

REDUCTORES DE MEXICO, S.A.



T.M.

CABEZALES ENGRANADOS EN ANGULO RECTO MARCA AMARILLO

Callejón Los Arredondo No. 183
Col. Ex Hacienda de Arredondos, Santa Catarina, N.L.
C.P. 66362 MEXICO
Tel. (81)1522-2780 Fax (81)1522-2781

INSTRUCTIVO PARA REPARAR CABEZALES ENGRANADOS EN ANGULO RECTO MARCA AMARILLO

MODELO P3

Los Cabezales Amarillo en Angulo Recto, si son correctamente instalados y se mantienen así, darán años de servicio con un mínimo de mantenimiento. Las reparaciones, cuando se requieren, usualmente consisten en cambio de baleros y/o cambio de juego de engranes. Este trabajo no es difícil, únicamente debe ser hecho en un lugar correctamente equipado y por personal capacitado. Hacemos notar que algunas reparaciones hechas fuera de nuestra fábrica sin nuestro consentimiento podrían anular la garantía del equipo.

Rev. Oct/2023

INDICE

	Pág.
1.0 Instrucciones Generales de Desensamble	3
2.0 Desensamble del Conjunto del Eje Vertical	6
3.0 Desensamble del Conjunto del Eje Horizontal	7
4.0 Instrucciones Generales de Ensamble	8
5.0 Ensamble de Conjunto del Eje Vertical	9
6.0 Ensamble del Conjunto del Eje Horizontal	11
7.0 Revisión del Backlash	13
8.0 Revisión del Patrón de Contacto entre los Dientes de los Engranes	15
9.0 Ajuste del Backlash	18
10.0 Ensamble Final	19
11.0 Maquinado de un Nuevo Porta-Engrane	21

1.0 Instrucciones Generales de Desensamble.

- 1.1 Tenga a la mano el dibujo seccionado del equipo durante el desensamble (Figura 1).
- 1.2 Drene y disponga apropiadamente del aceite contenido en el equipo.
- 1.3 Retire el plato de inspección lateral (no mostrado en el dibujo seccionado).
- 1.4 Retire la rejilla del ventilador (817) del porta-balero horizontal (15).
- 1.5 Desdoble la lengüeta de la arandela candado fuera de la ranura de la tuerca del adaptador del ventilador (818) y quite la tuerca usando una llave de nariz o un punzón de golpe.
- 1.6 Empuje el adaptador del ventilador (818) hacia el porta-sello (16) para aflojar el soporte del ventilador (819). Retire el ventilador (820) y el adaptador del ventilador (818) del eje horizontal (500).
- 1.7 Haga una marca entre el porta-balero horizontal (15) y la carcasa (10) para registrar su posición de reensamble.
- 1.8 Retire el porta-balero horizontal (15) de la carcasa (10) usando el siguiente procedimiento:
 - 1.8.1 Instale pernos guía en dos de los barrenos para tornillos en lados opuestos del porta-balero horizontal.
 - 1.8.2 Un rápido tirón arriba-abajo en la espiga del eje horizontal (500) pondría el porta-balero horizontal fuera de la carcasa. Si el porta-balero permanece en su sitio, dar un golpe con un mazo de metal suave en la punta del eje horizontal. Esto debería soltar el porta-balero para sacarlo de la carcasa.
 - 1.8.3 Saque el porta-balero horizontal (15) fuera de la carcasa (10) utilizando un polipasto.
- 1.9 Quite la cubierta superior (11) y el clutch del sistema de no-reversa (24).
- 1.10 Haga una marca entre el trinquete (21) y el porta-balero vertical (12), para registrar la posición de reensamble, entonces remueva los tornillos y retire el trinquete.
- 1.11 Por la salida horizontal de la carcasa afloje los tornillos que sujetan el porta-balero inferior (43).
- 1.12 Levante el porta-balero inferior (43) y retire las lanas para ajuste de baleros del conjunto vertical (824). Nota: las lanas están en dos mitades y no deben mezclarse.

- 1.13 Haga una marca entre el porta-balero vertical (12) y la carcasa (10) para registrar su posición de re-ensamble. Retire los tornillos del porta-balero vertical (12). Tome nota la posición de los dos tornillos de ojo.
- 1.14 Coloque dos tornillos de ojo en el porta-balero vertical (12) en los agujeros roscados usados para sujetar el trinquete (21). Usando un polipasto, levante despacio el ensamble del eje vertical, teniendo cuidado de no dañar el tubo de aceite (801).
- 1.15 Si se va a cambiar el tubo de aceite (801), quite el tapón inferior (17) de la carcasa (10) y reemplace por un nuevo tapón y tubo de aceite ensamblado. Cubra la superficie de contacto con un sellador (515 de Loctite o equivalente) antes de ser instalado.

Nota: Cada cabezal contiene varios espaciadores. Estos espaciadores no son intercambiables. Tome nota de la posición de cada uno de ellos durante el desensamble y asegúrese de volver a ensamblarlos en la misma posición.

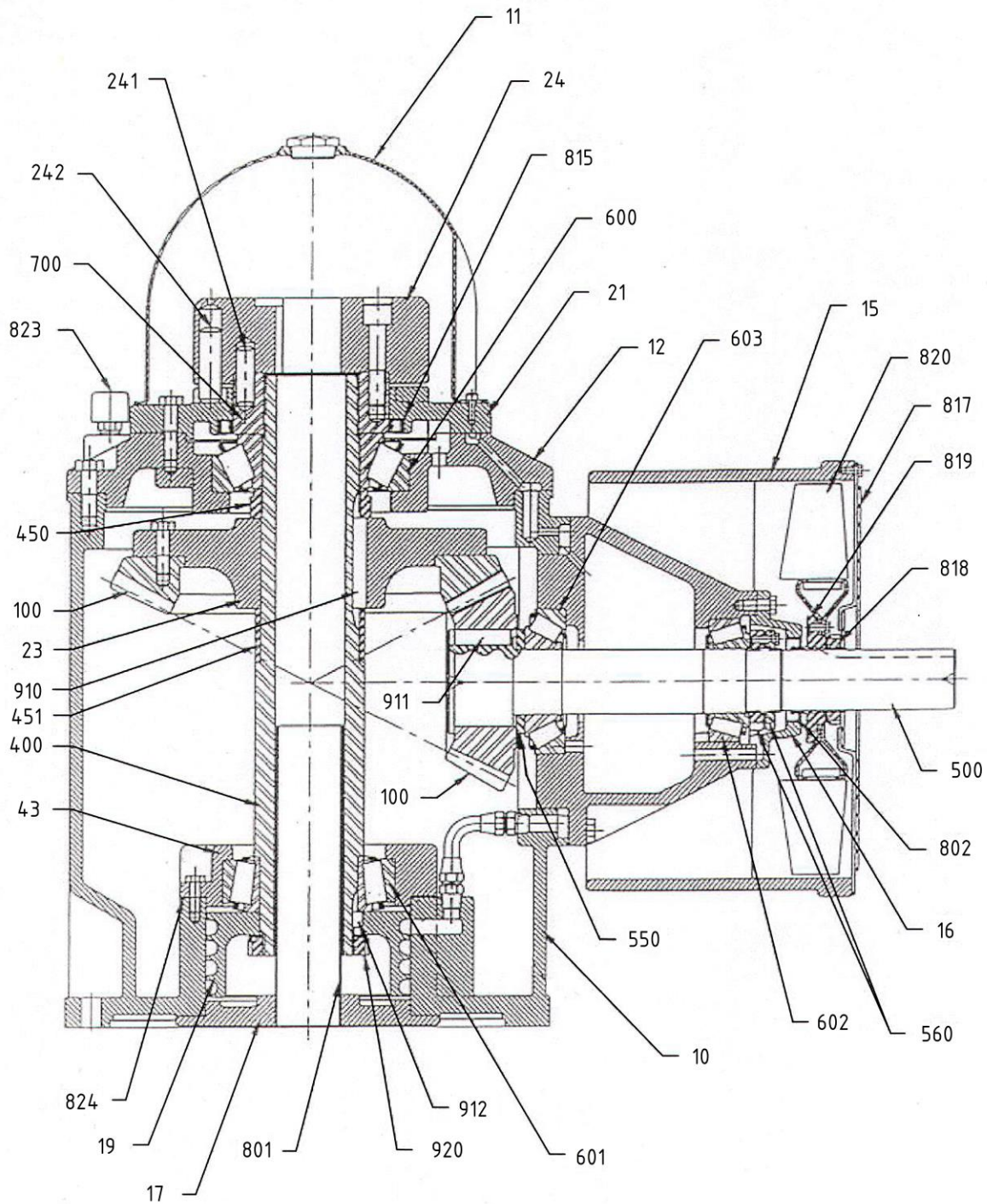


Figura 1 – Dibujo Seccionado Modelo P3

2.0 Desensamblaje del Conjunto del Eje Vertical.

- 2.1 Sujete el eje vertical en una prensa de banco, directamente en la sección debajo del engrane. Tomar las precauciones necesarias para no dañar el eje.
- 2.2 Retire la tuerca de tracción (700) del eje vertical (400) utilizando una llave de correo o llave de nariz. La tuerca de tracción tiene rosca derecha.
- 2.3 Desdoble la lengüeta de la arandela candado fuera de la ranura de la tuerca de fijación (920) y retire la tuerca de fijación utilizando una llave de nariz.
- 2.4 Acomode el conjunto con el porta-balero vertical (12) hacia arriba y llévelo a una prensa hidráulica.
- 2.5 Retire el balero de carga (600) y el porta-balero vertical (12) colocando soportes por debajo del porta-balero vertical y aplicando presión en la punta superior del eje vertical (400). Retire el separador vertical (450).
- 2.6 Si el porta-engrane (23) va a ser reemplazado, coloque soportes por debajo del porta-engrane y aplique presión en la punta superior del eje vertical (400). Retire la cuña del porta-engrane (910) y el separador inferior (451), si se encuentran aún presentes.
- 2.7 Retire la taza del balero de carga (600) del porta-balero vertical (12) con un punzón de material suave o utilizando un extractor de baleros.
- 2.8 Coloque birlos "todo rosca" en dos barrenos opuestos, en el porta-balero inferior (43). Coloque una barra perforada en ambos birlos y fije con arandelas planas y tuercas. Asegúrese de dejar espacio suficiente para poder colocar un "porta power" hidráulico entre la barra perforada y el extremo del eje (400).
- 2.9 Asegúrese que el porta-balero inferior (43) se encuentre centrado con la pista del balero Inferior (601). Aplique presión lentamente con el "porta power" para remover el balero inferior (601) y el tornillo de aceite (19). Retire la cuña del tornillo de aceite (912).
- 2.10 Si se va a reemplazar el juego de engranes helicoidales (100), quite los tornillos que sujetan al engrane con el porta-engrane (23). Si el porta-engrane se encuentra aún montado en el eje vertical (400), deslice el engrane hasta el extremo del eje.

3.0 Desensamblaje del Conjunto del Eje Horizontal.

- 3.1 Haga una marca entre el porta-balero horizontal (15) y el porta-sello (16) para registrar su posición de re-ensamble.
- 3.2 Retire el porta-sello (16).
- 3.3 Afloje el juego de tuercas de fijación (560) del extremo del eje horizontal (500) removiendo los tornillos socket.
- 3.4 Retire el juego de tuercas de fijación (560) utilizando una llave de nariz o un punzón de golpe. Retire la parte más delgada primero (rosca derecha).
- 3.5 Lleve el conjunto del eje horizontal a una prensa hidráulica colocándolo con el piñón hacia abajo. Retire el porta-balero horizontal (15) y el balero exterior (602) bloqueando bajo el porta-balero horizontal y aplicando presión en el extremo del eje horizontal (500).
- 3.6 Para modelos con tuerca de fijación deteniendo el piñón (no mostrado en el dibujo seccionado), proceder como se indica a continuación:
 - 3.6.1 Desdoble la lengüeta de la arandela candado fuera de la ranura de la tuerca de fijación y retire la tuerca de fijación utilizando una llave de nariz o un punzón de golpe (rosca derecha).
 - 3.6.2 Coloque el eje horizontal (500) verticalmente con el piñón hacia arriba. Retire el piñón bloqueando bajo el piñón y aplicando presión en el extremo del eje.
 - 3.6.3 Gire el eje horizontal (500) y retire el cono del balero interior (603) bloqueando bajo la taza del balero interior y aplicando presión en el extremo del eje.
- 3.7 Para modelos sin tuerca de fijación deteniendo el piñón, proceder como se indica a continuación:
 - 3.7.1 Coloque el eje horizontal (500) verticalmente con el piñón hacia abajo.
 - 3.7.2 Retire el piñón, el separador horizontal exterior (550) y el cono del balero interior (603) bloqueando bajo el piñón y aplicando presión en el extremo del eje (500).
- 3.8 Retire la cuña del eje horizontal (911).
- 3.9 Retire las copas de los baleros interior y exterior (602 y 603) del porta-balero horizontal (15) utilizando un punzón de material suave o un extractor de baleros.

4.0 Instrucciones Generales de Ensamble.

- 4.1 Lave a detalle todas las partes desensambladas, así como los alojamientos para baleros. Utilice un solvente limpiador. Limpie también las líneas y conductos de aceite lubricante.
- 4.2 Revise el nuevo juego de engranes (si son requeridos) para asegurarse que sean pareja. Nuestros engranes son lapeados por juegos de parejas en la fábrica y no deben de ser separados. Cada juego de engranes tiene asignado un número de serie el cual se encuentra grabado en cada elemento del juego. Además del número de serie, la distancia de montaje, el número de parte y la mínima cantidad de backlash se encuentran grabadas en cada elemento del juego de engranes.
- 4.3 No retire los baleros de sus empaques hasta que vayan a ser utilizados. Lave todos los baleros con solvente limpio. NO utilice aire comprimido para secar y/o limpiar los baleros. Lubrique cada balero y gire los conos sobre sus tazas, buscando cualquier tipo de deformación. Para protegerlos contra contaminación, cubra cualquier balero que no vaya a ser utilizado de inmediato.
- 4.4 Inspeccione las nuevas partes de remplazo para asegurarse que no tienen filos o rebabas que puedan causar problemas en el ensamble. Revise que no existan rebabas en cuñas y cuñeros. Asegúrese que las cuñas ensamblen de forma apropiada en los cuñeros y cuenten con un bisel o radio en sus esquinas.
- 4.5 Cuando ensamble a presión CUALQUIER componente en algún eje o dentro de algún alojamiento, SIEMPRE utilice un compuesto anti aferrante.
- 4.6 Las posiciones correctas de los engranes se obtienen con el uso de separadores (450 y 550). Las longitudes requeridas para cada separador varían acorde a los cambios en las distancias de montaje (M.D.) de los engranes. Las longitudes de los separadores deberán ser cambiadas si la M.D. del nuevo juego de engranes difiere más de 0.003" con respecto a la M.D. del juego de engranes anterior. Regularmente no se requieren modificaciones a los separadores cuando se remplazan sólo los baleros. Si la carcasa (10) o el porta-balero horizontal (15) son remplazados, los conjuntos de ensambles deberán ser medidos de nuevo para modificar los separadores de acuerdo a las nuevas dimensiones.

Nota: En algunos modelos de reductores, el separador horizontal (550) va integrado en el eje horizontal (500).

5.0 Ensamble del Conjunto del Eje Vertical.

Nota: Si el porta-engrane (23) no fue removido del eje vertical (400), continuar en el paso 5.4.

- 5.1 Deslice el separador fijo (451) en el eje vertical (400).
- 5.2 Inserte la cuña del porta-engrane (910) en el cuñero del eje vertical (400).
- 5.3 Ensamble a presión el porta-engrane (23) en el eje vertical (400). Asegúrese que el porta-engrane entre en el eje hasta presionar firmemente al separador fijo (451).

Nota: Si se instaló un nuevo porta-engrane (23) en el paso 5.3, continuar en el paso 11.0.

- 5.4 Instale los tornillos para fijar el engrane (100) al porta-engrane (23). Utilice tornillos de Grado 8 para sujetar el engrane, con el torque correspondiente al tamaño del tornillo.
- 5.5 Gire el eje vertical (400) de manera tal que el engrane quede en la parte inferior.
- 5.6 Ensamble con el uso de una prensa, la taza del balero inferior (601) en el porta-balero inferior (43).
- 5.7 Deslice el porta-balero inferior (43) en el eje vertical (400) y ensamble a presión el cono del balero inferior (601). Tenga cuidado de no dañar la jaula del balero.
- 5.8 Coloque la cuña del tornillo de aceite (912) en el cuñero del eje vertical e inserte a presión el tornillo de aceite (19) en el eje vertical (400).
- 5.9 Inserte a presión la taza del balero de carga (600) en el porta-balero vertical (12).
- 5.10 Gire el eje vertical (400), deslice el separador vertical (450) en el eje y coloque el porta-balero vertical (12) sobre el porta-engrane (23).
- 5.11 Inserte a presión el cono del balero de carga (600) en el eje vertical (400). Tenga cuidado de no dañar la jaula del balero.
- 5.12 Sujete el eje vertical (400) en una prensa de banco, directamente en la sección debajo del engrane. Tomar las precauciones necesarias para no dañar el eje.
- 5.13 Enrosque la tuerca de tracción (700) en el eje vertical (400) y ajuste firmemente.
- 5.14 Deslice la arandela candado por el extremo inferior del eje vertical (400) y enrosque la tuerca de sujeción del tornillo de aceite (920).
- 5.15 Ajuste firmemente la tuerca de sujeción del tornillo de aceite (920) en el eje vertical (400) utilizando una llave de nariz o un punzón y martillo. Doble una de las lengüetas de la arandela candado dentro de una de las ranuras de la tuerca de sujeción.

Nota: Asegúrese de que todos los componentes se encuentren ensamblados teniendo contacto firme entre ellos. Los separadores no deben girar libremente en el eje. Si el ensamble no está firmemente presionado entre sus componentes, no será posible obtener el correcto posicionamiento de los baleros y engranes.

- 5.16 Aplique sellador (Loctite 515 o equivalente) a las superficies de contacto de la carcasa (10).
- 5.17 Instale un par de tornillos de ojo en el porta-balero vertical (12), separados 180°, en dos barrenos de los utilizados para asegurar el trinquete (21).
- 5.18 Use un polipasto para sujetar de los tornillos de ojo, el ensamble del eje vertical, bajándolo lentamente en la carcasa (10). Tenga cuidado de no dañar el tubo de aceite (801). Asegúrese de que las marcas que se hicieron en el porta-balero vertical (12) y la carcasa (10) estén alineadas.
- 5.19 Coloque los tornillos de cabeza hexagonal y los dos tornillos de ojo en el porta-balero vertical (12) y ajústelos firmemente. Asegúrese que los tornillos de ojo estén colocados en la misma posición que se tomó nota en el Punto 1.13.
- 5.20 Coloque las laines para ajuste de los baleros verticales (824) debajo del porta-balero inferior (43). Asegúrese que el espesor del juego de laines es el mismo en ambos lados.
- 5.21 Ajuste el porta-balero inferior (43) al alojamiento de la carcasa (10). Asegúrese de que el registro en porta-balero deslice correctamente dentro del alojamiento de la carcasa y que se encuentre encima de la taza del balero inferior (601).
- 5.22 Instale un par de tornillos de ojo en la tuerca de tracción (700) y gire el eje varias vueltas en ambos sentidos para asentar los baleros.
- 5.23 Coloque un reloj indicador con la base sentada en la parte superior del porta-balero vertical (12), posicionando la punta del indicador sobre la tuerca de tracción (700) o el eje vertical (400). Mientras observa el indicador, jale hacia arriba la tuerca de tracción con un polipasto. El indicador deberá registrar de 0.001" a 0.003" de variación. Si la lectura del indicador está fuera de los límites, agregue o retire laines de ajuste (824) como sea requerido. Un cambio de 0.001" en el espesor del paquete de laines causará un cambio en el juego axial del eje de 0.001". Si se cambian las laines, gire el eje varias vueltas en ambos sentidos para asentar los baleros y vuelva a revisar el juego axial.
- 5.24 Gire el eje vertical (400) hasta que los dos dientes del engrane marcados con la letra "X" queden localizados hacia la apertura horizontal de la carcasa (10).

6.0 Ensamble del Conjunto del Eje Horizontal.

- 6.1 Instale a presión las tazas de los baleros exterior e interior (602 y 603) en el porta-balero horizontal (15).
- 6.2 Inserte la cuña del piñón (911) en el cuñero del eje horizontal.
- 6.3 Para modelos con tuerca de fijación deteniendo el piñón (no mostrado en el dibujo seccionado), proceder como se indica a continuación:
 - 6.3.1 Instale a presión el piñón en el eje horizontal (500).
 - 6.3.2 Deslice la arandela candado por el extremo del eje horizontal (500) y enrosque la tuerca de fijación.
 - 6.3.3 Ajuste firmemente la tuerca de fijación con una llave de nariz o un punzón de golpe. Doble una de las lengüetas de la arandela candado dentro de una de las ranuras de la tuerca de fijación.
 - 6.3.4 Gire el eje horizontal (500) de forma que el piñón quede hacia abajo. Instale a presión el cono del balero interior en el eje. Tenga cuidado de no dañar la jaula del balero.
- 6.4 Para modelos sin tuerca de fijación deteniendo el piñón, proceder como se indica a continuación:
 - 6.4.1 Instale a presión el piñón en el eje horizontal (500).
 - 6.4.2 Deslice el separador horizontal interno (550) por el extremo del eje horizontal (500) e instale a presión el cono del balero interior (603). Tenga cuidado de no dañar la jaula del balero. Asegúrese que el balero se encuentre firmemente ajustado contra el separador (550).
- 6.5 Coloque el porta-balero horizontal (15) sobre el eje horizontal (500) e instale a presión el cono del balero exterior (602) en el eje. NO presione el cono firmemente. Deténgase cuando quede entre 0.015" y 0.020" de movimiento axial. El ajuste final de los baleros se hará utilizando el juego de tuercas de fijación (560).
- 6.6 Enrosque la parte más gruesa del juego de tuercas de fijación (560) en el eje horizontal (500). La cara pulida de la tuerca de fijación deberá instalarse hacia el balero externo. No ajuste la tuerca aún.
- 6.7 Cubra las superficies de contacto entre el porta-balero horizontal (15) y la carcasa (10) con un sellador (Loctite 515 o equivalente). Ensamble el conjunto del eje horizontal en la carcasa (10). NOTA: Asegúrese de que la marca de sincronización ("X") en el piñón esté alineada con las marcas de sincronización en el engrane. También asegúrese de que las marcas para re-ensamble del porta-balero horizontal y la carcasa estén alineadas. Instale y ajuste los tornillos de cabeza hexagonal.

- 6.8 Coloque un reloj indicador con la base sentada en la cara del porta-balero horizontal (15), posicionando la punta del indicador sobre el eje horizontal (500) para poder medir el juego axial del eje.
- 6.9 Ajuste la tuerca de fijación (560) con una llave de nariz o un punzón de golpe hasta que el movimiento hacia dentro y afuera (juego de baleros) se encuentre entre 0.0005" y 0.001" en total. NOTA: el eje horizontal deberá ser rotado antes de cada lectura para que los baleros permanezcan asentados.
- 6.10 Retire el reloj indicador y enrosque sobre el eje la parte delgada del juego de tuercas de fijación (560) dejando un espacio entre ambas partes del juego de tuercas de aproximadamente 1/16". NO ajuste hasta tener ambas partes juntas.
- 6.11 Alinee los barrenos en el juego de tuercas de fijación (560) e instale los tornillos socket. Ajuste los tornillos socket hasta que la parte más delgada del juego de tuercas se flexione y casi toque la otra parte del juego de tuercas.

7.0 Revisión del Backlash.

Backlash es la separación entre los dientes de un juego de engranes en su área de contacto y se obtiene midiendo la cantidad de movimiento de uno de los elementos del juego de engranes en el diámetro de paso, mientras el otro elemento del juego de engranes se mantiene estático. Medir el backlash de forma directa es muy complicado en un reductor ya ensamblado. A continuación, se describe un método indirecto para medir el backlash.

- 7.1 Coloque una barra con perforaciones en la parte superior de la tuerca de tracción (700) y fíjela usando dos tornillos, ajustándolos en los barrenos roscados usados para la sujeción del trinquete (21).
- 7.2 Gire el eje horizontal (500) y al mismo tiempo ajuste de forma alternada los tornillos que sujetan la barra, hasta que sea difícil girar el eje horizontal con la mano.
- 7.3 Coloque una cuña en el cuñero del eje horizontal (500) y fíjela a el eje de manera que no exista ningún movimiento entre la cuña y el eje.
- 7.4 Coloque un reloj indicador contra la cuña y ajuste la lectura en el reloj a la posición de cero.
- 7.5 Mida la distancia del centro del eje (500) al punto de contacto entre el reloj indicador y la cuña (ver la figura 2). Esta distancia será el valor de “r” en la ecuación del paso 7.7.
- 7.6 Gire el eje horizontal (500) en ambos sentidos y registre la lectura total del reloj indicador. Este será el valor de “M” en la ecuación del paso 7.7. Nota: Asegúrese que el eje vertical no tenga ningún movimiento.
- 7.7 Calcule el backlash utilizando la siguiente ecuación, el valor de la constante “C” se obtiene de la Tabla 1.

$$\text{Backlash} = \frac{(C \times M)}{r}$$

- 7.8 La cantidad de backlash no debe de ser menor que la cantidad grabada en el juego de engranes ni mayor a dos veces esta misma cantidad. Si el backlash no se encuentra dentro de los límites marcados, es indispensable que sea corregido. Revise el Paso 9.0 después de realizar la revisión del patrón de contacto entre los dientes de los engranes. NUNCA ponga en funcionamiento el equipo con los engranes sin backlash.

Tabla 1

Valores de la Constante "C" utilizada para el cálculo del Backlash

Relación de Giro	Constante "C"
2.00	3.38
2.50	2.70
3.00	2.25
3.50	1.93
4.00	1.69
4.50	1.50
5.00	1.35
5.50	1.23
6.00	1.13

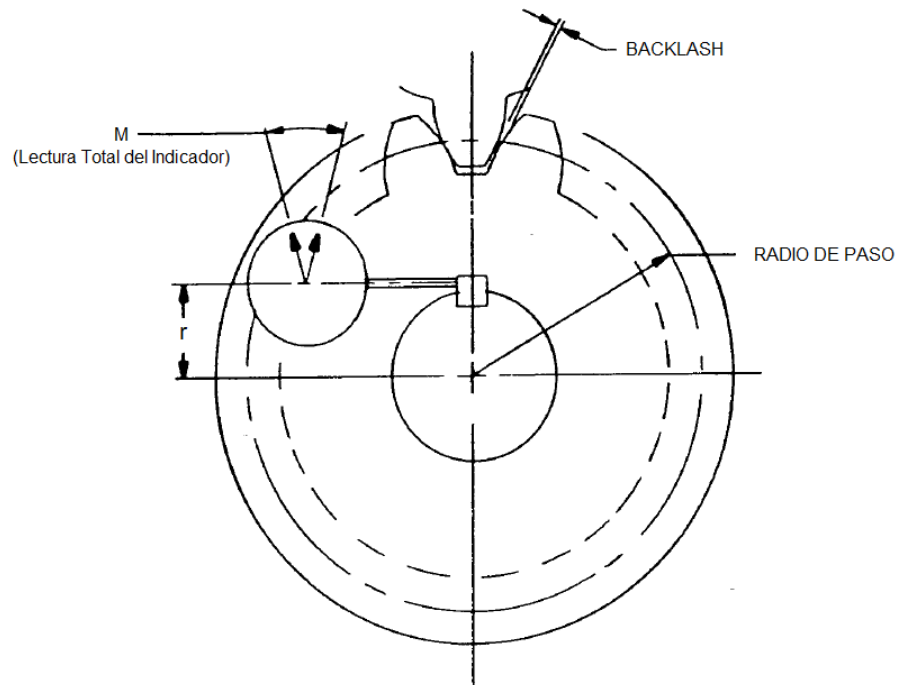


Figura 2
Revisión del Backlash

8.0 Revisión del Patrón de Contacto entre los Dientes de los Engranés.

- 8.1 Retire la barra que se utilizó para medir el backlash de la parte superior del reductor.
- 8.2 Aplique un compuesto de marcaje en pasta a los dientes de uno de los engranes y gire el eje horizontal.
- 8.3 El correcto contacto entre los dientes de un juego de engranes se muestra en la figura 3. Si el contacto entre dientes es correcto y el backlash está dentro de los límites establecidos, proceda al Paso 10.0. Si el contacto entre dientes es correcto y el backlash necesita ser corregido, proceda al Paso 9.0.
- 8.4 La figura 4 muestra las dos formas más comunes de contacto incorrecto de los dientes. Cuando el contacto entre dientes ocurre como en la figura 4A, revise los siguientes puntos:
 - 8.4.1. Asegúrese de que el porta-balero horizontal (15) se encuentre firmemente atornillado contra la carcasa (10).
 - 8.4.2. La aplicación del sellador formador de jutas (Loctite 515 o equivalente) entre el conjunto del ensamble horizontal y la carcasa (10), debe ser uniformemente aplicado, sobre superficies perfectamente limpias, o podría causar un contacto incorrecto.
 - 8.4.3. Si los puntos anteriores no corrigen el contacto entre dientes, entonces es necesario acercar el piñón hacia el engrane, incrementando el espesor del separador en el eje horizontal (550). Una opción temporal podría ser el uso de laines calibradas usadas como separador.
- 8.5 Cuando el contacto entre dientes ocurra como se muestra en la figura 4B, revise los siguientes puntos:
 - 8.5.1. Asegúrese de que se haya aplicado sellador formador de jutas (Loctite 515 o equivalente) entre las caras de contacto del porta-balero vertical (12) y la carcasa (10). Este sellador forma una separación de hasta 0.010" entre las superficies, por lo que la falta del mismo podría ocasionar desajustes.
 - 8.5.2. Si el punto anterior no corrige el contacto entre dientes, entonces es necesario alejar el piñón del engrane, disminuyendo el espesor del separador en el eje horizontal (550). Nota: para remover material del separador, deberá hacerse en una rectificadora de superficies planas o en un torno, con el separador montado sobre un dispositivo expansor.

8.6 Cuando el contacto entre dientes ocurra como se muestra en las figuras 5 o 6, siga las siguientes instrucciones:

8.6.1. La causa más probable de contacto cruzado o de error angular del eje es que el porta-balero horizontal (15) no esté sentando de forma adecuada contra la carcasa.

8.6.2. Para corregir, retire el conjunto del porta-balero horizontal y revise que no haya rebabas, suciedad, golpes o cualquier otra condición que evite que el porta-balero horizontal (15) siente a tope y perpendicular a la carcasa (10). Contacte a la fábrica si el problema no puede ser corregido.

ENGRANES CONICOS HELICOIDALES - Contacto entre Dientes Típico Preferente

(El Piñón Gira a favor de las manecillas del reloj CW en todos los casos mostrados)

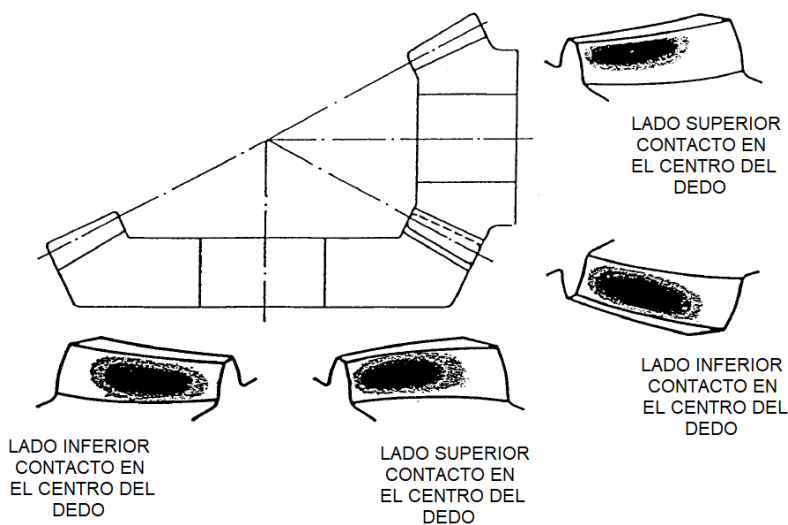


Figura 3

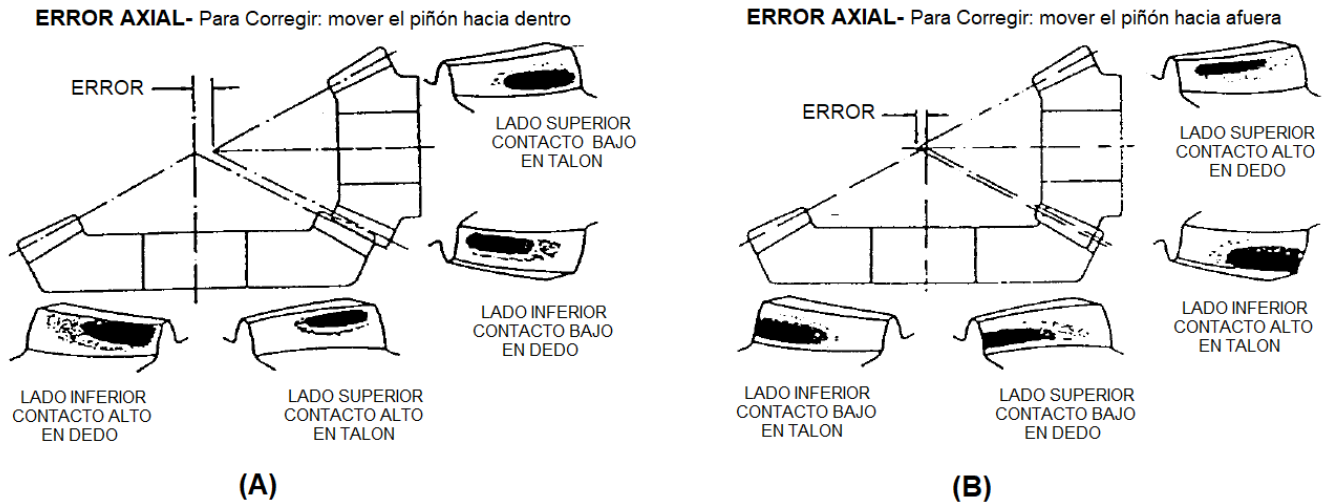


Figura 4

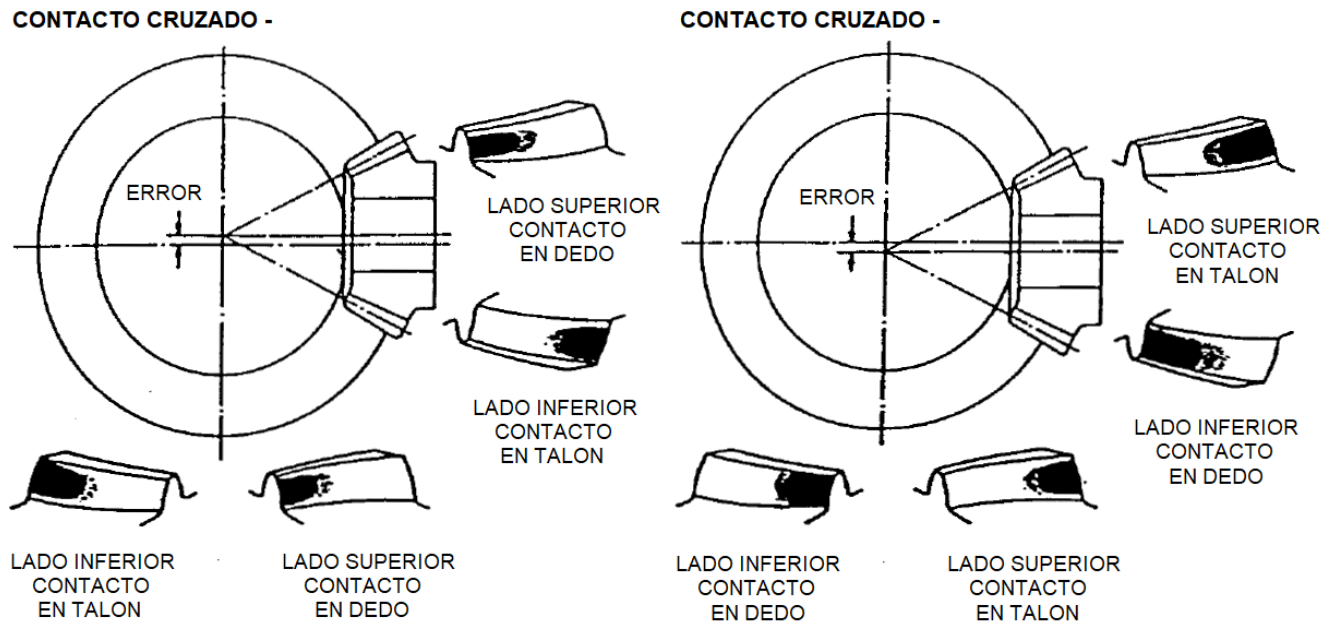


Figura 5

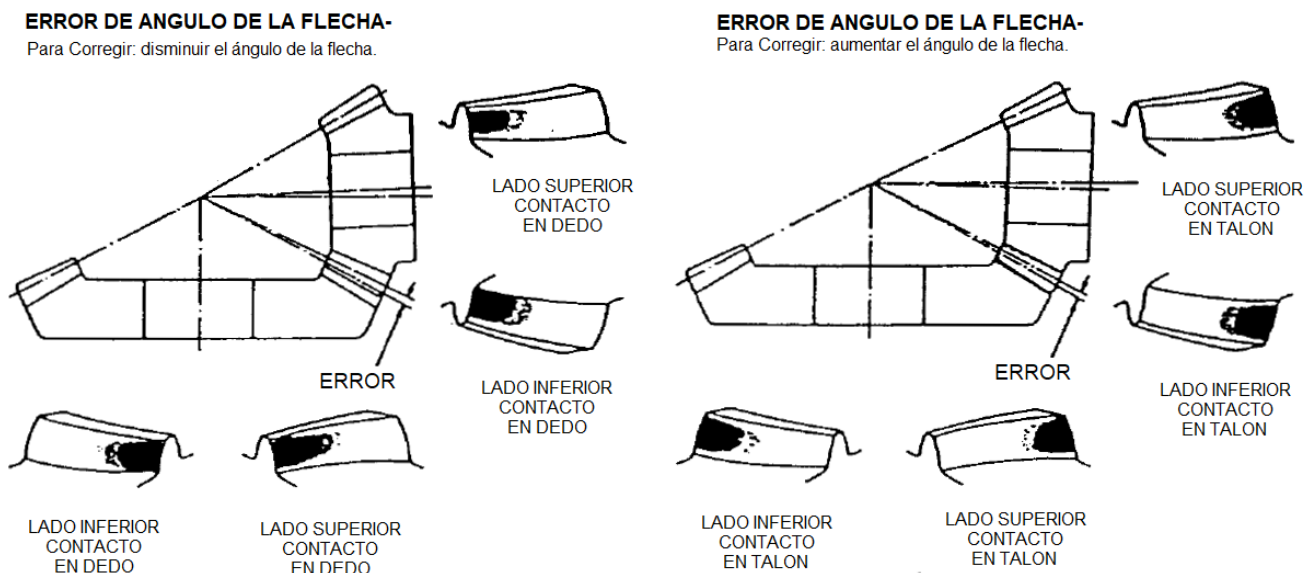


Figura 6

9.0 Ajuste del Backlash.

Después de obtener el contacto correcto entre dientes, el backlash deberá de ser revisado de nuevo de acuerdo al procedimiento descrito en el Paso 7.0.

9.1 Si el valor del backlash es menor que el valor grabado en el juego de engranes, el engrane vertical deberá ser retirado del piñón. Esto se logra removiendo material del espesor del separador vertical (450). Nota: la remoción de material excedente del separador debe ser hecha en una rectificadora de superficies planas o un torno con el separador montado sobre un dispositivo expansor. Este método debe asegurar que ambas caras del separador sean paralelas entre ellas y perpendiculares al diámetro interior.

9.2 Si el valor del backlash es más de dos veces el valor grabado en el juego de engranes, el engrane vertical se deberá acercar hacia el piñón. Esto se logra incrementando la longitud del separador vertical (450). Nota: cuando fabrique un nuevo separador, asegúrese de que ambas caras sean paralelas entre ellas y perpendiculares al diámetro interior.

- 9.3 Utilice la siguiente tabla para determinar qué tanto modificar la longitud del separador vertical. Los valores mostrados causarán un cambio en el backlash de 0.001”.

Tabla 2

Relación de Giro	Modificación en la Longitud del Separador Vertical
2.00	0.0015”
2.50	0.0014”
3.00	0.0014”
3.50	0.0013”
4.00	0.0013”
4.50	0.0013”
5.00	0.0013”
5.50	0.0013”
6.00	0.0013”

- 9.4 Una vez que el backlash se encuentre dentro de los límites, proceda al Paso 10.

10.0 Ensamble Final.

- 10.1 Cubra con cinta adhesiva el cuñero del eje horizontal para prevenir daños en el sello de aceite (802) durante el ensamble del conjunto del eje horizontal.
- 10.2 Reemplace el sello de aceite (802).
- 10.3 Aplique sellador (Loctite 515 o equivalente) a las superficies de contacto entre el porta-sello (16) y el porta-balero horizontal (15). Revise que las marcas realizadas para el reensamble estén alineadas y realice la instalación.
- 10.4 Aplique sellador (Loctite 515 o equivalente) a las superficies de contacto entre el porta-balero vertical (12) y el trinquete (21) y deslice el trinquete (21) sobre la tuerca de tracción (700).
- 10.5 Revise que las marcas realizadas para el re-ensamble del trinquete (21) estén alineadas con las del porta-balero vertical (12). Ajuste los tornillos que sujetan el trinquete.
- 10.6 Utilice una lina de 0.001” para asegurarse de que exista una separación uniforme entre el trinquete (21) y la tuerca de tracción (700).

- 10.7 Instale el clutch de no reversa (24) sobre la tuerca de tracción (700). Los pernos de transmisión (241) en el clutch deberán estar alineados con los barrenos en la tuerca de tracción (700). No olvide colocar los pernos de no reversa (242).
- 10.8 Instale la cubierta (11) en el porta-balero vertical (12).
- 10.9 Asegúrese de que la línea de aceite que van hacia los engranes se encuentre separada entre 3/8" y 1/2" del punto de intersección del juego de engranes. La salida de esta línea deberá estar lo más cercana posible a los engranes, sin interferir con ellos.
- 10.10 Instale el plato de inspección en la carcasa.
- 10.11 Deslice sobre el eje horizontal, el adaptador del ventilador (818). La parte más gruesa del adaptador deberá de estar hacia el lado del porta-sello (16). Deje una separación de aproximadamente 1/4" a 3/8" entre el adaptador y el porta-sello.
- 10.12 Coloque el soporte del ventilador (819) con el ventilador (820) instalado en el adaptador del ventilador (818). Asegúrese que el ángulo de los conos en ambas partes se encuentre en la misma dirección para un buen ensamble.
- 10.13 Deslice la arandela candado por el extremo del eje horizontal (500) hasta el adaptador del ventilador (818) y ajuste la tuerca de fijación. Ajuste firmemente la tuerca de fijación utilizando una llave de nariz o un punzón de golpe y doble una de las lengüetas de la arandela candado dentro de una de las ranuras de la tuerca.
- 10.14 Instale la guarda (rejilla) del ventilador (817) en el porta-balero horizontal (15).
- 10.15 Gire manualmente el eje horizontal (500) para asegurarse que el ventilador (820) no tiene interferencia con la guarda (817) o con el porta-sello (16). Repita los pasos 10.11 a 10.14 hasta que el ventilador gire libremente.
- 10.16 Llene el cabezal con el aceite lubricante apropiado. Revise el manual "Instrucciones de Operación y Mantenimiento" para obtener el tipo adecuado y la cantidad requerida de aceite.
- 10.17 Si es posible, realice una prueba del equipo reparado antes de su instalación. Ponga a girar el cabezal lentamente al principio, hasta que todos los componentes del sistema de lubricación sean llenados con aceite. Asegúrese de que el sistema de lubricación esté funcionando correctamente.
- 10.18 Regrese el cabezal engranado a operación.

11.0 Maquinado de un Nuevo Porta-Engrane.

- 11.1 Coloque el eje vertical (400) en un torno, sujeta entre centros.
- 11.2 Maquine la superficie "A", removiendo de 0.005" a 0.015" de material.
- 11.3 Maquine el diámetro "D" para dejarlo al mismo diámetro que presentaba el porta-engrane original, para un ajuste cerrado contra el engrane.
- 11.4 Maquine la superficie "B", manteniendo la dimensión "T" al mismo valor del espesor del porta-engrane original.
- 11.5 Limpie bien el eje y el porta-engrane.
- 11.6 Proceda al Paso 5.4.

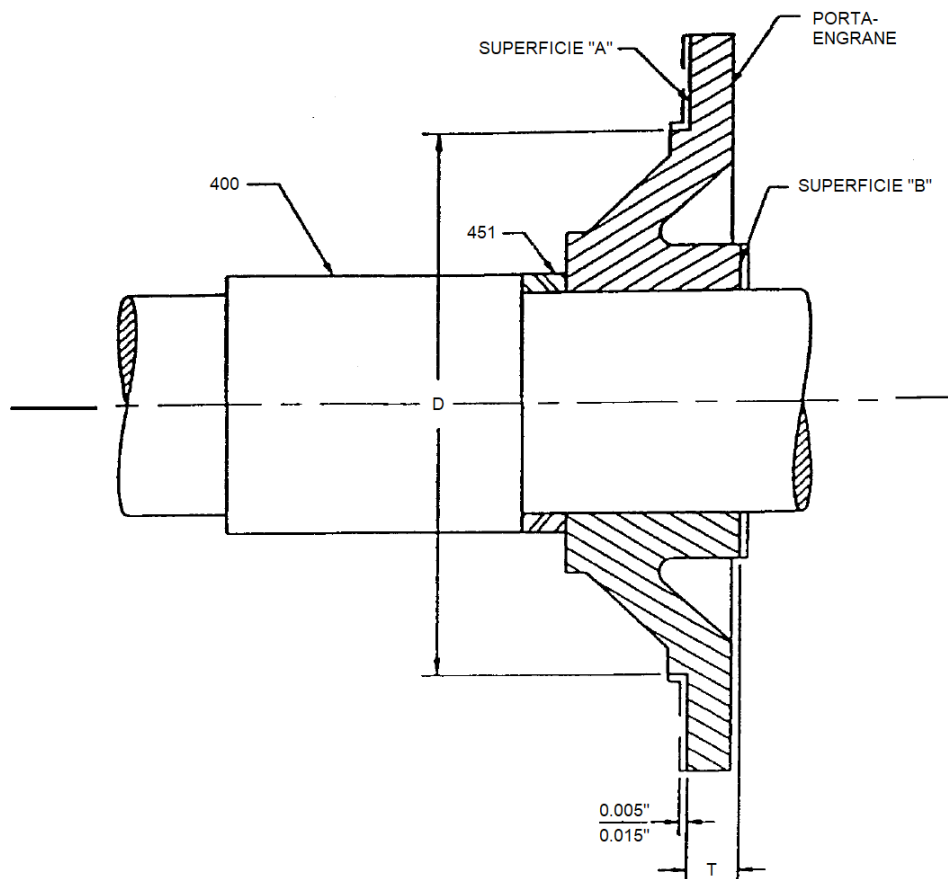


Figura 7
Maquinado del Porta-Engrane