



RINCON DEL TECNICO

<http://www.postventa.webcindario.com>

BOMBA HIDRAULICA DE ENGRANAJES

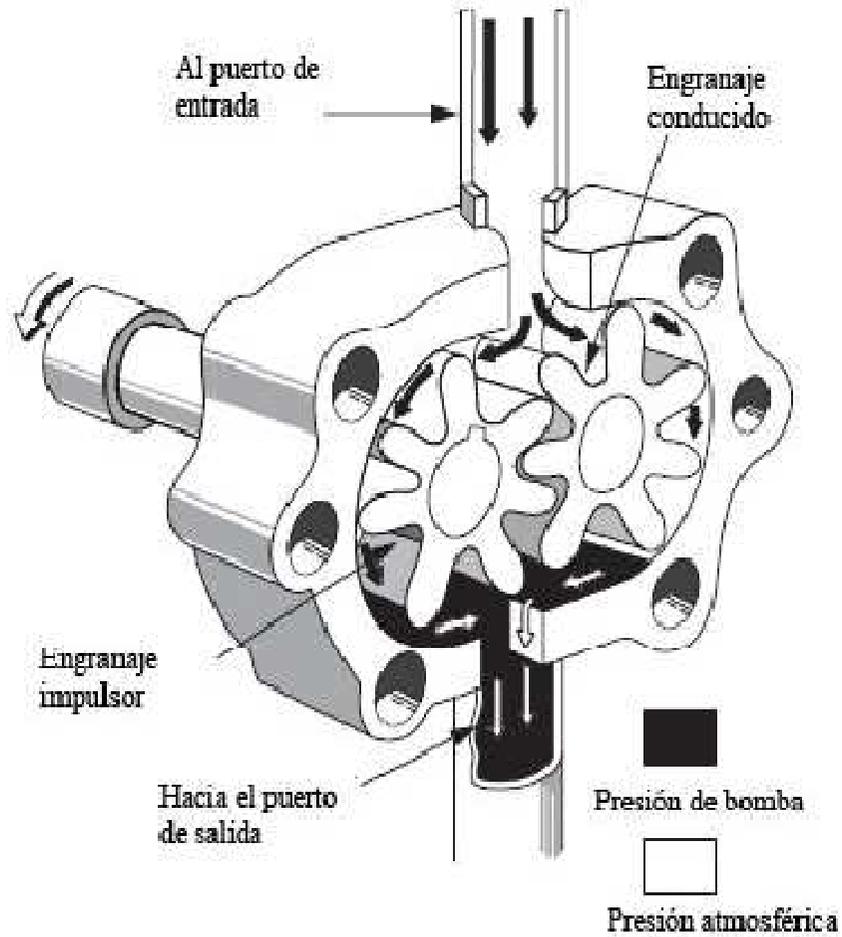
Tutorial para entender la **constitución**, **funcionamiento** y **averías** en una bomba hidráulica de engranajes. La mas utilizada en la maquinaria de manutención



Autor: Joaquín García

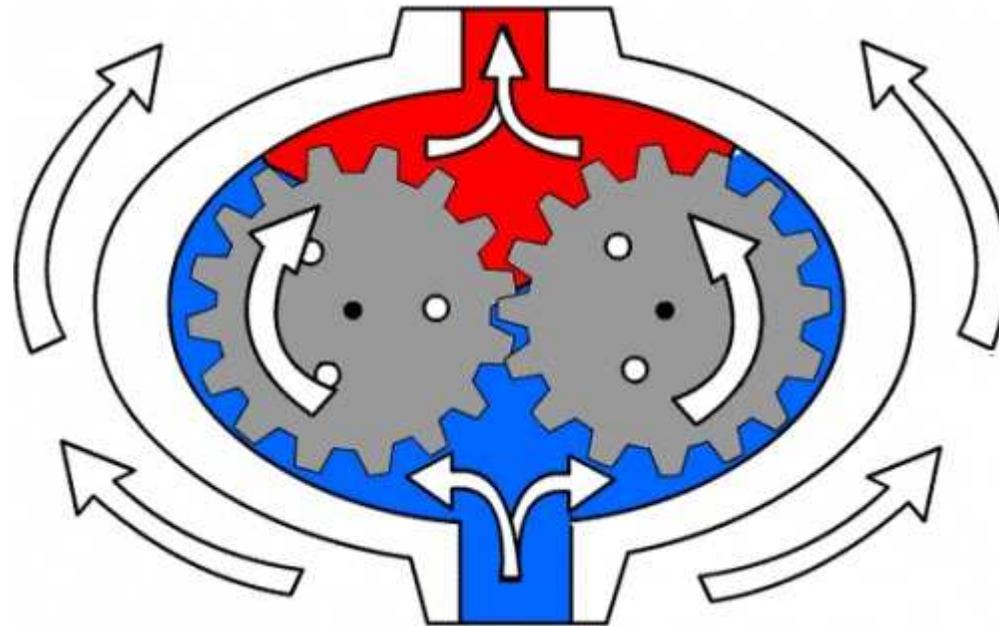
BOMBA HIDRAULICA DE ENGRANAJES. Constitución

Elementos que forman una bomba hidráulica de engranajes:



BOMBA HIDRAULICA DE ENGRANAJES. Funcionamiento

En la bomba de engranajes, el aceite es llevado de la entrada hacia la salida en el espacio que hay entre dos dientes de cada engranaje. Uno de los engranajes es impulsado por la fuente de entrada del sistema y este a su vez mueve el otro engranaje. Los dos se hallan dentro de una cámara conformada por un "anillo" que forma parte de la carcasa de la bomba y dos platos laterales, llamados platos de presión.



BOMBA HIDRAULICA DE ENGRANAJES. Funcionamiento

Características de este tipo de bombas:

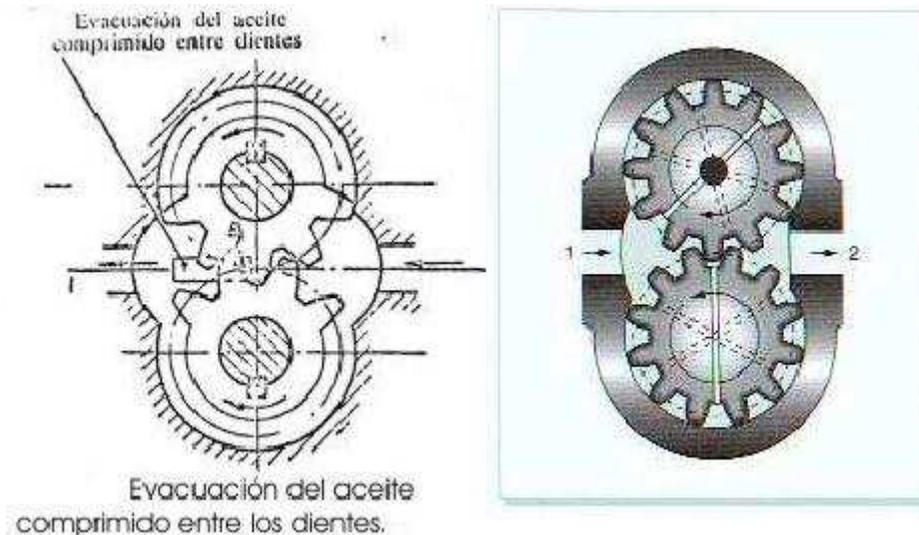
- **Reversibles y unidireccionales**
- **Divisores de caudal rotativo**
- **Cuerpos de aluminio reforzado y en acero**
- **Alto rendimiento y altas temperaturas**
- **Bajo nivel sonoro, larga duración en condiciones extremas**
- **Diseño compacto, alta fiabilidad**



Las **bombas de engranajes** son bombas robustas de caudal fijo, con presiones de operación hasta 250 bar(3600psi) y velocidades de hasta 6000 rpm. Con caudales de hasta 250 cc/rev combinan una alta confiabilidad y tecnología de sellado especial con una alta eficacia.

BOMBA HIDRAULICA DE ENGRANAJES. Funcionamiento

A consecuencia del movimiento de rotación que el motor le provoca al eje motriz, éste arrastra al engranaje respectivo el que a su vez provoca el giro del engranaje conducido (segundo engranaje). Los engranajes son iguales en dimensiones y tienen sentido de giro inverso. Con el movimiento de los engranajes, en la entrada de la bomba se originan presiones negativas; como el aceite que se encuentra en el depósito está a presión atmosférica, se produce una diferencia de presión, la que permite el traslado de fluido desde el depósito hacia la entrada de la bomba (movimiento del fluido). Así los engranajes comienzan a tomar aceite entre los dientes y a trasladarlo hacia la salida o zona de descarga. Por efecto del hermetismo de algunas zonas, el aceite queda impedido de retroceder y es obligado a circular en el sistema.



BOMBA HIDRAULICA DE ENGRANAJES. Funcionamiento

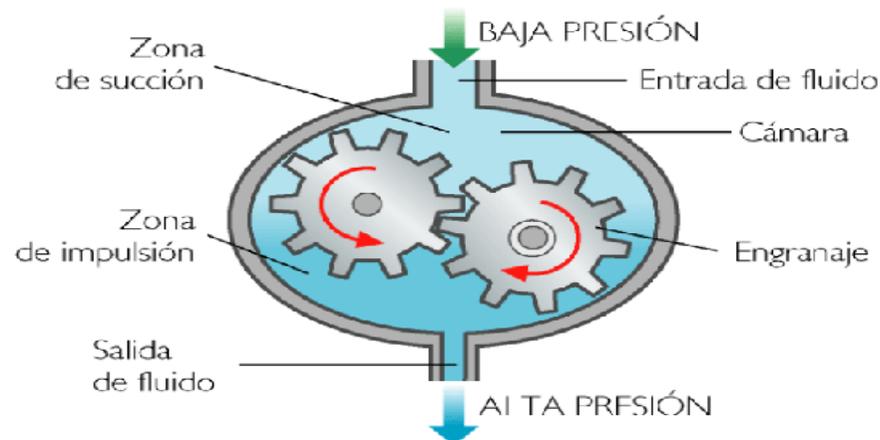
Los dientes de los piñones al entrar en contacto por el lado de salida expulsa el aceite contenido en los huecos, en tanto que el vacío que se genera a la salida de los dientes del engranaje provoca la aspiración del aceite en los mismos huecos. Las bombas corrientes de engranajes son de construcción simple, pero tienen el defecto de tener un caudal con pulsaciones. Los piñones dentados se fabrican con acero Cr-Ni de cementación cementados, templados y rectificadas (profundidad de cementación 1 mm.) .Los ejes de ambos engranajes están soportados por sendos cojinetes de rodillos ubicados en cada extremo. El engranaje propulsor se encuentra acunado a su eje. Como se dijo, el aceite es atrapado en los espacios entre los dientes y la caja de función que los contiene y es transportado alrededor de ambos engranajes desde la lumbrera de aspiración hasta la descarga. Lógicamente el aceite no puede retornar al lado de admisión a través del punto de engrane. Los engranajes de este tipo de bomba generalmente son rectos, pero también se emplean engranajes helicoidales ,simples o dobles, cuya ventaja principal es el funcionamiento silencioso a altas velocidades.

Cabe destacar un hecho al cual hay que poner preferente atención: deben tomarse precauciones contra el desarrollo de presiones excesivas que pueden presentarse por quedar aceite atrapado entre las sucesivas líneas de contacto de los dientes. Para evitar este inconveniente, se ejecuta en las platinas laterales un pequeño fresado lateral que permite el escape del aceite comprimido, ya sea hacia la salida o hacia la aspiración .

BOMBA HIDRAULICA DE ENGRANAJES. Funcionamiento

En las bombas de engranajes de construcción corriente el aceite ejerce una presión radial considerable sobre los piñones lo que provoca la deformación de los árboles el aumento disimétrico del juego y por consiguiente el aumento de las fugas .Por otra parte, los refuerzos radiales elevados necesitan rodamientos o cojinetes de grandes dimensiones, todo lo cual hace aumentar el peso de la bomba.

Para equilibrar los piñones de las bombas de engranajes desde el punto de vista hidráulico, existen dos modos diferentes que permiten resolver esta cuestión. Por un lado, se realizan en los piñones dentados (que a este efecto deben tener números pares de dientes) pequeños agujeros diametrales que atacan los vacíos de los dientes. Estos agujeros se cruzan, pero no se cortan. La figura 2.30 muestra lo que sucede: del lado de salida, la presión que se ejerce sobre los piñones da origen a fuerzas resultantes F_1 y F_2 , en la que cada una actúa sobre su piñón respectivo



BOMBA HIDRAULICA DE ENGRANAJES. Funcionamiento

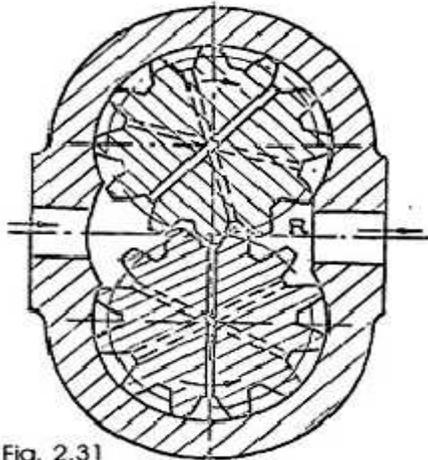


Fig. 2.31
Equilibrio de empujes radiales.

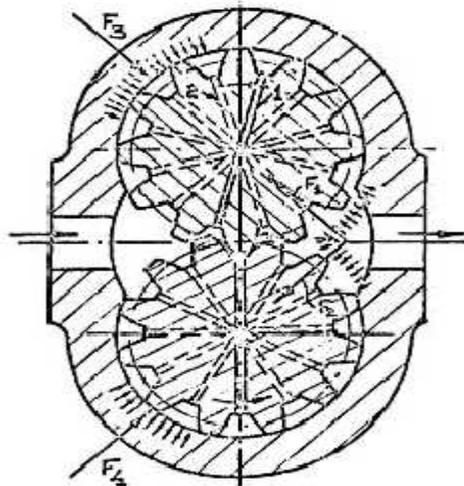


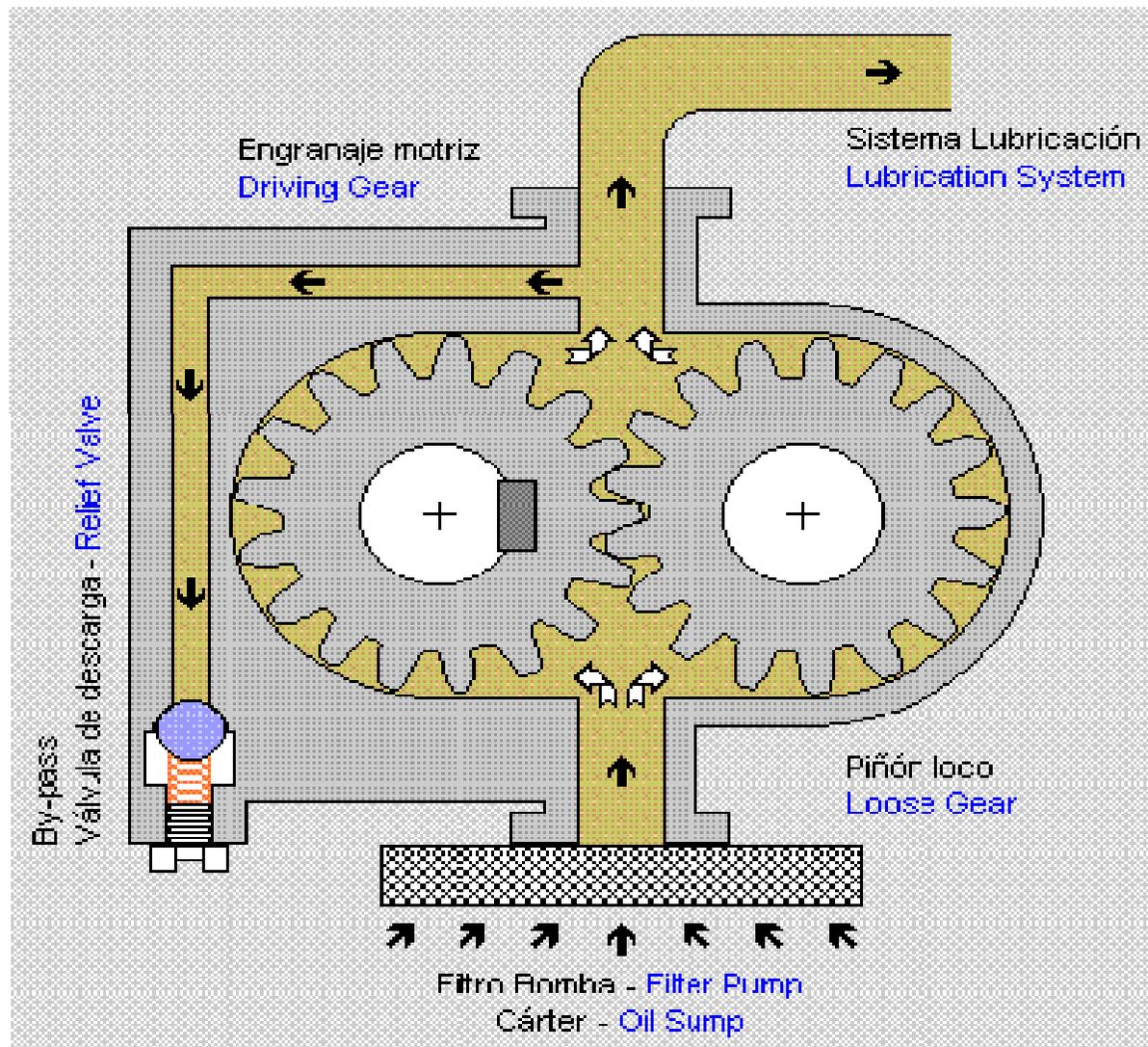
Fig. 2.30 - Fuerzas resultantes que equilibran la presión .

Debido a los agujeros radiales, el aceite a presión penetra a través de cada piñón en el lado opuesta a la cámara de compresión, lo que crea las fuerzas resultantes F_5 y F_4 , que libran respectivamente las fuerzas F_1 y F_2 . La presión sobre las engranajes varía durante su rotación, por este hecho el equilibrado no puede ser perfecto, no obstante, permite una reducción considerable de las dimensiones de los cojinetes y como consecuencia la aplicación de las bombas de engranajes para presiones de servicio mayores. Los piñones de la bomba esquematizada en la figura 2.30 tienen para su equilibrio un taladro en cada hueco entre diente. Esta disposición perjudica considerablemente la estanqueidad entre las zonas de aspiración y de compresión, por la simple razón de que los agujeros (1) y (2) unidos respectivamente a cada una de estas zonas, no están separadas sino por un solo diente. Para remediar este inconveniente, se ejecutan los agujeros mas separados, como se ilustra en la figura 2.31. En todos los casos, a fin de disminuir el máximo los esfuerzo sobre los piñones, conviene dotar a la cámara de compresión (R) de dimensiones lo mas reducidas posibles

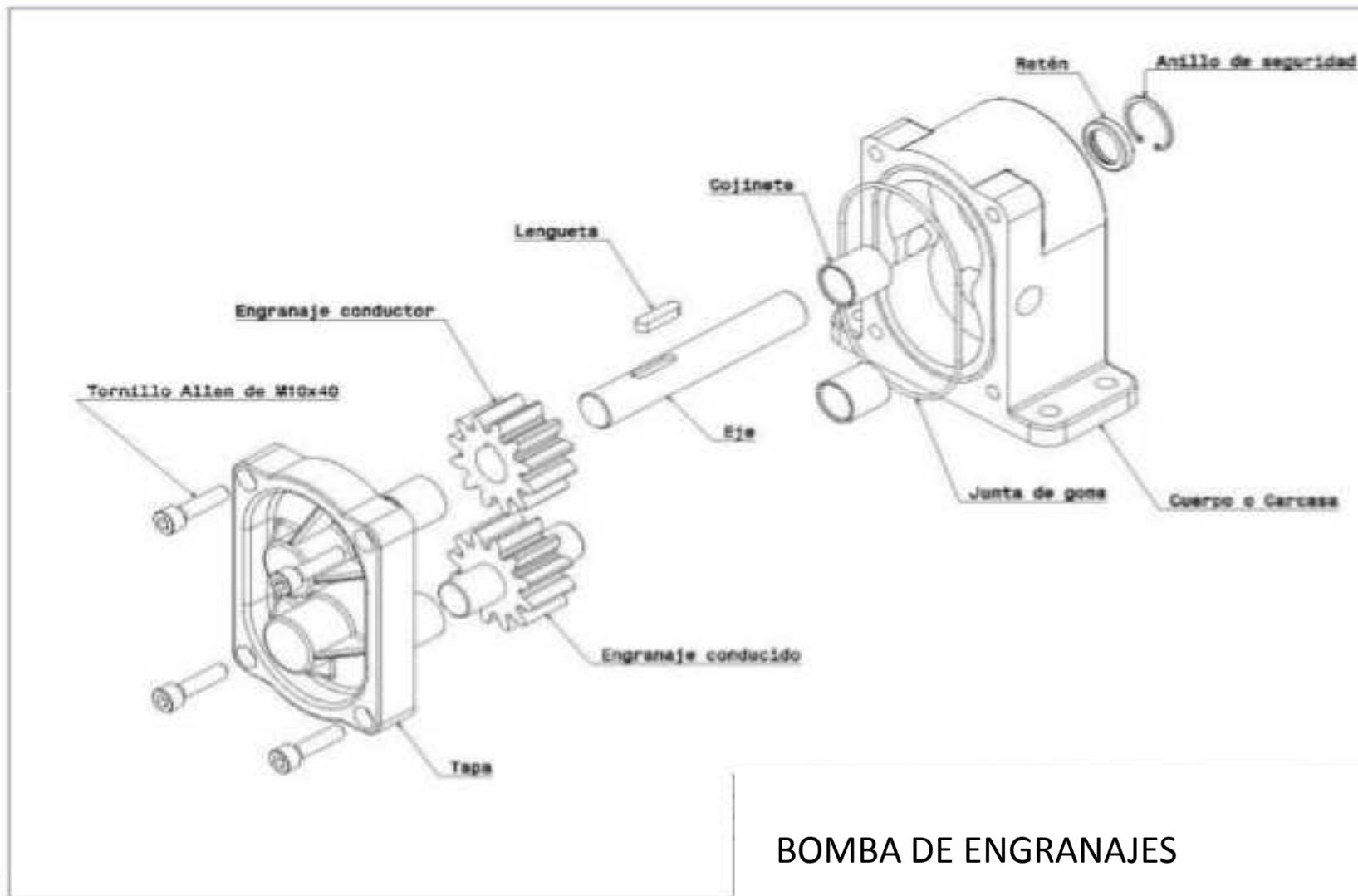
BOMBA HIDRAULICA DE ENGRANAJES. Funcionamiento

El número de vueltas para las bombas de dientes rectos es generalmente de 900 a 1500 r.p.m.- En las bombas de dentado helicoidal ya sea simples o actas, la velocidad puede llegar hasta 1800 r.p.m. .En los modelos muy perfeccionados, con dientes corregidos platinas de bronce rectificadas, eliminación de la compresión de aceite entre los dientes en contactos, el número de revoluciones puede llegar hasta 2.500 r.p.m. En los modelos equilibrados, las presiones pueden llegar a 70kg/cm² y aun valores superiores. Presiones mayores en este tipo de bombas ocasionan ruidos muy molestos de funcionamiento y trepidaciones perjudiciales en el circuito. Es importante que los huecos entre dientes se llenen completamente de aceite durante la aspiración. En caso contrario los espacios mal llenados evocan la formación de vapores de aceite, los cuales bruscamente comprimidos, causan choques hidráulicos y un ruido considerable. Este ruido es mas amortiguado cuando se emplean aceites viscosos , pero aumenta considerablemente con el crecimiento de la velocidad y de la presión. Un recurso que da buen resultado, es aumentar considerablemente el volumen de la cámara de aspiración El ruido de funcionamiento de la bomba se reduce así considerablemente. Para obtener un llenado correcto hay que evitar en las tuberías de aspiración velocidades de aceite superiores a 2m/seg. Las velocidades de salida no deben ser mayores que 5m/seg.

BOMBA HIDRAULICA DE ENGRANAJES. Funcionamiento



BOMBA HIDRAULICA DE ENGRANAJES. Funcionamiento

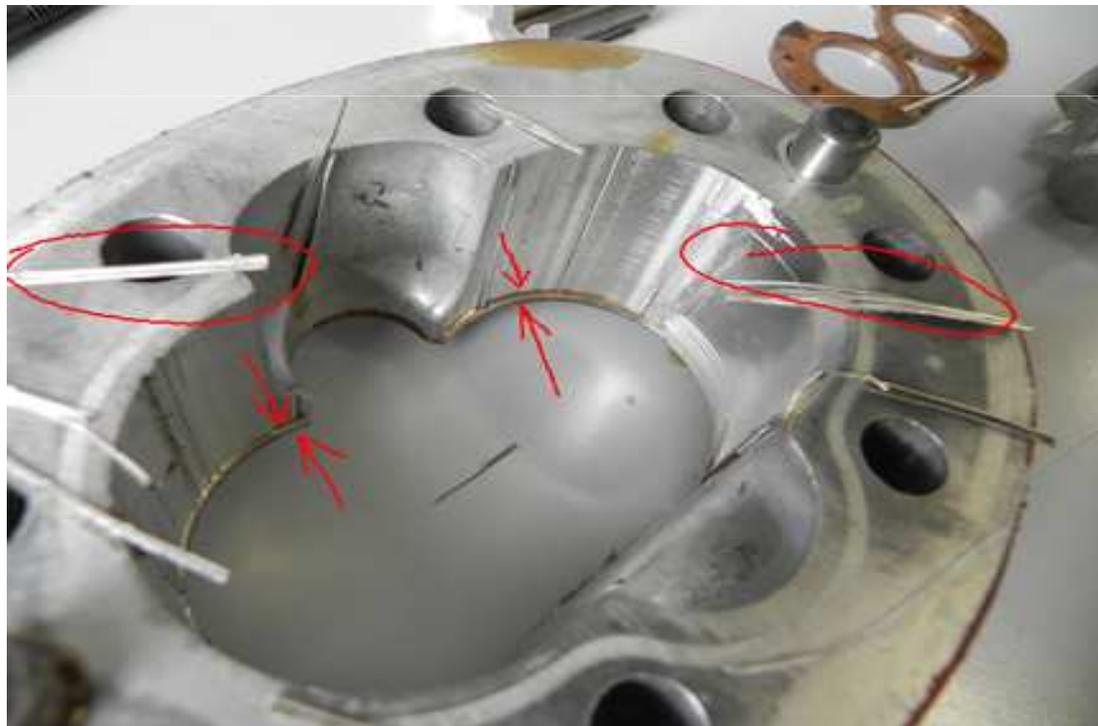


BOMBA DE ENGRANAJES

BOMBA HIDRAULICA DE ENGRANAJES. Averías

Las averías mas comunes en las bombas hidráulicas, son generadas por un exceso de presión en el circuito hidráulico. Por esta razón cuando existan dudas de un funcionamiento incorrecto del circuito, lo primero es medir la presión de trabajo en el distribuidor y así descartamos puntos de comprobación.

Veamos el cuerpo de una bomba afectada por sobrepresión:



BOMBA HIDRAULICA DE ENGRANAJES. Averías

La razón por la cual este fenómeno sucede es porque los piñones que están soportados en bujes o rodamientos se recuestan sobre el anillo por la fuerza ejercida sobre ellos por la presión produciendo el desgaste del material. La profundidad de la desgaste es mayor mientras mayor sea la sobrepresión.

Siempre que se de el caso de tener que remplazar una **bomba** vieja por una nueva, es necesario bajar la regulación de la **válvula de alivio** al mínimo y reajustarla nuevamente utilizando un **manómetro**. Si no se realiza esta operación se puede presentar un daño como el de las siguientes fotografías donde vemos que los dientes de la bomba se incrustan entre la carcasa sacando tajadas. En muchos casos se pueden presentar roturas de ejes, de carcasas o cualquier otro elemento externo:



BOMBA HIDRAULICA DE ENGRANAJES. Averías

Tenemos que tener en cuenta otros factores que pueden afectar a la bomba hidráulica:

- Suciedad excesiva en el aceite hidráulico
- Aceite hidráulico ha perdido sus propiedades



BOMBA HIDRAULICA DE ENGRANAJES. Averías

Esquema hidráulico::

