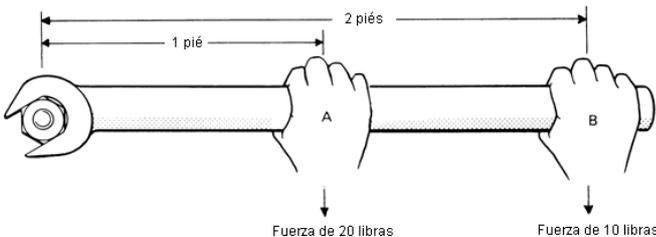




# AJUSTE POR TORSIÓN

Torque es el producto de la fuerza aplicada y multiplicada por la distancia ortogonal hacia el eje de giro



En base a esta definición, hay varias unidades de torque:

- libras\*pulgada [inlbs]
- libras\*pie [ftlbs]
- kilogramos\*metro [kgm]
- Newton\*metro [Nm]
- y/o cualquier otra unidad formada por el producto de una fuerza por una distancia. Por ejemplo, el torque en ambos casos (A y B) de la izquierda es 20 libras\*pie.

En el ajuste por torsión se aplica torque para que gire la tuerca, estirando consecuentemente el perno. Los equipos van desde 61 libras\*pie (82.7 Nm) hasta 135,501 libras\*pie (100,000 Nm) de torque

Los equipos más conocidos y versátiles para aplicar torque son las llaves hidráulicas de torque, que vienen en dos variantes:

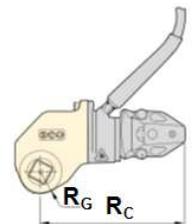


### Llaves con cabezal de encastre cuadrado:

Cuando pueda usar dados con encastre standard y la altura total no presenta limitaciones, entonces la llave hidráulica con encastre cuadrado es la solución más barata.

Las medidas más importantes (aparte del encastre, SD) son:

- R<sub>G</sub> El radio de giro
- R<sub>C</sub> El radio de cola

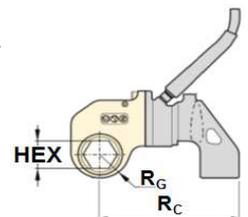


### Llaves con cabezal hexagonal:

Cuando no pueda usar dados con encastre standard, ya sea porque la altura total presenta limitaciones, o porque necesita una herramienta con un radio de giro pequeño, entonces la llave hidráulica con cabezal hexagonal es la solución adecuada.

Las medidas más importantes (aparte del hexágono, HEX) son:

- R<sub>G</sub> El radio de giro
- R<sub>C</sub> El radio de cola



Se conectan a una bomba hidráulica (accionada eléctricamente o neumáticamente) que genera caudal y presión. Al controlar la presión de la bomba, se sabe cuánto torque se está aplicando. Por ese motivo, sólo se calibran los manómetros – que son los instrumentos que miden la única variable: la presión.

Nuestra flota de alquiler es la más completa del mercado (a Setiembre 2021):

- 280 llaves hidráulicas con una capacidad total de 1'801,323 libras\*pie (2'440,817.1 Nm) de torque;
- 250 dados de impacto con encastres desde ¾ hasta 2.½ pulgadas (con hexágonos hasta 185 mm);
- 350 llaves de golpe (hasta 6.1/8 pulgadas) para hacer contra durante el proceso de ajuste.

Aunque también tenemos llaves HYTORC y TORCUP en nuestra flota de alquiler, la mayor parte de nuestras llaves son HYDRATIGHT SWEENEY (ahora: ENERPAC), ya que por ser modulares, son más versátiles:



Alternativamente, podemos ofrecer el tensionado de pernos, donde se estira el perno para girar la tuerca. Esto se puede hacer con tensionadores hidráulicos o con tensionadores mecánicos (y que reemplazan a la tuerca). Complementariamente podemos ofrecer la medición de la elongación del perno, ya que el ajuste es proporcional al estiramiento al que está sometido el perno. Esto se hace con equipos de ultrasonido o micrómetros.

Para torques "mayores" (hasta 100,000 Nm o hasta 135,500 libras\*pie) usamos multiplicadores de torque.