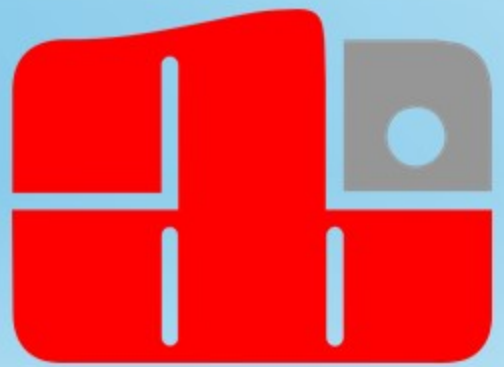
SOCIEDAD ESPAÑOLA
SEPREM
DE PRESAS Y EMBALSES

AUSCULTACIÓN DE PRESAS Y SU CIMIENTO. (1ª JORNADA)
FUNDAMENTOS, MOVIMIENTOS Y TRATAMIENTO DE DATOS

EQUIPOS DE MEDIDA INSPECCIÓN Y DIAGNÓSTICO

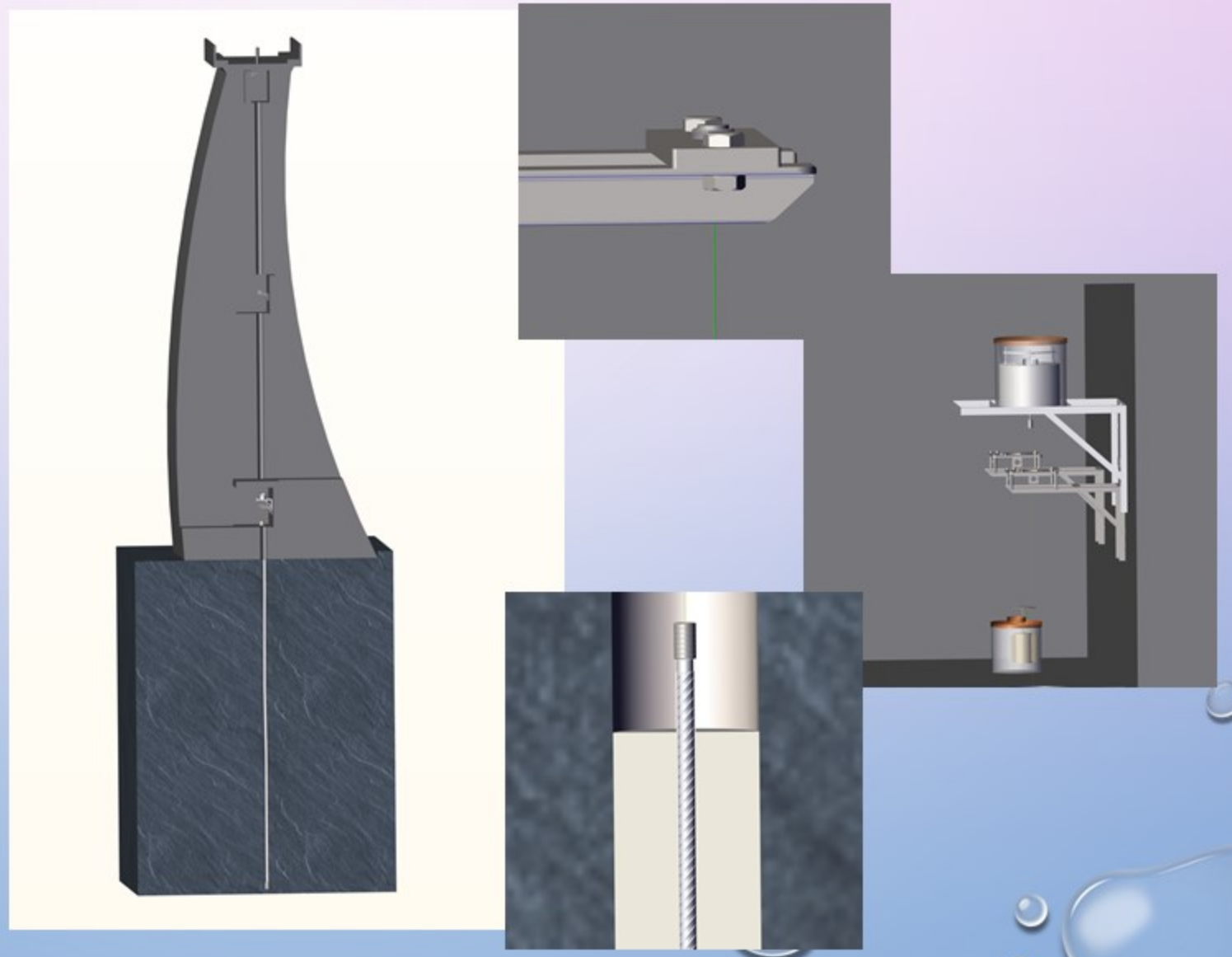
PÉNDULOS



Presentación: **JOSE HIDALGO CENALMOR**
jose@atinfo.net

PÉNDULOS PARA QUÉ SIRVEN

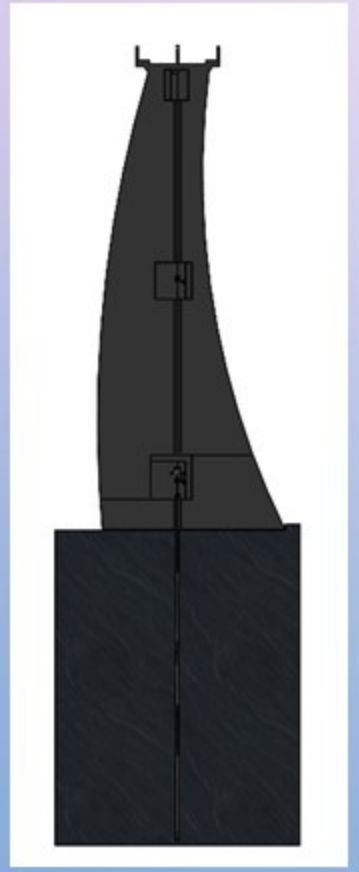
- El péndulo detecta el movimiento Horizontal de una estructura en Presas, edificios, puentes …
- Los movimientos que detecta (resolución) son mejores que una décima de milímetro en 2 ejes.
- La lectura es sencilla y la puede realizar cualquier persona sin tener conocimientos previos especiales.

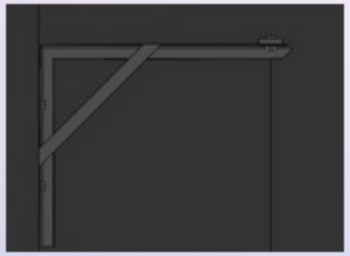


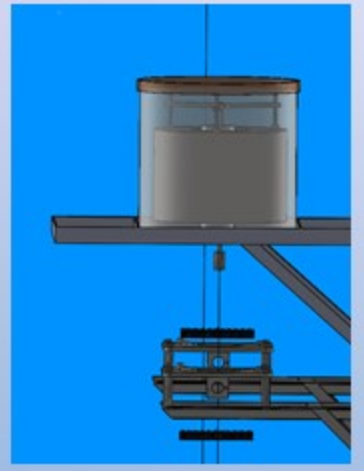
PÉNDULOS PRUEBAS DE MOVIMIENTO

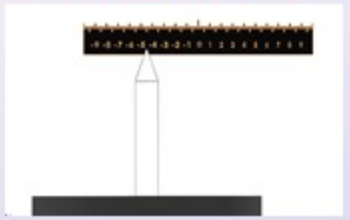
- Estas pruebas de movimiento están realizadas con un programa 3D, en el que se ha simulado un bloque de una presa de 30m de altura y un taladro en los cimientos de 20m. (Para diferenciar los péndulos, el hilo verde es del péndulo directo, y el amarillo del péndulo inverso)
- Se ha realizado un movimiento por vuelco de +/- 4 cm, y otro movimiento por deslizamiento de +/- 3.5 cm.

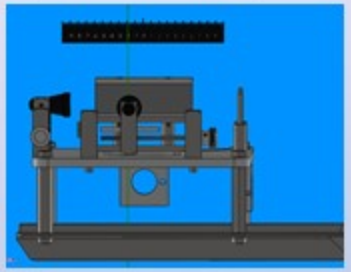
VUELCO ó CABEZEO

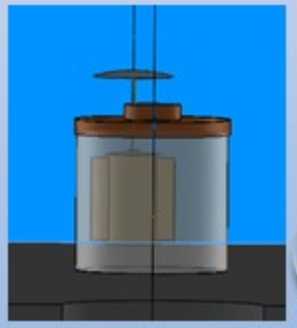


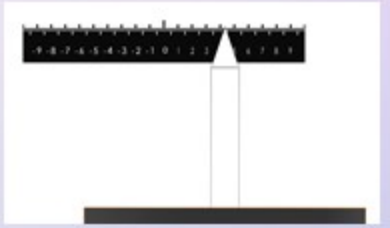


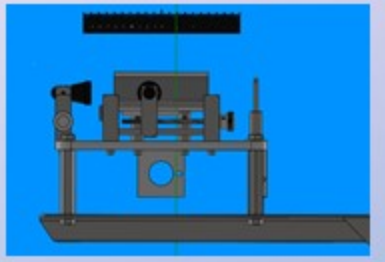


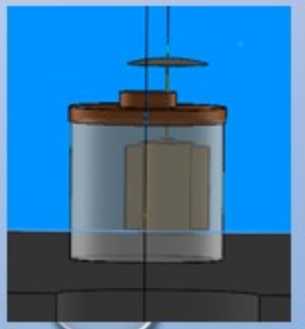


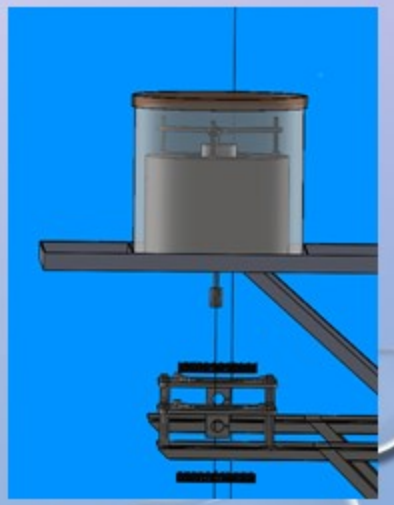








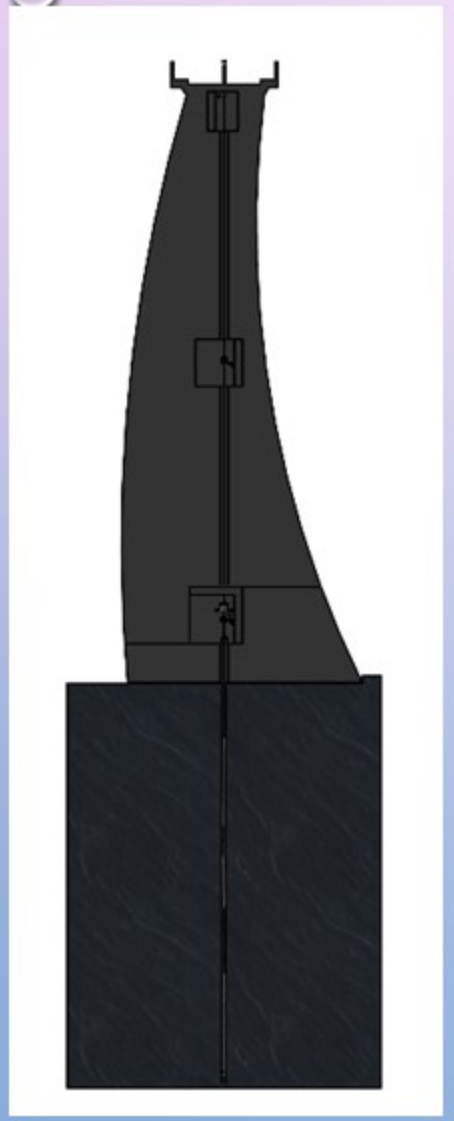


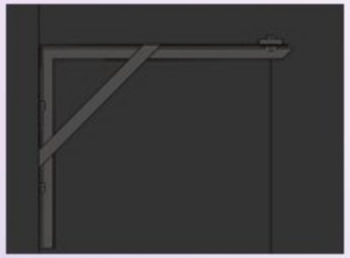


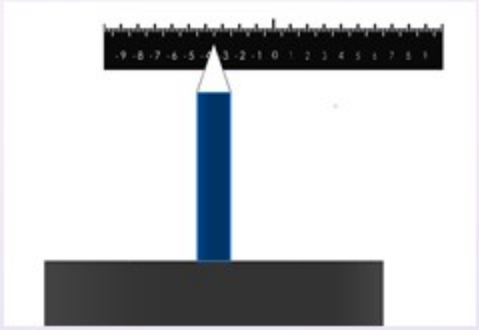
PÉNDULOS PRUEBAS DE MOVIMIENTO

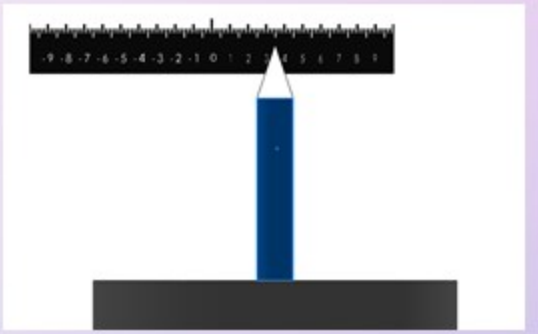
SOCIEDAD ESPAÑOLA SEPREM DE PRESAS Y EMBALSES

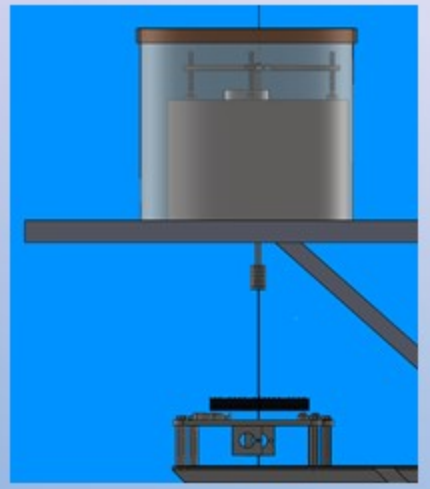
DESLIZAMIENTO

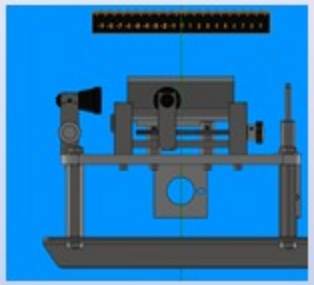


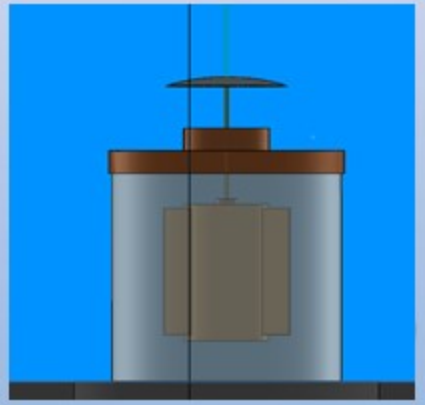


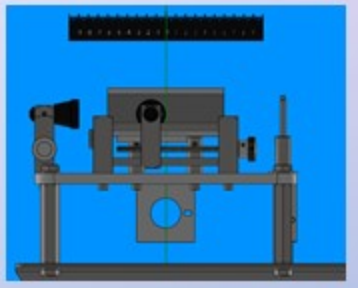


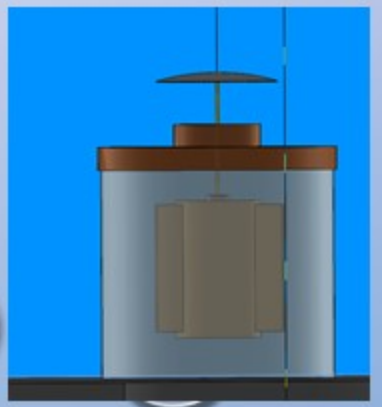


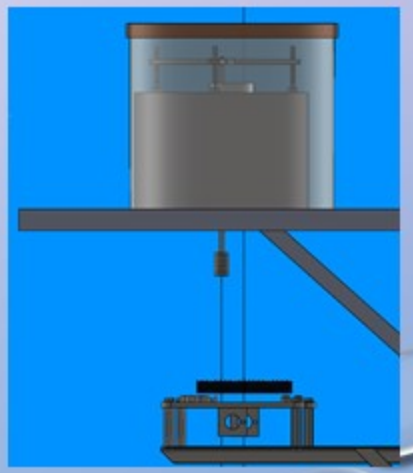






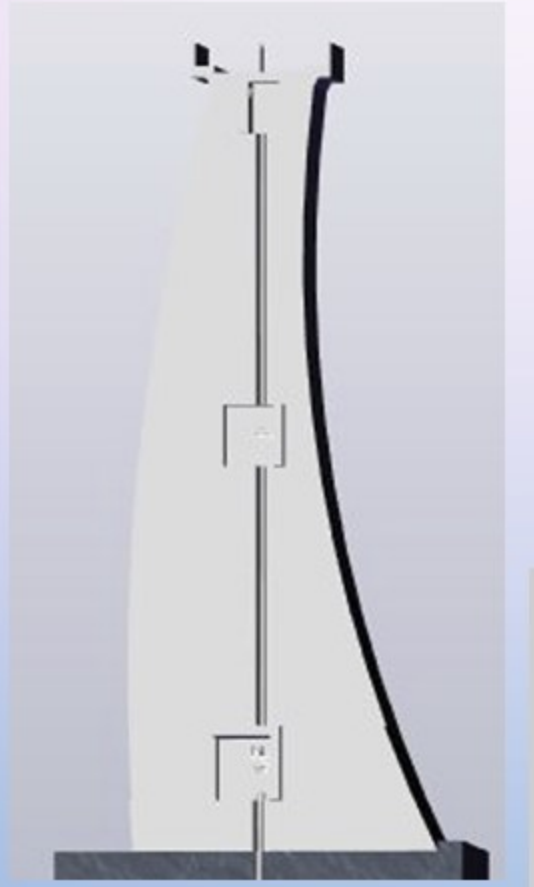




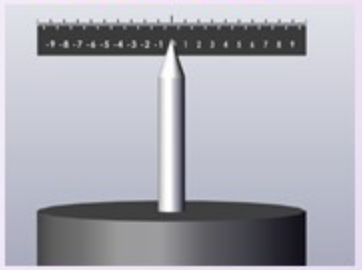


PÉNDULOS (PUNTO CENTRAL "0")

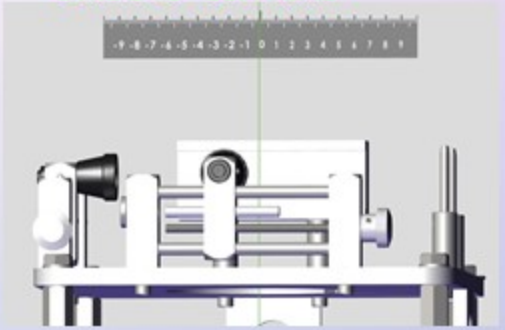
- En esta diapositiva, se ven las reglas de referencia que se han instalado en el modelo de pruebas, y las medidas en todas ellas están a cero.



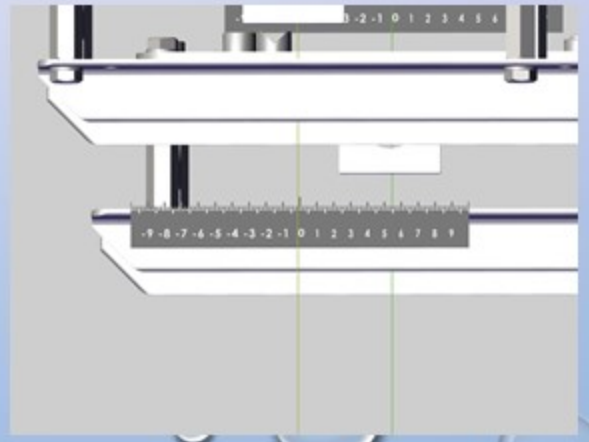
CORONACIÓN



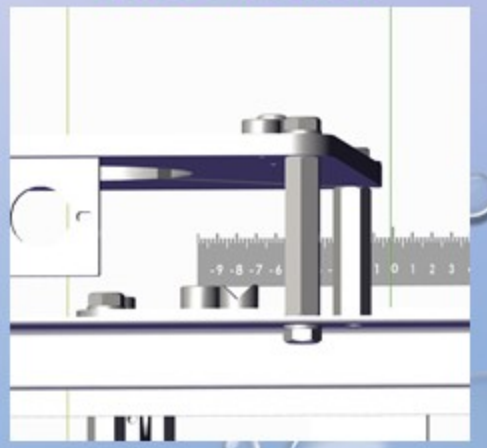
DIRECTO CENTRAL



INVERSO

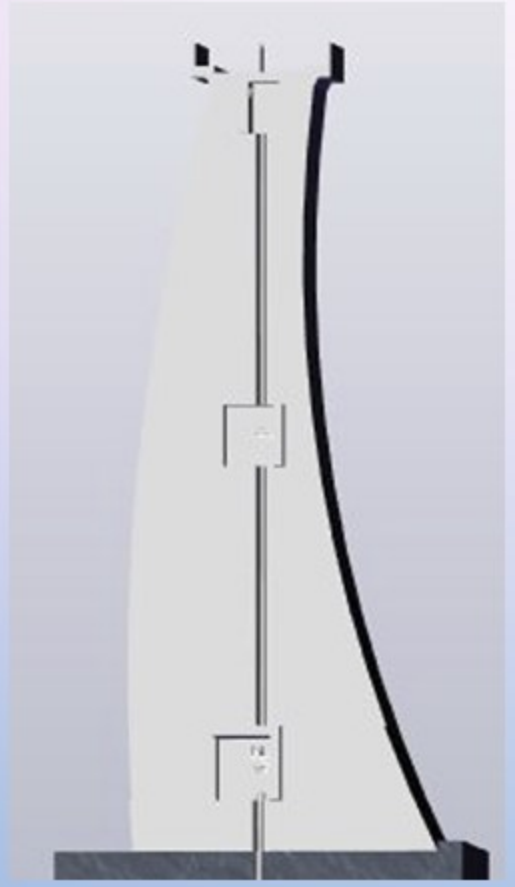


DIRECTO INFERIOR

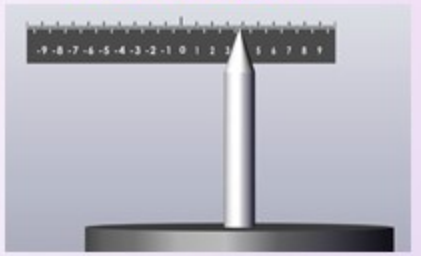


PÉNDULOS (VUELCO +4 CM)

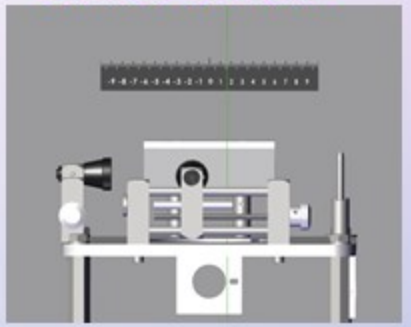
- Medida pilar coronación
  38mm
- Medida Péndulo directo central
  16mm
- Medida Péndulo directo inferior
  32mm
- Medida Péndulo inverso
  -4mm



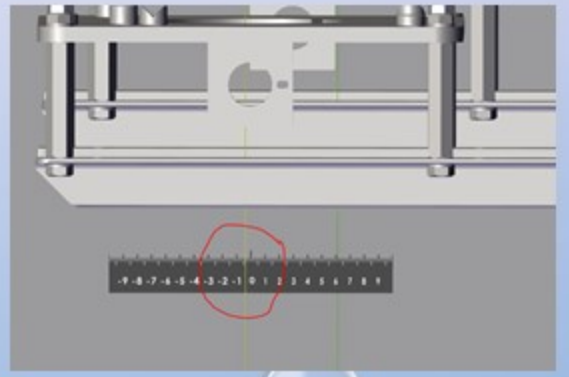
CORONACIÓN



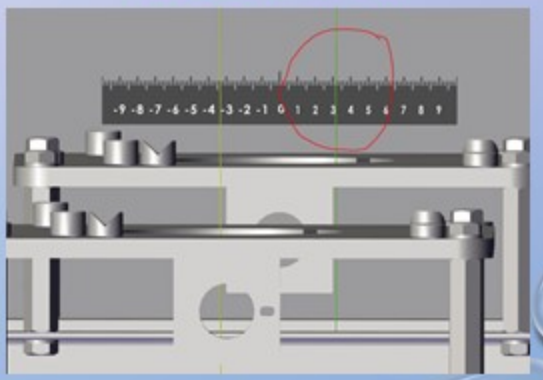
DIRECTO CENTRAL



INVERSO

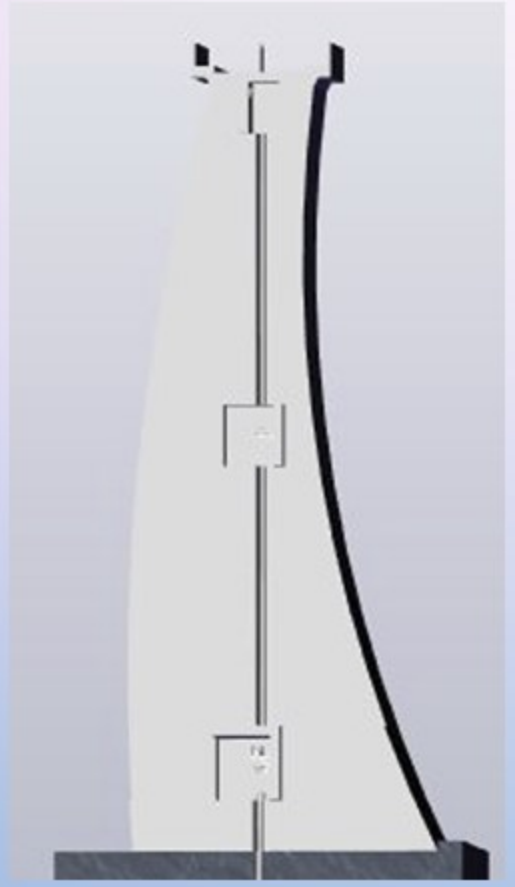


DIRECTO INFERIOR

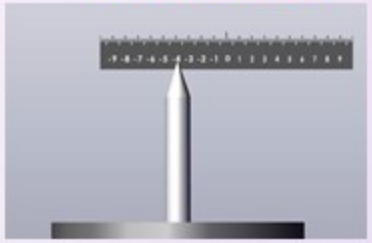


PÉNDULOS (VUELCO -4 CM)

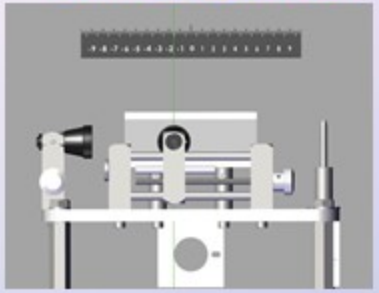
- Medida pilar coronación
  -40mm
- Medida Péndulo directo central
  -16mm
- Medida Péndulo directo inferior
  -33mm
- Medida Péndulo inverso
  4mm



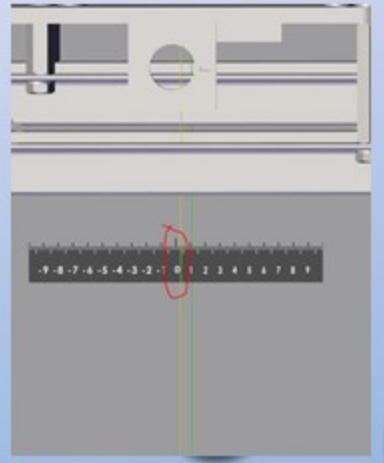
CORONACIÓN



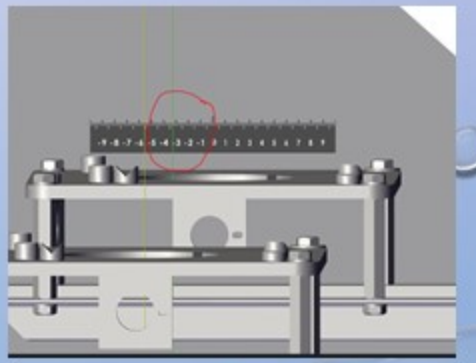
DIRECTO CENTRAL



INVERSO

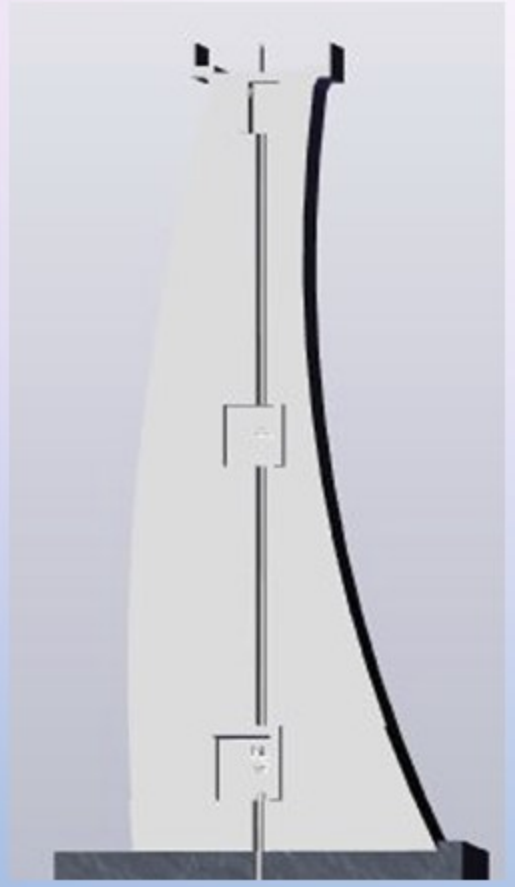


DIRECTO INFERIOR

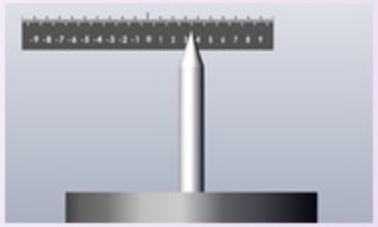


PÉNDULOS (DESLIZAMIENTO +3,5 CM)

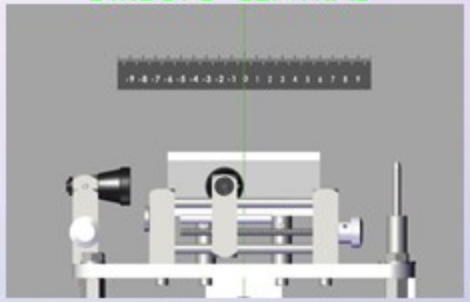
- Medida pilar coronación
  35mm
- Medida Péndulo directo central
  0mm
- Medida Péndulo directo inferior
  1mm
- Medida Péndulo inverso
  -36mm



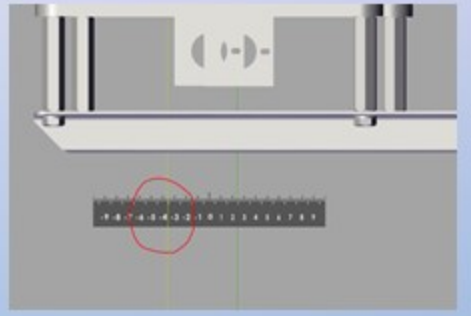
CORONACIÓN



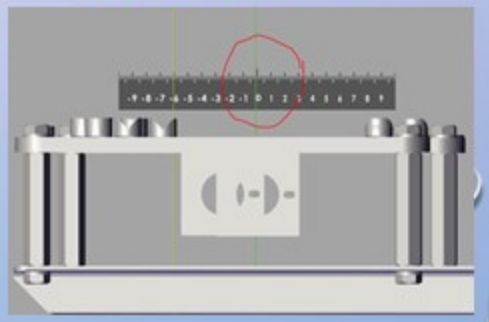
DIRECTO CENTRAL



INVERSO

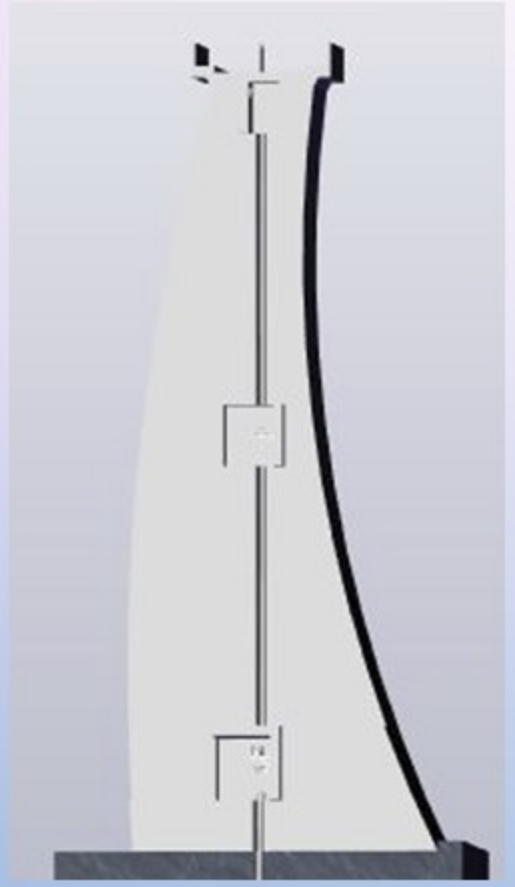


DIRECTO INFERIOR

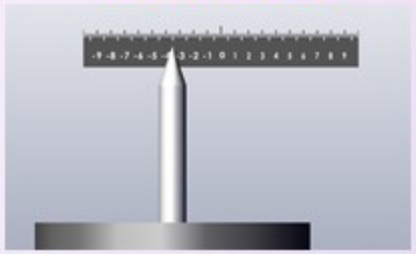


PÉNDULOS (DESLIZAMIENTO -3,5 CM)

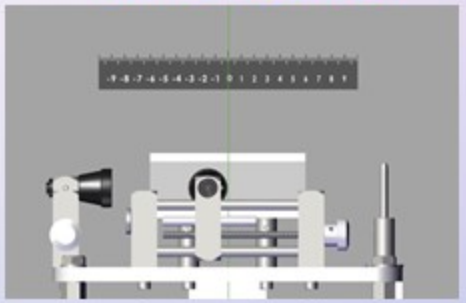
- Medida pilar coronación
  -35mm
- Medida Péndulo directo central
  0mm
- Medida Péndulo directo inferior
  0mm
- Medida Péndulo inverso
  34mm



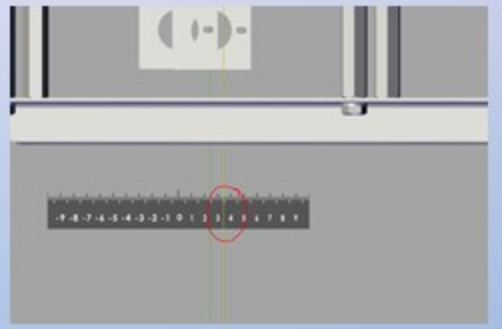
CORONACIÓN



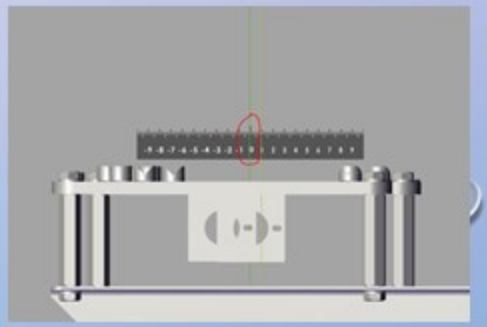
DIRECTO CENTRAL



INVERSO

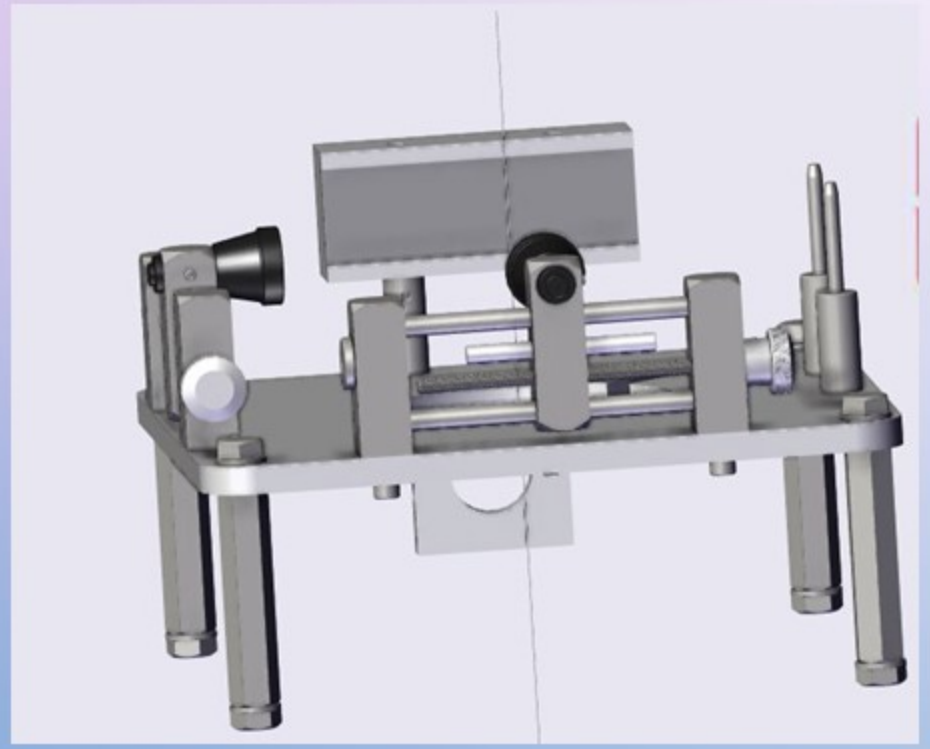


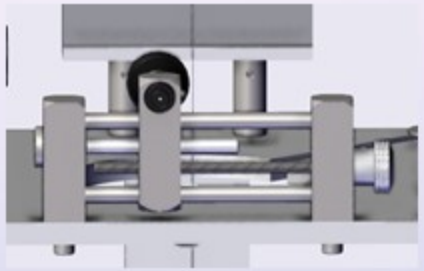
DIRECTO INFERIOR

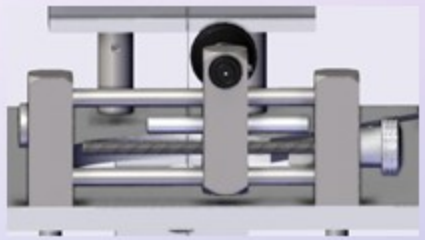


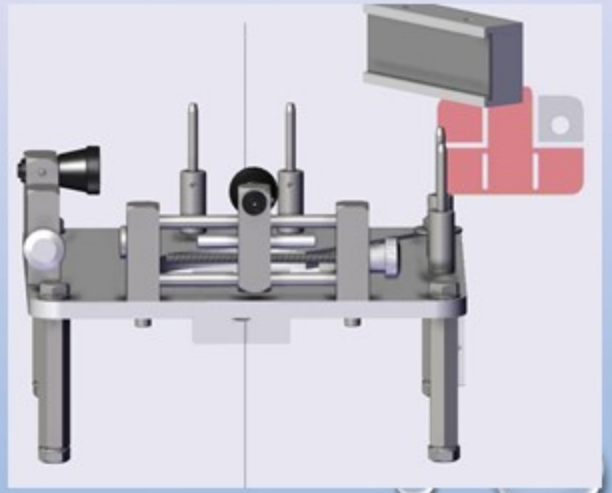
PÉNDULOS COORDINÓMETRO FIJO

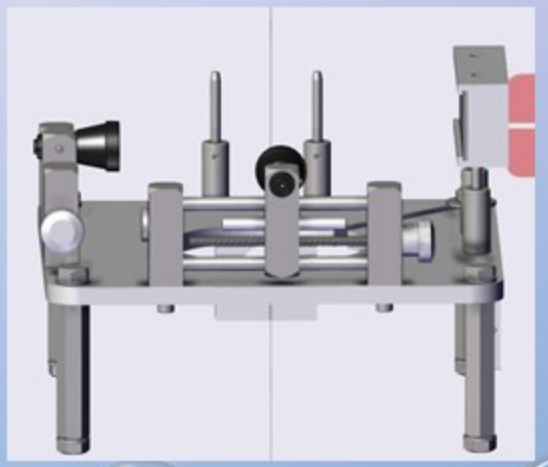
- Existen varios tipos de coordinómetros (o planchetas), todos requieren un mantenimiento especialmente cuidado, ya que suelen estar en ambientes húmedos, donde el mecanismo de medida sufre bastante. Si no se mantiene limpio y engrasado puede fallar su funcionamiento.





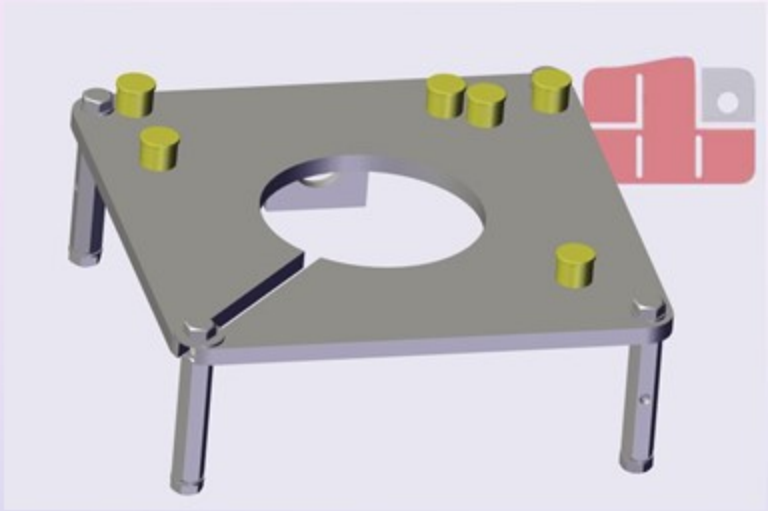


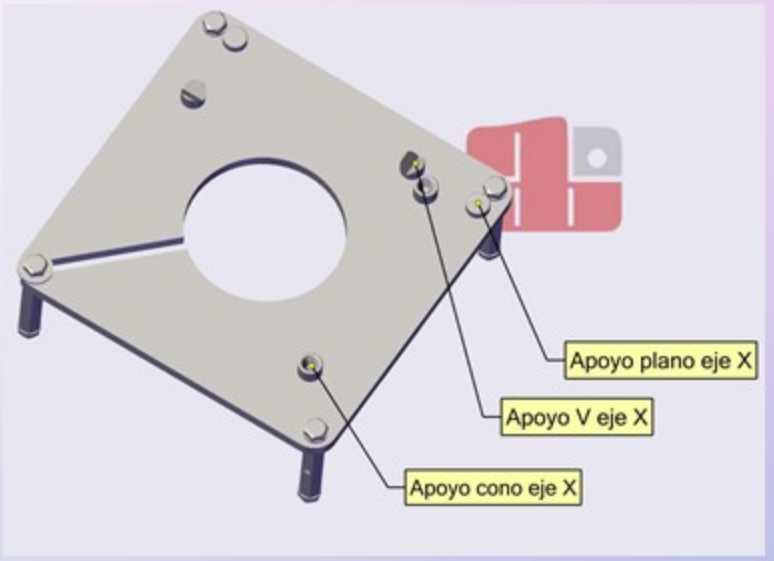


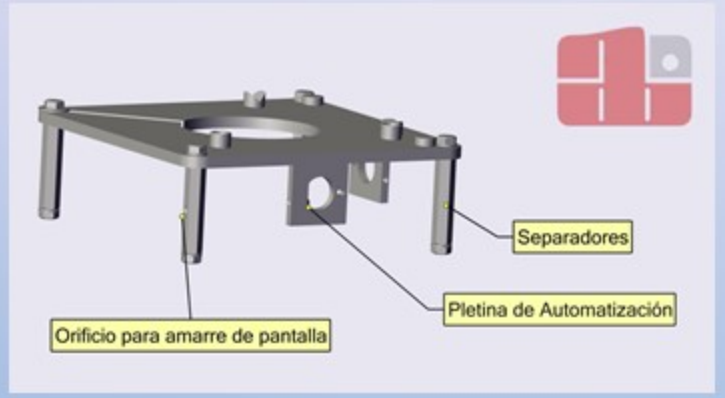


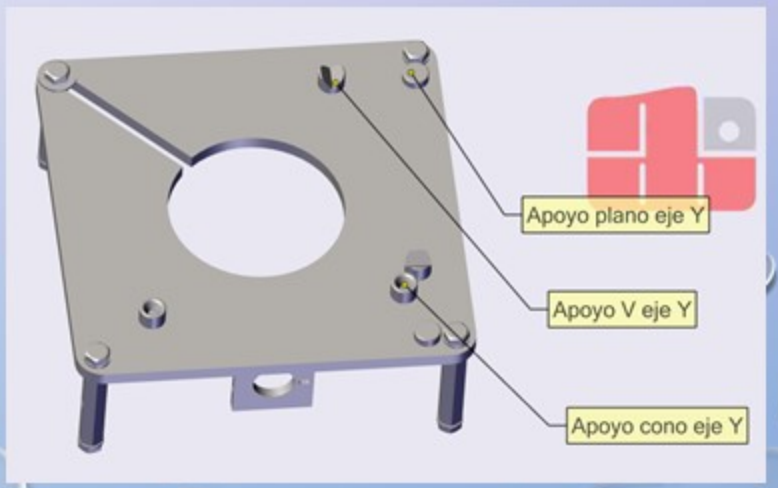
PÉNDULOS CORDINOMETRO PORTÁTIL
(PARTE FIJA)

- Para evitar el problema anterior, en la fabricación, el cordinometro se ha dividido en 2 partes.
- La parte fija, que tiene 6 apoyos que centran la parte móvil en el mismo sitio siempre, tras la lectura, se protegen con tapones.
- Y la parte móvil, que sólo se necesita una y no se deja en la presa.









PÉNDULOS COORDINOMETRO PORTÁTIL
(COORDINOMETRO ÓPTICO)

SOCIEDAD ESPAÑOLA SEPREM DE PRESAS Y EMBALSES

- Al necesitarse sólo una unidad, su calidad puede ser mucho mejor.
- La óptica lleva aumentos.
- El husillo es de bolas para reducir holguras.
- Lleva 2 ruedas de movimientos, 4mm/vuelta y 0,3mm/vuelta, para el ajuste fino.

