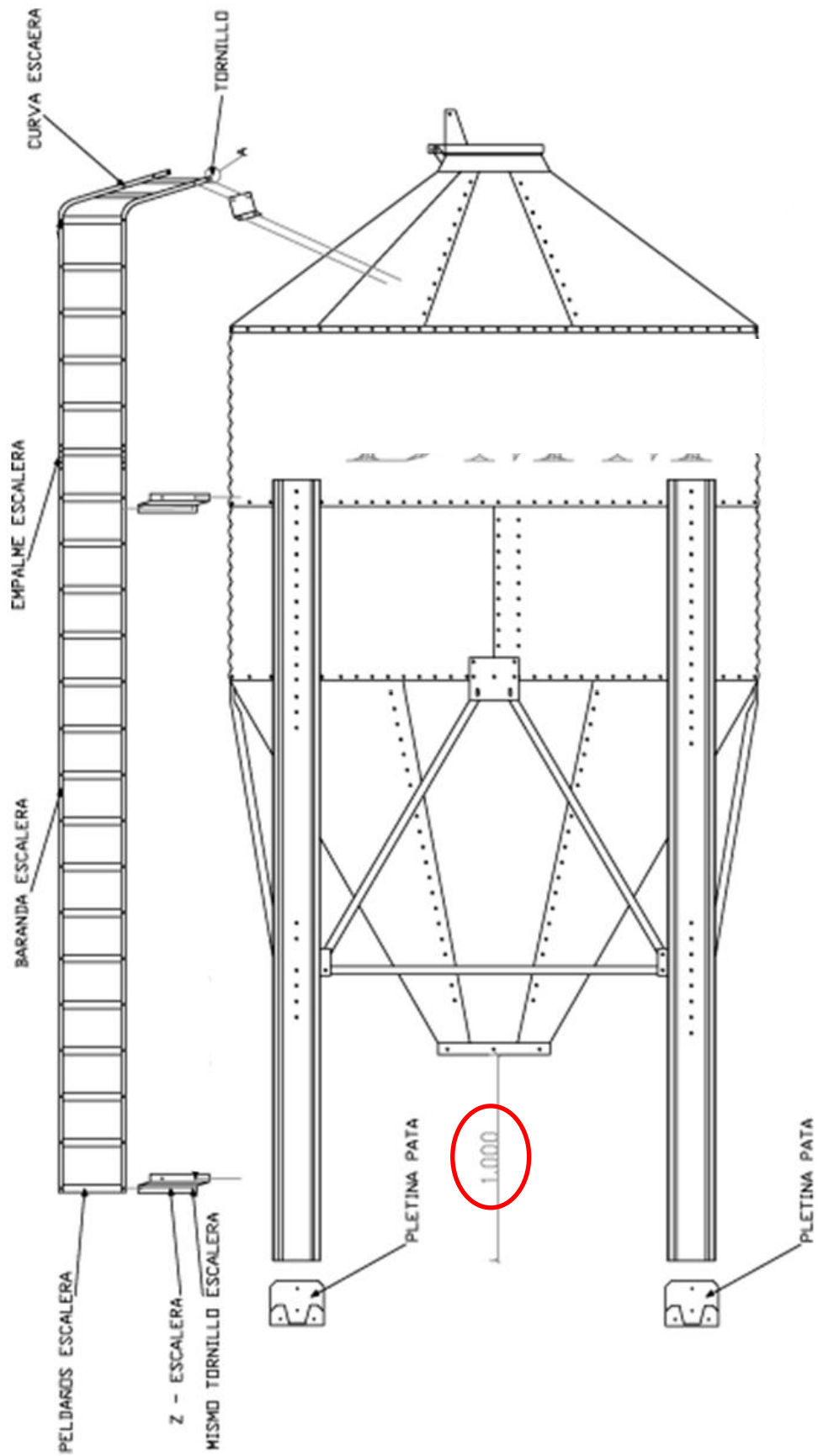


Foto 26



## INSTRUCCIONES DE MONTAJE





## **INSTRUCCIONES DE MONTAJE**

3. La escalera va atornillada a la pata del silo, y en el cono. (foto 27).

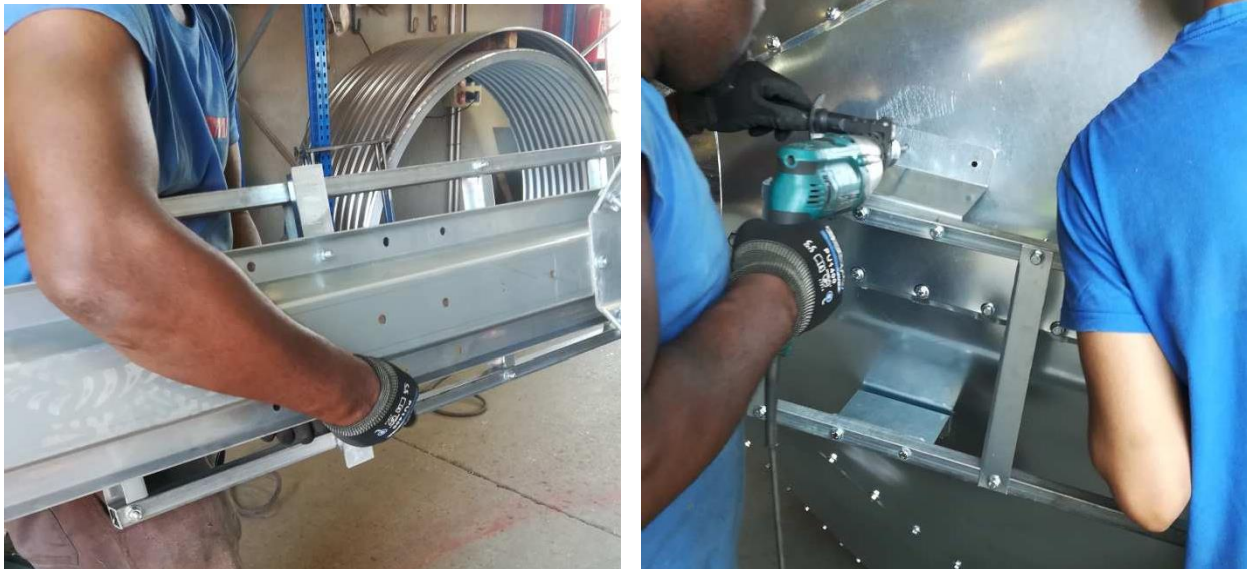


Foto 27

4. Una vez atornillado el Soporte superior curva y la escalera puesta, para mejor sujeción se repasa con silicona. (foto 28).



Foto 28

## **INSTRUCCIONES DE MONTAJE**

### **PROTECTOR ESCALERA**

1. Cuando está la escalera montada podemos colocar el protector (foto 29). Las escaleras llevan un protector del tramo recto con 3 aros.



*Aro protección escalera*



*Barra corta protector escalera.*

*Barra escalera*

*Empalme escalera*



Foto 29

2. La parte abierta del aro va hacia adentro, y atornillada a la escalera. Donde debe haber un tornillo largo para la correcta unión. (foto 29)

El protector se empieza a colocar a partir del primer tornillo largo.

## **INSTRUCCIONES DE MONTAJE**

3. Colocamos el protector de escalera, atornillamos al primer tornillo largo (foto 30).



Foto 30

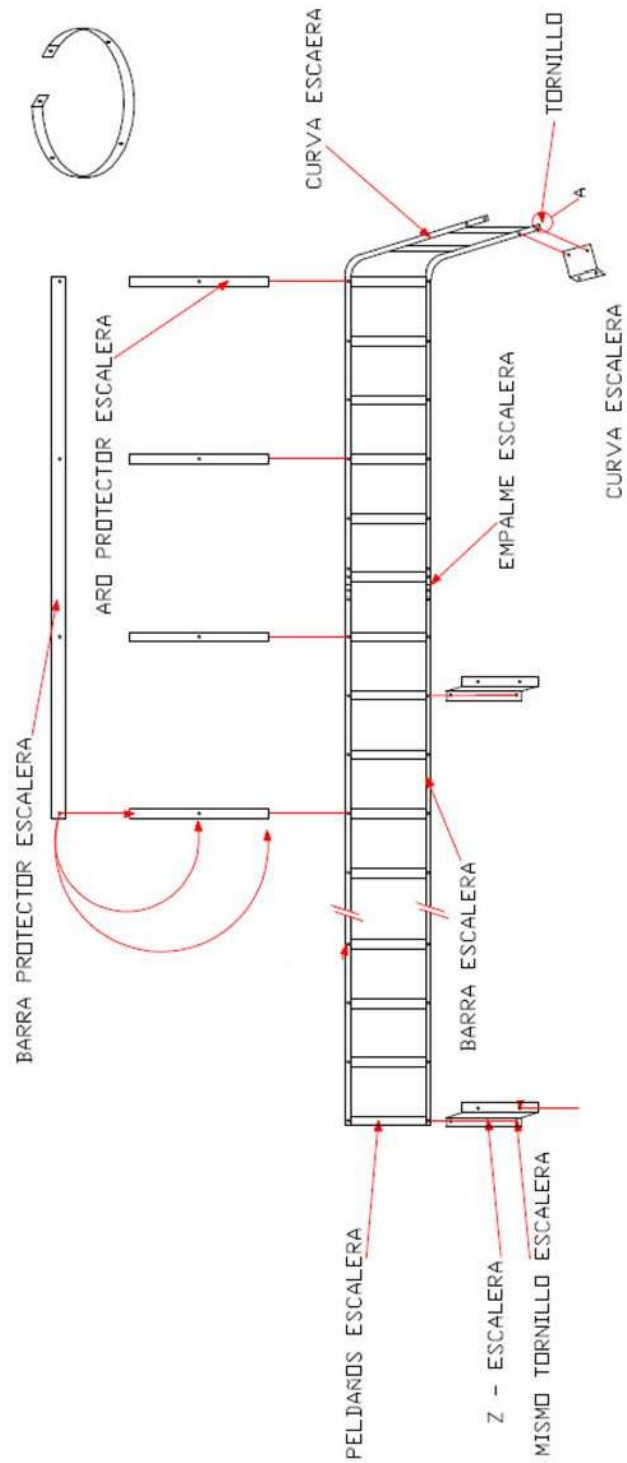


*Siempre los aros abiertos van hacia la escalera.*



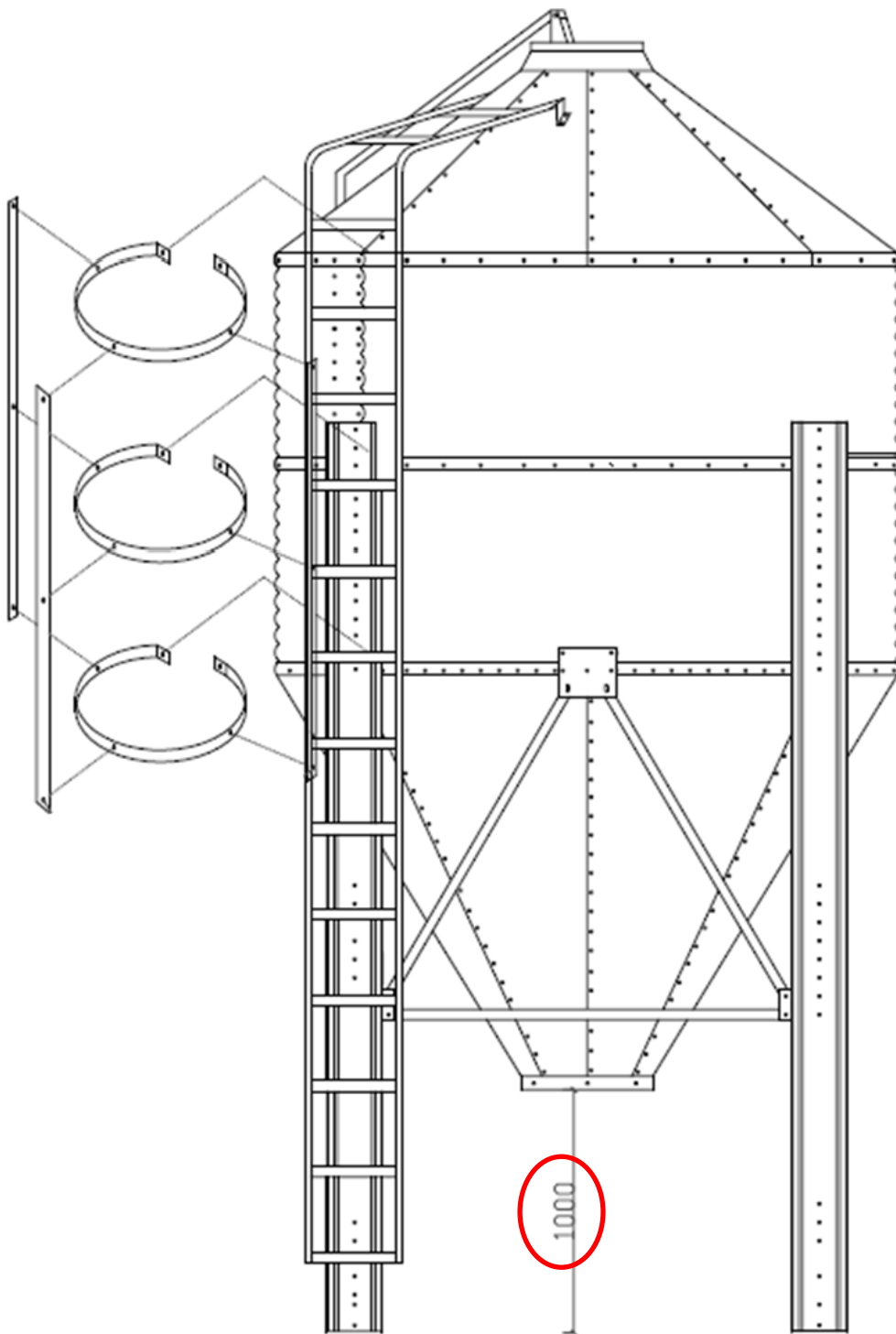
## INSTRUCCIONES DE MONTAJE

### Montaje escalera y protector:



## INSTRUCCIONES DE MONTAJE

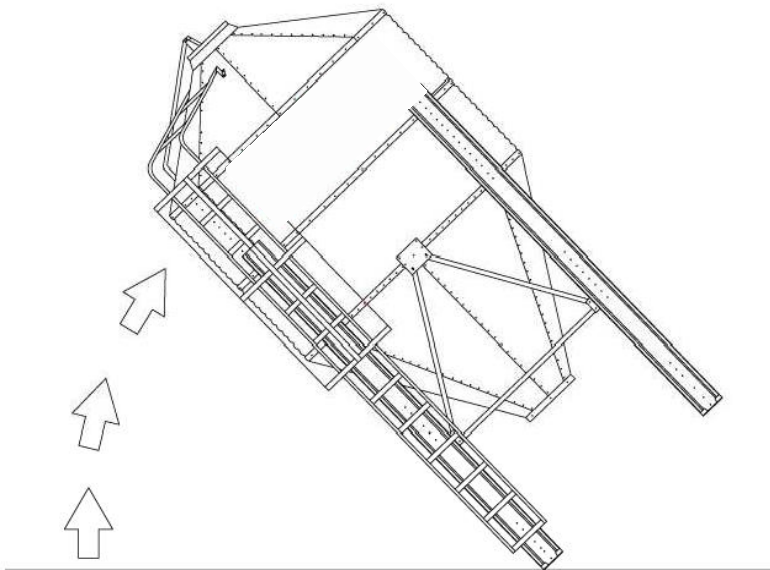
### Montaje protector escalera corto:



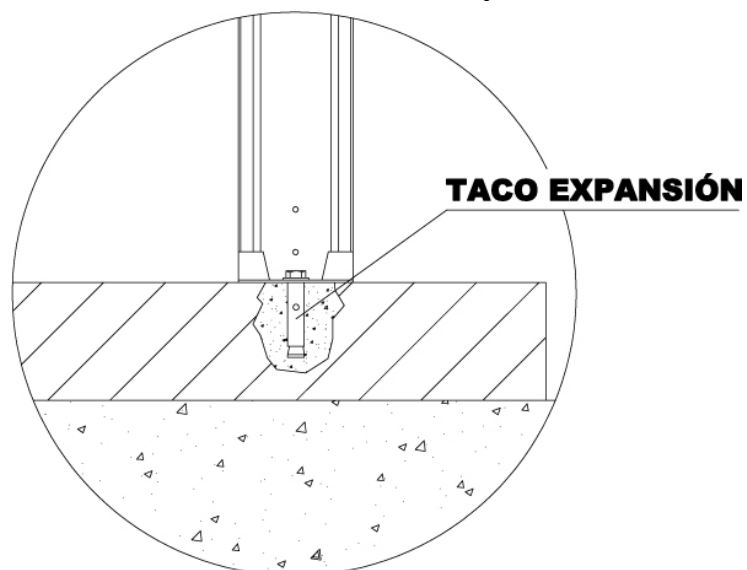
## **INSTRUCCIONES DE MONTAJE**

### **COLOCACIÓN SILO**

1. Levantar el conjunto del silo con una grúa pluma, si es posible.



2. Anclar el silo con las garras sobre la losa del hormigón hecha según el plano de cimentación. (**recomendamos utilizar un taco expansión no incluido en el silo**)





Pol. Ind. Río Gállego, C/D, nº 10  
50840 San Mateo de Gállego (Zaragoza) - ESPAÑA  
Tel. 976 694 530    [exafan@exafan.es](mailto:exafan@exafan.es)

[www.exafan.com](http://www.exafan.com)