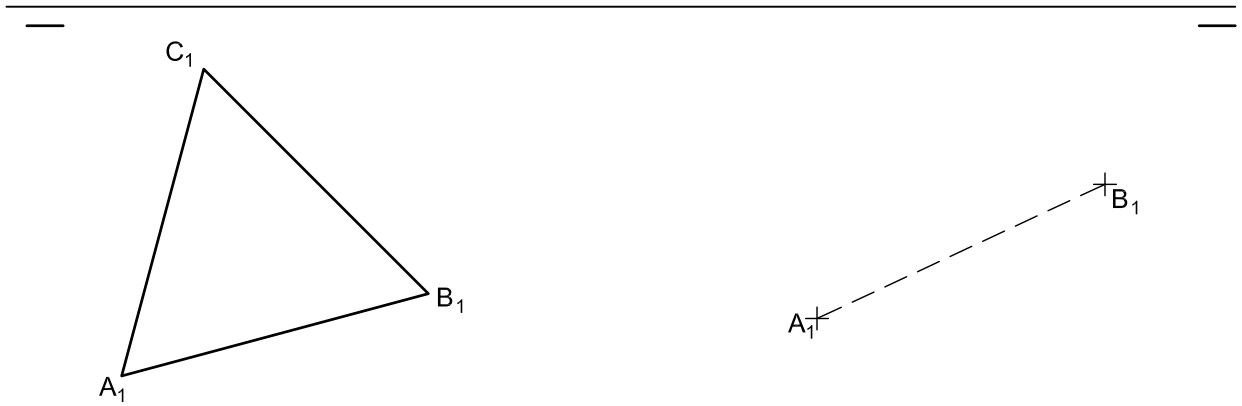


Dibujar los tetraedros, de igual arista, en las cuatro posiciones siguientes:

1. Apoyado por la cara ABC en el PH (la posición de la izquierda).
2. Con una arista, la AB en el PH y la opuesta horizontal.
3. Con un vértice él D en el PH y la altura del tetraedro vertical; se da la posición de la proyección horizontal de la recta donde está la arista DA.
4. Con una arista, la AB vertical. La proyección horizontal de la arista CD está a la izquierda de la arista AB y es paralela a la línea, s.

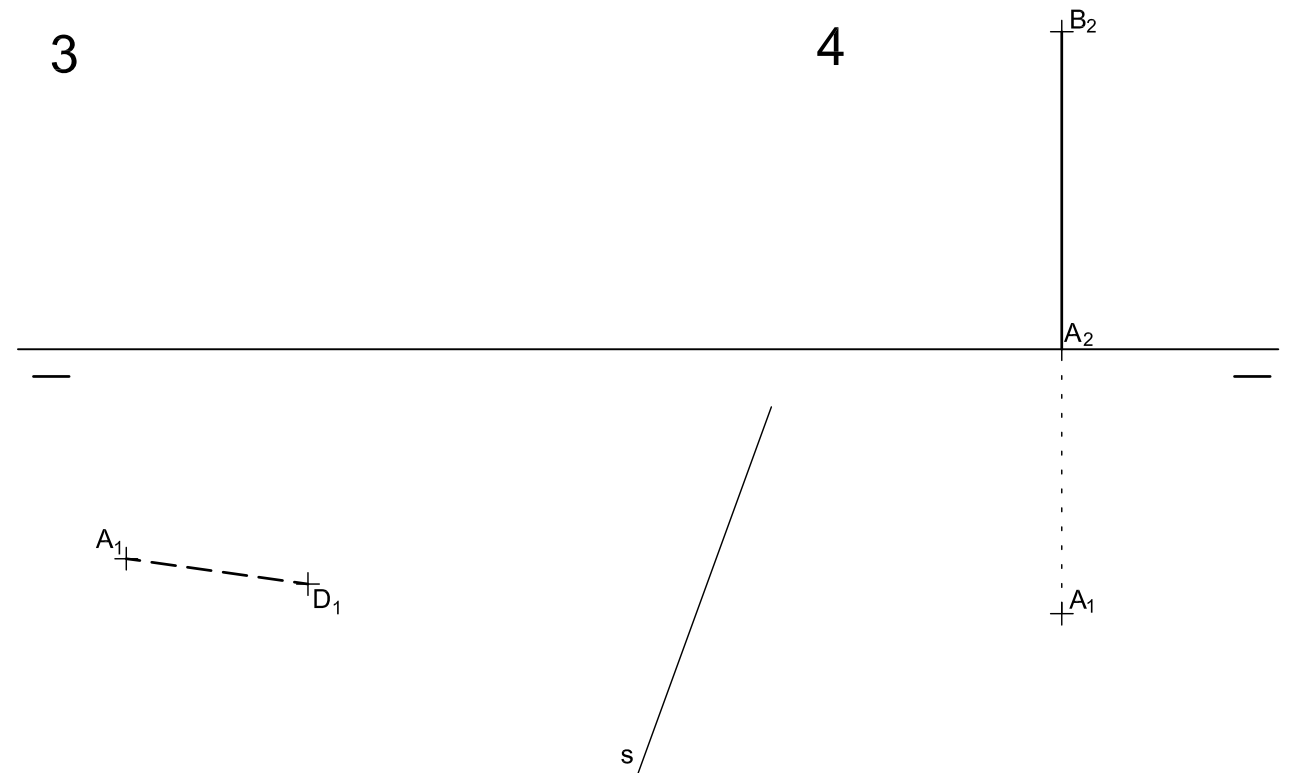
1

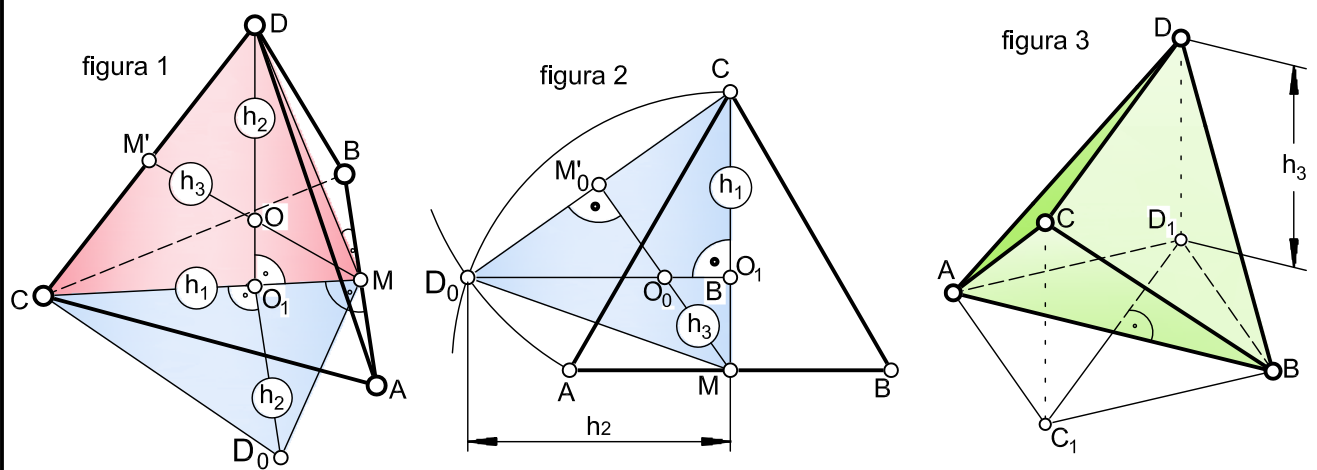
2



3

4





- Veamos algunas propiedades geométricas básicas, antes de realizar la lámina propuesta...
1. Es un poliedro regular (todas sus caras y ángulos, tanto diédros como en los vértices, son iguales), denominado platónico, por aparecer por primera vez nombrado en los diálogos del "Timeo" de este Filósofo griego, Platón (428- 347 a. C), que lo asocio con el fuego.
  2. Tiene cuatro caras que son triángulos equiláteros, 4 vértices y 6 aristas.
  3. Es dual de si mismo, es decir, si se unen los puntos medios de sus caras se obtiene otro tetraedro.
  4. De las infinitas secciones que se le pueden hacer, nos ocuparemos de una, la sección principal (figura 1), denominada así por que en ella se encuentran los principales elementos geométricos para definirlo; se forma por el corte de un plano que contiene a una arista y el punto medio de la opuesta. En la figura hemos tomado la CMD, donde tenemos los siguientes elementos, que son los que nos interesan ahora:
    - $h_1 = CM = DM$ , altura de de la cara.
    - $h_2 = DO_1$ , altura del tetraedro.
    - $h_3 = MM'$ , distancia entre aristas opuestas.
  5. Esta sección se puede abatir sobre el plano de la base, la cara ABC, para poder obtener las tres alturas indicadas antes, siguiendo el proceso mostrado en la figura 2:
  6. Se dibuja el triángulo equilátero de lado la arista del tetraedro.
  7. Con centro en M y radio  $MC = h_1$ , se dibuja un arco.
  8. Con centro en C y radio  $AC =$  arista del tetraedro, se dibuja otro arco que corta al anterior en  $D_0$ , abatimiento del vértice D. Ya tenemos abatida la sección principal, donde  $MC = h_1$ ,  $D_0O_1 = h_2$  y  $MM'_0 = h_3$ . Esta construcción es muy importante.
  9. Fijandonos en la figura 1, la sección principal CMD está en un plano, que es perpendicular a la arista AB, pues ésta es perpendicular a las alturas CM y DM de las caras ABC y ABD respectivamente, que definen el plano.
  10. Deduciendo entonces que como la arista CD también está en la sección principal, es perpendicular a la arista AB, de esto podemos enunciar: "**las aristas opuestas de un tetraedro se cruzan perpendicularmente**". Esto último es importante para deducir las posiciones 2 y 4 propuestas.
  11. Por último, basandonos en lo dicho antes, cuando un tetraedro (figura 3) esta apoyado por una de sus aristas y la opuesta es horizontal, se proyecta como un cuadrado, siendo su separación la altura  $h_3$ .
  12. En la naturaleza lo podemos encontrar en la molécula del metano,  $CH_4$ , estando los hidrógenos en los vértices de un tetraedro y el carbono en el centro de éste. También se tienen noticias de unas bolas neolíticas de piedras labradas, encontradas en Escocia, con una antigüedad de 4000 años. En el siguiente enlace las podéis ver: [http://en.wikipedia.org/wiki/Carved\\_Stone\\_Balls](http://en.wikipedia.org/wiki/Carved_Stone_Balls).

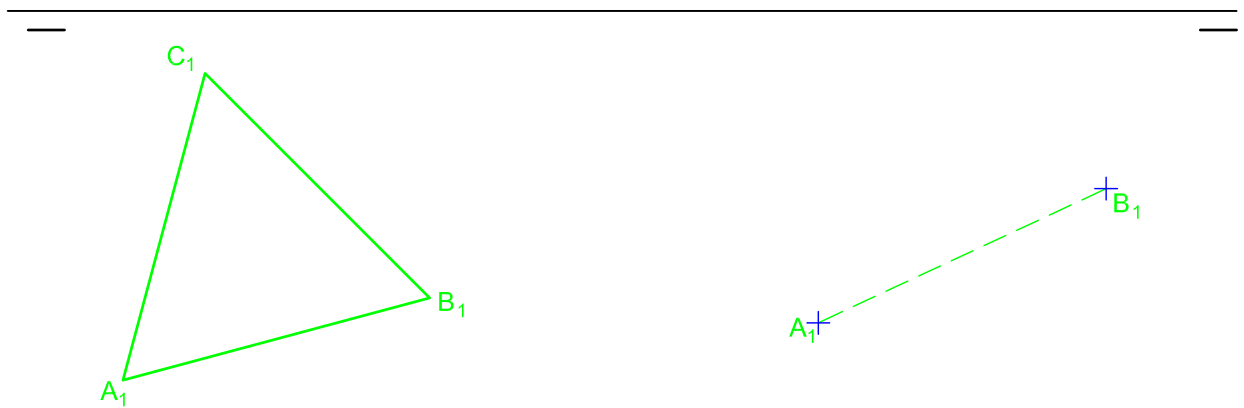
Conociendo estas propiedades, nos sera más fácil dibujar los tetraedros en als distintas posiciones propuestas.

Dibujar los tetraedros, de igual arista, en las cuatro posiciones siguientes:

1. Apoyado por la cara ABC en el PH (la posición de la izquierda).
2. Con una arista, la AB en el PH y la opuesta horizontal.
3. Con un vértice él D en el PH y la altura del tetraedro vertical; se da la posición de la proyección horizontal de la recta donde está la arista DA.
4. Con una arista, la AB vertical. La proyección horizontal de la arista CD está a la izquierda de la arista AB y es paralela a la línea, s.

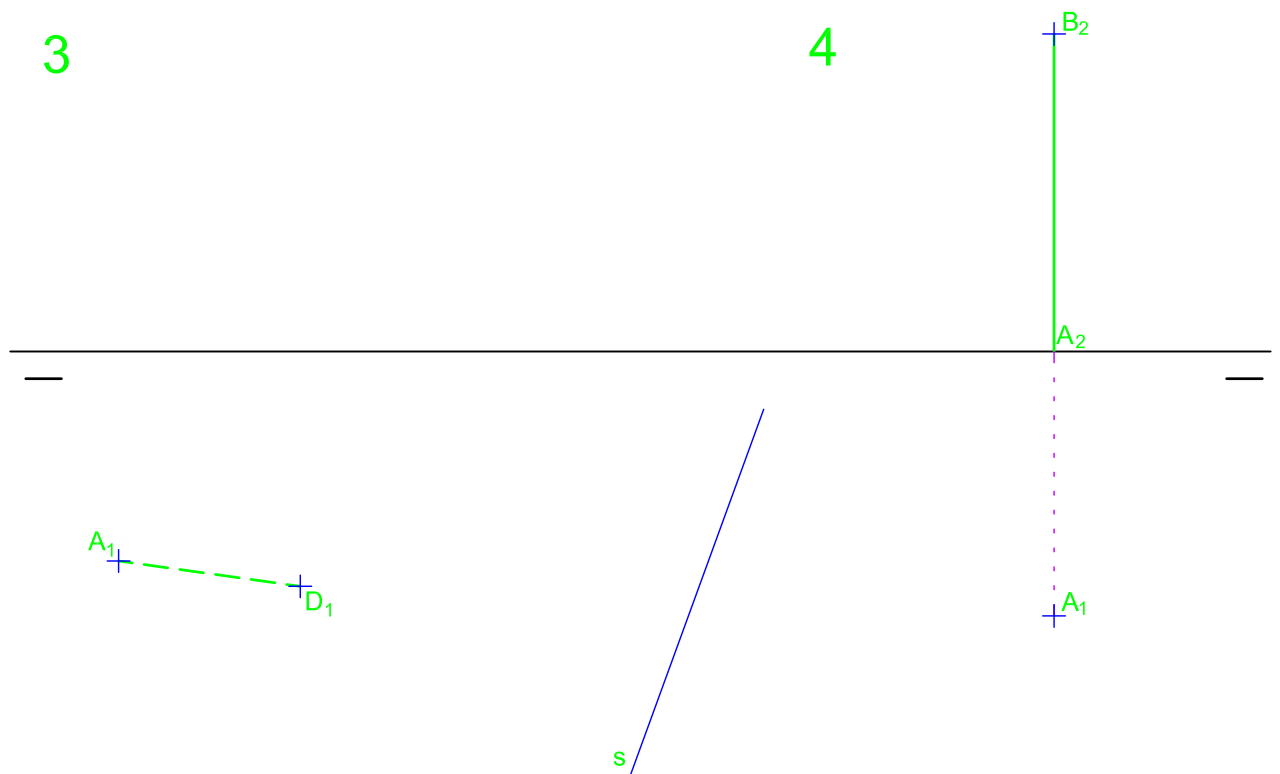
1

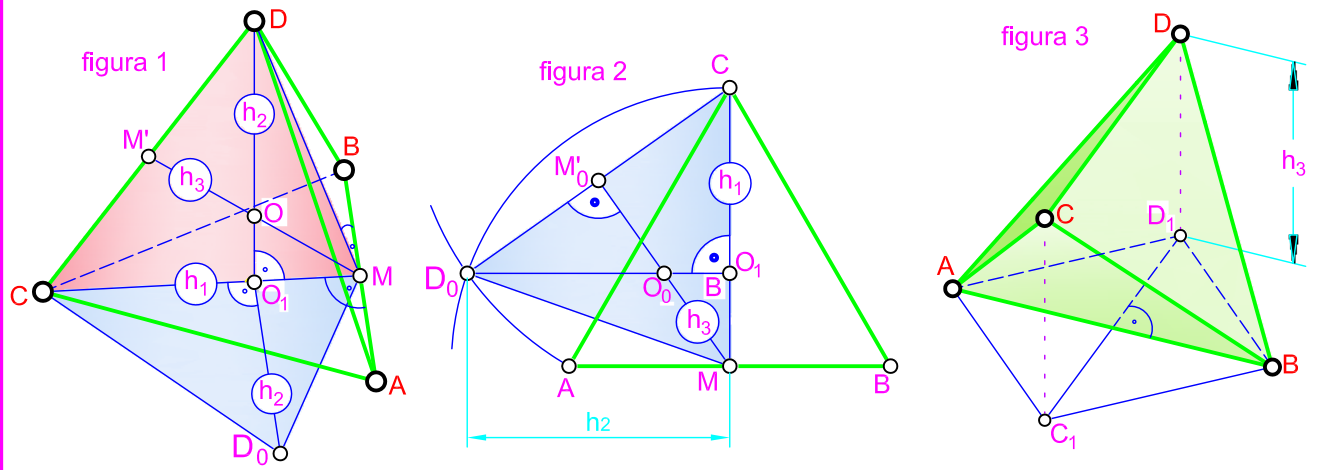
2



3

4





Veamos algunas propiedades geométricas básicas, antes de realizar la lámina propuesta...

1. Es un poliedro regular (todas sus caras y ángulos, tanto diédros como en los vértices, son iguales), denominado platónico, por aparecer por primera vez nombrado en los diálogos del "Timeo" de este Filósofo griego, Platón (428- 347 a. C), que lo asocio con el fuego.
2. Tiene cuatro caras que son triángulos equiláteros, 4 vértices y 6 aristas.
3. Es dual de si mismo, es decir, si se unen los puntos medios de sus caras se obtiene otro tetraedro.
4. De las infinitas secciones que se le pueden hacer, nos ocuparemos de una, la sección principal (figura 1), denominada así por que en ella se encuentran los principales elementos geométricos para definirlo; se forma por el corte de un plano que contiene a una arista y el punto medio de la opuesta. En la figura hemos tomado la CMD, donde tenemos los siguientes elementos, que son los que nos interesan ahora:
  - $h_1 = CM = DM$ , altura de de la cara.
  - $h_2 = DO_1$ , altura del tetraedro.
  - $h_3 = MM'$ , distancia entre aristas opuestas.
5. Esta sección se puede abatir sobre el plano de la base, la cara ABC, para poder obtener las tres alturas indicadas antes, siguiendo el proceso mostrado en la figura 2:
6. Se dibuja el triángulo equilátero de lado la arista del tetraedro.
7. Con centro en M y radio  $MC = h_1$ , se dibuja un arco.
8. Con centro en C y radio  $AC =$  arista del tetraedro, se dibuja otro arco que corta al anterior en  $D_0$ , abatimiento del vértice D. Ya tenemos abatida la sección principal, donde  $MC = h_1$ ,  $D_0O_1 = h_2$  y  $MM'_0 = h_3$ . Esta construcción es muy importante.
9. Fijandonos en la figura 1, la sección principal CMD está en un plano, que es perpendicular a la arista AB, pues ésta es perpendicular a las alturas CM y DM de las caras ABC y ABD respectivamente, que definen el plano.
10. Deduciendo entonces que como la arista CD también está en la sección principal, es perpendicular a la arista AB, de esto podemos enunciar: "**las aristas opuestas de un tetraedro se cruzan perpendicularmente**". Esto último es importante para deducir las posiciones 2 y 4 propuestas.
11. Por último, basandonos en lo dicho antes, cuando un tetraedro (figura 3) esta apoyado por una de sus aristas y la opuesta es horizontal, se proyecta como un cuadrado, siendo su separación la altura  $h_3$ .
12. En la naturaleza lo podemos encontrar en la molécula del metano,  $CH_4$ , estando los hidrógenos en los vértices de un tetraedro y el carbono en el centro de éste. También se tienen noticias de unas bolas neolíticas de piedras labradas, encontradas en Escocia, con una antigüedad de 4000 años. En el siguiente enlace las podéis ver: [http://en.wikipedia.org/wiki/Carved\\_Stone\\_Balls](http://en.wikipedia.org/wiki/Carved_Stone_Balls).

Conociendo estas propiedades, nos sera más fácil dibujar los tetraedros en als distintas posiciones propuestas.