PÉNDULOS, DETALLES A TENER EN CUENTA

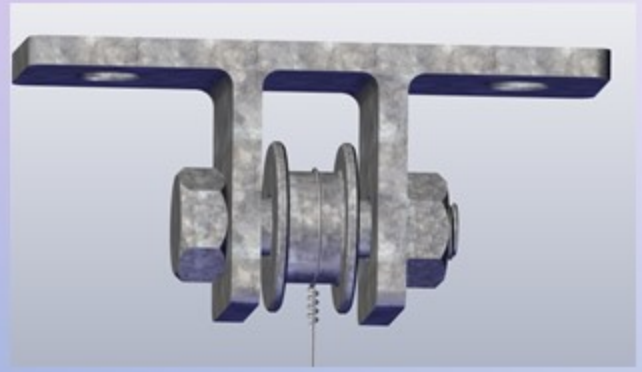
Hasta aquí se a visto el funcionamiento de los péndulos
A partir de este punto veremos detalles importantes para que funcionen correctamente

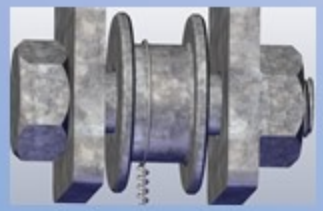
- El anclaje de los péndulos directos.
- El taladro en los péndulos inversos.
- El anclaje de los péndulos inversos.
- La estructura de los coordinometros
- El hilo de los péndulos.
- El flotador en los péndulos inversos.
- El fluido de frenado o flotación (aceite de relleno).
- Problemas con el aire (efecto chimenea).

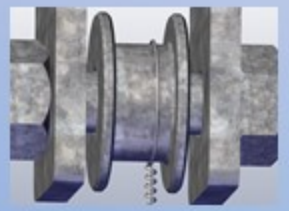
PÉNDULO DIRECTO
(ANCLAJES)

- En el péndulo directo, el anclaje es el elemento a tener más en cuenta, tiene que estar bien anclado y su fabricación debe hacerse de tal forma que no pueda tener ningún movimiento nunca.

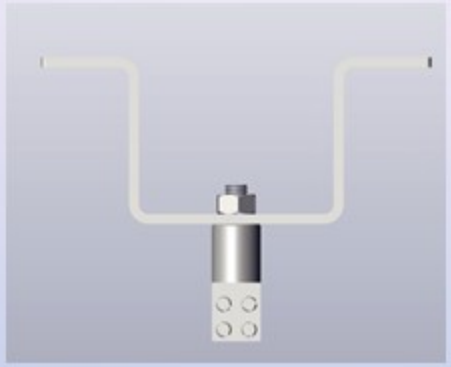
MAL

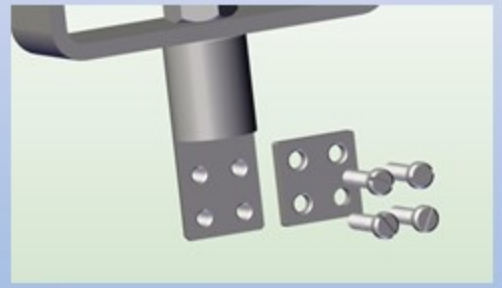




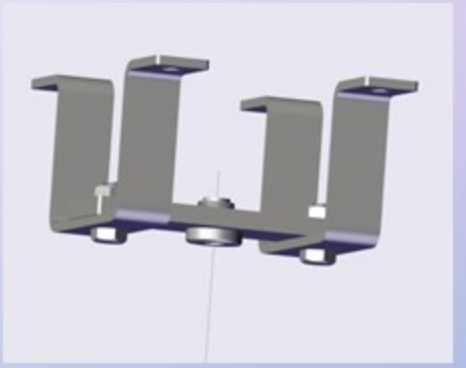


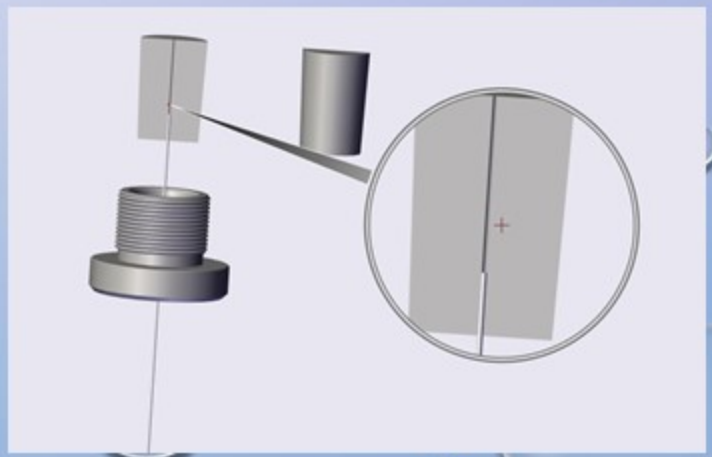
REGULAR





BIEN

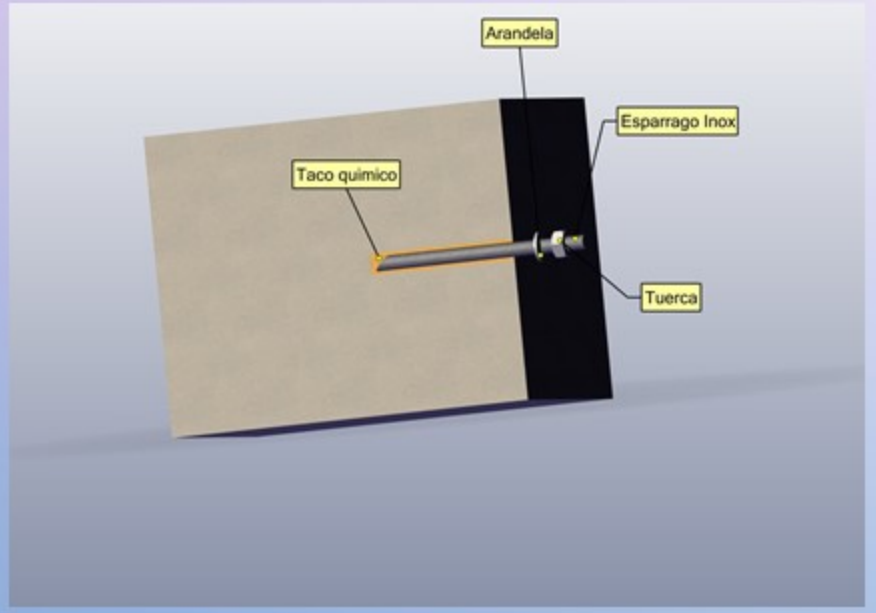




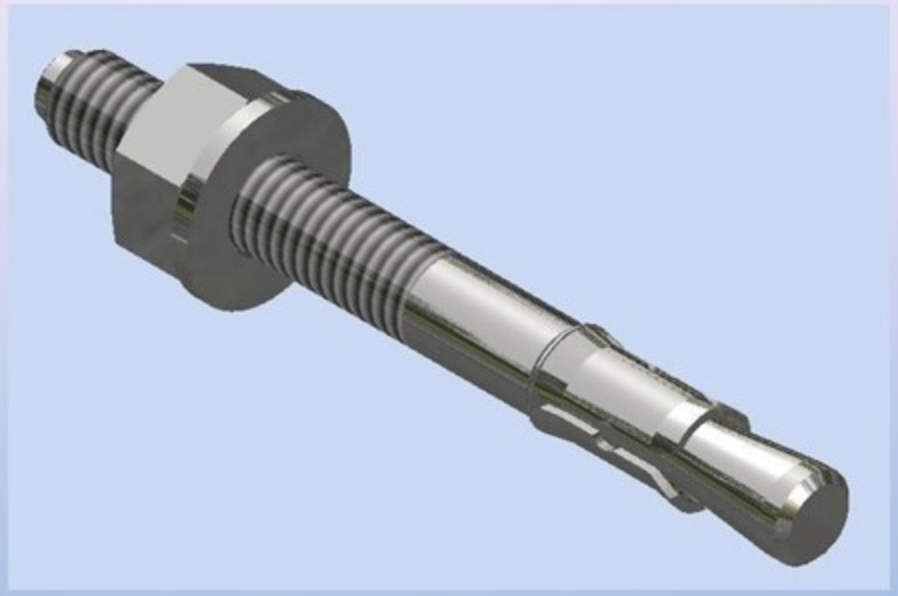
PÉNDULO DIRECTO
(ANCLAJES)

- La fijación de los anclajes y estructuras, tiene que realizarse con elementos que aguanten el tiempo sin oxidarse, ni deteriorarse y mucho menos moverse.

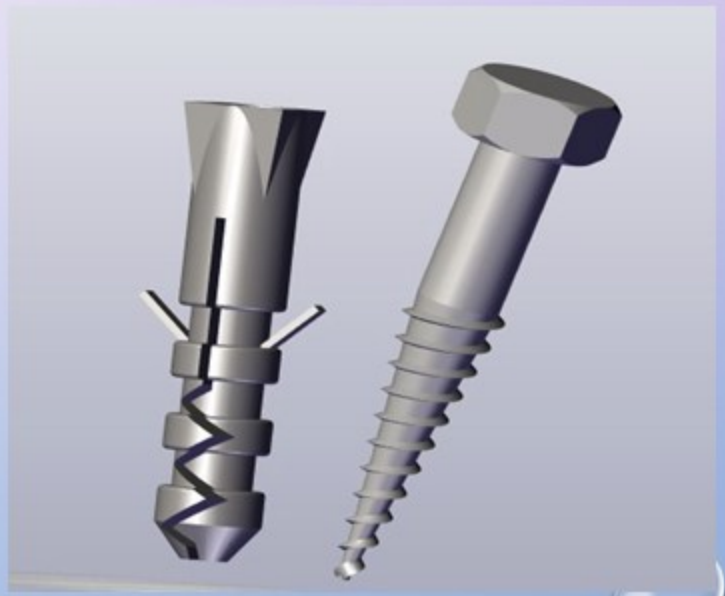
BIEN



REGULAR

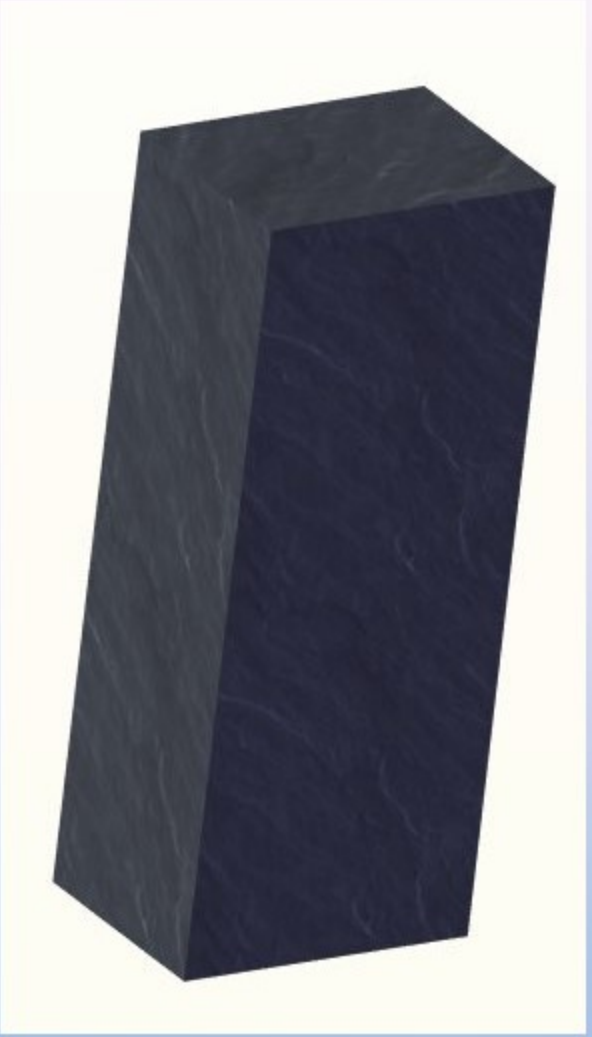


MAL

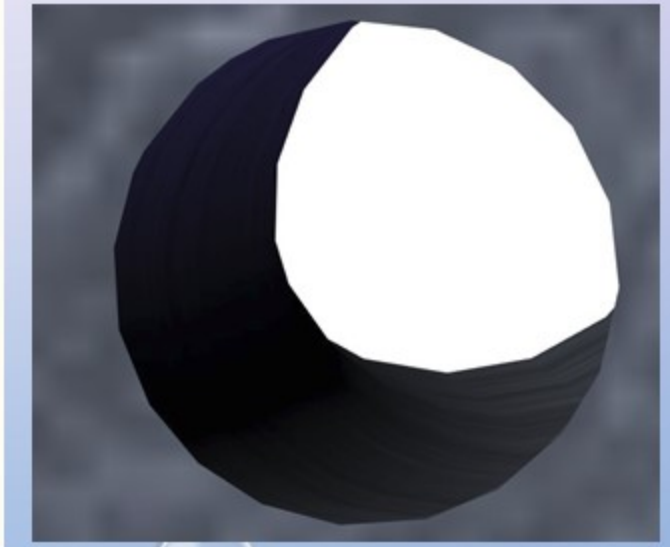


PÉNDULO INVERSO
(TALADRO)

- El taladro del Péndulo inverso, es la parte más costosa y más importante.
- Hay que verificar que está lo suficientemente vertical para que el hilo no toque nunca en la pared del taladro.
- Y debería estar siempre entubado, para evitar que los derrumbes de las paredes o la entrada de barro, no vayan tapando el taladro.



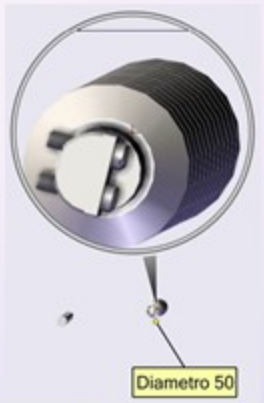


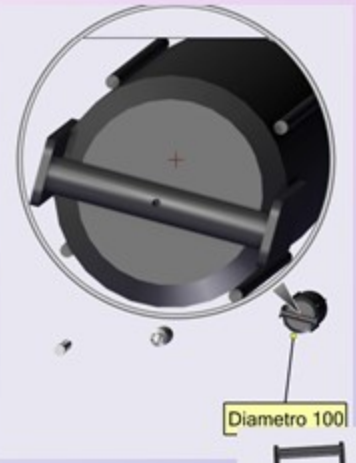


PÉNDULO INVERSO
(ANCLAJES)

- El anclaje del Péndulo inverso, debe tener el menor diámetro posible, con el peso suficiente para que se centre y funcione el péndulo ya durante su instalación.
- El anclaje debe quedar inyectado en el fondo del taladro, que la lechada no cubra el hilo, y que en ningún caso pueda moverse el hilo.













PÉNDULOS
(ESTRUCTURAS DE COORDINOMETROS)

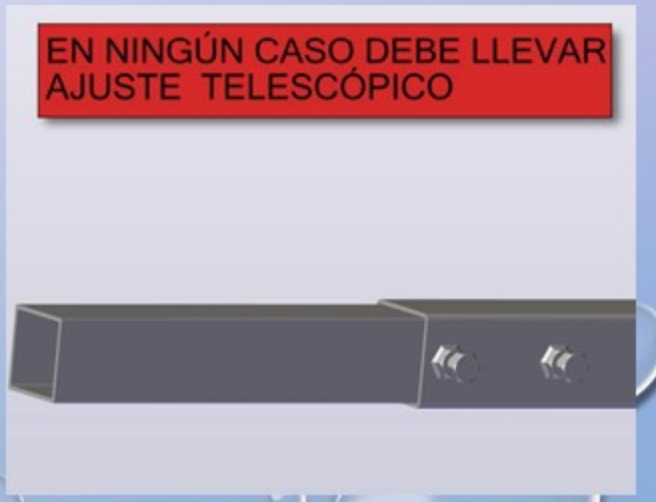
- La estructura que se fabrica para el coordinometro debe adaptarse a cada caso.
- Debe de ser lo suficiente rígida para que no flecte en ningún sentido.
- No debería de llevar ninguna parte móvil de ajuste, aunque sea mas fácil su instalación puede moverse con el tiempo.











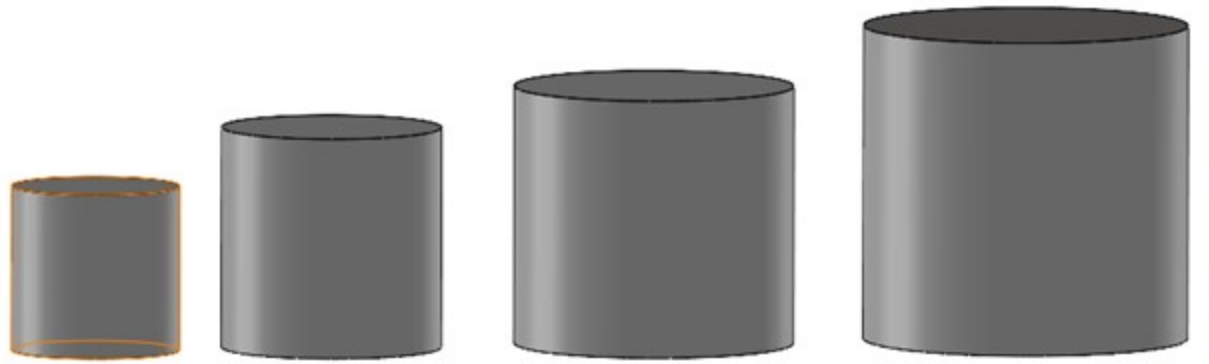
PÉNDULOS
(EL HILO)

- El diámetro del hilo tiene mucha importancia en el buen funcionamiento de los péndulos.
- Conviene descartar el acero inoxidable 316 por tener mucha fluencia, acero trenzado o nylon de pescar, especialmente para los péndulos inversos.
- Debe de ser acero inoxidable de alta resistencia y baja fluencia, como el que se utiliza para los muelles.

Diámetro del hilo	0,5	1	1,5	2	6
Superficie mm2	0,196	0,785	1,767	3,142	28,274
Resistencia a la rotura	45	180	405	720	6480
Carga Optima	15	60	135	240	2140

Dimensiones del cubo	45x44	59x59	75x69	87x84
Dimensiones del flotador	17x36x25	17x50x40	19x64x50	21x75x65
Volumen de flotador	19,7	69,46	146,6	264,6
Peso del amarre del hilo	5	9	18	29
Elevación en agua	14,7	60,46	143,6	235,6
Elevación en aceite	13,23	54,414	129,24	212,04
Diámetro del hilo	0,5	1	1,5	2

Relación de tamaños del cubo del péndulo inverso empezando por el correspondiente al hilo de 0.5 1 1.5 y 2
Aparte del mejor funcionamiento del hilo mas fino, el hueco necesario para su montaje tiene mucha importancia



PÉNDULOS
(EL FLUIDO DE RELLENO)

- El fluido de relleno, es importante que se compruebe que está en su nivel.
- Los péndulos pueden funcionar con agua, pero el agua tiene dos problemas, que se evapora y se corrompe con el tiempo.
- Para rellenar, sirve cualquier aceite mineral con una densidad baja-media, a menor densidad más rápido se mueve el péndulo, pero más tarda en estabilizarse.
- En el Péndulo directo, el fluido sirve para frenar el movimiento del peso por medio de las aletas que lleva éste. El nivel del aceite debería cubrir por completo el peso.
- En el péndulo inverso, el fluido hace un empuje de flotación suficiente para que se mantenga el hilo con la tensión óptima, y busque su verticalidad. El nivel de aceite debería cubrir el flotador por completo, sin llegar a rebosar por el tubo central.

PÉNDULOS
(EL AIRE EN LAS GALERÍAS)

- El aire es un problema en los péndulos, puede llegar a mover el hilo y dar errores de lectura.
- En las presas especialmente altas, la diferencia de temperatura entre galerías favorece que el taladro del péndulo puede hacer un efecto chimenea y crear corrientes de aire que muevan el hilo.
- También pueden producirse, corrientes en las galerías por otros motivos.
- Para evitar estos problemas, lo mas recomendable es que los nichos del los péndulos tengan puertas ciegas.