

Teodolit, 1900.
Teodolit, instrument per mesurar angles amb finalitats
pròpiament topogràfiques.
Teodolit electrònic, NIKON NE-202



Per a l'elaboració d'aquesta activitat s'han emprat:

- **La construcció d'un Teodolit.**
Pràctica d'en Jesús Pubill Gorgues.

Mesurant.. ... Alçades

Construcció del Teodolit.

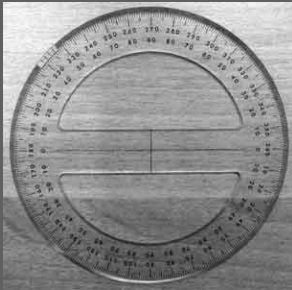
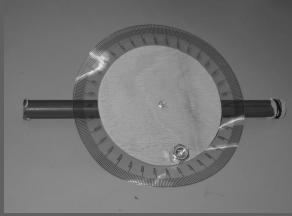
Mesures amb el Teodolit.

Hauràs de realitzar diferents mesures a la Seu Vella de Lleida:

- Mesura de l'alçada de la nau central.
- Mesura de l'alçada d'una de les naus laterals.
- Mesura de l'alçada d'una columna de la nau central-lateral.
- Mesura de l'alçada d'una de les ales del claustre.
- Mesura d'una arcada del claustre.
- Mesura de l'alçada de la torre del campanar.

... a l'Edat ... Mitjana

Construcció del Teodolit.



Els **teodolits** són instruments de mesura emprats en topografia, i s'empenen per a mesurar angles verticals i horitzontals. En el nostre cas, el que construirem només en mesurarà de verticals, que són els que necessitem per a mesurar alçades tot aplicant una sèrie de relacions trigonomètriques.

De fet tot i que l'anomenarem teodolit, el seu funcionament s'aproxima més al d'un **sextant** o un **astrolabi**, que com ja sabeu s'empraven en mesures celestes.

El nostre teodolit constarà de tres parts:

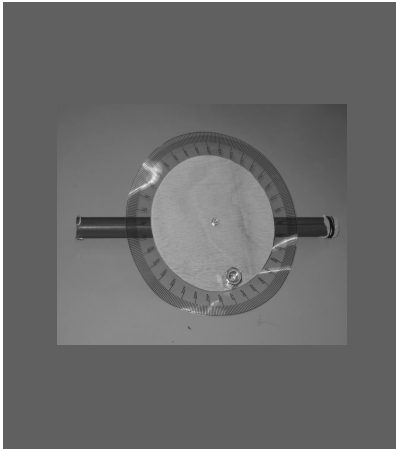
- Un **cercle graduat** en posició vertical. Aquest cercle graduat **haurà de plomar-se** (exactament als 270°) per tal de que **mantingui sempre la lectura de 0°** en una direcció totalment **horitzontal al terra**.
(Si teniu un goniòmetre – transportador d'angles circular- per a reciclar, doncs també el podríeu emprar)
- Una **mira** que s'utilitzarà per tal d'apuntar el vèrtex de l'objecte a mesurar. Deixarem un bon tros pel costal per on mirarem ja que serà per aquí per on haurem de subjectar el nostre teodolit. **Al llarg de la mira traçarem una línia** que ens facilitarà la lectura de l'angle sobre el cercle graduat.
- Una **peça d'unió del cercle graduat i la mira** de manera que la fricció entre ambdós sigui mínima, i el moviment d'un respecte l'altre sigui el més independent possible (a menys fricció millor funcionament).

Quins materials ens faran falta?

- Un cercle graduat amb els angles de acetat transparent de 20 cm de diàmetre. *(Plantilla adjuntada)*
- Un cercle de contraplacat o DM de 4mm de gruix i 15 cm de diàmetre. *(On pegarem l'acetat graduat)*
- Un tub rígid de PVC de 300 mm de llarg i d'un diàmetre exterior de 20 mm.
- Un suport per tub de PVC de 20 mm de diàmetre exterior.
- Un cargol M4*30 amb dues femelles M4 i dues volanderes.
- 5 cm de fil elèctric.
- Una goma elàstica.
- Un retall de 4*4 cm d'una bossa de plàstic.
- Dues femelles M12
- Cola de barra blanca o similar. Barra de cola termofussible.

I les eines?

- Arc i serra de marqueteria.
- Tisores
- Clau fixa M4
- Pistola de cola termofussible.



Doncs mans a l'obra. Demana al teu professor/a l'ajut que creguis necessària, i no oblidis que de fet estàs realitzant un procés tecnològic del qual hauràs de fer la memòria pertinent amb els seu apartats:

Plantejament del problema:

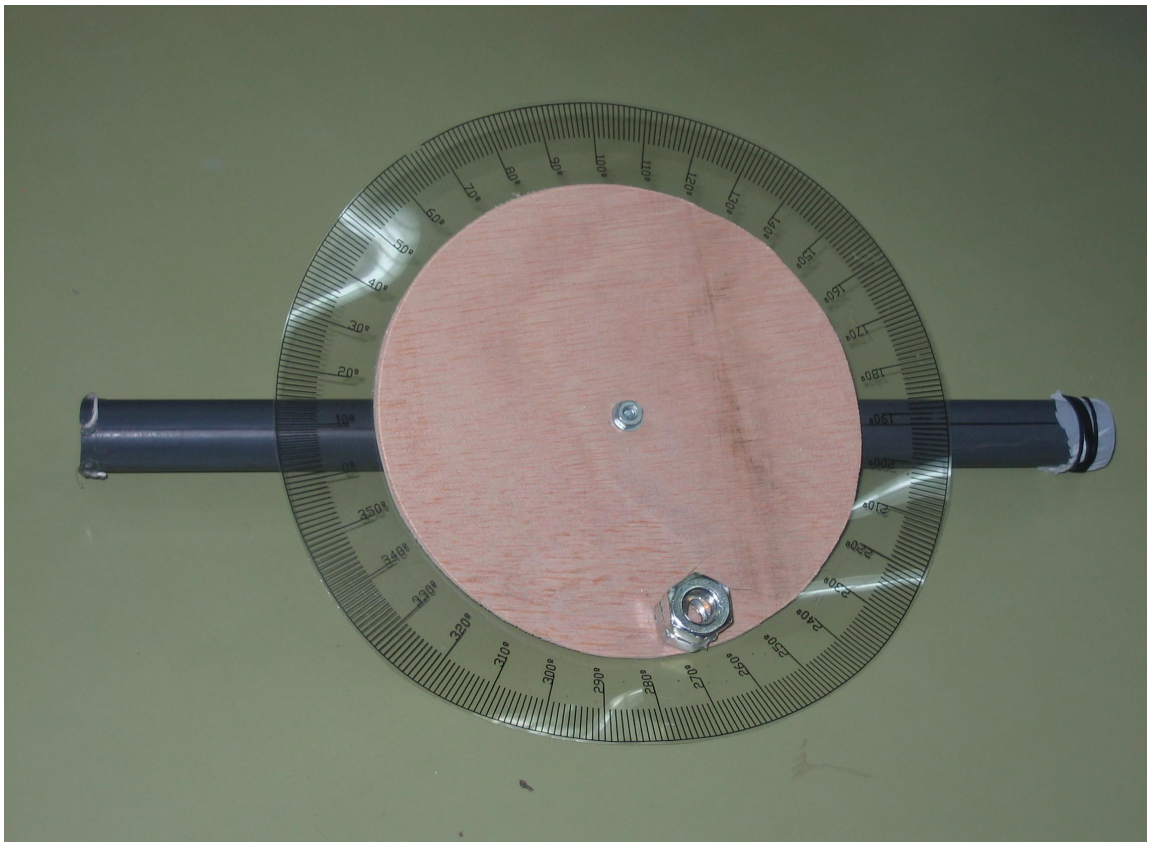
En aquest cas ja et bé donat: has de realitzar unes mesures a la **Seu Vella de Lleida**.

Recerca de solucions mitjançant l'observació i l'anàlisi de l'entorn.

Ja saps, l'anàlisi d'objectes construïts amb anterioritat, el que existeix al mercat, ... (tot el que ens envolta quotidianament) és vàlid per tal d'obtenir alguna idea.

Disseny del nostre model

És l'hora de dibuixar. Fes els plànols a escala del model que veus a la fotografia de sota.



Planifiquem-nos.

Construïm l'objecte.

Comprovarem resultats.

Cal redissenyar?

Abans de començar a treballar (tant si ho feu sols com si ho feu en grup) caldrà que us planifiqueu... cerca de materials, eines, qui fa... com ho fa...

Ha arribat l'hora. Comencem a treballar. El llistat d'eines i materials que et faran falta... ja els tens...

Ja està construït, però... Funciona correctament? Compleix les condicions previstes?

El més normal és que el procés es desenvolupi tal i com esperàvem, i aquest punt ens el podem saltar. Però podríem haver tingut problemes no?

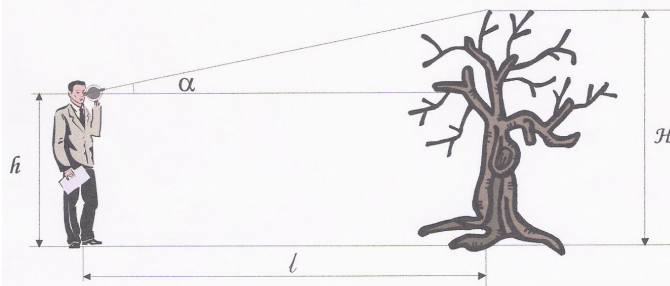
I ara, a la Seu Vella de Lleida.

Segueix el procediment del dibuix per tal de trobar les alçades que et demanem. No oblidis emportar-te una **cinta mètrica** (15-25 metres) et farà falta.

Fes dues mesures en cada cas. (Un ha d'assegurar-se, oi?)

- alçada de l'aparell en el moment de pendre la mesura de l'angle.
- Distància horitzontal de l'aparell de mesura a l'objecte a mesurar.
- Angle mesurat amb el teodolit.

Un cop s'han obtingut les mesures, s'aplicarà la següent fórmula:



\mathcal{H} = alçada de l'objecte a mesurar
 \hat{h} = alçada de l'instrument de mesura
 α = angle mesurat amb l'aparell
 \hat{l} = distància de l'aparell a l'objecte

$$\mathcal{H} = \hat{h} + \hat{l} \operatorname{tg} \alpha$$

Mesura de l'alçada de la nau central.

H	h	l	α

Mesura de l'alçada d'una columna de la nau central-lateral.

H	h	l	α

Mesura de l'alçada d'una de les naus laterals.

H	h	l	α

Mesura de l'alçada d'una de les ales del claustre.

H	h	l	α

Mesura d'una arcada del claustre.

H	h	l	α

Mesura de l'alçada de la torre del campanar.

H	h	l	α



