



# Condiciones geométricas del Instrumento conocido como Estación Total (ET) y métodos de levantamiento.

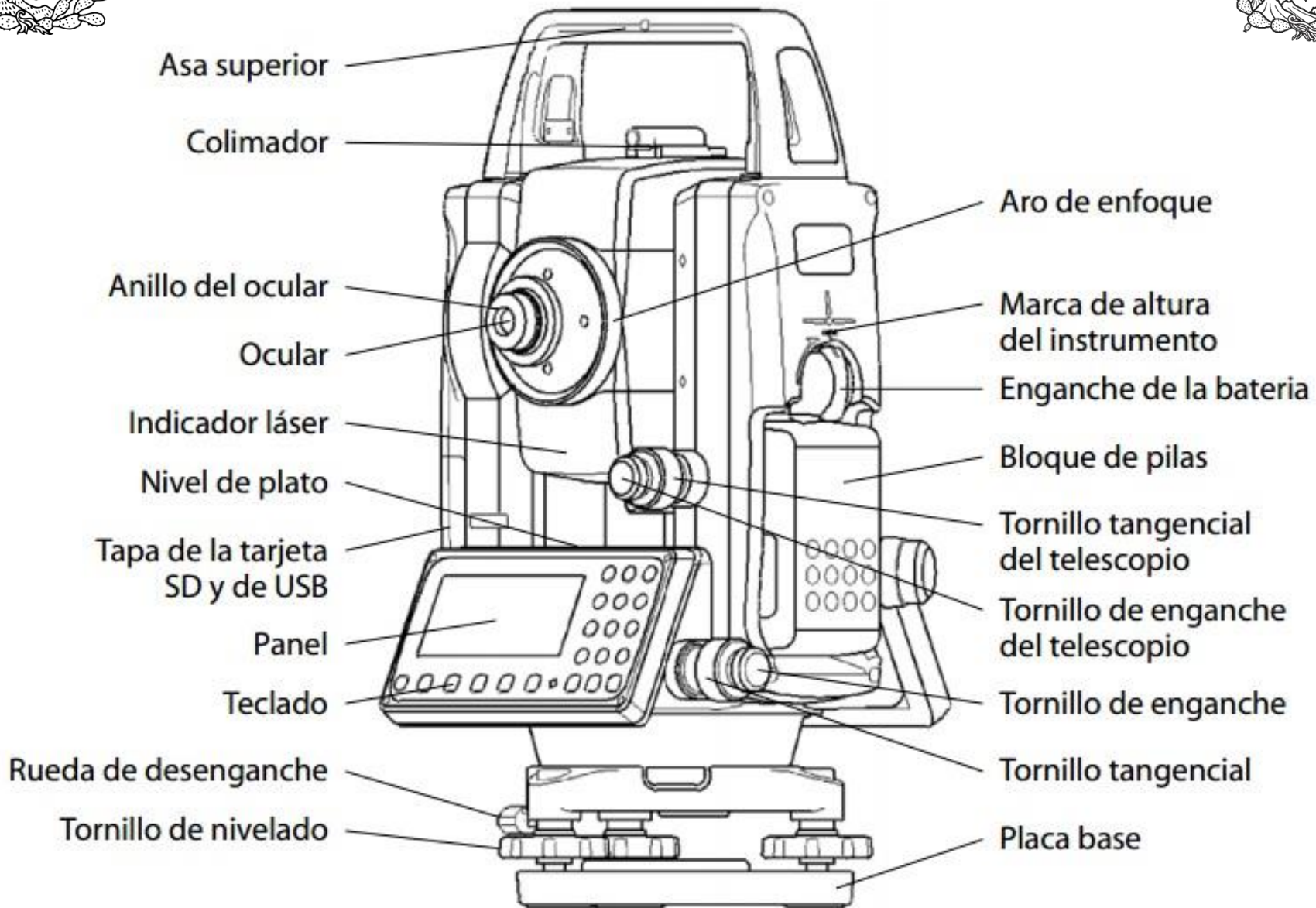
Las ET Combinan tres componentes básicos:

- Un IEMD (instrumento electrónico para la medición de distancias).
- Un teodolito digital electrónico.
- Una computadora o microprocesador en una sola unidad.





Facultad de Ingeniería







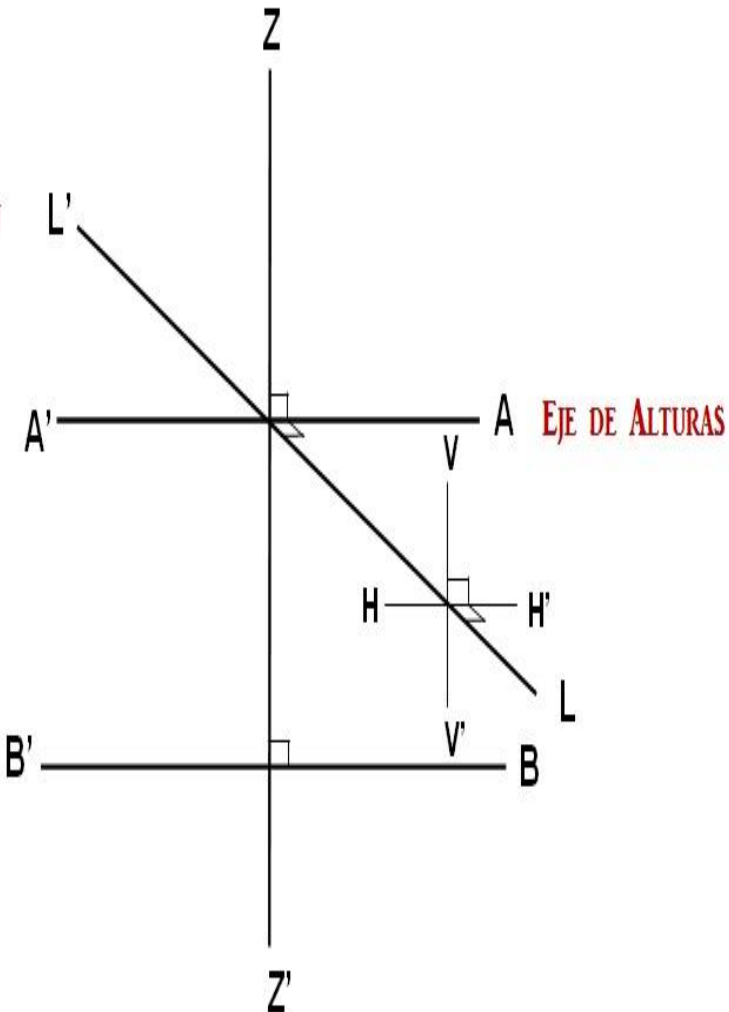
# EJES PRINCIPALES

EJE VERTICAL O AZIMUTAL

- El anteojo, elemento fijado en un eje transversal horizontal denominado **eje de alturas**, gira alrededor de su **eje horizontal**.
- El eje alrededor del cual giran la espiga y el mango vertical se llama **eje azimutal** del instrumento.
- La **línea de colimación** esta definida por la intersección de los hilos de la retícula y el centro óptico del objetivo. El centro óptico de objetivo es el punto interior de las lentes por el que pasa cualquier rayo de luz sin cambiar de dirección.

EJE DE PUNTERÍA  
LÍNEA DE COLIMACIÓN

EJE HORIZONTAL





Facultad de Ingeniería

Eje Vertical o Azimutal

EJE VERTICAL O AZIMUTAL

Eje de Puntería  
Línea de Colimación

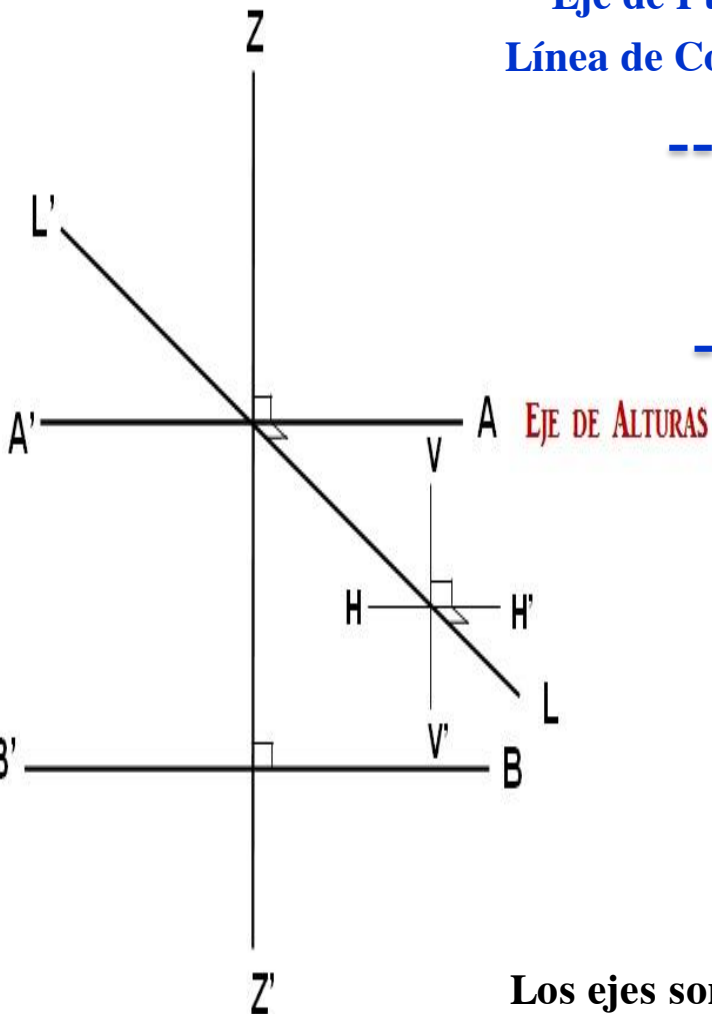
Eje de Alturas

Eje Horizontal

Eje de nivel de  
la alidada



EJE DE PUNTERÍA  
LÍNEA DE COLIMACIÓN



EJE HORIZONTAL

Los ejes son análogos a los de un tránsito o un teodolito.



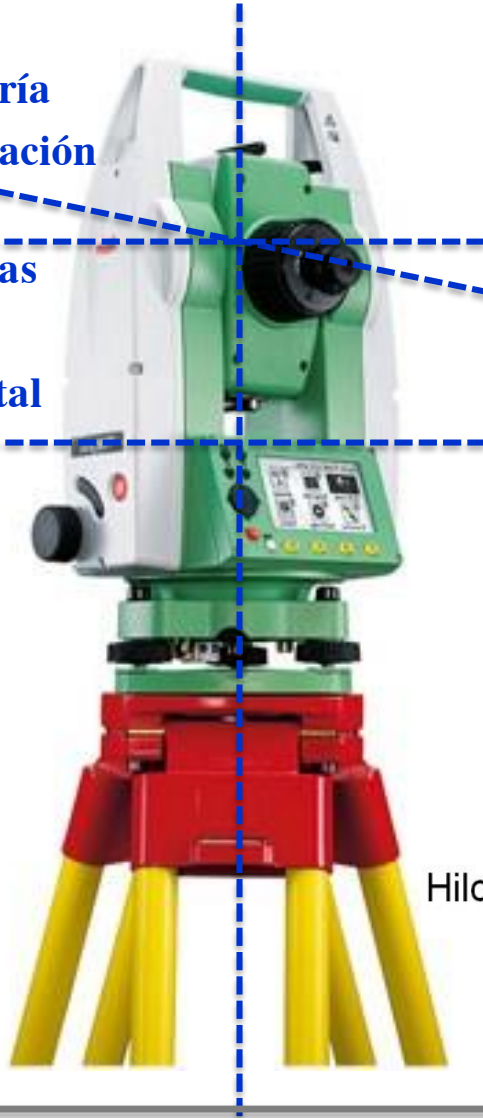
Eje Vertical o Azimutal

Eje de Puntería  
Línea de Colimación

Eje de Alturas

Eje Horizontal

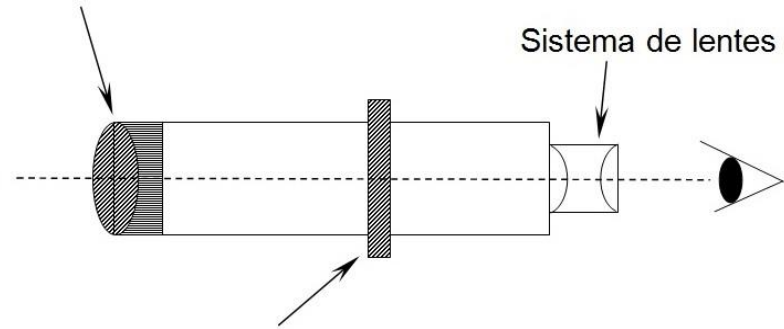
Eje de nivel de  
la alidada



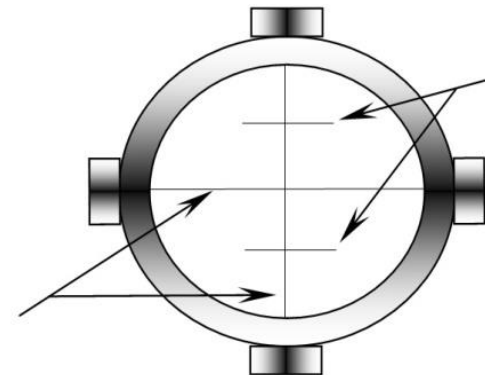
Línea de Colimación

Sistema de lentes del Objetivo

Sistema de lentes del ocular



Disco de vidrio con los  
hilos de la retícula



Hilos de estadia

Hilos de retícula



# NIVEL TUBULAR

Contienen una burbuja de aire atrapada en un líquido de poca viscosidad como la bencina, éter o alcohol, los cuales tienen la característica de No congelarse a bajas temperaturas.

Esté nivel tubular es una de las partes más importantes de los equipos. Consiste en un tubo que describe una superficie TÓRICA, es decir, un cuerpo generado por un círculo que gira alrededor de una recta situada en un mismo plano fuera del círculo.

Un sector de este cuerpo constituye el *nivel tubular* que se subdivide con una serie de marcas paralelas que son a su vez sectores de otros tantos círculos paralelos ente sí.

La separación de las divisiones se ha adaptado casi en forma general de 2 mm.

---

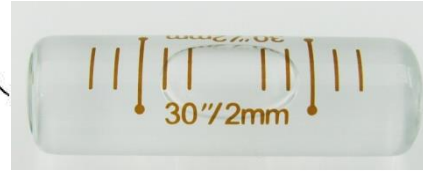
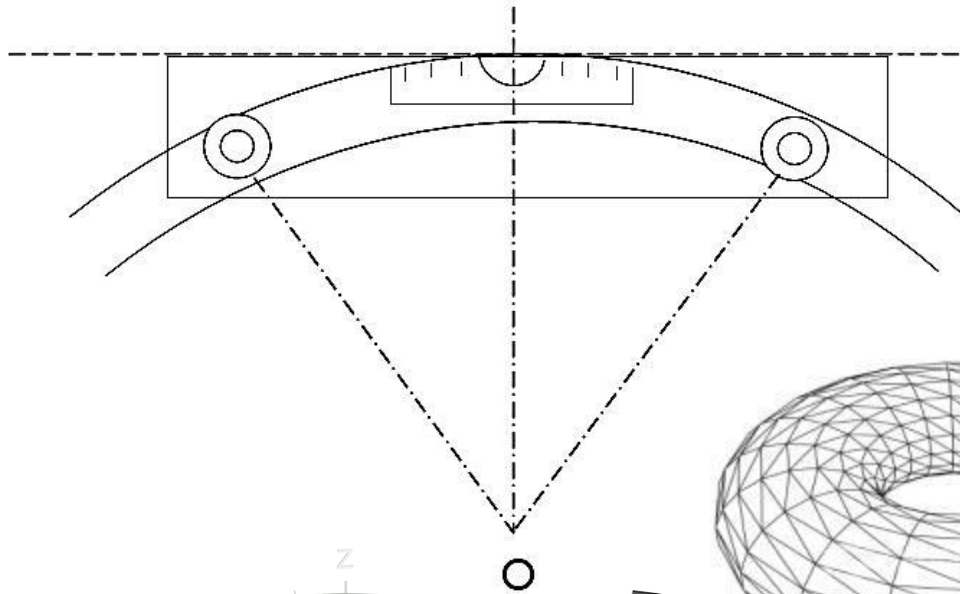




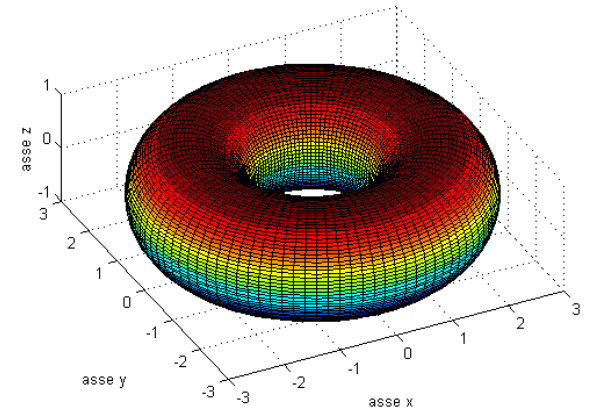
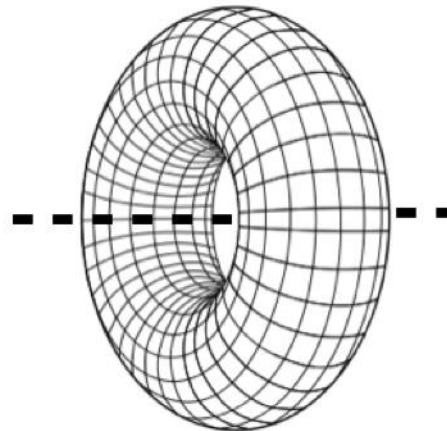
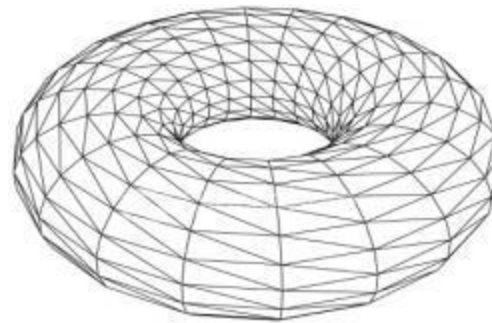
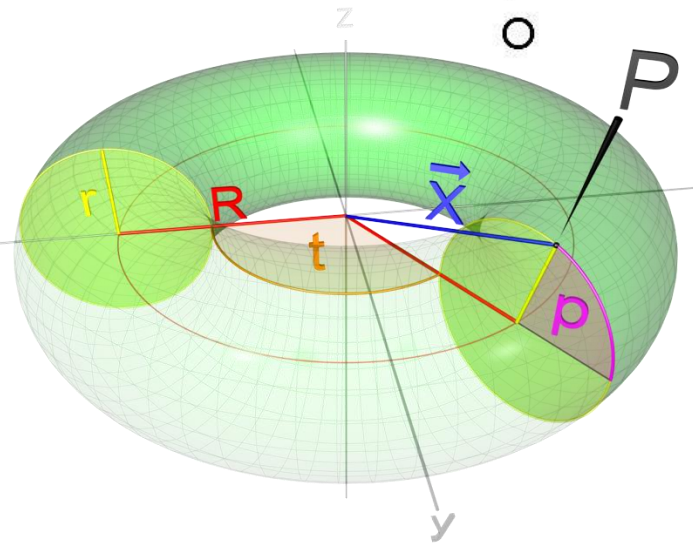
Facultad de Ingeniería

NIVEL

Directriz del Nivel



loro





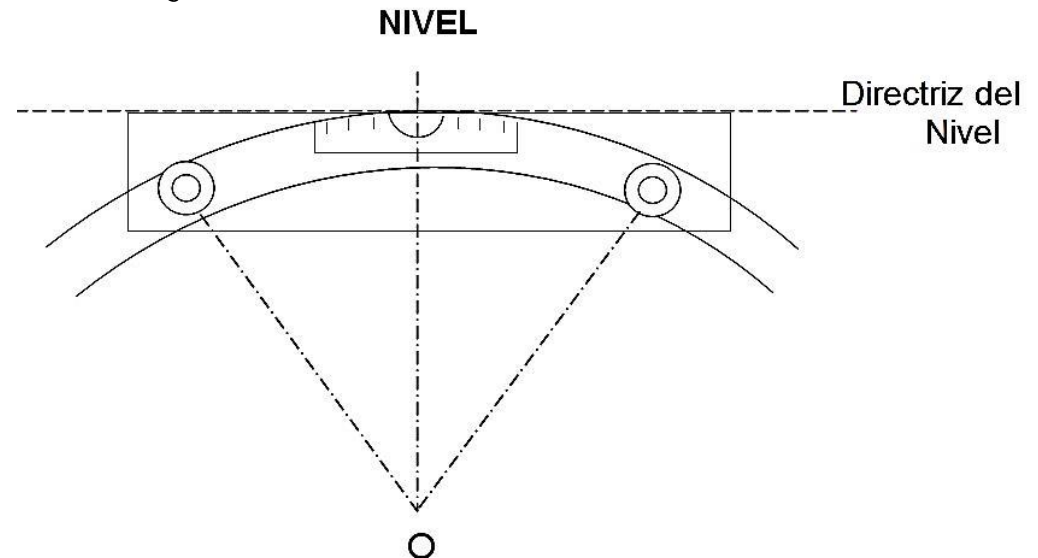


Eje Vertical o Azimutal

- Eje de Puntería
- Línea de Colimación
- Eje de Alturas
- Eje Horizontal
- Eje de nivel de la alidada

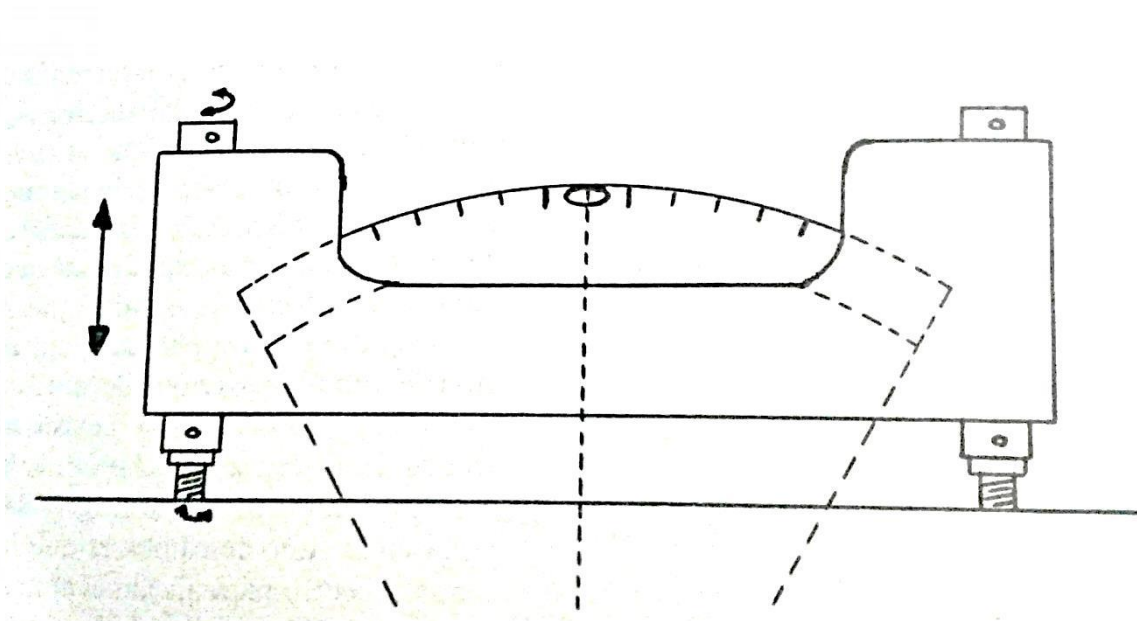


Al estar la burbuja en el **CENTRO**, el radio que describe al círculo del tubo coincide con el *eje azimutal* y la línea imaginaria que toca al tubo (*directriz de nivel*), por ser tangente al círculo, describe un ángulo de  $90^\circ$ . Por tanto, la *directriz del nivel* es // al *eje horizontal*.





El tubo del nivel se encuentra alojado en una caja metálica conectada al plano mediante tornillos de cuerda estándar, llamados **TORNILLOS DE CALAVERA** del nivel. Dichos tornillos sirven para bajar o subir la posición del tubo, a fin de realizar los ajustes necesarios.





# CONDICIONES GEOMÉTRICAS, REVISIÓN Y AJUSTE

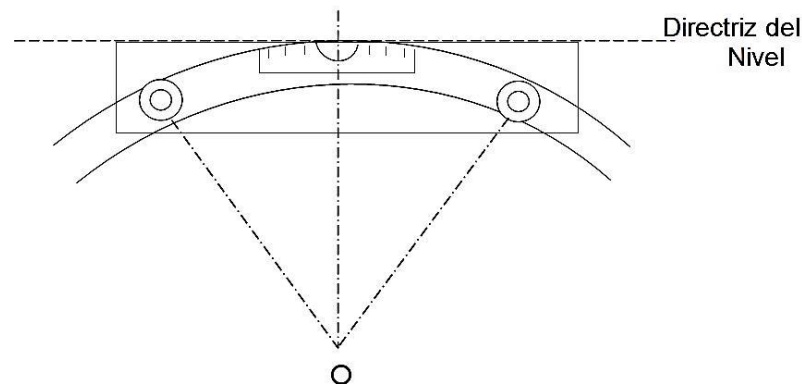
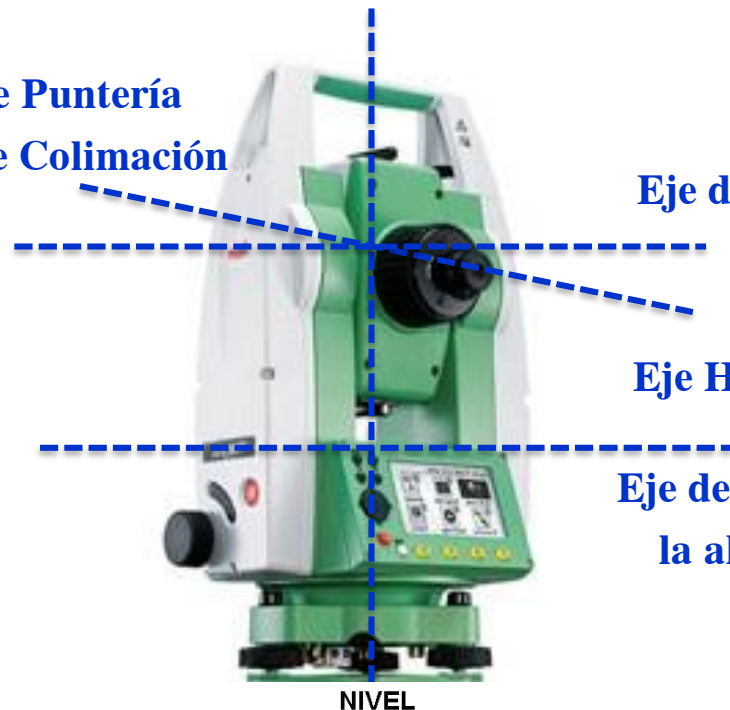
Eje Vertical o Azimutal

Eje de Puntería  
Línea de Colimación

Eje de Alturas

Eje Horizontal

Eje de nivel de  
la alidada



1. La *directriz de los niveles* debe estar en un plano perpendicular al *eje azimutal* del instrumento, cuando las burbujas están en el centro.





2. Los *hilos de la retícula* deben ser perpendiculares entre sí; el hilo vertical perpendicular al *eje horizontal*.

Sistema de lentes del Objetivo

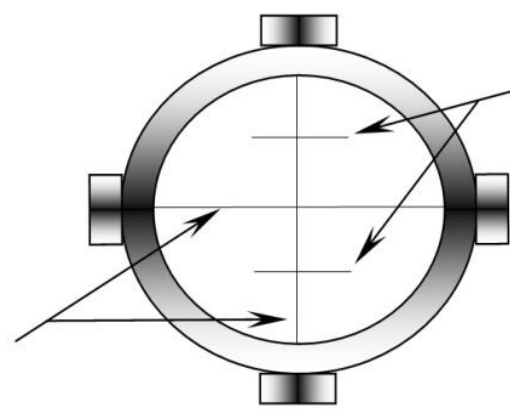
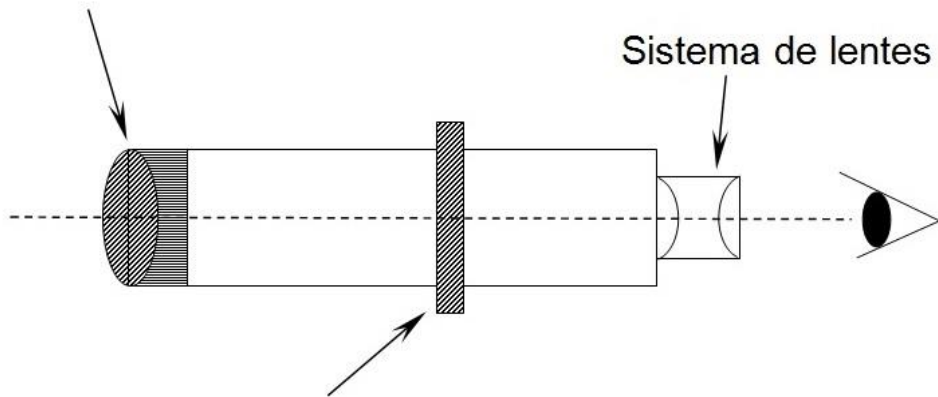
Sistema de lentes del ocular

Línea de Colimación

Disco de vidrio con los hilos de la retícula

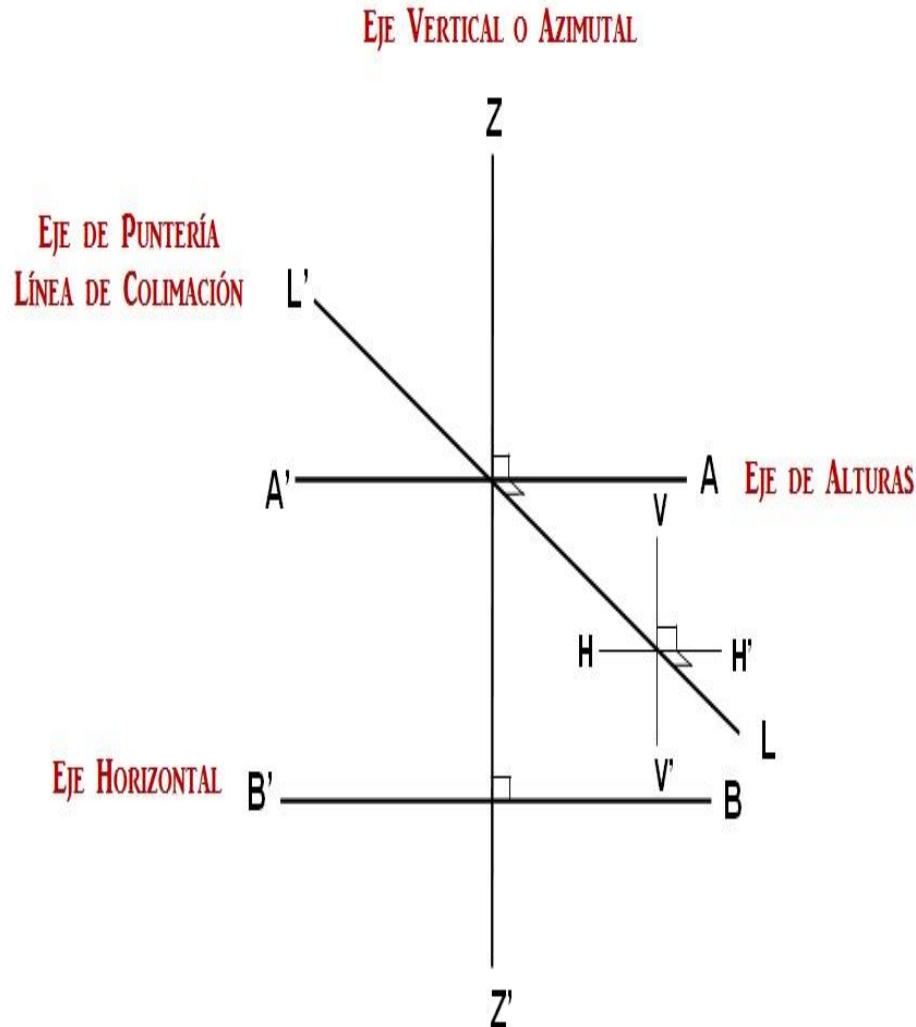
Hilos de retícula

Hilos de estadía



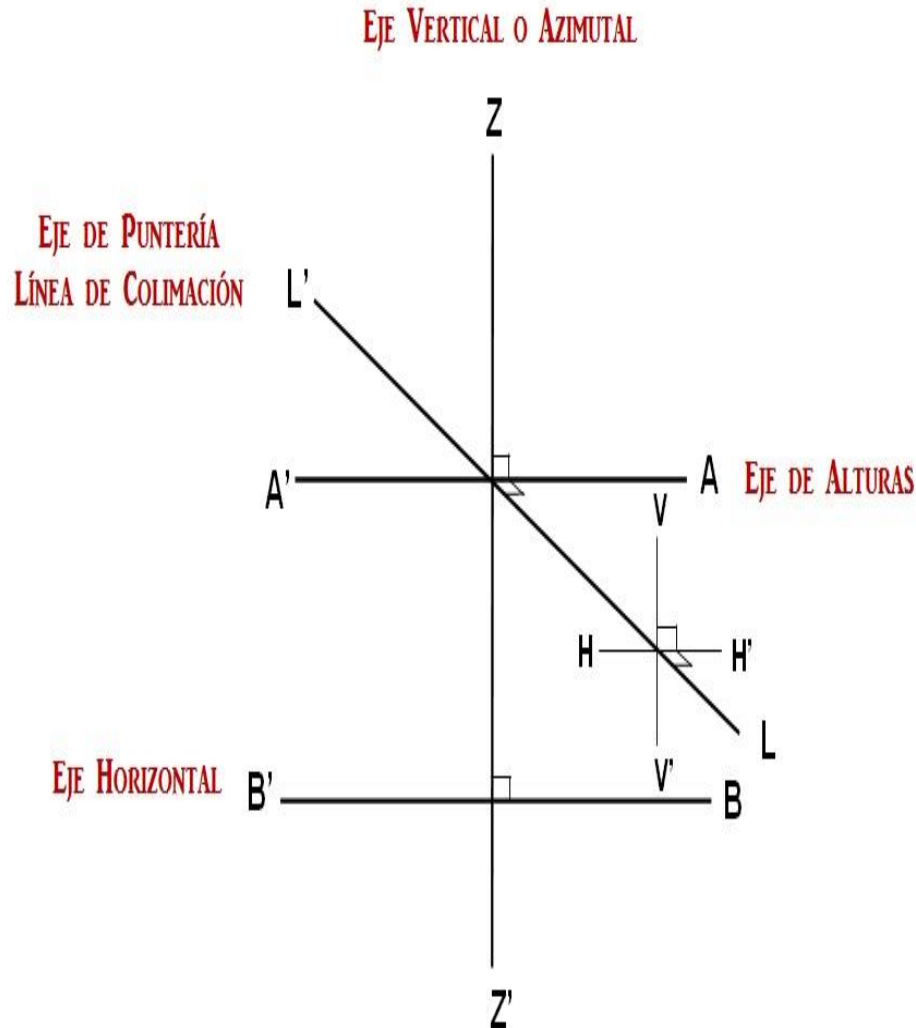


3. La línea de colimación del anteojo debe ser perpendicular al eje horizontal.





4. El eje *horizontal* o *eje de alturas* debe ser perpendicular al *eje vertical* o *eje azimutal*.







Universidad Nacional Autónoma de México

---

Facultad de Ingeniería



# **CONDICIONES GEOMÉTRICAS DEL INSTRUMENTO CONOCIDO COMO ESTACIÓN TOTAL (ET) Y MÉTODOS DE LEVANTAMIENTO**

---