

ETRON®

ACOPLAMIENTO DE
BARRILETES

NOVOTON®

“NT” & “NTR”

INSTRUCCIONES DE MONTAJE Y
MANTENIMIENTO

ETRON®

Aplicaciones Industriales S.L.

Polígono Zubiondo, 3-B3

20120 Hernani (Guipúzcoa) - España

Teléfono: (+34) 943 37 10 83 - Fax: (+34) 943 36 53 98

E-mail: etron@etron.es

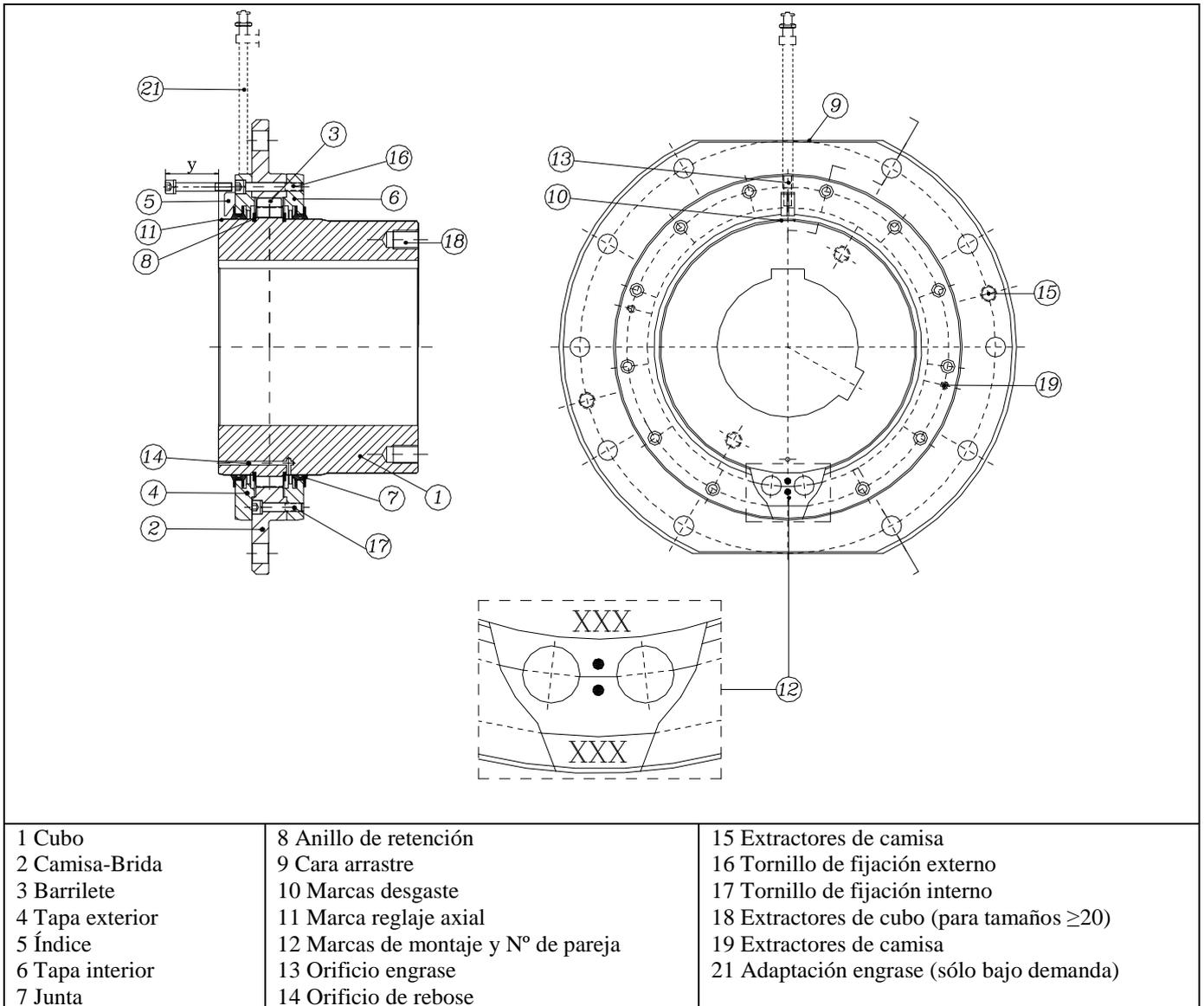
Web: www.etron.es

GPS: N 43°16'18" / W 1°57'45"

ACOPLAMIENTO DE BARRILETES "NT" & "NTR"

INSTRUCCIONES DE MONTAJE Y MANTENIMIENTO

0) Diseño y Lista de Piezas



(Fig. 4)

1) Consideraciones iniciales:

-El acoplamiento de barriletes NT se suministra como una unidad conjunta, lista para su montaje, pero desprovista de lubricante, por lo que antes de la puesta en servicio debe asegurarse su engrase con la calidad y cantidad de grasa que se indica en el apartado correspondiente.

-Los tornillos de fijación del acoplamiento al tambor deben ser como mínimo de calidad 8.8 para modelos NT... y como mínimo de calidad 10.9 para modelos NTR... Ver valores de los pares de apriete de los tornillos de calidad 8.8 en la tabla N° 13 y para los tornillos de calidad 10.9, en la tabla N° 14.

-En caso de que sea necesario desmontar el acoplamiento suministrado (p. ej. para mecanizado del alojamiento cuando se ha suministrado en desbaste, o para montaje en caliente por interferencia), es muy importante asegurarse de que al montarlo de nuevo el cubo y la camisa-brida se emparejen sin que medie una posible mezcla entre varias unidades y además en la misma posición relativa como fue suministrado. Esto se consigue haciendo coincidir el diente marcado del cubo con el diente marcado de la camisa-brida (referencia de la Fig. 4, elemento 12).

-El rodamiento-soporte del tambor en el lado opuesto al acoplamiento debe absorber los esfuerzos axiales que se generen durante el servicio y transmitirlos a la estructura. Si la misma sufriera una deformación, su componente axial no debe superar el desplazamiento axial máximo admisible para el acoplamiento indicado en la tabla N° 11 (valores válidos para acoplamiento supuesto alineado angularmente).

Tabla N° 11 Desplazamiento axial máx. (valores válidos para acoplamiento supuesto alineado angularmente)

NT&NTR	2.5	5	7.5	10	13	16	20	30	40	50	60	100	150	210	260	340	420	620
± mm.	3	3	4	4	4	4	4	4	4	6	6	6	6	6	6	8	8	8

Tabla N° 13 Par de apriete para tornillos de calidad 8.8

Rosca	M8	M10	M12	M16	M20	M24
Par (Nm)	26	51	89	215	420	725

Table N° 14.- Par de apriete para tornillos de calidad 10.9

Rosca	M8	M10	M12	M16	M20	M24
Par (Nm)	37	75	130	310	620	1060

2) Montaje en el eje del reductor:

Conexión Cubo-Eje con chavetas, estriados, etc.

Caso a.- Acoplamiento suministrado mecanizado:

- Limpiar las superficies del alojamiento y del eje.
- Precalentar el acoplamiento completo sumergiéndolo en un baño de aceite caliente sin que sobrepase los 80°C para evitar dañar las juntas. El aceite del citado baño no debe atacar a los componentes fabricados en base a Nitrilo.
- Calar el cubo en el eje evitando golpearlo.
- Verificar el libre desplazamiento axial de la camisa-brida.

Caso b.- Acoplamiento suministrado sin mecanizar:

-En este caso es necesario separar el cubo del resto de piezas del acoplamiento. En el siguiente párrafo se describen los pasos específicos a seguir para desmontaje y montaje.

Conexión cubo-eje por interferencia sin chaveta

En este caso es necesario separar el cubo del resto del acoplamiento. (Referencia a la Fig. 4 para la numeración de elementos).

- Soltar tornillos, elemento 16, y retirar la tapa exterior, elemento 4, junto con la junta, elemento 7, de ese lado.
- En la práctica general operando en posición vertical, tener en cuenta que la camisa-brida, elemento 2, junto con la tapa interior, elemento 6, quedan libres y pueden caer. Por lo tanto, en caso necesario, colocar distanciadores adecuados para mantenerlos en su posición.
- Retirar** el anillo de retención de ese lado, elemento 8, hacía el elemento 4, teniendo en cuenta que el espacio para montarlo posteriormente será, generalmente, muy limitado hacía el lado reductor una vez el cubo sea montado en el eje. En los casos donde la temperatura de calentamiento para periodos cortos no supere los 270°C, no será necesario retirar el anillo de su alojamiento.
- Soltar tornillos, elemento 17, y retirar la tapa interior, elemento 6, junto con la junta, elemento 7, de ese lado.
- Retirar el anillo de retención de ese lado, elemento 8, hacía el elemento 6.
- Al hacerse en posición vertical, tener en cuenta que los barriletes, elemento 3, estarán libres y se podrán caer.
- Ahora se podrán retirar los barriletes, elemento 3, y después la camisa-brida, elemento 2.
- Ahora se podrá proceder a calentar el cubo, elemento 1, suelto o quizás, como se ha descrito anteriormente, con un anillo de retención, elemento 8, montado en su ranura dependiendo de la temperatura máxima prevista. El calentamiento debe ser progresivo por toda la superficie, sea cual sea el medio utilizado para ello, evitando el calentamiento excesivo de ninguna zona localizada. La temperatura máxima de calentamiento del cubo no debe

exceder los 320÷350°C. Si la necesidad sobrepasa estos valores habría que proceder al enfriamiento del eje (eventualmente con nitrógeno líquido).

- Antes de empezar el calado de dicho cubo, elemento 1, comprobar que existe una distancia mínima "y" (Fig. 4 y Tabla N° 5). En caso de que la distancia "y" sea menor de lo recomendado, los tornillos y arandelas, elemento 16, deben ir ya alojados en la tapa exterior.

-Calar el cubo, elemento 1, en el eje hasta una referencia de fondo colocada previamente o hasta dejarlo "a paño" con el extremo del eje. Evitar absolutamente en esta fase cualquier contacto del cubo caliente con la junta, elemento 7.

-Esperar hasta el enfriamiento a la temperatura ambiente para continuar el proceso.

-En el caso de que haya sido retirado, montar el anillo de retención, elemento 8, en su canal en el lado de la tapa exterior, elemento 4.

-Montar la correspondiente camisa-bridá, elemento 2, sobre el cubo asegurándose del emparejamiento y la referencia de posición entre ambos, elemento 12. Es recomendable que los tornillos y arandelas, elemento 17, estén ya alojados en sus posiciones.

-Alojar los barriletes, elemento 3, en sus cavidades.

-Montar en su canal el anillo de retención exterior, elemento 8, hacía el lado de la tapa interior, elemento 6.

-Montar la tapa interior, elemento 6, junto con la junta, elemento 7, centrado en la camisa-bridá, elemento 2, y fijar mediante tornillos, elemento 17.

-Montar la tapa exterior, elemento 4, junto con la junta, elemento 7, haciendo coincidir el indicador, elemento 5, con las marcas de desgaste, elemento 10, sobre el cubo, elemento 1. Apretar los tornillos, al principio de forma alternada y opuesta, uno a uno, para realizar un buen centrado de la tapa. Por último, apretar **todos los tornillos uno a uno** hasta llegar a los valores correspondientes, indicados en las tablas N° 13 y N° 14.

-Verificar el libre desplazamiento axial de la camisa bridá.

Tabla N° 5.- Distancia mínima para tornillos, elemento 16

NT&NTR	2.5÷5	7.5÷30	40÷100	150	210÷620
"y"	50	60	70	80	90

Caso c.- Acoplamiento suministrado desmontado y sin marcas de desgaste, elemento 10, y sin marcas de reglaje axial, elemento 11: (Como proceder al montaje del acoplamiento en sí)

-Para la numeración de los elementos se hace referencia a la Fig. 4.

-Partimos del supuesto que el cubo, elemento 1, por separado ya ha sido mecanizado, bien sea para chavetero, para montaje por interferencia, estriado...

-Ahora se procede al montaje de los elementos del acoplamiento. **Si se tienen varios acoplamientos a montar, tener la precaución de hacer las parejas que tengan el mismo número de serie marcado tanto en el cubo, elemento 1, como en la camisa-bridá, elemento 2.**

-Introducir un anillo de retención, elemento 8, en el correspondiente alojamiento del cubo, elemento 1, que está en el lado de la tapa interior, elemento 6.

-Introducir la tapa interior, elemento 6, junto con la junta, elemento 7, en el cubo. Se recomienda situar la tapa cerca de la posición final en la que irá fijado posteriormente a la camisa-bridá, elemento 2, y a la tapa exterior, elemento 4.

Tener cuidado con la junta y asegurarse que mantiene la posición y no esté torsionada.

-Situar el cubo, con los elementos ya insertados, en posición vertical sobre el suelo o la mesa de montaje, con el orificio de rebose, elemento 14, hacía arriba.

-Introducir la camisa-bridá del mismo número de serie, elemento 2, haciendo coincidir las marcas de montaje y número de pareja, elemento 12. Para mantenerla en una altura adecuada será necesario prever unos distanciadores de apoyo.

-Introducir los tornillos y arandelas, elemento 17, y fijarlos a la tapa interior, elemento 6, centrados macho-hembra.

-Introducir los barriletes, elemento 3, en los alojamientos circulares entre cubo y camisa-bridá.

-Introducir el segundo anillo de retención, elemento 8, en su correspondiente alojamiento en el cubo, elemento 1, en el lado de la tapa exterior, elemento 4.

-Introducir la tapa exterior, elemento 4, haciendo coincidir los agujeros de los tornillos **y situando el índice, elemento 5, en el lado opuesto al orificio de rebose, elemento 14.**

-Fijar la tapa exterior, elemento 4, al pack (camisa-bridá, elemento 2, + tapa interior, elemento 6), centrándolo macho-hembra utilizando los tornillos y arandelas, elemento 16. Al apretar los mencionados tornillos, hacerlo primero de forma alternada y en puntos opuestos para garantizar el centrado. Después apretar, **uno a uno, todos los tornillos** al valor correspondiente. **Tener cuidado con la junta y asegurarse que mantiene la posición y no esté torsionada.**

-Ahora teniendo todo montado, el paquete compuesto por la camisa-bridas y las tapas es libre de moverse axialmente un valor determinado.

-Ahora es momento de realizar en el cubo, elemento 1, las marcas de reglaje axial, elemento 11 (Fig. 8), a una distancia "Ax" desde la cara de acuerdo con los valores de la tabla N° 15.1 y las marcas de desgaste, elemento 10 (Fig. 9), a distancia "m/2" de acuerdo a los valores de la tabla N° 12, a izquierda y derecha con respecto a la línea de centro en el índice, elemento 5.

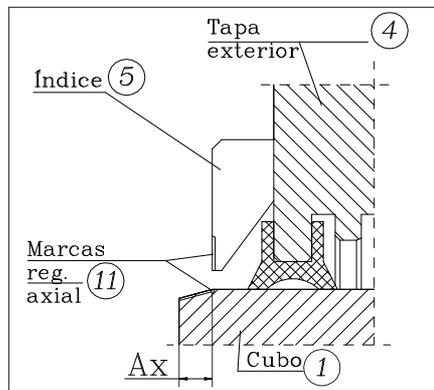
Antes de realizar dichas marcas, por favor prestar atención el párrafo de "desgaste interno del dentado" en el capítulo 5. **Mantenimiento**, relacionado con los valores "m/2" que dependen de la aplicación.

3) Reglaje axial y alineación:

Una vez fijado el acoplamiento a la brida del tambor, su posición axial correcta viene indicada por la coincidencia de la marca en el índice, elemento 5, con la marca, elemento 11, del cubo (Fig. 8). En esa posición, (ver valores "Ax" en la tabla N° 15.1) se define la fijación del soporte opuesto del tambor a la base. Ver tabla N° 15.2 para valores máximos de desviación recomendados durante el reglaje axial.

Seguidamente se comprueba la alineación angular midiendo la separación "X", (Fig.10) en cuatro puntos separados 90° valiéndose de una regla de referencia. A modo de orientación se puede considerar como aceptable una diferencia máxima entre las 4 medidas a la altura de la camisa-brida, de:

- 0,3 mm, para tamaños ≤ NT-60
- 0,6 mm, para tamaños ≥ NT-100



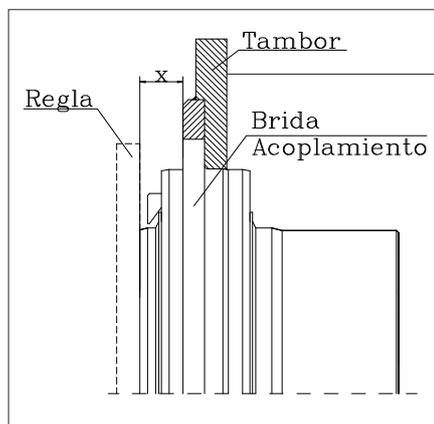
(Fig. 8)

Tabla N° 15.1.- Marcas de reglaje axial

NT&NTR	2.5	5	7.5	10	13	16	20	30	40	50	60	100	150	210	260	340	420	620
"Ax"	5	5	5	5	5	5	5	5	9	7	7	7	7	7	7	13	13	13

Tabla N° 15.2.-Máxima desviación para la posición axial determinada por "Ax"

NT&NTR	2.5	5	7.5	10	13	16	20	30	40	50	60	100	150	210	260	340	420	620
± mm.	0,3		0,4					0,6					0,8					



(Fig. 10)

4) Engrase:

Terminado el montaje y antes de la puesta en servicio se debe rellenar la cámara interior con grasa EP2 (aditivo de Extrema Presión y consistencia NLGI-2). El orificio de entrada, elemento 13, situado en la tapa exterior, es apto para colocar una prolongación tubular, elemento 21, hasta el exterior del tambor facilitando la conexión de una bomba de mano o una bomba neumática de baja presión. El orificio de entrada es de G1/8" hasta el tamaño 30 inclusive, y G1/4" para los tamaños mayores. Como ejecución standard, la posición del orificio de entrada en la tapa exterior, elemento 4, es radial hasta el tamaño 260 inclusive, y frontal para tamaños mayores. En la práctica se debe introducir grasa hasta que salga por el agujero de rebose, elemento 14, de la parte opuesta del cubo. Realizar el último engrase girando el tambor media revolución.

Como orientación en la tabla N° 16 se puede ver la cantidad aproximada según tamaños.

La tabla N° 17 muestra algunas referencias de grasas válidas para temperaturas de -20 hasta 80°C. Consultar para temperaturas fuera de esa gama.

Tabla N° 16 Cantidad de grasa

NT&NTR	2.5	5	7.5	10	13	16	20	30	40	50	60	100	150	210	260	340	420	620
dm³	0,08	0,10	0,12	0,14	0,15	0,17	0,19	0,23	0,45	0,47	0,57	0,72	1,04	1,35	1,32	1,69	2,03	2,26

Tabla N° 17.- Grasas (-20°C ÷ +80°C)

Referencia	Productor
CENTOPLEX 2 EP	KLÜBER LUBRICATION
VERKOL EP2	VERKOL, S.A.
AGUILA N° 850 EP-2	BRUGAROLAS
BP Energrease LS-EP 2	B.P.
SHELL alvania EP-2	SHELL
MOBILUX EP2	MOBIL
BEACON EP2	ESSO
MULTIS EP 2	TOTAL

5) Mantenimiento:

Periodicidad de engrase

Depende de las condiciones de servicio, que están resumidas por la clasificación mediante el Grupo de Trabajo de la máquina. Ver tabla N° 18 para los periodos recomendados.

Para el reengrase, bombear grasa nueva por el orificio de engrase, elemento 13, expulsando la grasa usada por el orificio de rebose, elemento 14. Cuando la nueva grasa comience a aparecer por el orificio de rebose, significará que la operación ha sido completada. Realizar el último engrase girando el tambor media revolución.

Tabla N° 18.

Grupo de trabajo			Periodicidad reengrase	
DIN 15020	FEM (1970)	FEM 1.001 (1998) BS466 (1984)	Horas de servicio	Periodicidad
1Bm, 1Am, 2m, 3m	IB, IA, II, III	M1, M2, M3, M4, M5, M6	2000	Al menos 1 vez al año
4m, 5m	IV, V	M7, M8	1000	Al menos 2 veces al año

Inspecciones periódicas

Por lo menos una vez al año deben llevarse a cabo las siguientes comprobaciones:

-Apriete de todos los tornillos a los valores recomendados y sustitución de aquellos que estén deteriorados.

-Comprobar que las caras de arrastre, elemento 9, están en buenas condiciones y el contacto sea correcto.

-Desgaste interno de dentados: Por mediación de la posición de la marca del índice, elemento 5, sobre las marcas del cubo, elemento 1, Fig. 9, se puede controlar el avance del desgaste de los flancos. En situación de

nuevo la marca del índice esta centrada (caso a). Cuando se llega al limite (caso b), debe reemplazarse el acoplamiento completo.

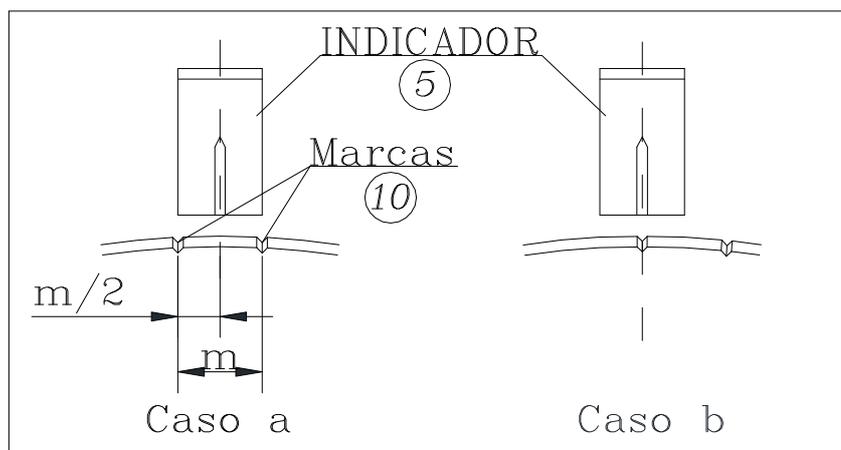
En la tabla N° 12 se reflejan los valores máximos de desgaste permisibles, “m/2”, para aplicaciones que implican un solo sentido de carga (caso típico de tambor de elevación en grúas). Para aplicaciones con sentido de carga reversible la amplitud entre marcas debe dividirse entre 2. Salvo petición expresa los acoplamientos se suministran como standard con las marcas según la mencionada tabla por lo que se recomienda modificarlas, si la aplicación lo requiere, para valorar correctamente la evolución del desgaste.

-Reglaje axial: Comprobar la posición del índice, elemento 5, de acuerdo con la Fig. 8 y las recomendaciones del capítulo 3. En caso de ser necesario intentar reajustar hasta los valores de la tabla N° 15.2

-Control de juntas: Si se observa algún deterioro en los labios de cierre de las juntas, elemento 7, debe procederse a su sustitución.

Tabla N° 12 Control de desgaste

NT&NTR	2,5	5	7,5	10	13	16	20	30	40	50	60	100	150	210	260	340	420	620
"m/2" (mm.)	4	4	4	4	6	6	6	6	6	8	8	8	8	8	8	8	8	8



a) Entre marcas → OK b) Límite de desgaste
(Fig. 9)

ETRON®

ACOPLAMIENTO DE
BARRILETES

NOVOTON®

“NTSG” & “NTRSG”

INSTRUCCIONES DE MONTAJE Y
MANTENIMIENTO

ETRON®

Aplicaciones Industriales S.L.

Polígono Zubiondo, 3-B3

20120 Hernani (Guipúzcoa) - España

Teléfono: (+34) 943 37 10 83 - Fax: (+34) 943 36 53 98

E-mail: etron@etron.es

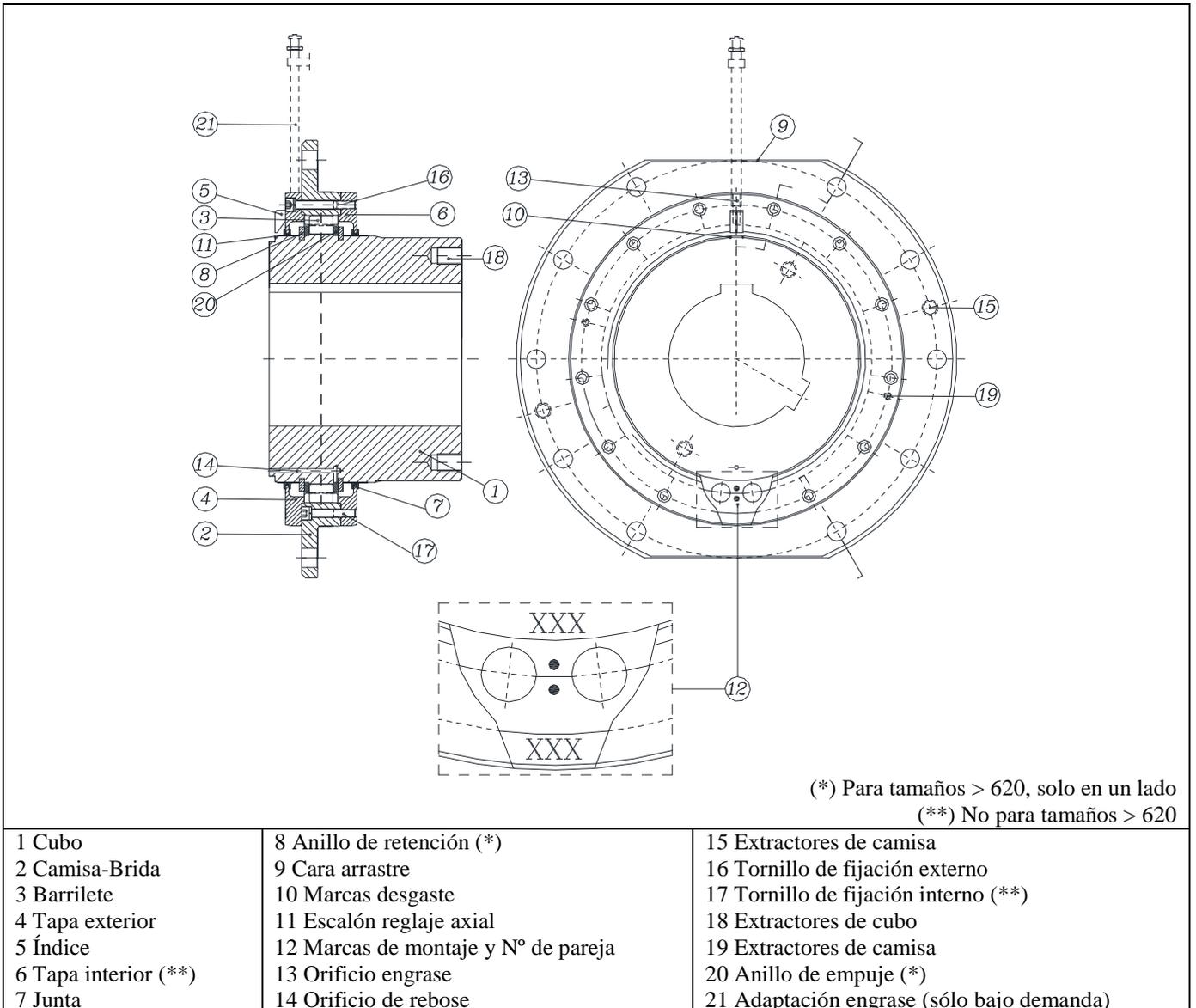
Web: www.etron.es

GPS: N 43°16'18" / W 1°57'45"

ACOPLAMIENTO DE BARRILETES "NTSG" & "NTRSG"

INSTRUCCIONES DE MONTAJE Y MANTENIMIENTO

0) Diseño y Lista de Piezas



(Fig. 4)

1) Consideraciones iniciales:

-El acoplamiento de barriletes NT se suministra como una unidad conjunta, lista para su montaje, pero desprovista de lubricante, por lo que antes de la puesta en servicio debe asegurarse su engrase con la calidad y cantidad de grasa que se indica en el apartado correspondiente.

-Los tornillos de fijación del acoplamiento al tambor deben ser como mínimo de calidad 8.8 para modelos NTSG... y como mínimo de calidad 10.9 para modelos NTRSG... Ver valores de los pares de apriete de los tornillos de calidad 8.8 en la tabla N° 13 y para los tornillos de calidad 10.9, en la tabla N° 14.

-En caso de que sea necesario desmontar el acoplamiento suministrado (p. ej. para mecanizado del alojamiento cuando se ha suministrado en desbaste, o para montaje en caliente por interferencia), es muy importante asegurarse de que al montarlo de nuevo el cubo y la camisa-brida se emparejen sin que medie una posible mezcla entre varias unidades y además en la misma posición relativa como fue suministrado. Esto se consigue haciendo

coincidir el diente marcado del cubo con el diente marcado de la camisa-brida (referencia de la Fig. 4, elemento 12).

-El rodamiento-soporte del tambor en el lado opuesto al acoplamiento debe absorber los esfuerzos axiales que se generen durante el servicio y transmitirlos a la estructura. Si la misma sufriera una deformación, su componente axial no debe superar el desplazamiento axial máximo admisible para el acoplamiento indicado en la tabla N° 11 (valores válidos para acoplamiento supuesto alineado angularmente).

Tabla N° 11 Desplazamiento axial máx. (valores válidos para acoplamiento supuesto alineado angularmente)

													Solo NTRSG		
NTSG&NTRSG	20	30	40	50	60	100	150	260	340	420	620	820	920	1020	
± mm.	4	4	4	6	6	6	6	6	8	8	8	10	10	10	

Tabla N° 13 Par de apriete para tornillos de calidad 8.8

Rosca	M8	M10	M12	M16	M20	M24
Par (Nm)	26	51	89	215	420	725

Table N° 14.- Par de apriete para tornillos de calidad 10.9

Rosca	M8	M10	M12	M16	M20	M24	M30
Par (Nm)	37	75	130	310	620	1060	2100

2) Montaje en el eje del reductor:

Conexión Cubo-Eje con chavetas, estriados, etc.

Caso a.- Acoplamiento suministrado mecanizado:

-Limpiar las superficies del alojamiento y del eje.

-Precalentar el acoplamiento completo sumergiéndolo en un baño de aceite caliente sin que sobrepase los 80°C para evitar dañar las juntas. El aceite del citado baño no debe atacar a los componentes fabricados en base a Nitrilo.

-Calar el cubo en el eje evitando golpearlo.

-Verificar el libre desplazamiento axial de la camisa-brida.

Caso b.- Acoplamiento suministrado sin mecanizar:

-En este caso es necesario separar el cubo del resto de piezas del acoplamiento. En el siguiente párrafo se describen los pasos específicos a seguir para desmontaje y montaje.

Caso b.I.-Conexión cubo-eje por interferencia sin chaveta (Para tamaños ≤ 620)

En este caso es necesario separar el cubo del resto del acoplamiento. (Referencia a la Fig. 4 para la numeración de elementos).

-Soltar tornillos, elemento 16, y retirar la tapa exterior, elemento 4, junto con la junta, elemento 7, de ese lado.

-En la práctica general operando en posición vertical, tener en cuenta que la camisa-brida, elemento 2, junto con la tapa interior, elemento 6, quedan libres y pueden caer. Por lo tanto, en caso necesario, colocar distanciadores adecuados para mantenerlos en su posición.

-**Retirar** el anillo de retención, elemento 8, y el anillo de empuje, elemento 20, de ese lado hacía el elemento 4, teniendo en cuenta que el espacio para montarlo posteriormente será, generalmente, muy limitado hacía el lado reductor una vez el cubo sea montado en el eje. En los casos donde la temperatura de calentamiento para periodos cortos no supere los 270°C, no será necesario retirar estos elementos 8 y 20 de su alojamiento.

-Soltar tornillos, elemento 17, y retirar la tapa interior, elemento 6, junto con la junta, elemento 7, de ese lado.

-Retirar el anillo de retención de ese lado, elemento 8, y el anillo de empuje, elemento 20, hacía el elemento 6.

-Ahora se podrá retirar la camisa-brida, elemento 2, bien hacia arriba o hacia abajo y recoger los barriletes, elemento 3.

-Ahora se podrá proceder a calentar el cubo, elemento 1, suelto o quizás, como se ha descrito anteriormente, con un anillo de retención, elemento 8, y un anillo de empuje, elemento 20, montados en sus respectivas ranuras dependiendo de la temperatura máxima prevista. El calentamiento debe ser progresivo por toda la superficie, sea

cual sea el medio utilizado para ello, evitando el calentamiento excesivo de ninguna zona localizada. La temperatura máxima de calentamiento del cubo no debe exceder los 320÷350°C. Si la necesidad sobrepasa estos valores habría que proceder al enfriamiento del eje (eventualmente con nitrógeno líquido).

-Antes de empezar el calado del citado cubo caliente, elemento 1, en el eje, no olvidarse de introducir la tapa exterior, elemento 4, con su junta, elemento 7, los tornillos con sus arandelas, elemento 16, el anillo de retención, elemento 8, y el anillo de empuje, elemento 20, manteniéndolos retirados en una posición que impida el contacto con el citado cubo. Comprobar que existe una distancia mínima "y" (Fig. 4 y Tabla N° 5) entre tapa y reductor para alojar los tornillos y arandelas, elemento 16. Si no la hay, deben ir ya alojados previamente en dicha tapa exterior.

-Calar el cubo, elemento 1, en el eje hasta una referencia de fondo colocada previamente o hasta dejarlo "a paño" con el extremo del eje. Evitar absolutamente en esta fase cualquier contacto del cubo caliente con la junta, elemento 7.

-Esperar hasta el enfriamiento a la temperatura ambiente para continuar el proceso.

-En el caso de que hayan sido retirados, montar el anillo de empuje, elemento 20, y el anillo de retención, elemento 8, en su canal en ese lado hacia la tapa exterior, elemento 4.

-Montar la correspondiente camisa-bridá, elemento 2, sobre el cubo asegurándose del emparejamiento y la referencia de posición entre ambos, elemento 12. Es recomendable que los tornillos y arandelas, elemento 17, estén ya alojados en sus posiciones.

-Alojar los barriletes, elemento 3, en sus cavidades.

-Montar el anillo de empuje, elemento 20, y el anillo de retención, elemento 8, hacía el lado de la tapa interior, elemento 6. Al montar el anillo de empuje, elemento 20, tener en cuenta que uno de los agujeros radiales debe coincidir con el orificio de rebose, elemento 14.

-Montar la tapa interior, elemento 6, junto con su junta, elemento 7, centrado en la camisa-bridá, elemento 2, y fijarla mediante tornillos, elemento 17. **Tener cuidado con la junta y asegurarse que mantiene la posición y no esté torsionada.**

-Montar la tapa exterior, elemento 4, junto con su junta, elemento 7, haciendo coincidir el indicador, elemento 5, con las marcas de desgaste, elemento 10, sobre el cubo, elemento 1. Apretar los tornillos, al principio de forma alternada y opuesta, uno a uno, para realizar un buen centraje de la tapa. Por último, apretar **todos los tornillos uno a uno** hasta llegar a los valores correspondientes, indicados en las tablas N° 13 y N° 14. **Tener cuidado con la junta y asegurarse que mantiene la posición y no esté torsionada.**

-Verificar el libre desplazamiento axial de la camisa bridá.

Caso b.2.-Conexión cubo-eje por interferencia sin chaveta (Para tamaños ≥ 820)

En este caso es necesario separar el cubo del resto del acoplamiento. (Referencia a la Fig. 4 para la numeración de elementos).

-Soltar tornillos, elemento 16, y retirar la tapa exterior, elemento 4, junto con la junta, elemento 7, de ese lado.

-En la práctica general operando en posición vertical, tener en cuenta que la camisa-bridá, elemento 2, queda libre y puede caer. Por lo tanto, en caso necesario, colocar distanciadores adecuados para mantenerlos en su posición.

-**Retirar** el anillo de retención, elemento 8, y el anillo de empuje, elemento 20, de ese lado hacía el elemento 4. Tener cuidado ya que después el espacio puede ser reducido hacía el lado del reductor a la hora de montar el cubo.

-Ahora se pueden retirar los barriletes, elemento 3, hacia arriba o bien dejar descender cuidadosamente la camisa-bridá, elemento 2, y recoger los citados barriletes.

-Ahora se podrá proceder a calentar el cubo, elemento 1, a la temperatura deseada para el montaje. El calentamiento debe ser progresivo por toda la superficie, sea cual sea el medio utilizado para ello, evitando el calentamiento excesivo de ninguna zona localizada. La temperatura máxima de calentamiento del cubo no debe exceder los 320÷350°C. Si la necesidad sobrepasa estos valores habría que proceder al enfriamiento del eje (eventualmente con nitrógeno líquido).

-Antes de empezar el calado del citado cubo caliente, elemento 1, en el eje, no olvidarse de introducir la tapa exterior, elemento 4, con su junta, elemento 7, los tornillos con sus arandelas, elemento 16, el anillo de retención, elemento 8, y el anillo de empuje, elemento 20, manteniéndolos retirados en una posición que impida el contacto con el citado cubo. Comprobar que existe una distancia mínima "y" (Fig. 4 y Tabla N° 5) entre tapa y reductor para alojar los tornillos y arandelas, elemento 16. Si no la hay, deben ir ya alojados previamente en dicha tapa exterior.

-Calar el cubo, elemento 1, en el eje hasta una referencia de fondo colocada previamente o hasta dejarlo “a paño” con el extremo del eje. Evitar absolutamente en esta fase cualquier contacto del cubo caliente con la junta, elemento 7.

-Esperar hasta el enfriamiento a la temperatura ambiente para continuar el proceso.

-Montar la correspondiente camisa-brida, elemento 2, sobre el cubo asegurándose del emparejamiento y la referencia de posición entre cubos, elemento 12, (ver Fig. 4). **Tener cuidado con la junta y asegurarse que mantiene la posición y no esté torsionada.**

-Alojar los barriletes, elemento 3, en sus cavidades (en este caso el acceso de montaje es solamente por el lado del reductor).

-Montar el anillo de empuje, elemento 20, y el anillo de retención, elemento 8.

-Montar la tapa exterior, elemento 4, junto con su junta, elemento 7, haciendo coincidir el indicador, elemento 5, con las marcas de desgaste, elemento 10, sobre el cubo, elemento 1. Apretar los tornillos, al principio de forma alternada y opuesta, uno a uno, para realizar un buen centrado de la tapa. Por último, apretar **todos los tornillos uno a uno** hasta llegar a los valores correspondientes, indicados en las tablas N° 13 y N° 14. **Tener cuidado con la junta y asegurarse que mantiene la posición y no esté torsionada.**

-Verificar el libre desplazamiento axial de la camisa brida.

Tabla N° 5.- Distancia mínima para tornillos, elemento 16

NTSG&NTRSG "y"	Solo NTRSG				
	20÷30	40÷100	150	210÷620	820÷1020
	60	70	80	90	95

Caso c.- Acoplamiento suministrado desmontado y sin marcas de desgaste, elemento 10: (Como proceder al montaje del acoplamiento en sí)

Caso c.1.-Para tamaños ≤ 620

-Para la numeración de los elementos se hace referencia a la Fig. 4.

-Partimos del supuesto que el cubo, elemento 1, por separado ya ha sido mecanizado, bien sea para chavetero, para montaje por interferencia, estriado...

-Ahora se procede al montaje de los elementos del acoplamiento. **Si se tienen varios acoplamientos a montar, tener la precaución de hacer las parejas que tengan el mismo número de serie marcado tanto en el cubo, elemento 1, como en la camisa-brida, elemento 2.**

-Introducir el anillo de empuje, elemento 20, del lado de la tapa interior, elemento 6. Tener en cuenta que uno de los agujeros radiales debe coincidir con el orificio de rebose, elemento 14.

-Introducir un anillo de retención, elemento 8, en el correspondiente alojamiento del cubo, elemento 1, que está en el lado de la tapa interior, elemento 6.

-Introducir la tapa interior, elemento 6, junto con la junta, elemento 7, en el cubo. Se recomienda situar la tapa cerca de la posición final en la que irá fijado posteriormente a la camisa-brida, elemento 2, y a la tapa exterior, elemento 4.

Tener cuidado con la junta y asegurarse que mantiene la posición y no esté torsionada.

-Situar el cubo, con los elementos ya insertados, en posición vertical sobre el suelo o la mesa de montaje, con el orificio de rebose, elemento 14, hacía arriba.

-Introducir la camisa-brida del mismo número de serie, elemento 2, haciendo coincidir las marcas de montaje y número de pareja, elemento 12. Para mantenerla en una altura adecuada será necesario prever unos distanciadores de apoyo.

-Introducir los tornillos y arandelas, elemento 17, y fijarlos a la tapa interior, elemento 6, centrados macho-hembra.

-Introducir los barriletes, elemento 3, en los alojamientos circulares entre cubo y camisa-brida.

-Introducir el segundo anillo de empuje, elemento 20.

-Introducir el segundo anillo de retención, elemento 8, en su correspondiente alojamiento en el cubo, elemento 1, en el lado de la tapa exterior, elemento 4.

-Introducir la tapa exterior, elemento 4, haciendo coincidir los agujeros de los tornillos **y situando el índice, elemento 5, en el lado opuesto al orificio de rebose, elemento 14.**

-Fijar la tapa exterior, elemento 4, al pack (camisa-brida, elemento 2, + tapa interior, elemento 6), centrándolo macho-hembra utilizando los tornillos y arandelas, elemento 16. Al apretar los mencionados tornillos, hacerlo primero de forma alternada y en puntos opuestos para garantizar el centrado. Después apretar, **uno a uno, todos los tornillos** al valor correspondiente. **Tener cuidado con la junta y asegurarse que mantiene la posición y no esté torsionada.**

-Ahora teniendo todo montado, el paquete compuesto por la camisa-bridas y las tapas es libre de moverse axialmente un valor determinado.

-Ahora es el momento de realizar en el cubo las marcas de desgaste, elemento 10 (Fig. 9), a distancia " $m/2$ " de acuerdo a los valores de la tabla N° 12, a izquierda y derecha con respecto a la línea de centro en el índice, elemento 5. Antes de realizar dichas marcas, por favor prestar atención el párrafo de "**desgaste interno del dentado**" en el capítulo **5. Mantenimiento**, relacionado con los valores " $m/2$ " que dependen de la aplicación.

Caso c.2.-Para tamaños ≥ 820

-Para la numeración de los elementos se hace referencia a la Fig. 4.

-Partimos del supuesto que el cubo, elemento 1, por separado ya ha sido mecanizado, bien sea para chavetero, para montaje por interferencia, estriado...

-Ahora se procede al montaje de los elementos del acoplamiento. **Si se tienen varios acoplamientos a montar, tener la precaución de hacer las parejas que tengan el mismo número de serie marcado tanto en el cubo, elemento 1, como en la camisa-brida, elemento 2.**

-Para continuar el montaje es recomendado posicionar el cubo, elemento 1, y la camisa-brida, elemento 2, verticalmente sobre el suelo o sobre la mesa de montaje con el orificio de rebose, elemento 14, hacia arriba.

-Introducir la camisa-brida de mismo N° de serie, elemento 2, junto con su junta, elemento 7, en el cubo, elemento 1, girándola en sentido circular para hacer coincidir las marcas de montaje y N° de pareja, elemento 12. **Tener cuidado con la junta y asegurarse que mantiene la posición y no esté torsionada.** Para mantenerla en una altura adecuada será necesario prever unos distanciadores de apoyo.

-Introducir los barriletes, elemento 3, en los alojamientos circulares entre cubo y camisa-brida.

-Introducir el anillo de empuje, elemento 20, hasta que haga contacto con el dentado del cubo.

-Introducir el anillo de retención, elemento 8, en el correspondiente alojamiento del cubo, elemento 1, hacia la tapa exterior, elemento 4.

-Introducir la tapa exterior, elemento 4, haciendo coincidir los agujeros de los tornillos **y situando el índice, elemento 5, en el lado opuesto al orificio de rebose, elemento 14.**

-Fijar la tapa exterior, elemento 4, a la camisa-brida, elemento 2, centrándolo macho-hembra utilizando los tornillos y arandelas, elemento 16. Al apretar los mencionados tornillos, hacerlo primero de forma alternada y en puntos opuestos para garantizar el centrado. Después apretar, **uno a uno, todos los tornillos** al valor correspondiente. **Tener cuidado con la junta y asegurarse que mantiene la posición y no esté torsionada.**

-Ahora teniendo todo montado, el paquete compuesto por la camisa-brida, elemento 2, y la tapa exterior, elemento 4, es libre de moverse axialmente un valor determinado.

-Ahora es el momento de realizar en el cubo las marcas de desgaste, elemento 10 (Fig. 9), a distancia " $m/2$ " de acuerdo a los valores de la tabla N° 12, a izquierda y derecha con respecto a la línea de centro en el índice, elemento 5. Antes de realizar dichas marcas, por favor prestar atención el párrafo de "**desgaste interno del dentado**" en el capítulo **5. Mantenimiento**, relacionado con los valores " $m/2$ " que dependen de la aplicación.

3) Reglaje axial y alineación:

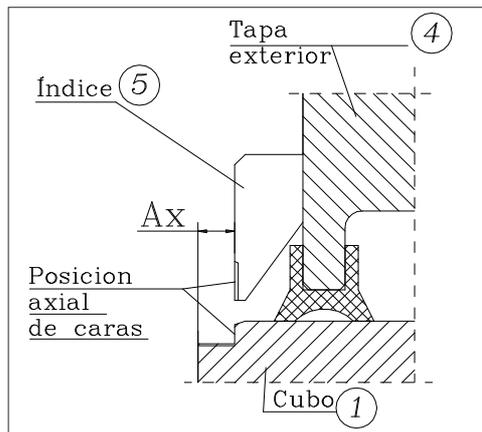
Una vez fijado el acoplamiento a la brida del tambor, su posición axial correcta viene indicada por la coincidencia de la marca en el índice, elemento 5, con la marca, elemento 11, del cubo (Fig. 8). En esa posición, (ver valores " A_x " en la tabla N° 15.1) se define la fijación del soporte opuesto del tambor a la base. Ver tabla N° 15.2 para valores máximos de desviación recomendados durante el reglaje axial.

Seguidamente se comprueba la alineación angular midiendo la separación "X", (Fig.10) en cuatro puntos separados 90° valiéndose de una regla de referencia. A modo de orientación se puede considerar como aceptable una diferencia máxima entre las 4 medidas a la altura de la camisa-brida, de:

0,3 mm, para tamaños \leq NTSG/NTRSG-60

0,6 mm, para tamaños \geq NTSG/NTRSG-100 and \leq NTSG/NTRSG-620

0,8 mm, para tamaños \geq NTRSG-820



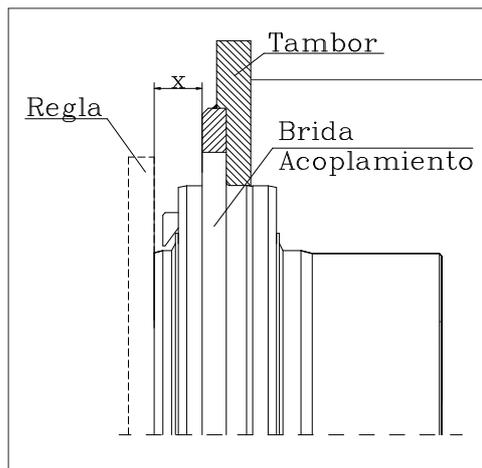
(Fig. 8)

Tabla N° 15.1.- Marcas de reglaje axial

	Solo NTRSG														
NTSG&NTRSG	20	30	40	50	60	100	150	210	260	340	420	620	820	920	1020
“Ax”	4	5	9	7	7	7	7	6	6	10	10	10	10	10	10

Tabla N° 15.2.-Máxima desviación para la posición axial determinada por “Ax”

	Solo NTRSG														
NTSG&NTRSG	20	30	40	50	60	100	150	210	260	340	420	620	820	920	1020
± mm.	0,4			0,6				0,8			0,8				



(Fig. 10)

4) Engrase:

Terminado el montaje y antes de la puesta en servicio se debe rellenar la cámara interior con grasa EP2 (aditivo de Extrema Presión y consistencia NLGI-2). El orificio de entrada, elemento 13, situado en la tapa exterior, es apto para colocar una prolongación tubular, elemento 21, hasta el exterior del tambor facilitando la conexión de una bomba de mano o una bomba neumática de baja presión. El orificio de entrada es de G1/8" hasta el tamaño 30 inclusive, y G1/4" para los tamaños mayores. Como ejecución standard, la posición del orificio de entrada en la tapa exterior, elemento 4, es radial hasta el tamaño 260 inclusive, y frontal para tamaños mayores. En la práctica se debe introducir grasa hasta que salga por el agujero de rebose, elemento 14, de la parte opuesta del cubo. Realizar el último engrase girando el tambor media revolución.

Como orientación en la tabla N° 16 se puede ver la cantidad aproximada según tamaños.

La tabla N° 17 muestra algunas referencias de grasas válidas para temperaturas de -20 hasta 80°C. Consultar para temperaturas fuera de esa gama.

Tabla N° 16 Cantidad de grasa

	Solo NTRSG														
NTSG&NTRSG	20	30	40	50	60	100	150	210	260	340	420	620	820	920	1020
dm³	0,26	0,27	0,39	0,75	0,77	0,82	0,88	1,57	1,43	1,69	2,58	2,33	2,14	2,38	2,70

Tabla N° 17.- Grasas (-20°C ÷ +80°C)

Referencia	Productor
CENTOPLEX 2 EP	KLÜBER LUBRICATION
VERKOL EP2	VERKOL, S.A.
AGUILA N° 850 EP-2	BRUGAROLAS
BP Energrease LS-EP 2	B.P.
SHELL alvania EP-2	SHELL
MOBILUX EP2	MOBIL
BEACON EP2	ESSO
MULTIS EP 2	TOTAL

5) Mantenimiento:

Periodicidad de engrase

Depende de las condiciones de servicio, que están resumidas por la clasificación mediante el Grupo de Trabajo de la máquina. Ver tabla N° 18 para los periodos recomendados.

Para el reengrase, bombear grasa nueva por el orificio de engrase, elemento 13, expulsando la grasa usada por el orificio de rebose, elemento 14. Cuando la nueva grasa comience a aparecer por el orificio de rebose, significará que la operación ha sido completada. Realizar el último engrase girando el tambor media revolución.

Tabla N° 18.

Grupo de trabajo			Periodicidad reengrase	
DIN 15020	FEM (1970)	FEM 1.001 (1998) BS466 (1984)	Horas de servicio	Periodicidad
1Bm, 1Am, 2m, 3m	IB, IA, II, III	M1, M2, M3, M4, M5, M6	2000	Al menos 1 vez al año
4m, 5m	IV, V	M7, M8	1000	Al menos 2 veces al año

Inspecciones periódicas

Por lo menos una vez al año deben llevarse a cabo las siguientes comprobaciones:

- Apriete de todos los tornillos** a los valores recomendados y sustitución de aquellos que estén deteriorados.
- Comprobar que las caras de arrastre, elemento 9, están en buenas condiciones y el contacto sea correcto.

-Desgaste interno de dentados: Por mediación de la posición de la marca del índice, elemento 5, sobre las marcas del cubo, elemento 1, Fig. 9, se puede controlar el avance del desgaste de los flancos. En situación de nuevo la marca del índice esta centrada (caso a). Cuando se llega al limite (caso b), debe reemplazarse el acoplamiento completo.

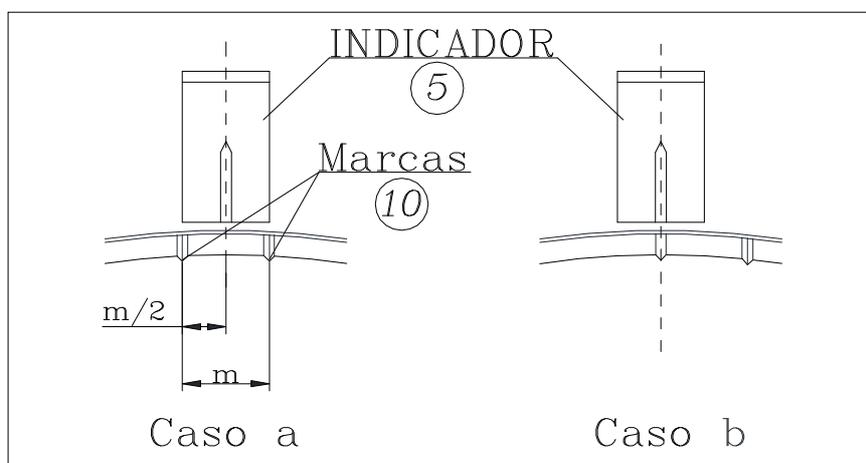
En la tabla N° 12 se reflejan los valores máximos de desgaste permisibles, “m/2”, para aplicaciones que implican un solo sentido de carga (caso típico de tambor de elevación en grúas). Para aplicaciones con sentido de carga reversible la amplitud entre marcas debe dividirse entre 2. Salvo petición expresa los acoplamientos se suministran como standard con las marcas según la mencionada tabla por lo que se recomienda modificarlas, si la aplicación lo requiere, para valorar correctamente la evolución del desgaste.

-Reglaje axial: Comprobar la posición del índice, elemento 5, de acuerdo con la Fig. 8 y las recomendaciones del capítulo 3. En caso de ser necesario intentar reajustar hasta los valores de la tabla N° 15.2

-Control de juntas: Si se observa algún deterioro en los labios de cierre de las juntas, elemento 7, debe procederse a su sustitución.

Tabla N° 12 Control de desgaste

NTSG&NTRSG	20	30	40	50	60	100	150	210	260	340	420	620	820	920	1020
"m/2" (mm)	6	6	6	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	10	10



a) Entre marcas → OK b) Límite de desgaste
(Fig. 9)