

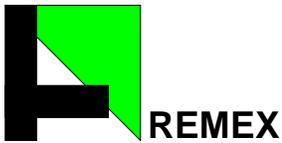
REDUCTORES DE MEXICO, S.A.

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



REDUCTORES DE MEXICO, S.A.

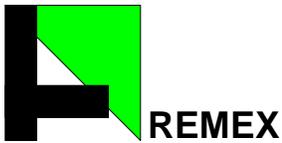
Callejón Los Arredondo No. 183
Col. Ex Hacienda de Arredondos
Santa Catarina, N.L.
C.P. 66362 MEXICO
Tel. (81)1522-2780
Fax (81)1522-2781

INSTRUCTIVO PARA REPARAR CABEZALES ENGRANADOS EN ANGULO RECTO MARCA AMARILLO

MODELO P5

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. Sep/2023

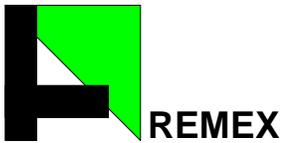


INDICE

	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	6
4.0 Instrucciones Generales de Ensamble	7
5.0 Ensamble de Componentes en el Eje Vertical	8
6.0 Ensamble del Componentes en el Eje Horizontal	10
7.0 Revisión del Backlash	12
8.0 Revisión del Patrón de Contacto entre los Dientes de los Engranés	14
9.0 Ajuste del Backlash	17
10.0 Ensamble Final	18
11.0 Maquinado de un Nuevo Porta-Engrane	19

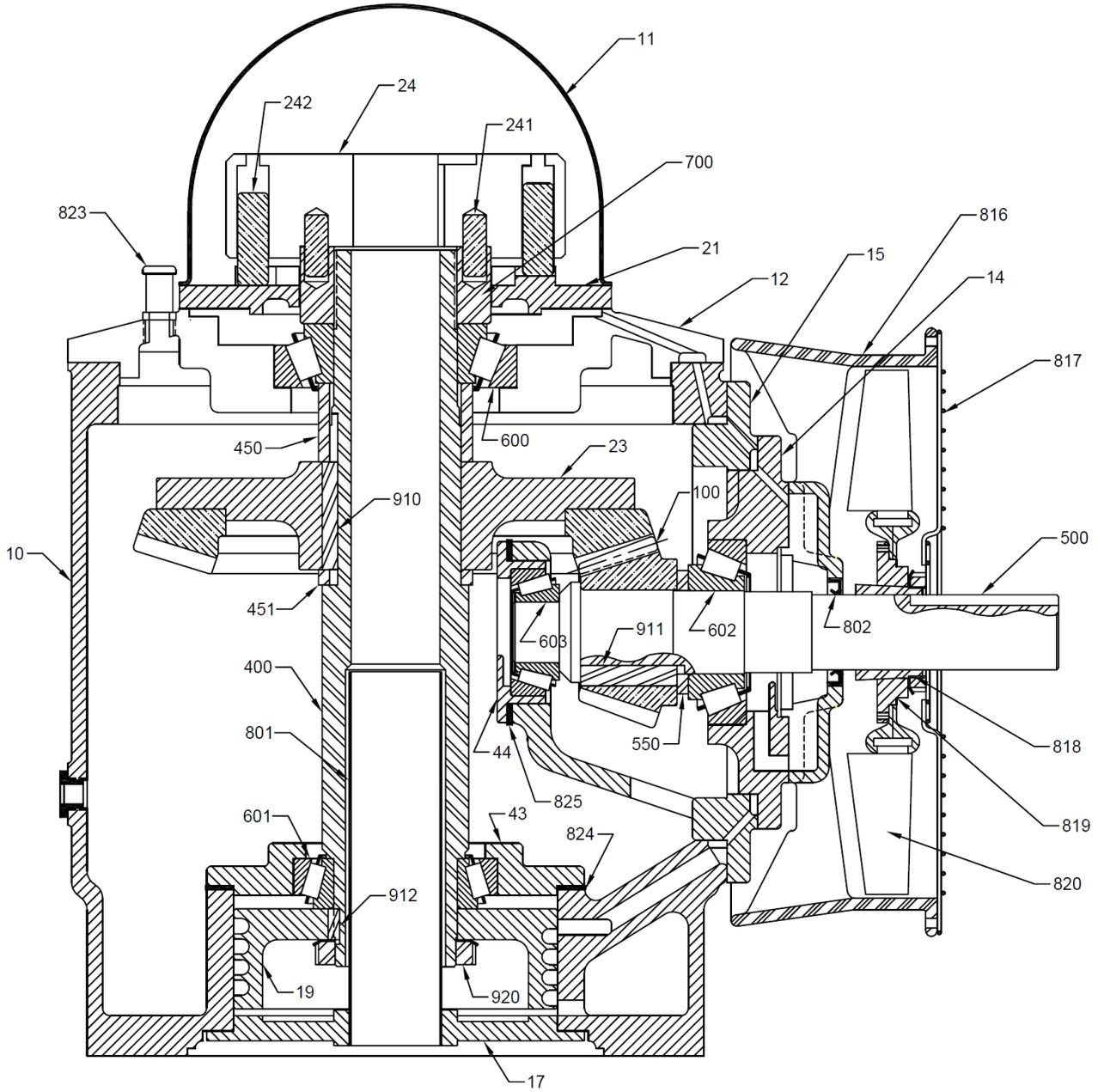
1.0 Instrucciones Generales de Desensamble.

- 1.1 Tenga a la mano el dibujo seccionado del equipo durante el desensamble (Ver Figura 1).
- 1.2 Drene y disponga apropiadamente del aceite contenido en el equipo.
- 1.3 Quite el plato de inspección posterior (18) y el plato de inspección lateral (no mostrados en el dibujo seccionado).
- 1.4 Quite la guarda (rejilla) del ventilador (817).
- 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) de la flecha horizontal (500).
- 1.7 Haga una marca en el redondel del ventilador (816) y el porta-balero horizontal exterior (14) para registrar su posición de re-ensamble.
- 1.8 Remueva el redondel del ventilador (816) quitando los tornillos que lo sujetan al porta-balero horizontal exterior (14).
- 1.9 Haga una marca en el porta-balero horizontal interior (15) y la carcasa (10) para registrar su posición de re-ensamble.
- 1.10 Quite el porta-balero horizontal interior (15) de la carcasa (10) usando el siguiente procedimiento:
 - 1.10.1 Asegure el porta-balero (15) soportando con la ayuda de un polipasto.
 - 1.10.2 Un rápido tirón arriba-abajo en la espiga de la flecha 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 de la flecha horizontal. Esto soltara el porta-balero para sacarlo de la carcasa.
 - 1.10.3 Saque el ensamble del porta-balero horizontal (14 - 15) fuera de la carcasa (10) utilizando un polipasto.
- 1.11 Quite la cubierta superior (11) y el clutch del sistema de no-reversa (24).
- 1.12 Marque el trinquete (21) y el porta-balero vertical (12), para registrar la posición de re-ensamble, entonces quite el trinquete.
- 1.13 Por la salida horizontal de la carcasa afloje los tornillos que sujetan el porta-balero inferior (43).



- 1.14 Levante el porta-balero inferior (43) y quite las laines para ajuste de baleros del conjunto vertical (824). Nota: las laines están en dos mitades y no deben mezclarse.
- 1.15 Haga una marca en el porta-balero vertical (12) y la carcasa (10) para registrar su posición de re-ensamble. Quite los tornillos de cabeza hexagonal y los tornillos de ojo del porta-balero vertical (12). Tome nota la posición de los dos tornillos de ojo.
- 1.16 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).
- 1.17 Con cuidado, coloque el ensamble en una superficie de trabajo limpia, teniendo cuidado de no dañar el balero inferior (601).
- 1.18 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 P5

2.0 Desensamblado del Conjunto del Eje Vertical.

- 2.1 Sujete el eje vertical en una prensa, directamente en la sección debajo del engrane. Tomar las precauciones necesarias para no dañar el eje.
- 2.2 Retire la tuerca de tracción (700) de la flecha vertical (400) utilizando una llave de correo o llave de nariz. La tuerca de tracción tiene rosca derecha.
- 2.3 Acomode el conjunto con el porta-balero vertical (12) hacia arriba y llévelo a una prensa.
- 2.4 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).
- 2.5 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.
- 2.6 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.
- 2.7 Acomode el conjunto con el tornillo de aceite (19) hacia arriba.
- 2.8 Desdoble la lengüeta de la arandela candado fuera de la ranura de la tuerca que sujeta el tornillo de aceite (920) y quite la tuerca usando una llave de nariz o un punzón de golpe.
- 2.9 Asegúrese que el porta-balero inferior (43) se encuentre centrado con la pista del balero inferior (601). Para desmontar el balero inferior (601) y el tornillo de aceite (19) de la flecha vertical (400), coloque soportes por debajo del porta-balero inferior (43) y utilizando de nuevo la prensa, aplique presión despacio en la punta inferior del eje vertical (400). 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 Desensamblado del Conjunto del Eje Horizontal.

- 3.1 Haga una marca en el porta-balero horizontal interior (15) y el porta-balero horizontal exterior (14) para registrar su posición de re-ensamble.
- 3.2 Separe el porta-balero horizontal interior (15) del porta-balero horizontal exterior (14) removiendo los tornillos.

- 3.3 Retire el eje horizontal (500).
- 3.4 Use una prensa para remover el piñón (100), el separador horizontal (550) y el balero exterior (602) del eje horizontal (500).
- 3.5 Use de nuevo el extractor para remover el cono del balero interior (603) del eje horizontal (500).
- 3.6 Retire el adaptador del balero interior (44) quitando los tornillos que lo sujetan al porta-balero horizontal interior (15). Quite las laines de ajuste de baleros del conjunto horizontal (825).
- 3.7 Retire la taza del balero exterior (602) del porta-balero horizontal exterior (14) con un punzón de material suave o utilizando un extractor de baleros.
- 3.8 Retire la taza del balero interior (603) del adaptador del balero interior (44) con un punzón de material suave o utilizando 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 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 alguna flecha 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 (14 y 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 de Componentes en la Flecha Vertical.

Nota: Si el porta-engrane no fue removido de la flecha vertical (400), continuar en el paso 5.4.

- 5.1 Inserte el separador fijo (451) en la flecha vertical (400).
- 5.2 Inserte la cuña del porta-engrane (910) en la flecha vertical (400).
- 5.3 Ensamble a presión el porta-engrane (22) en la flecha vertical (400). Asegúrese que el porta-engrane (22) entre en la flecha hasta presionar firmemente al separador fijo (451) previamente montado.

Nota: Si se instaló un nuevo porta-engrane en el paso 5.3, continuar en el Paso 11.

- 5.4 Instale los tornillos para fijar el engrane (100) al porta-engrane (22). Utilice tornillos de Grado 8 para sujetar el engrane, con el torque correspondiente al tamaño del tornillo.
- 5.5 Gire la flecha 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 Inserte a presión el tornillo de aceite (19) en el eje vertical (400), sin olvidar colocar antes la cuña (912) en su posición.
- 5.9 Inserte a presión la taza del balero de carga (600) en el porta-balero vertical (12).
- 5.10 Gire la flecha vertical (400), deslice el separador vertical (450) en la flecha y coloque el porta-balero vertical (12) sobre el porta-engrane (22).
- 5.11 Inserte a presión el cono del balero de carga (600) en la flecha vertical (400). Tenga cuidado de no dañar la jaula del balero.
- 5.12 Sujete el eje vertical en una prensa, 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 la flecha vertical (400) y apriete firmemente.
- 5.14 Coloque la arandela candado en el extremo inferior del eje vertical (400) y enrosque la tuerca candado del tornillo de aceite (920).
- 5.15 Enrosque la tuerca candado de la manga rotatoria (702) en la flecha vertical (400) y ajuste firmemente utilizando una llave de nariz o un punzón y martillo.

Nota: Asegúrese de que todos los componentes se encuentren ensamblados teniendo contacto firme entre ellos. Los separadores no deben girar libremente en la flecha. 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 colocar el ensamble de la flecha vertical en la carcasa (10). Tenga cuidado de no dañar el tubo de aceite (801) o las líneas de aceite. 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 apriételes firmemente. Asegúrese que los tornillos de ojo estén colocados en la misma posición que se tomó nota en el Punto 1.15.
- 5.20 Coloque las lanas para ajuste de los baleros verticales (824) debajo del porta-balero inferior (43). Asegúrese que el espesor del juego de lanas es el mismo en ambos lados.

- 5.21 Atornille el porta-balero inferior (43) al alojamiento de la carcasa (10). Asegúrese de que el 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 manga giratoria (700) o un tornillo de ojo en la punta de la flecha vertical (400) y gire la flecha 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 la flecha 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 lanas como sea requerido. Un cambio de 0.001" en el espesor del paquete de lanas causará un cambio en el juego axial de la flecha de 0.001". Si se cambian las lanas, gire la flecha varias vueltas en ambos sentidos para asentar los baleros y vuelva a revisar el juego axial.
- 5.24 Gire la flecha 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 de la Flecha Horizontal.

- 6.1 Instale a presión la taza del balero horizontal exterior (602) en el porta-balero horizontal exterior (14). Instale también a presión la taza del balero horizontal interior (603) en el adaptador del balero interior (44).
- 6.2 Inserte la cuña del piñón (911) en el cuñero del eje horizontal (500).
- 6.3 Instale a presión el piñón en el eje horizontal (500).
- 6.4 Deslice el separador horizontal (550) en el eje y ensamble a presión el cono del balero exterior (602). Tenga cuidado de no dañar la jaula del balero. Asegúrese que el cono haya sentado firmemente sobre el separador (550).
- 6.5 Ensamble a presión en el eje horizontal (500) el cono del balero horizontal interior (603). Tenga cuidado de no dañar la jaula del balero.

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

- 6.6 Coloque el eje horizontal con el engrane y los conos de los rodamientos ya ensamblados, dentro del porta-balero horizontal interior (15).
- 6.7 Aplique sellador (Loctite 515 o equivalente) a las superficies de contacto entre los porta-baleros horizontales (14 y 15).
- 6.8 Después ensamble el porta- balero horizontal exterior (14) sobre el porta-balero horizontal interior (14). Asegúrese de que las marcas para el reensamble que se hicieron en ambas piezas estén alineadas. Instale y ajuste los tornillos que sujetan estas piezas.
- 6.9 Coloque las lanas para ajuste de baleros horizontales (825) en el adaptador del balero interior (44) y ensamble con el porta-balero horizontal Interior. Asegúrese de que las marcas para el reensamble que se hicieron en ambas piezas estén alineadas. Instale y ajuste los tornillos que sujeta esta pieza.
- 6.10 Cubra las superficies de contacto entre el porta-balero horizontal interior (15) y la carcasa (10) con un sellador (515 de Loctite).
- 6.11 Asegúrese de que la marca de sincronización ("X") en el piñón esté alineada con las marcas de sincronización en el engrane. Asegúrese de que las marcas para reensamble del porta-balero horizontal y la carcasa estén alineadas. Instale y ajuste los tornillos de cabeza hexagonal.
- 6.12 Coloque un reloj indicador con la base sentada en la cara del porta-balero horizontal exterior (14), posicionando la punta del indicador sobre el eje horizontal (500) para poder medir el juego axial del eje.
- 6.13 Gire la flecha horizontal (500) varias veces para asentar los baleros. Jale hacia fuera la flecha horizontal y mida el movimiento axial (juego de baleros). Para flechas horizontales con velocidades de entrada por debajo de 1800 rpm, el juego axial deberá ser entre 0.002" y 0.003". Para flechas horizontales con velocidades superiores a 2100 rpm, contacte a la fábrica para las especificaciones de montaje apropiadas. Si el juego entre rodamientos se encuentra dentro de especificaciones, proceda al Punto 7.0.
- 6.14 Si el juego total es mayor al especificado, des-ensamble el conjunto del eje horizontal y reduzca las lanas de ajuste (825) en una dimensión igual al excedente de juego actual sobre la especificación.
- 6.15 Si el juego axial es menor a lo especificado, agregue lanas de ajuste (825) en una dimensión igual al faltante de juego actual sobre la especificación.
- 6.16 Vuelva a ensamblar el conjunto del eje horizontal en la carcasa. Las superficies de contacto deberán limpiarse perfectamente y se les deberá aplicar de nuevo sellador, para un correcto posicionamiento además de evitar fugas de lubricante. Revise que coincidan las marcas de reensamble.

6.17 Revise de nueva cuenta el juego axial (de acuerdo al punto 6.13) para verificar que éste ya haya quedado dentro de especificaciones, de lo contrario, vuelva al punto 6.14.

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, enroscándolos en los barrenos roscados usados para la sujeción del trinquete (21).
- 7.2 Gire la flecha horizontal (500) y al mismo tiempo ajuste de forma alternada los tornillos que sujetan la barra, hasta que sea difícil girar la flecha horizontal con la mano.
- 7.3 Coloque una cuña en el cuñero de la flecha horizontal (500) y fijela a la flecha de manera que no exista ningún movimiento entre la cuña y la flecha.
- 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 de la flecha (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 la flecha 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 la flecha 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	4.28
2.50	3.48
3.00	2.79
3.50	2.50
4.00	2.14
4.50	1.93
5.00	1.72
5.50	1.57
6.00	1.44

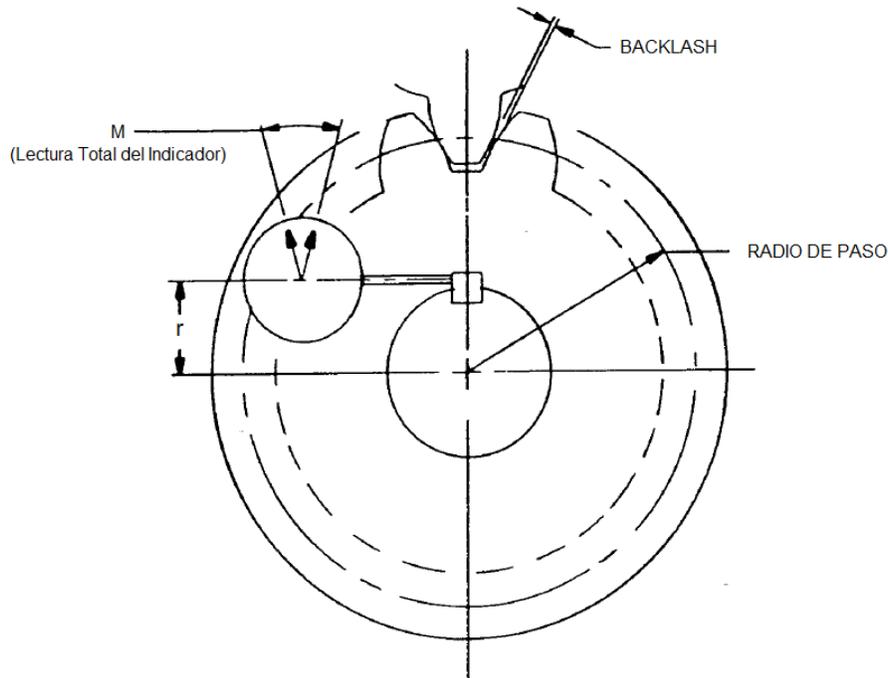


Figura 2
 Revisión del Backlash

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 la flecha 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 lanas 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 de la flecha es que el porta-balero horizontal 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) sienta 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)

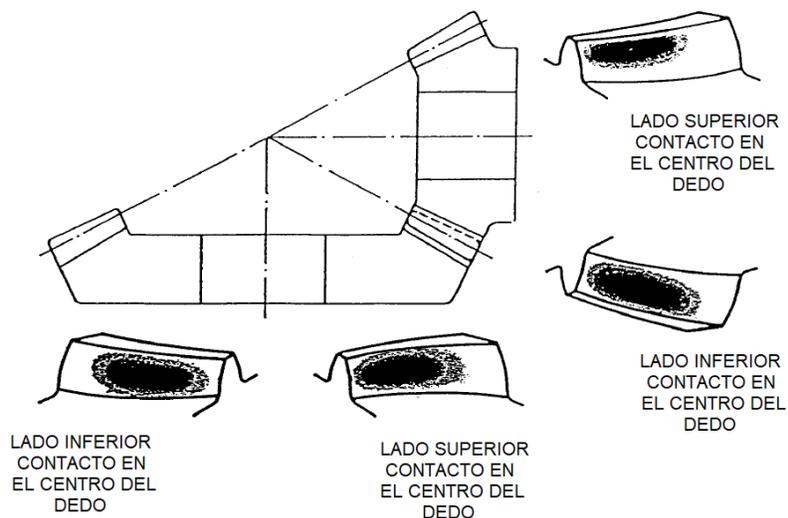
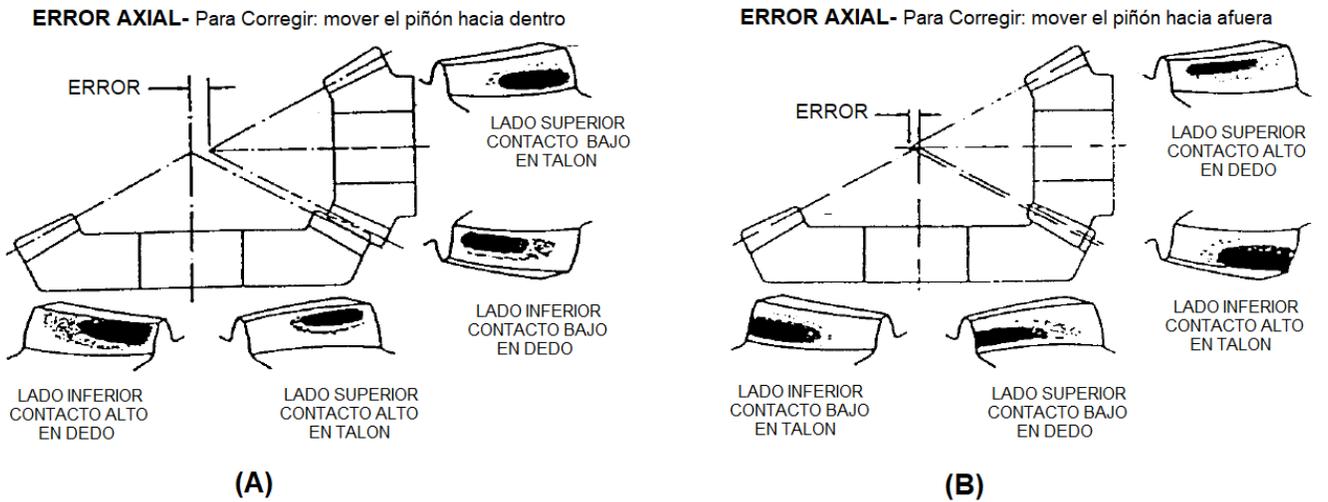
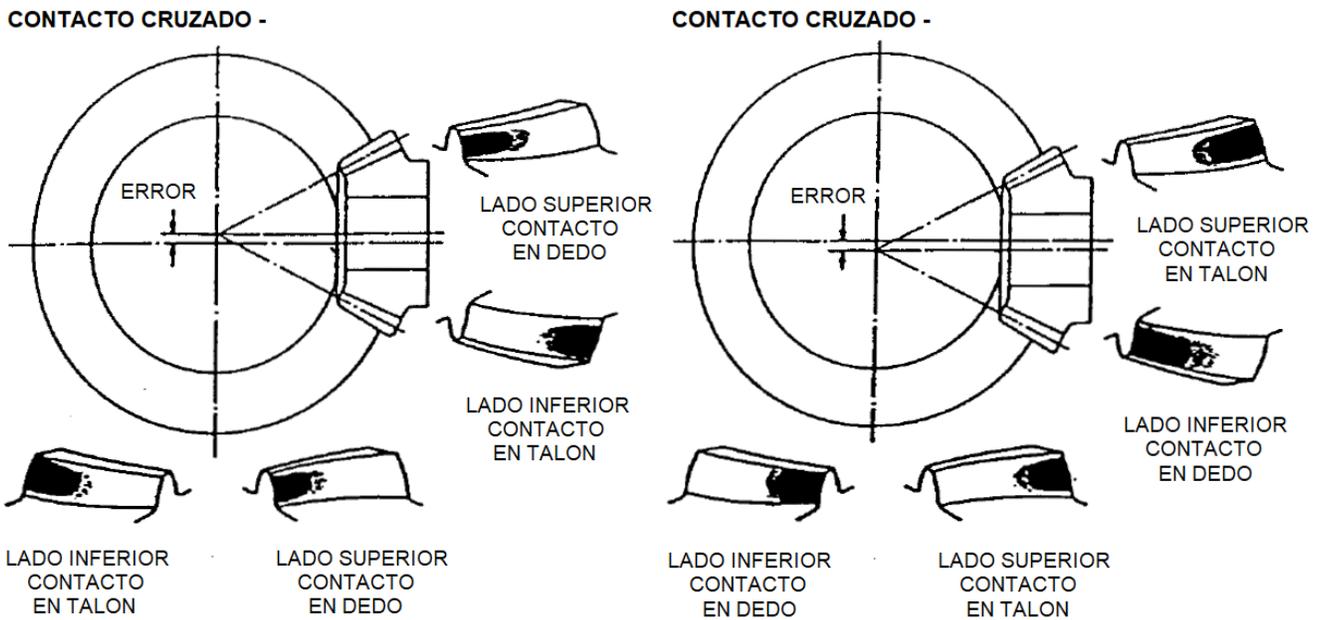
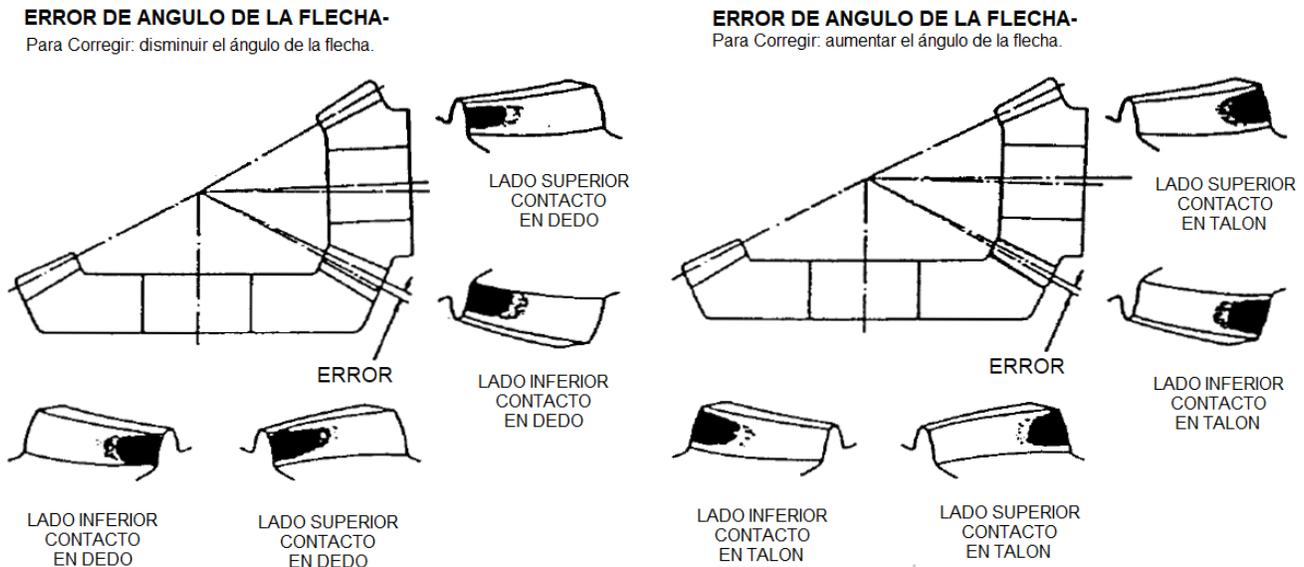


Figura 3


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 expander. 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 de la flecha horizontal para prevenir daños en el sello de aceite (802) durante el ensamble del conjunto de la flecha horizontal.
- 10.2 Reemplace el sello de aceite (802) en el redondel del ventilador (816).
- 10.3 Aplique sellador (Loctite 515 o equivalente) a las superficies de contacto entre el redondel del ventilador (816) y el porta-balero horizontal exterior (14). Revise que las marcas realizadas para el re-ensamble del redondel del ventilador (816) estén alineadas con las del porta-balero horizontal exterior (14) 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 lana 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 manga rotatoria (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 ambos platos 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 sello de aceite. Deje una separación de aproximadamente 1/4" a 3/8" entre el adaptador y el sello de aceite (802).
- 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 encuentren 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 candado. Apriete firmemente la tuerca candado 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 candado.
- 10.14 Instale la guarda (rejilla) del ventilador (817) en el redondel del ventilador (816).
- 10.15 Gire manualmente el eje horizontal (500) para asegurarse que el ventilador no tiene interferencia con la guarda (817) o con el redondel (816). 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.

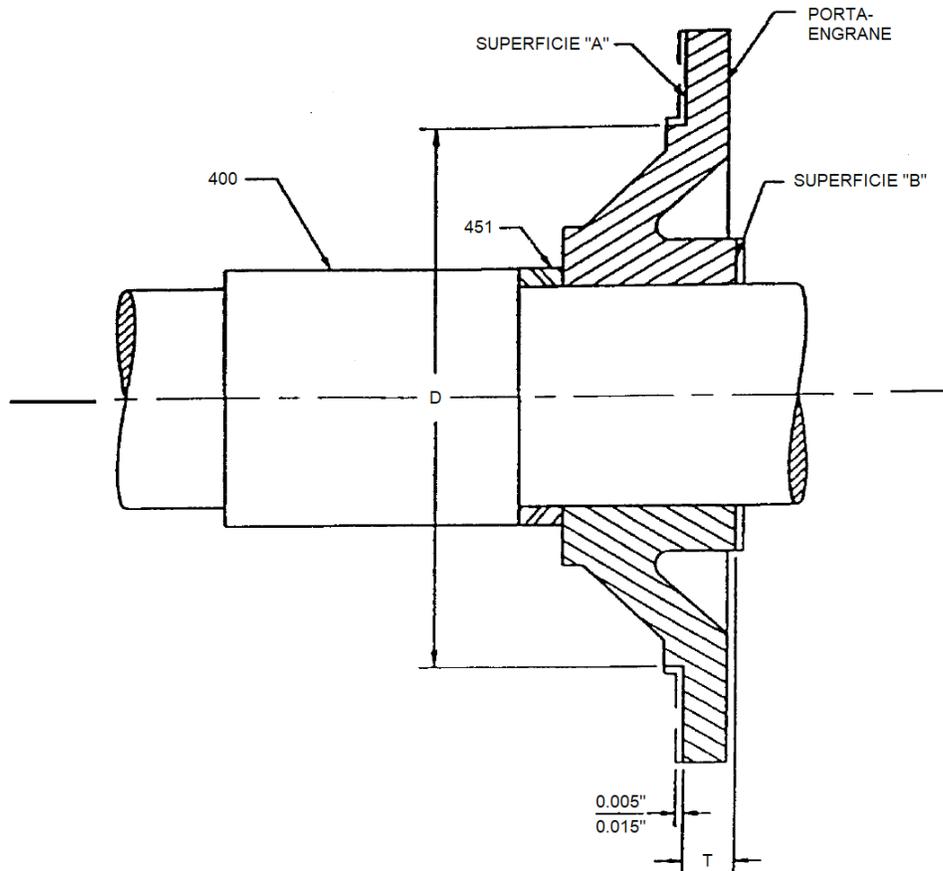


Figura 7
Maquinado del Porta-Engrane