

CÁLCULO DE RUEDA DENTADA RECTA

El cálculo que se desarrollara a continuación nos permitirá obtener las dimensiones constructivas necesarias para realizar el mecanizado de una rueda recta.

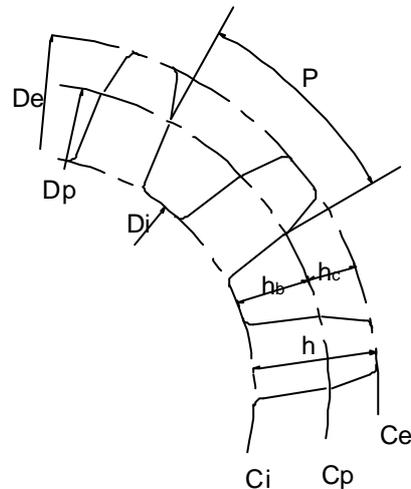
Para desarrollar las fórmulas para el cálculo y ejecución de una rueda dentada recta, debemos tener en cuenta el Módulo "M".

El módulo M es un número adimensional que va de 0,25 en 0,25; por lo tanto los módulos son: 0,25 – 0,5 – 0,75 - 1 – 1,25 – 1,5 - 1,75 - ...etc

Debemos saber también que el Paso "P" es la distancia entre un lleno y un vacío tomados en la circunferencia primitiva.

La circunferencia primitiva es aquella curva imaginaria por donde se realiza el contacto entre los dientes de una rueda y otra produciendo así el engrane.

Nomenclatura:	
<i>P</i>	Paso
<i>M</i>	Módulo
<i>dp</i>	diámetro primitivo
<i>de</i>	diámetro exterior
<i>di</i>	diámetro interior
<i>Z</i>	número de dientes



El paso "P" es el resultado de multiplicar el módulo M por π ($\pi = 3,14$)

$$P = M \cdot \pi$$

Como tenemos tantos P como Z, podemos decir:

Longitud de circunferencia primitiva = $P \cdot Z$;

Reemplazando P por $M \cdot \pi$, tenemos que:

Longitud de circunferencia primitiva = $M \cdot \pi \cdot Z$.

Por otro lado de acuerdo con la geometría sabemos que el perímetro del círculo, que en este caso es la longitud de la circunferencia primitiva es $dp \cdot \pi$

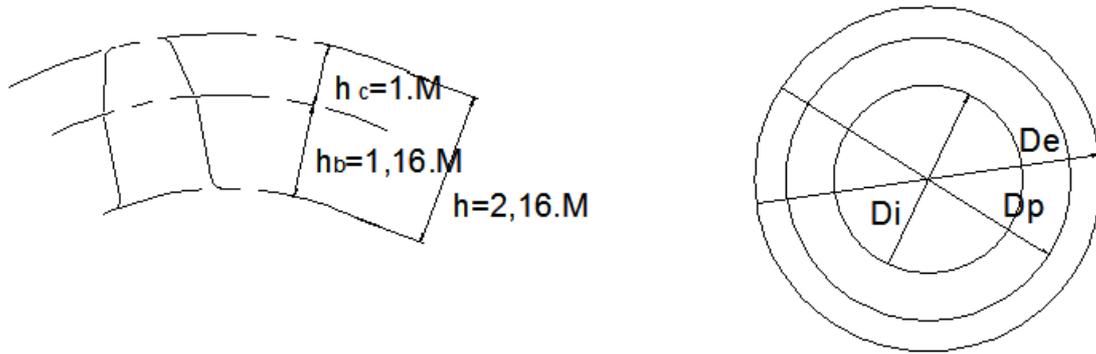
luego igualamos los primeros miembros con los segundos obteniendo:

$$dp \cdot \pi = M \cdot \pi \cdot Z$$

Cancelando π nos queda:

$$dp = M \cdot Z \quad \text{Fórmula Fundamental}$$

Para realizar el mecanizado debemos saber que:



Esto nos dice que para encontrar el de le debemos sumar al dp dos veces el módulo, es decir:

$$de = dp + 2 \cdot M \quad \text{Teniendo en cuenta la fórmula fundamental nos queda}$$

$$de = M \cdot Z + 2 \cdot M \quad \text{y si sacamos factor común}$$

$$de = M \cdot (Z + 2)$$

Del mismo modo teniendo en cuenta la figura anterior vemos que $di = dp - 2 \cdot 1,16 \cdot M$

Entonces: $di = dp - 2,32 \cdot M$ teniendo en cuenta la fórmula fundamental nos queda

$$di = M \cdot Z - 2,32 \cdot M \quad \text{Sacando factor común}$$

$$di = M \cdot (Z - 2,32)$$

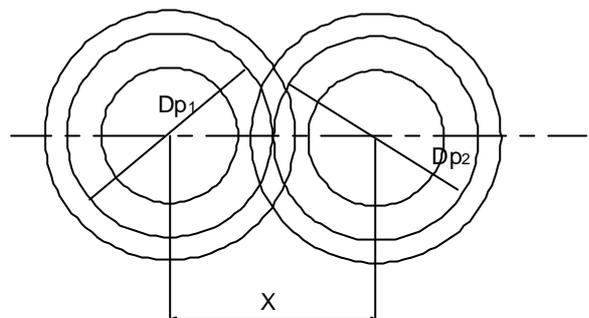
Considerando la figura también podemos deducir que $h = 2,16 \cdot M$; y teniendo en cuenta los diámetros decimos que $2 \cdot h = de - di$, de esta fórmula despejamos h

$$\text{y nos queda : } h = \frac{de - di}{2}$$

Si comparamos las alturas calculadas por diferentes caminos y son iguales, quiere decir que el cálculo de los de y di es correcto.

DISTANCIA ENTRE CENTRO DE DOS RUEDAS DENTADAS ENGRANADAS

Dado que los diámetros primitivos de dos ruedas dentadas engranadas son tangentes, la distancia entre los centros es igual a la mitad de la suma de los diámetros primitivos.



$$x = \frac{Dp_1 + Dp_2}{2}$$

EJEMPLO DE APLICACIÓN:

Calcular las dimensiones constructivas de una rueda dentada cuyo número de dientes $z = 52$ dientes y el módulo de la misma es $M = 1,25$.

- 1) **Diámetro primitivo:** Aplicando la fórmula:

$$dp = M \cdot Z$$

Reemplazando los valores tenemos

:

$$dp = 1,25 \cdot 52 = 65mm$$

- 2) **Diámetro exterior:** Aplicando la fórmula:

$$de = M \cdot (Z + 2)$$

Obtendremos el diámetro exterior

Por lo tanto si reemplazamos los valores, tenemos:

$$de = 1,25 \cdot (52 + 2)$$

$$de = 67,50mm.$$

- 3) **Diámetro interior:** Aplicando la fórmula:

$$di = M \cdot (Z - 2,32)$$

Obtendremos el diámetro interior

Por lo tanto si reemplazamos los valores, tenemos:

$$di = 1,25 \cdot (52 - 2,32)$$

$$di = 62,10mm.$$

- 4) **Altura del diente:** Aplicando la fórmula:

$$h = \frac{de - di}{2}$$

Obtendremos la altura del diente.

Por lo tanto si reemplazamos los valores, tenemos:

$$h = \frac{67,50mm. - 62,10mm.}{2}$$

$$h = 2,70mm.$$