



# INSTRUCCIONES DE CONSERVACION

## CONJUNTO MULTIPLICADOR DE VELOCIDAD, VENTILADOR PARA ENFRIAMIENTO DEL MOTOR E IMPULSOR DE VENTILADOR DE MOTORES DE TRACCION

### DESCRIPCION

El conjunto multiplicador de velocidad e impulsor del ventilador se utiliza para absorber aire a través de los radiadores del sistema de enfriamiento del motor para mantener la temperatura del agua dentro de los límites recomendados y para suministrar un impulsor para los ventiladores de los motores de tracción. En la Fig. 1 se ilustran estos conjuntos que han sido manufacturados bajo los números de pieza 8253685, 8189200, 8209671, 8275375 y 8267692.

Tal como se ilustra en los cortes de estos conjuntos, Figs. 5 y 6, la caja de engranes contiene un juego de engranes cónicos en ángulo recto para el impulsor vertical del ventilador y el engrane de mando para impulsión del ventilador de motores de tracción. La potencia proviene del frente del motor mediante una flecha impulsora provista de acoplamientos flexibles en cada extremo. Con esto se tiene una impulsión positiva para el ventilador de motores de tracción y el ventilador de enfriamiento. Un embrague neumático, Fig. 5 Ref. 10, suministra un control positivo para el impulsor del ventilador de enfriamiento.

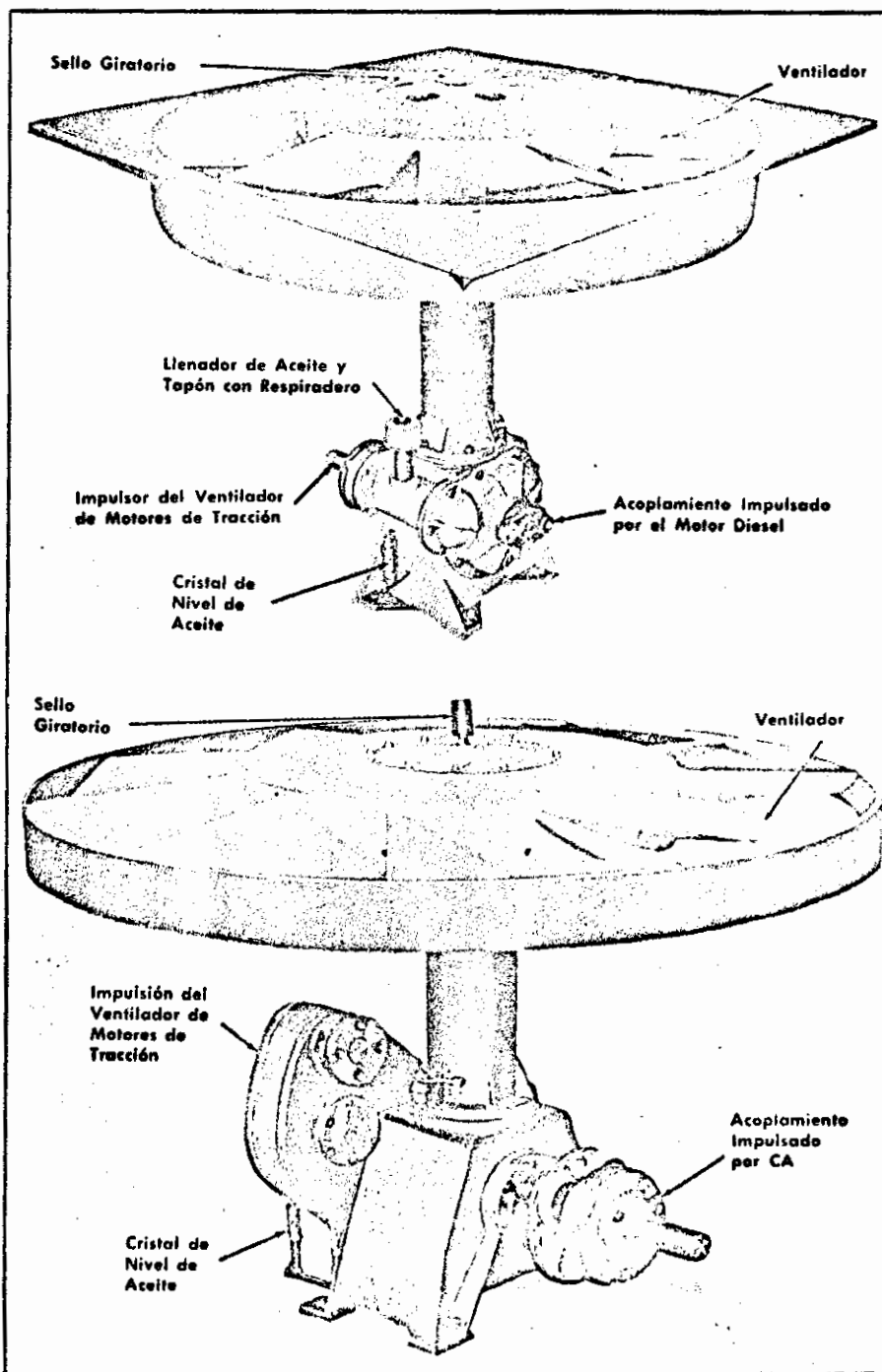


Fig. 1 - Conjuntos de multiplicadores de velocidad

\* ESTE BOLETIN HA SIDO COMPLETAMENTE REVISADO Y CANCELA TODAS LAS EDICIONES DEL M.I. 912.

Los ventiladores para enfriamiento son de diferente tamaño en los respectivos conjuntos y hay una ligera diferencia en el tipo de la caja de engranes. La medida del ventilador utilizado en el conjunto 8553685 es de 167 cms. (66"), mientras que en los conjuntos 8189200, 8257375 y 8267962 se utiliza un ventilador de 137 cms (54") Por lo demás, estos conjuntos son muy similares. La velocidad del ventilador es de 1.2 veces la velocidad del motor; la del ventilador de los motores de tracción es de 3.135 veces la del motor en el conjunto 8253685. En los otros conjuntos la velocidad del ventilador es aproximadamente 1.5 veces la velocidad del motor y la del ventilador de los motores de tracción es de 3.0 veces la del motor.

#### FUNCIONAMIENTO

Como el impulsor, Fig. 1, está conectado directamente al motor, esta parte del conjunto, que incluye el ventilador para motores de tracción, funciona siempre que el motor esté en marcha. El ventilador para enfriamiento funciona únicamente cuando la temperatura del agua de enfriamiento del motor llega a la graduación del interruptor de control.

El embrague, Fig. 5 Ref. 10, conecta el ventilador de enfriamiento con la flecha vertical de impulsión al pasar aire a presión al tubo del embrague neumático. La admisión del aire es controlada como se menciona antes, por la temperatura del agua de enfriamiento del motor.

Según se ilustra en la Fig. 2, las válvulas magnéticas normalmente cortan el paso de aire al embrague del ventilador o a las persianas. Cuando la temperatura del agua del motor llega a la graduación del interruptor de control de temperatura, se cierra un circuito que excita las válvulas magnéticas. El aire que viene del depósito principal es admitido a través de un orificio y un depósito hacia el tubo del embrague neumático. Con esto, el ventilador es impulsado por la flecha vertical del multiplicador de velocidad. El orificio y el depósito en la tubería de aire para el embrague permiten que la presión de aire dentro del embrague aumente

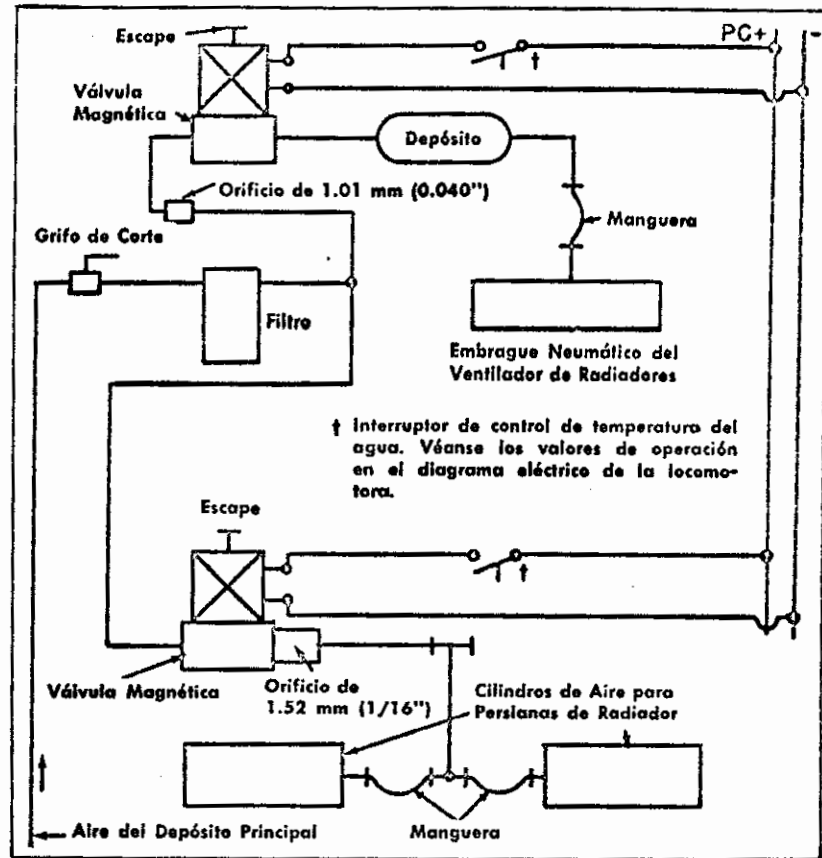


Fig. 2 - Diagrama esquemático de alambrado y tubos de aire del multiplicador de velocidad

lentamente para evitar cargas de choque. El escape de aire a través del orificio de salida de la válvula magnética es más rápido cuando se desexcita por la disminución en la temperatura del agua para enfriamiento.

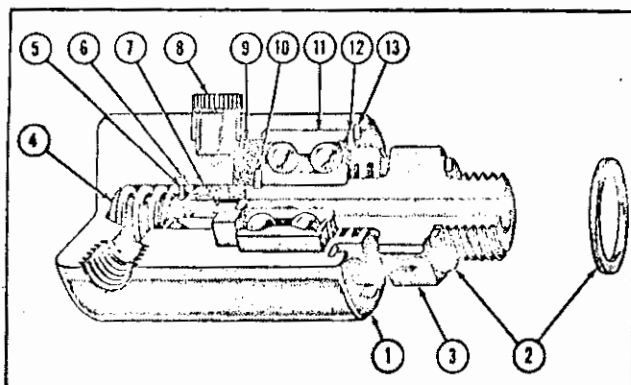
El conjunto de sello giratorio, Fig. 3, conectado a la tubería de abastecimiento de aire, se atornilla en el centro de la parte superior del ventilador, Fig. 1, y permite que la conexión para aire quede fija mientras gira el ventilador.

#### CONSERVACION RUTINARIA

##### A. Sistema de lubricación.

1. Multiplicadores de velocidad (excepto el 8253685).

El sistema de lubricación en estos conjuntos, Fig. 6, es del tipo de salpicado. Los engranes y los cojinetes inferiores se lubrican con el aceite arrojado por los engranes principales que giran dentro del aceite. Se usan cojinetes sellados en la parte superior de la flecha vertical de impulsión.



- |                     |                         |
|---------------------|-------------------------|
| 1. Caja             | 8. Aceitera             |
| 2. Junta de cobre   | 9. Empaque              |
| 3. Flecha           | 10. Arillo de seguridad |
| 4. Resorte          | 11. Cojinete            |
| 5. Tope del resorte | 12. Collar de laberinto |
| 6. Empaque anular   | 13. Arillo de seguridad |
| 7. Sello de carbón  |                         |

Fig. 3 - Conjunto de sello giratorio

## 2. Multiplicador de velocidad 8253685.

Los cojinetes superiores de la flecha vertical son del tipo con grasa, sellados, como los que se usan en los conjuntos precedentes.

Según se ilustra en el corte, Fig. 5, el aceite es conducido desde la caja de engranes hasta el lado en que se encuentra el tren de engranes para el ventilador de motores de tracción a través de tubos y de un conducto taladrado que descarga en el botador de aceite colocado en el extremo de la flecha principal de impulsión, contiguo al engrane impulsor. El botador envía el aceite hacia la boquilla del tubo para aceite que se halla colocado con toda precisión en la ranura del botador, como se ilustra en la vista seccional, Fig. 12. El extremo de este tubo debe estar escuadrado y libre de melladuras o el aceite no podrá entrar.

El aceite pasa por el tubo y descarga entre los dos engranes superiores del tren de engranes para el ventilador de motores de tracción. El aceite que salpica es enviado por una placa desviadora hacia un tubo ranurado. Este aceite pasa después por gravedad a los cojinetes inferiores de la flecha vertical de impulsión. Después de lubricar estos cojinetes y de circular sobre los engranes principales, el aceite regresa al fondo de la caja de engranes para ser recirculado.

Es muy importante que todos los conductos de aceite en este sistema se mantengan limpios y libres de obstrucciones tales como juntas mal colocadas.

## B. Recomendaciones para el aceite.

El multiplicador de velocidad 8253685 utiliza un sistema de lubricación a presión, mientras que los demás utilizan un sistema por salpicado. El sistema de presión se necesita debido al uso del tren de engranes para el ventilador de motores de tracción en el conjunto 8253685. Debido al tipo de sistema a presión, el aceite que se recomienda para el multiplicador de velocidad 8253685 debe llenar la Especificación II-C que aparece en el Boletín M.I. 1752 de Recomendaciones de Lubricantes. La Especificación II-A que aparece en dicho boletín se debe usar para los otros multiplicadores de velocidad; sin embargo, se puede usar aceite de la Especificación II-C si así se desea.

## C. Nivel del aceite

El nivel del aceite en los multiplicadores de velocidad se debe mantener dentro de la tercera parte inferior del cristal cuando la unidad está parada y entre la mitad y la tercera parte superior del cristal con la unidad funcionando. El respiradero del tapón especial en la parte superior del cristal se debe mantener destapado para lograr una lectura correcta del nivel del aceite. El aceite se agrega por el tubo llenador, Fig. 4, quitando el tapón con respiradero. Las juntas y los sellos se deben mantener en buenas condiciones para evitar fugas de aceite.

## D. Cambios de aceite

El aceite de los multiplicadores de velocidad se debe cambiar a los intervalos especificados en el Programa de Conservación Progresiva, Boletín M.I. 1704. El aceite se vacía quitando el tapón de tubo en la conexión "T" de la mirilla con cristal. Repóngase el tapón y llénese de aceite hasta el nivel señalado en el párrafo anterior.

## E. Lubricación del sello giratorio

El sello giratorio, Fig. 3, se halla en la parte superior central del ventilador para enfriamiento del motor. Es necesario quitar una de las secciones laterales de la carrocería encima

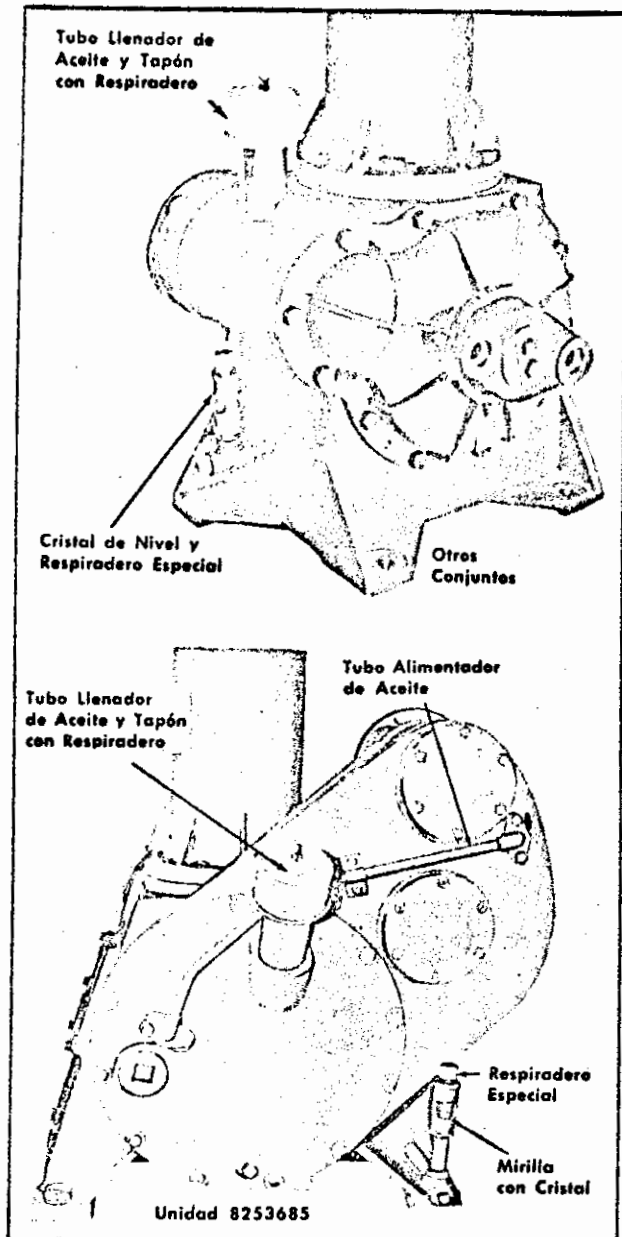


Fig. 4 - Tubo llenador de aceite y cristal de nivel de aceite

del ventilador para tener acceso al conjunto cuando está instalado el multiplicador de velocidad. Se deben aplicar unas cuantas gotas de aceite delgado al sello giratorio por la abertura que tiene un taponcito de rosca. El aceite se debe aplicar a los intervalos señalados en el Programa de Conservación Progresiva, Boletín M.I. 1704.

#### F. Tapón con Respiradero para el Llenador de Aceite

El elemento filtrante, Fig. 4, del tapón del llenador de aceite debe sacarse y limpiarse con

un solvente de petróleo observando los intervalos especificados por el Programa de Conservación Progresiva. Antes de instalarlos, el tapón y el soporte del elemento se deben lavar perfectamente y secarse con trapos.

#### REPARACION

Los multiplicadores de velocidad se deben reacondicionar, reemplazando cualesquiera piezas defectuosas, a los intervalos señalados en el Programa de Conservación Progresiva.

Es obvio comparando los dibujos seccionales del multiplicador de velocidad, Figs. 5 y 6, que el procedimiento para desarmar estas unidades es similar. Se debe tener cuidado al desarmar para no dañar los suplementos (lainas) que se usan para ubicar los engranes de impulsión y que se los identifique en cuanto a su colocación en la unidad respectiva. Sin embargo, si se va a instalar un nuevo juego de engranes, será necesario variar el espesor de los suplementos a fin de ubicar correctamente los engranes como se indica en el procedimiento para armar la caja de engranes.

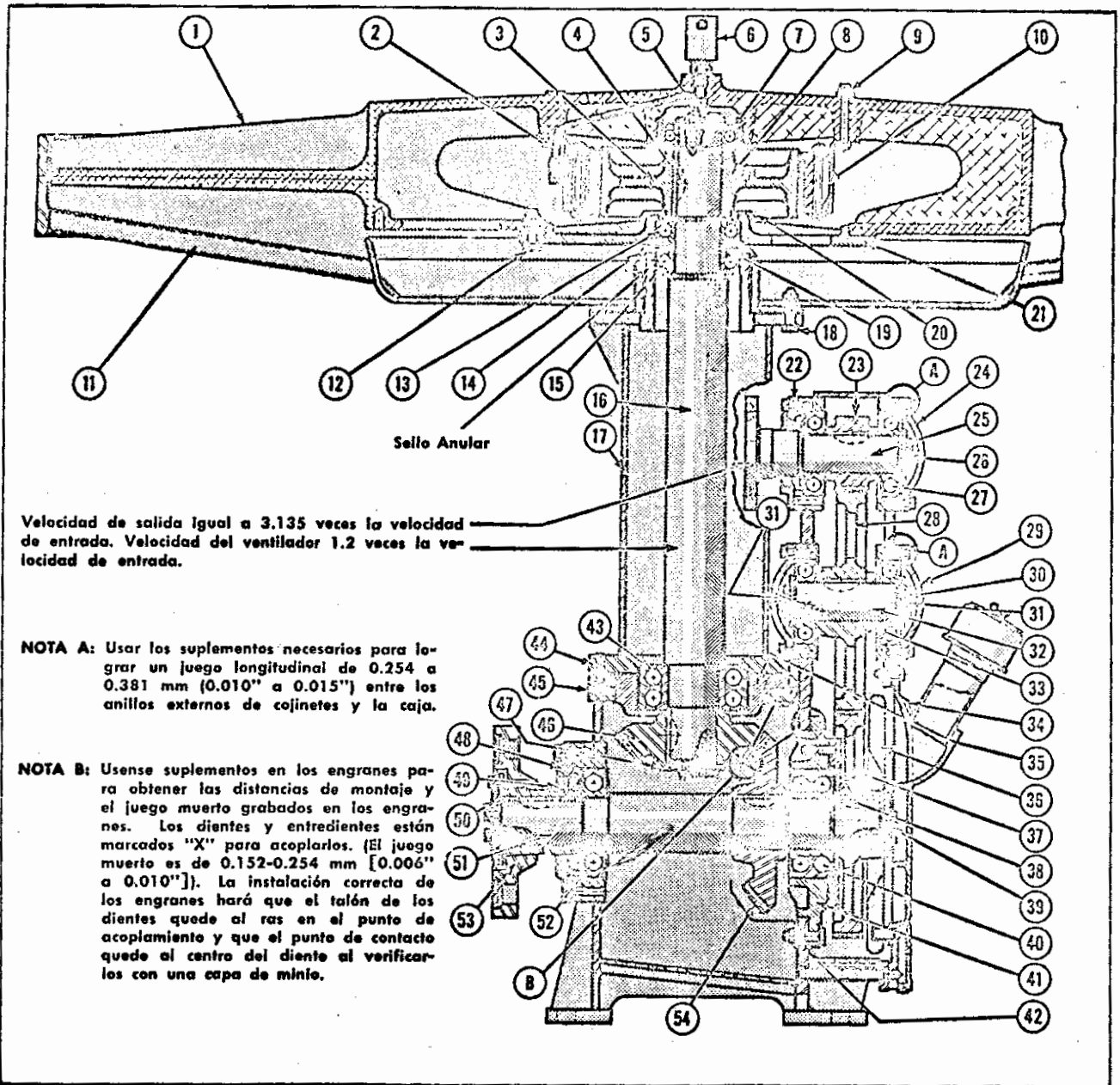
**NOTA:** Los números que aparecen entre paréntesis en los siguientes procedimientos corresponden a las referencias de las Figs. 5 y 6, salvo indicación en contrario.

#### PARA DESMONTAR E INSTALAR EL CONJUNTO EN LA LOCOMOTORA

##### A. Para desmontar

Aunque el multiplicador de velocidad se puede desmontar de la locomotora como conjunto después de quitar la escotilla del radiador, se recomienda usar el siguiente procedimiento.

1. Quitense las secciones laterales de inspección de la carrocería de ambos lados del conjunto multiplicador de velocidad.
2. Desconéctese la tubería de aire del sello giratorio en la parte superior del ventilador.
3. Quitense cualesquiera tapas que haya entre el deflector direccional de aire y la escotilla del radiador.
4. Usese la información que se da bajo los encabezados individuales para desmontar el



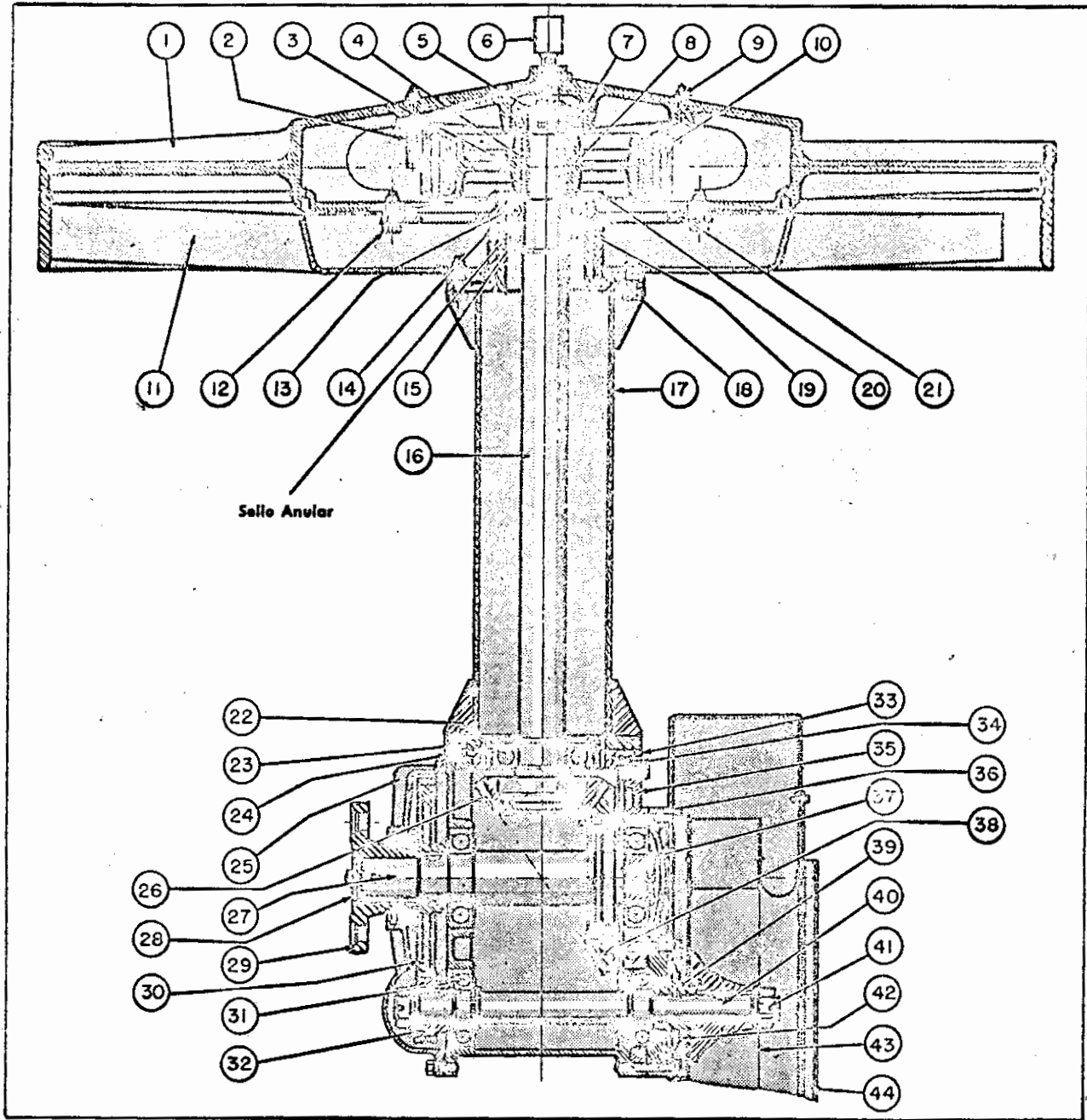
Velocidad de salida Igual a 3.135 veces la velocidad de entrada. Velocidad del ventilador 1.2 veces la velocidad de entrada.

**NOTA A:** Usar los suplementos necesarios para lograr un juego longitudinal de 0.254 a 0.381 mm [0.010" a 0.015"] entre los anillos externos de cojinetes y la caja.

**NOTA B:** Usense suplementos en los engranes para obtener las distancias de montaje y el juego muerto grabados en los engranes. Los dientes y entredientes están marcados "X" para acoplarlos. (El juego muerto es de 0.152-0.254 mm [0.006" a 0.010"]). La instalación correcta de los engranes hará que el talón de los dientes quede al ras en el punto de acoplamiento y que el punto de contacto quede al centro del diente al verificarlos con una capa de mintó.

- |   |  |  |
|---|--|--|
| 1. Ventilador                                     | 20. Botador de aceite - cojinete superior                            | 38. Placa de retención del cojinete              |
| 2. Tubo alimentador de aire                       | 21. Maza - Ventilador del radiador                                   | 39. Placa de retención                           |
| 3. Agujeros para extractor                        | 22. Tapa de la caja del sello de aceite                              | 40. Cojinete                                     |
| 4. Cuña - Tambor impulsor                         | 23. Engrane - Flecha impulsora del ventilador de motores de tracción | 41. Placa de la caja del cojinete                |
| 5. Placa de retención                             | 24. Tapa de cojinete   | 42. Juego de suplementos para ajuste de engranes |
| 6. Sello rotatorio                                | 25. Flecha impulsora del ventilador de motores de tracción           | 43. Cojinete inferior de flecha vertical         |
| 7. Cojinete superior de guía                      | 26. Placa de retención   | 44. Tornillo - placa de la caja del cojinete     |
| 8. Tambor impulsor                                | 27. Cojinete   | 45. Juego de suplementos para ajuste de engranes |
| 9. Tornillo - Conjunto de embrague a ventilador   | 28. Engrane libre  | 46. Engrane de impulsión - Flecha vertical       |
| 10. Elemento del embrague                         | 29. Tapas de cojinetes   | 47. Placa de retención                           |
| 11. Deflector direccional de aire                 | 30. Cojinete   | 48. Caja del sello de aceite                     |
| 12. Tornillos - Maza a ventilador                 | 31. Placa de retención   | 49. Sello de aceite                              |
| 13. Cojinete                                      | 32. Flecha del engrane libre   | 50. Placa de retención                           |
| 14. Botador de aceite - Cojinete inferior         | 33. Separador - Engrane libre  | 51. Flecha impulsora principal                   |
| 15. Cojinete inferior                             | 34. Conjunto de llenador de aceite y tapa                            | 52. Cojinete                                     |
| 16. Flecha impulsora del ventilador               | 35. Placa de la caja del cojinete                                    | 53. Brida impulsora del acoplamiento             |
| 17. Soporte del ventilador                        | 36. Botador de aceite  | 54. Engrane impulsor principal                   |
| 18. Tornillo - Soporte del ventilador a deflector | 37. Engrane impulsor   |  |
| 19. Separador - Ventilador                        |  |  |

Fig. 5 - Corte seccionado del multiplicador de velocidad 8253685



- |   |  |   |
|---|--|---|
| 1. Ventilador                                     | 19. Separador - Ventilador   | 33. Placa de la caja del cojinete                                       |
| 2. Tubo alimentador de aire                       | 20. Botador de aceite - Cojinete superior                            | 34. Juego de suplementos  |
| 3. Agujeros para extractor                        | 21. Moza - Ventilador de enfriamiento del motor                      | 35. Placa del cojinete  |
| 4. Cuña - Tambor impulsor                         | 22. Cojinete inferior de la flecha vertical                          | 36. Tapa del cojinete   |
| 5. Placa de retención                             | 23. Tornillo - Placa de la caja del cojinete                         | 37. Placa de retención  |
| 6. Sello giratorio                                | 24. Juego de suplementos   | 38. Engrane impulsor principal  |
| 7. Cojinete superior de guía                      | 25. Tapa   | 39. Separador del ventilador de motores de tracción                     |
| 8. Tambor impulsor                                | 26. Engrane impulsor de la flecha vertical                           | 40. Flecha impulsora del ventilador de motores de tracción              |
| 9. Tornillos - embrague a ventilador              | 27. Flecha impulsora principal                                       | 41. Tuerca de la flecha impulsora del ventilador de motores de tracción |
| 10. Elemento del embrague                         | 28. Placa de retención   | 42. Trampa de aceite  |
| 11. Deflector direccional de aire                 | 29. Brida impulsora de acoplamiento                                  | 43. Tambor del ventilador de motores de tracción                        |
| 12. Tornillos - Moza a ventilador                 | 30. Engrane impulsor   | 44. Caja del ventilador de motores de tracción                          |
| 13. Cojinete                                      | 31. Cojinete   |   |
| 14. Botador de aceite - Cojinete inferior         | 32. Engrane - Flecha impulsora del ventilador de motores de tracción |   |
| 15. Cojinete inferior                             |  |   |
| 16. Flecha impulsora del ventilador               |  |   |
| 17. Soporte del ventilador                        |  |   |
| 18. Tornillo - Soporte del ventilador a deflector |  |   |

Fig. 6 - Corte seccionado del multiplicador de velocidad 8189200 y conjuntos similares

ventilador de enfriamiento, el elemento del embrague, el tambor de impulsión, la maza y el deflector direccional del aire. Desmóntense estas piezas por la parte superior.

5. Desmóntese la columna de soporte del ventilador.
6. Una vez que se han desmontado las piezas precedentes se puede desmontar la caja de engranes de la unidad.

#### B. Instalación

La instalación de la unidad se puede hacer invirtiendo el procedimiento para desmontar.

### PARA DESMONTAR E INSTALAR EL VENTILADOR DE ENFRIAMIENTO

#### A. Para desmontar

El sub-conjunto de ventilador para enfriamiento consta del ventilador y del embrague neumático. Este sub-conjunto se desmonta como sigue:

1. Quítense el sello giratorio (6) de la parte superior del ventilador.
2. Quítense los tornillos (12) que sujetan el ventilador a la maza.
3. El ventilador se puede quitar del cojinete guía superior (7) golpeando ligera y progresivamente con un mazo de vaqueta alrededor del interior de la maza del ventilador.

#### B. Instalación

Se puede usar el siguiente procedimiento para instalar el conjunto de ventilador de enfriamiento en la flecha vertical de impulsión:

1. Examínese la caja del cojinete guía superior (7) para cerciorarse de que está limpia y que no tiene melladuras o rayaduras.
2. Examínese el elemento del embrague (10) del ventilador para ver que los tubos para aire estén limpios y que el tubo responde al aplicarle aire a presión. Conéctese temporalmente un tubo de aire en la conexión superior del ventilador. Cuando se aplique y

se corte alternativamente el aire, el tubo se debe inflar y desinflar respectivamente.

3. Examínense todas las zapatas de fricción para cerciorarse de que están firmemente sujetas.
4. Inspecciónese el tambor de impulsión en la flecha vertical para ver que la superficie no esté rayada o cristalizada. Un tambor que está rayado o abrigantado se debe reemplazar.
5. Examínese el cojinete superior de guía (7) para determinar que esté en condiciones satisfactorias y firmemente sujeto por su retén y que los tornillos estén sujetos por la placa de seguridad.
6. Utilizando una garrucha y cables adecuados por debajo de las aspas del ventilador, levántese el conjunto de ventilador y apóyese de manera que el cojinete superior de guía empiece a entrar en la cubierta del ventilador, pero sin que penetre totalmente.
7. Gírese el conjunto de ventilador para poder colocar los tornillos (12) del ventilador y la maza. Introdúzcanse parcialmente los tornillos del ventilador a la maza, luego asíéntese el conjunto de ventilador sobre el cojinete guía usando un mazo de vaqueta. Empújese por el centro del ventilador hasta que el cojinete guía haya entrado totalmente en su cavidad en el ventilador. Apriéntense los tornillos del ventilador a la maza.
8. Acábese de armar el conjunto instalando el sello giratorio en la parte superior central del ventilador. Cúbrase la entrada de aire en el sello giratorio hasta que se conecte la tubería de aire.

### PARA DESMONTAR E INSTALAR EL ELEMENTO DE EMBRAGUE

#### A. Para desmontar

Desmóntese primero el conjunto del ventilador como se indica antes, para poder desmontar el elemento de embrague (10). Luego, para desmontar el elemento de embrague quítense los tornillos (9) que lo sujetan.

Si las zapatas de fricción, Fig. 7, están gastadas a un espesor de 2.3 mm (3/32"), se deben reemplazar por zapatas nuevas.

Las zapatas de fricción se pueden desmontar después de haber quitado el alambre de sujeción de los pernos y los pernos de las zapatas.

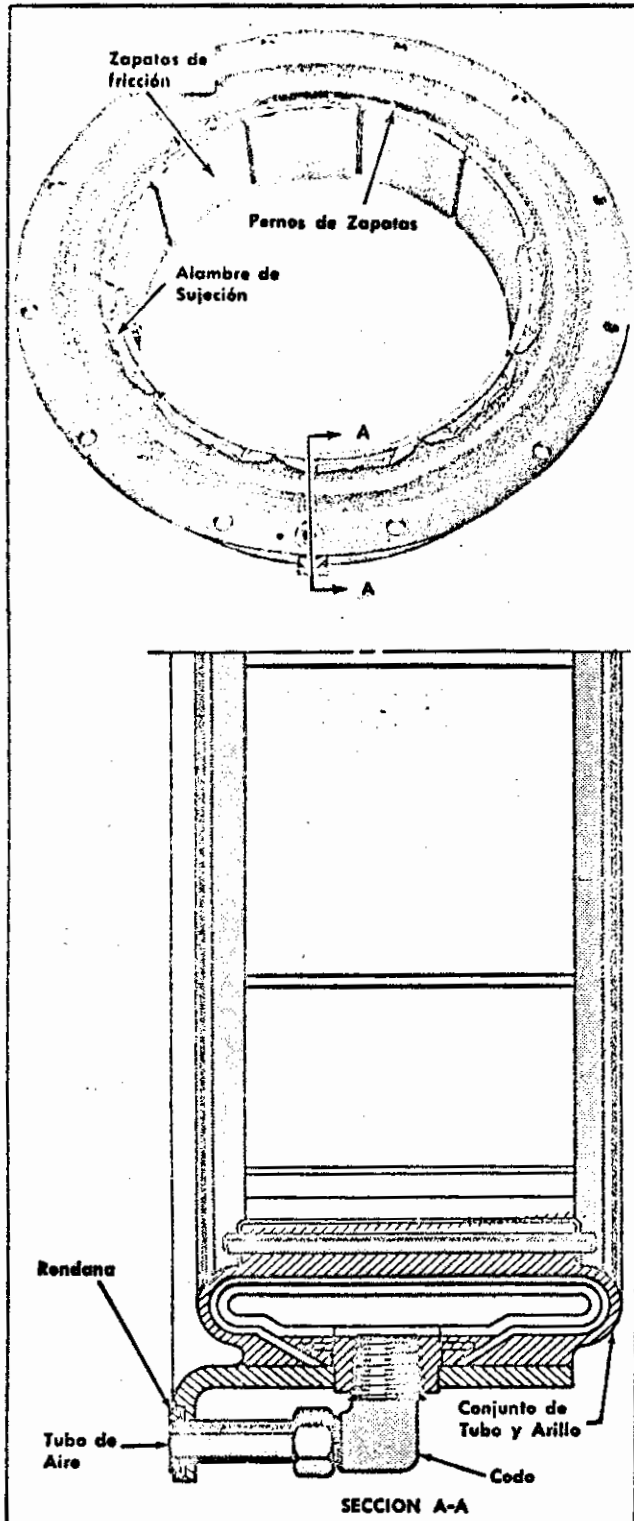


Fig. 7 - Conjunto del elemento de embrague

Instálense las zapatas de fricción como se ilustra en la Fig. 7, cerciorándose de que los pernos y el alambre estén debidamente instalados.

#### B. Instalación

Al instalar el elemento de embrague, márquense el embrague y el ventilador junto a la entrada de aire para facilitar la instalación. Usese siempre una rondana nueva 8269552 en el rebaje para la tubería de aire del elemento de embrague, ya que cualquier fuga de aire puede producir patinamiento del embrague y desgaste excesivo de estas piezas.

Colóquese en su lugar el elemento de embrague (10) e instálense los tornillos (9) y tuercas de sujeción.

#### PARA DESMONTAR E INSTALAR EL TAMBOR DE IMPULSION

##### A. Para desmontar

Después que se han desmontado el ventilador y el conjunto de embrague, se puede desmontar el tambor impulsor (8) quitando los tornillos de sujeción y placa de retención (5) del cojinete guía superior. El tambor (8) tiene agujeros para instalar un extractor y usarlo apoyando contra la parte superior de la flecha vertical de impulsión. En esta forma se puede desmontar también el cojinete (7).

##### B. Instalación

Antes de instalar el tambor que se desmontó o uno nuevo, se deben efectuar las siguientes comprobaciones:

1. Selecciónese la cuña que se va a usar. Límbense o alímbense suavemente las orillas de la cuña. Desbátese ligeramente un extremo de la cuña para que sirva como guía al introducirla y hágasele una ligera curvatura para que se adapte a cualquier curvatura que haya en el cuñero de la flecha impulsora.
2. Instálense la cuña en los cuñeros de la flecha y del tambor para determinar que quede "justa", sin holgura. Límbense ligeramente los cuñeros para eliminar cualesquiera melladuras o asperezas.

3. Instálase y céntrese la cuña en el cuñero de la flecha impulsora. Luego aplíquese una ligera capa de lubricante 8196884 en la flecha y en la cuña.
4. Inspecciónese el tambor y véase que la superficie de contacto no esté pulida y que el botador (20) esté en buenas condiciones. Si es necesario, instálase un botador nuevo en el tambor.
5. Instálase el tambor impulsor en la flecha, alineando el cuñero con la cuña colocada en la flecha. Utilícese un mazo de vaqueta para empujar el tambor hacia abajo hasta que la maza haga un contacto firme con el cojinete que se halla directamente debajo de ella.

#### PARA DESMONTAR E INSTALAR LA MAZA DEL VENTILADOR DE ENFRIAMIENTO

##### A. Para desmontar

Después que se hayan desmontado los conjuntos precedentes, la maza (21) del ventilador de enfriamiento se desmonta utilizando un extractor de engranes que actúa sobre el extremo de la flecha de impulsión y tire de la maza.

##### B. Instalación

1. Antes de instalar la maza del ventilador de enfriamiento, se debe instalar su cojinete.
  - a. Límpiase la caja para el cojinete y aplíquese lubricante 8196884 parcamente en las paredes de la caja.
  - b. Inviértase la caja, colocándola sobre una superficie plana para proteger la ceja que sujeta el cojinete.
  - c. Colóquese cuidadosamente el cojinete en la caja y, usando un mazo de vaqueta, empújese el cojinete para que penetre totalmente en la caja.
  - d. Después que esté instalado el cojinete, instálase el arillo de sujeción del cojinete.
2. Instálase el botador (14) encima del cojinete inferior e instálase el separador (19) encima del botador.

3. Aplíquese una capa delgada de lubricante 8196884 a la flecha impulsora y colóquese la maza en la flecha con el lado en que está el arillo de seguridad hacia abajo. Luego, usando un mazo de vaqueta y un tramo de tubo de acero suave que haga contacto con la pista interior del cojinete, empújese el conjunto hacia abajo hasta que el cojinete haga contacto con el separador.

#### PARA DESMONTAR E INSTALAR EL DEFLECTOR DIRECCIONAL DE AIRE

##### A. Para desmontar

Después de haber desmontado los conjuntos precedentes es sencillo desmontar el conjunto del deflector direccional de aire. Sáquense los tornillos (18) que sujetan el soporte del ventilador al deflector direccional de aire. Luego, con una garrucha adecuada, levántese el deflector direccional del soporte del ventilador.

##### B. Instalación

Para instalar el deflector direccional de aire procédase a la inversa del método para desmontar.

#### PARA DESMONTAR E INSTALAR LA COLUMNA DE SOPORTE DEL VENTILADOR

##### A. Para desmontar

La columna de soporte del ventilador se puede desmontar como conjunto con todo y ventilador o bien, se pueden desmontar primero las piezas ya mencionadas y luego desmontar tan sólo la columna.

1. Usese una garrucha u otro dispositivo adecuado en la parte superior de la columna.
2. Sáquense los tornillos que sujetan la columna a la caja de engranes.
3. Utilizando tornillos a modo de gato en los agujeros roscados en la base de la columna, levántese lentamente la columna para separar el retén del cojinete inferior de la cavidad en la caja de engranes y para librar el engrane de impulsión. Levántese el conjunto para separarlo de la caja de engranes.
4. Téngase cuidado al desmontar la columna para no dañar los suplementos (lainas) de

ajuste de los engranes, que se hallan entre la brida de la columna y la caja de engranes.

#### B. Para desarmar

Después de haber desmontado la columna de soporte del ventilador, se puede desarmar como sigue:

1. Quitese el engrane, que puede estar sujeto por un retén (47), Fig. 5 ó con tornillos (26), Fig. 6.
2. Quitese la placa (35) de la cubierta del cojinete, Fig. 5 ó (33) Fig. 6. Ya se puede sacar a presión o extraer la flecha de la columna.
3. Los cojinetes de la flecha se pueden sacar en una prensa vertical.

#### C. Para armar

La columna de soporte del ventilador consta de la flecha (16) de impulsión del ventilador, los cojinetes superior e inferior, las placas (33) ó (35) de la cubierta del cojinete, los engranes de impulsión (26) ó (46) y la funda de la columna.

Los engranes se instalan de diferentes maneras en la flecha de impulsión, según se ilustra en las figuras citadas. En el conjunto ilustrado en la Fig. 5, el engrane se instala usando una cuña y está sujeto con tornillos y una placa de sujeción, mientras que en el conjunto de la Fig. 6, el engrane está atornillado a una brida en la flecha.

La columna de soporte del ventilador se arma como sigue:

1. Inspecciónese la flecha de impulsión para cerciorarse de que esté limpia y que la superficie para los cojinetes esté lisa.
2. Colóquese el cojinete nuevo que se va a instalar en un horno de convección y caliéntese lo suficiente para poder instalarlo fácilmente en su lugar en la flecha.

**PRECAUCION:** No se caliente el cojinete a más de 149°C (300°F) porque se le afectará el temple.

3. Instálase el cojinete inferior en la flecha; todavía no se instale el cojinete superior, porque se instala posteriormente.

- a. En el conjunto que ilustra la Fig. 6, instálase el cojinete inferior colocándolo sobre la flecha de manera que asiente sobre el lado de la brida inferior de la flecha con su arillo de sujeción hacia arriba. Después de haber instalado el cojinete inferior, instálense los arillos de seguridad en los extremos superior e inferior de la flecha.

- b. Para instalar el cojinete doble en la flecha, en el conjunto que ilustra la Fig. 5, el cojinete se instala por la parte inferior para que haga contacto positivo con la brida de la flecha.

4. Como preparación para armar las placas (41) de la caja del cojinete, Fig. 5 y (35), Fig. 6, colóquelas separadamente sobre la parte superior de la caja de engranes en la cavidad donde se instalan normalmente y alinee los agujeros de montaje. Márquense el retén y la caja de engranes después de haber logrado la posición correcta. Si se determina la posición del retén por separado, antes de instalarlo en la columna, entonces la columna, que es pesada, se puede colocar fácilmente en la posición correcta después de instalarla.

5. Es recomendable instalar el cojinete superior en el soporte del ventilador antes de instalar el retén inferior, para evitar que la flecha quede torcida. Colóquese un cuadro de cartulina limpia en el piso y póngase la flecha en posición vertical, apoyada en la cartulina.

Límpiese la superficie interior de la columna de soporte, cerciorándose de que no haya impurezas que pudieran caer sobre el cojinete inferior cuando se coloque el conjunto sobre la flecha impulsora vertical. Utilizando un dispositivo adecuado, levántese la columna a una posición vertical. Soplese el interior de la columna usando aire seco a baja presión y examínese el rebaje inferior del soporte para cerciorarse de que esté limpio para que el cojinete y el retén puedan entrar bien escuadrados y no queden desalineados.

Colóquese la columna sobre la flecha vertical como se ilustra en la Fig. 8, cerciorándose de que el cojinete inferior penetre satisfactoriamente.

Aplíquese una capa delgada de lubricante 8196884 en la superficie para el cojinete en la flecha. Luego colóquese el cojinete superior bien escuadrado y empújese hasta el fondo. Utilícese un tubo de acero suave que

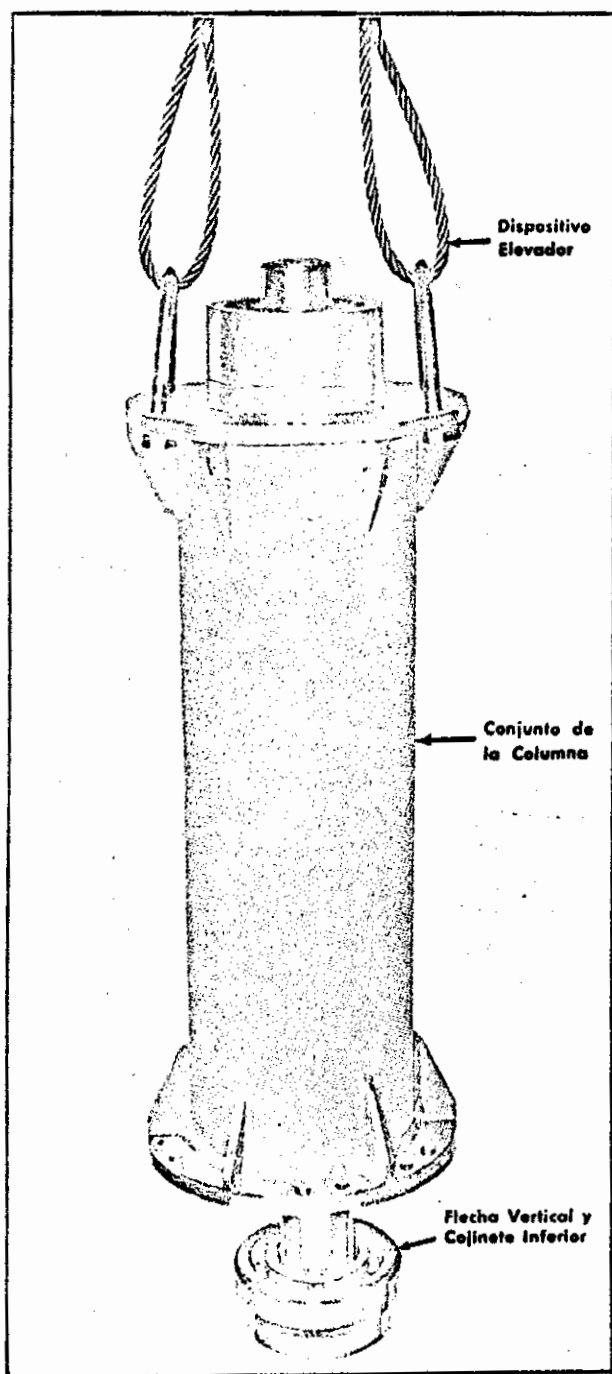


Fig. 8 - Instalación de la funda de la columna sobre la flecha vertical

tenga un diámetro interior ligeramente mayor que el diámetro interior del cojinete para poder instalar el cojinete en su lugar.

6. Después de instalar el cojinete superior, acuéstese la columna en el banco de trabajo e instálense la placa de la cubierta del cojinete (35), Fig. 5 ó (33) Fig. 6.
7. Instálense el engrane cónico superior de la flecha impulsora. Ajustese la cuña en la flecha y el engrane para que quede bien ajustada en el conjunto 8257685 e instálense la placa de sujeción, los tornillos y la placa de seguridad. En la flecha de diseño con brida, instálense el engrane y los tornillos y asegúrense con alambre. Apriétense los tornillos en cualquiera de los dos tipos a 4.1 Kgm (30 pies-libras) de torsión.

#### CAJA DE ENGRANES

Las cajas de engranes ilustradas en las Figs. 5 y 6 son diferentes. El sistema de tren de tres engranes para el ventilador de motores de tracción que se usa en el conjunto 8253685 se describirá por separado, mientras que el 8189200 y otros conjuntos similares se describen juntos.

A. Para desarmar la caja de engranes 8253685, Fig. 5

1. Quitense los tornillos de 9.5 mm (3/8") que sujetan la placa de retención (50) y, si es necesario, utilícese un extractor para sacar la brida del acoplamiento impulsor (53).
2. Con las piezas precedentes desmontadas, se pueden desmontar la caja del sello de aceite (48) y el sello (49).
3. En el lado opuesto de la caja, quítense cuidadosamente el tubo de abastecimiento de aceite, Fig. 12, de la tapa (34). Quitense los tornillos de la tapa y la tapa.
4. Después de quitar la tapa se pueden desmontar la placa de retención (39) del botador de aceite y el botador de aceite (36) así como el engrane impulsor (37), utilizando un extractor de engranes si es necesario.
5. La flecha principal de impulsión (51), los cojinetes (40) y (52), el engrane principal de impulsión (54) y la placa de

retención del cojinete (38) se pueden desmontar como conjunto. Las diversas piezas del conjunto se pueden desmontar individualmente en una prensa vertical. Cuando se desmonte este conjunto de la caja de engranes, quítense cuidadosamente los suplementos (42) para ajuste de engranes, para evitar que se dañen.

6. Quitense las tapas de los cojinetes (29) y los tornillos de la placa de retención (31) para poder sacar la flecha del engrane libre (32), del cojinete (30), del separador (33) y del engrane libre (28). Sáquese el engrane libre por la abertura inferior de la caja de engranes. Quitense después las demás piezas.
7. Para desmontar el engrane (23) de la flecha impulsora del soplador, quítense las tapas (22) y (24), el retén (26), los tornillos y la placa de retención (26). Sáquense la flecha de impulsión y el engrane.

**B. Para armar la caja de engranes 8253685, Fig. 5**

Antes de armar, límpiense perfectamente la caja de engranes y todas las piezas. Reemplácese todos los sellos y las piezas que estén defectuosas. Compruébense la libertad y alineación de las piezas al armarlas y protéjense todas las partes metálicas contra oxidación después de armarlas.

Siempre que sea posible se debe usar una camisa de acero suave para instalar o desmontar los cojinetes. La camisa debe ser un poco más grande que el diámetro del anillo interno o ligeramente más chica que el diámetro del anillo externo cuando se la use en este último punto. La fuerza para sacar el cojinete se debe aplicar en el lado de presión; es decir, si el cojinete está a presión en la flecha, se le debe sacar aplicando la fuerza en el anillo interno; si está apoyado en su diámetro externo, allí se debe aplicar la presión.

El procedimiento para armar es el siguiente:

1. Es necesario instalar el engrane libre intermedio (28) antes de instalar la flecha principal de impulsión, porque no hay lugar suficiente para instalar el engrane con la flecha instalada. Introdúzcase el engrane

(28) a su lugar y amárrese temporalmente con alambre en la caja, donde no estorbe.

2. Ajústese la cuña del engrane principal de impulsión tanto en el engrane (54) como en la flecha (51) para que quede justa, sin juego. Aplíquese una pequeña cantidad de lubricante 8196884 en la parte de la flecha donde se coloca el engrane. Colóquese el engrane a presión lo suficiente para sujetarlo a la flecha con su cuña.
3. Instálase la placa (41) de la caja del cojinete en su lugar para ver que ajuste libremente. Aplíquese una pequeña cantidad de lubricante 8196884 en la cavidad para el cojinete en la placa (41) de la caja e instálase el cojinete (40) de modo que su arillo de seguridad apoye contra la parte superior de la caja. Instálase la placa de retención (38) del cojinete para sujetar la caja (41) del cojinete. Aplíquese lubricante 8196884 a la flecha (51) e instálense a presión el cojinete y la caja en la flecha.
4. Instálase el botador de aceite (36) en la flecha impulsora principal por el extremo opuesto al engrane e instálense el cojinete (52) y el botador externo.
5. Inspecciónese la flecha para ver que esté limpia y correctamente armada como se ilustra en la Fig. 5. Examínese la caja de engranes para ver que esté limpia, lisa y sin melladuras. Esto es de principal importancia en la brida donde se colocan los suplementos para ajuste de los engranes ya que cualquier impureza o superficie irregular en la brida afectarán la alineación del engrane impulsor principal. Los dientes que deben coincidir en los engranes impulsores principales están marcados con una "X". Márquese cada uno de estos dientes usando tiza de color para poder identificarlos con facilidad.
6. Examínese el grupo de suplementos laminados (42) para determinar que esté intacto, limpio y liso. Colóquense los suplementos en la placa (41) de la caja del cojinete, introduciendo varios tornillos para sujetarlas en su lugar. Instálase la flecha ya armada en su lugar en la caja de engranes, como se ilustra en la Fig. 5. Colóquese el engrane de manera que los dientes previamente marcados queden hacia arriba.

7. Instálase un nuevo sello (49) en la caja del sello (48) e instálase el conjunto en la caja de engranes.
8. Examínese la cavidad para el engrane superior en donde asienta el conjunto de soporte (17) del ventilador para ver que esté limpia y lisa. Instálase luego el juego de suplementos (45) que se quitó, si está en buenas condiciones, o reemplácese con un juego que tenga el mismo espesor. Véase el párrafo 10 más adelante.
9. Utilizando una garrucha adecuada, levántese el conjunto de soporte del ventilador previamente armado como preparación para instalarlo. Márquese el diente del engrane impulsor que tiene una "X" con tiza de color. Bájese cuidadosamente el soporte del ventilador de manera que al entrar en la caja de engranes coincidan los dientes marcados de los engranes. Instálense los tornillos de montaje para sujetar el conjunto de soporte del ventilador.
10. Compruébese el juego muerto entre engranes antes de seguir armando piezas, porque puede ser necesario variar el espesor de los juegos de suplementos (42) y (45) para mantener el juego muerto correcto. Este juego es normalmente de 0.152 a 0.254 mm (0.006" a 0.010").

El juego muerto entre engranes se debe mantener dentro de los límites grabados en los engranes. La instalación correcta de los engranes dará por resultado que el talón de los dientes quede al ras en el punto de acoplamiento y que el punto de contacto quede al centro del diente cuando se hace la prueba aplicando una capa de minio. Cuando se haga esta verificación, manténgase fija la flecha vertical. Además, como el conjunto de ventilador no está instalado, se debe simular su peso aplicando presión hacia abajo sobre la flecha vertical. Un medio de lograrlo es con el dispositivo de collar que se ilustra en la Fig. 9. El collar ajusta en el lomo de la flecha vertical y los brazos se extienden lo suficiente sobre la brida del soporte del ventilador para poder colocar dos tornillos en la brida que ejerzan fuerza hacia abajo sobre la flecha vertical. Apriétese el tornillo que entra por un lado

del collar para evitar que gire la flecha cuando se comprueba el juego muerto entre engranes.

Colóquese un micrómetro de carátula como se ilustra en la Fig. 10, de manera que el botón apoye contra el centro de un diente del engrane impulsor principal. Luego, con

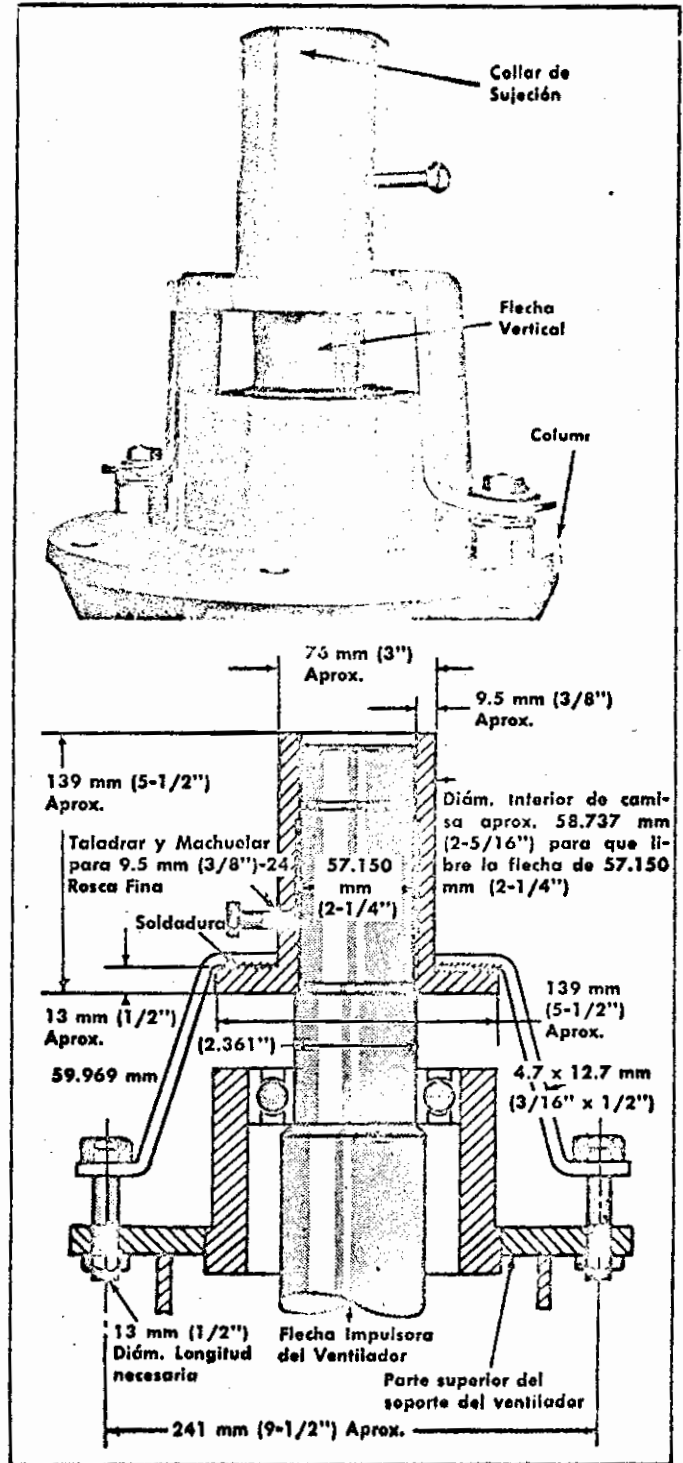
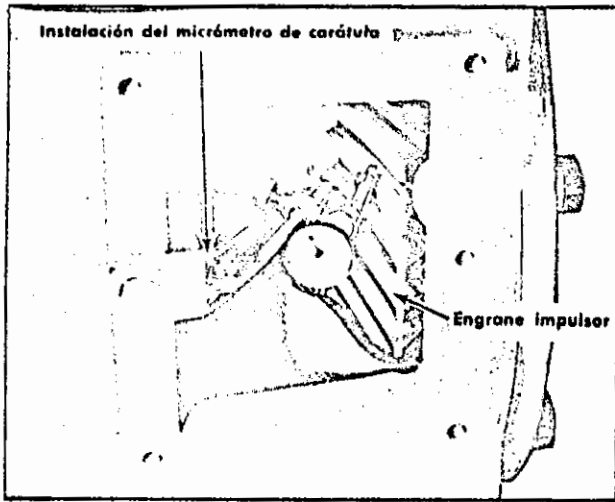


Fig. 9 - Collar para la flecha impulsora del ventilador



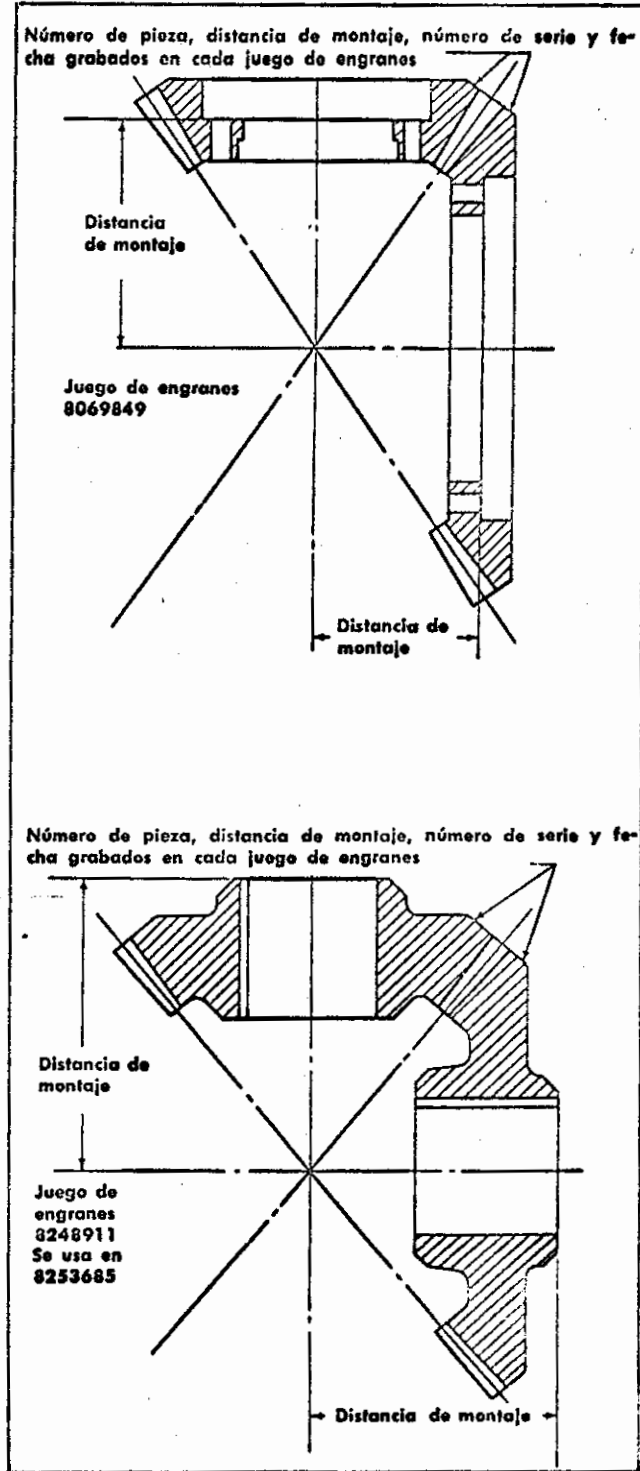
**Fig. 10 - Comprobación del juego muerto entre engranes**

la flecha vertical sujeta para que no gire, muévase el engrane principal para medir el juego muerto. Después de medir el juego quítese el collar de sujeción.

**NOTA:** Si existe algún factor que afecte la "distancia de montaje" de los engranes, puede ser necesario modificar los grupos de suplementos de ajuste (42) o (45), Fig. 5, para mantener el juego muerto dentro de sus límites. La distancia de montaje de los engranes, Fig. 11, es la distancia entre la superficie de la base de montaje y el cruce de las líneas proyectadas trazadas a través del diámetro de paso de los dientes de los engranes. Se logra y se mantiene dentro de los límites cuando se fresa y esmerila el juego de engranes en la fábrica. La distancia de montaje está grabada en cada engrane, como se ilustra en la Fig. 11, junto con el juego muerto, número de serie, número de pieza y fecha de esmerilado.

Si se utiliza un nuevo juego de engranes que tenga una distancia de montaje diferente a los engranes que se reemplazaron o si se utilizan otras piezas nuevas que hagan que los engranes queden más juntos o más separados entre sí, será necesario hacer una compensación variando el espesor de los suplementos. Por ejemplo, si el engrane impulsor principal de repuesto tiene una distancia de montaje 0.254 mm (0.010") mayor que la del engrane que se reemplaza, será necesario aumentar 0.254mm

(0.010") al espesor del juego de suplementos para compensar la diferencia, siempre que la distancia de montaje del engrane impulsado haya permanecido igual a la del engrane correspondiente que se desmontó. De no ser así habrá que alterar también el grupo de suplementos del nuevo engrane impulsado.



**Fig. 11 - Distancia de montaje de los engranes**

Asimismo si se usara una nueva caja (41) del cojinete con brida 0.254 mm (0.010") más delgada que la brida de la caja anterior sería necesario aumentar 0.254 mm (0.010") a los suplementos correspondientes para compensar la diferencia de espesor.

Los juegos de suplementos que se utilizan en estos multiplicadores de velocidad son del tipo laminado; es decir, se usa un suplemento sólido de 0.81 mm (0.032") y el resto, hasta el espesor de 2.38 mm (0.094") consta de laminillas de 0.050 mm (0.002"). Cuando se use un juego nuevo de suplementos es aconsejable examinar el suplemento grueso para ver que no tenga depósitos de soldadura los cuales, si se dejan, pueden torcer la brida. Las laminillas se desprenden separadamente utilizando una cuchilla afilada, cerciorándose de que el resto de la superficie esté lisa y sea de espesor uniforme.

Después de instalar la flecha impulsora principal, la flecha impulsora vertical, del ajuste del juego muerto entre engranes y de aplicar los suplementos, se puede instalar el resto del conjunto.

11. Adáptese la cuña al engrane impulsor (37) y a la flecha principal de impulsión (51) para que quede justa y sin juego. Aplíquese una capa delgada de lubricante 8196884 a la flecha e instálense el engrane impulsor (37) y el botador de aceite (36), la placa de retención (39), los tornillos de 9.5 mm (3/8") y el seguro del retén. Apriétense los tornillos a 4.1 Kgm (30 pies-libras) y fijense con la placa de seguridad.
12. Ajústese la cuña al acoplamiento (53) con brida de impulsión y a la flecha impulsora. Aplíquese una capa delgada de lubricante 8196884 a la flecha e instálense el acoplamiento (53) y la cuña en la flecha, con cuidado de no dañar el sello de aceite (49). Instálense la placa de retención (50), los tornillos de 9.5 mm (3/8") y el seguro. Apriétense los tornillos a 4.1 Kgm (30 pies-libras) y fijense con la placa de seguridad.
13. Armense la flecha del engrane libre (32) el cojinete y la placa de retención (31) con los tornillos de 9.5 mm (3/8") y el seguro.

Apriétense los tornillos a 4.1 Kgm (30 pies-libras) de torsión y fijense con el seguro. Ajústese la cuña a la flecha (32) e introduzcase la flecha en el engrane (28) y el separador (33) del engrane libre. Instálense el cojinete (30) en la flecha (32) y aplíquese la placa de retención (31) en ese lado de la flecha. Instálense los tornillos de 9.5 mm (3/8") y el seguro. Apriétense los tornillos a 4.1 Kgm (30 pies-libras) de torsión y fijense con el seguro.

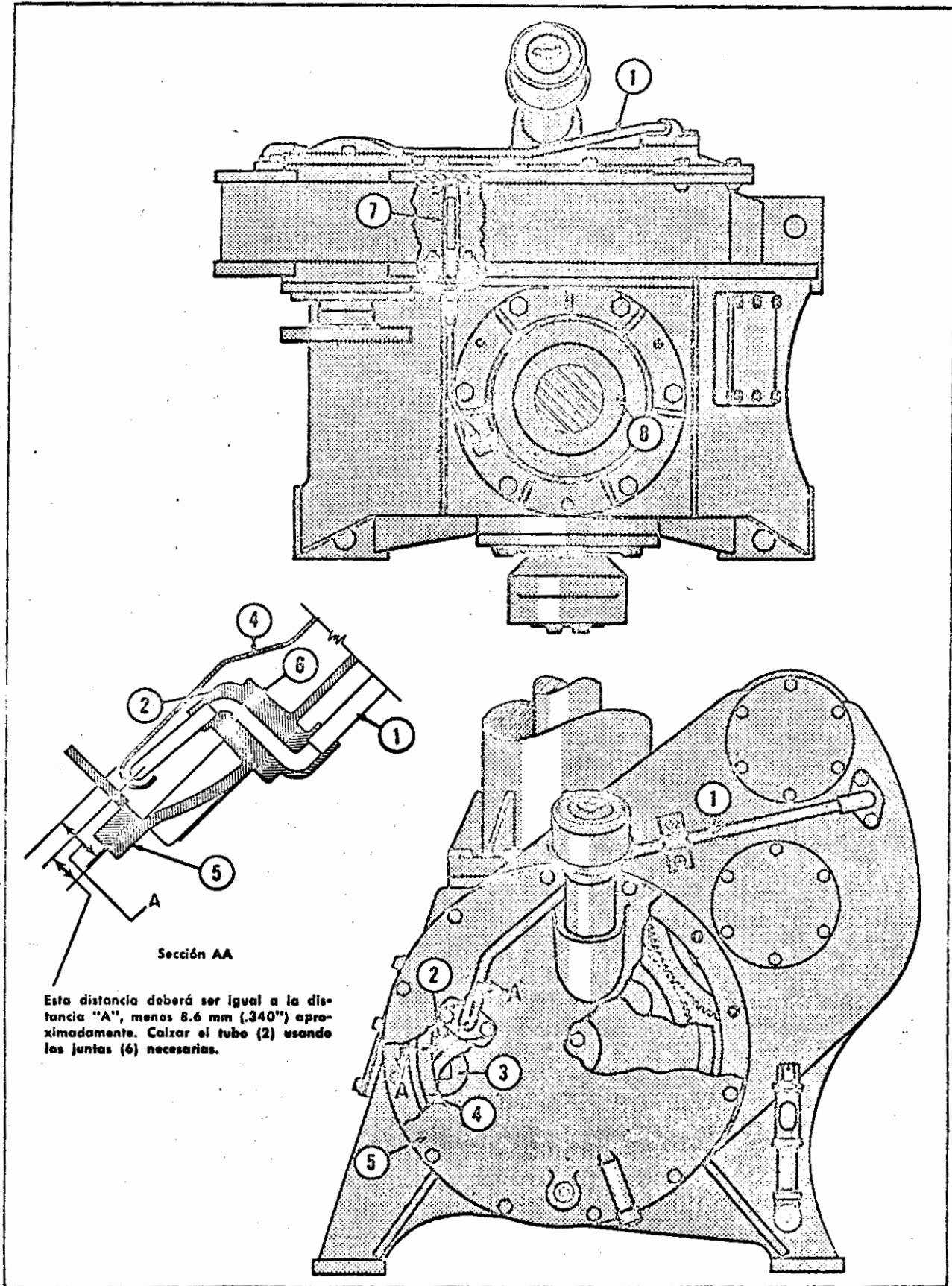
Instálense las tapas (29) del cojinete utilizando juntas nuevas. La tapa del cojinete que está cerca del impulsor vertical para el ventilador se debe mover hacia arriba para que haga contacto con la brida. La tapa en el lado opuesto se debe mover hacia arriba para que haga contacto con el cojinete. Con esto quedará un espacio entre esta tapa y la brida. Mídase esa distancia y agréguese suficientes suplementos de junta para lograr una distancia adicional de 0.254 a 0.381 mm (0.010" a 0.015"), a fin de que haya juego longitudinal para el cojinete.

14. Ajústese la cuña a la flecha (25) y al engrane (23) impulsor del ventilador para motores de tracción para que quede justa y sin juego en los cuñeros. Instálense un nuevo sello de aceite en la tapa (22) de la caja del sello.

Armense la flecha (25) impulsora del ventilador para motores de tracción, la caja del sello de aceite (22), el sello, la junta, el botador de aceite, el cojinete y el engrane (23) y la cuña. Instálense este sub-conjunto en la caja, acoplando el engrane (23) con el engrane (28). Instálense el cojinete restante en el extremo de la flecha. Apriétense los tornillos de sujeción de la tapa (22) de la caja del sello a la brida.

Instálense la placa de retención (26) del cojinete, los tornillos y el seguro. Apriétense los tornillos a 4.1 Kgm (30 pies-libras) y fijense con el seguro. Instálense la junta de la tapa del cojinete y la tapa (24).

Utilizando un calibrador de hojas, mídase el espacio entre la tapa del cojinete (24) y la cara de la caja. Quítese la tapa del cojinete e instálense suplementos con espesor de 0.254 a 0.381 mm (0.010" a 0.015") para que el cojinete tenga un juego longitudinal de 0.254 a 0.381 mm (0.010" a 0.015").



- |                                     |                        |  |                                    |
|-------------------------------------|------------------------|--|------------------------------------|
| 1. Tubo de abastecimiento de aceite | 3. Tapón de inspección | 6. Junta   | 8. Cojinete inferior de la columna |
| 2. Tubo de admisión de aceite       | 4. Botador de aceite   | 7. Tubo colector de aceite por gravedad - ranurado |                                    |
|                                     | 5. Tapa                |  |                                    |

Fig. 12 - Instalación de tubos de aceite y tapa

15. Antes de instalar la tapa (5), Fig. 12, es necesario colocar correctamente el tubo de admisión de aceite (2) como se ilustra en la Sección AA. La distancia "A" se mide desde la cara para la tapa en la caja de engranes hasta la superficie interior del botador de aceite. Las juntas (6) se instalan en la brida del tubo de admisión de aceite, para mantener la dimensión señalada en la Fig. 12, Sección AA.

Instálase la tapa (5) en la caja de engranes, Fig. 12, con el tapón de inspección quitado. Compruébese que el extremo del tubo de admisión de aceite quede abajo de la parte superior del botador de aceite (4), Fig. 12.

Después de ajustar correctamente el tubo de admisión de aceite, apriétense los tornillos de la tapa. Aplíquese lubricante 8196884 al tapón de inspección e instálase en la tapa.

- C. Para desarmar la caja de engranes 8189200 (Similar a todas excepto la 8253685), Figura 6.

Como la diferencia principal entre los multiplicadores de velocidad que (excepto el 8253685) es el tamaño del ventilador para enfriamiento, los procedimientos que se describen a continuación para los multiplicadores de velocidad 8189200 se aplica también a los conjuntos similares.

1. Quitese la chaveta de la tuerca (41) de la flecha impulsora del ventilador. Quitense la tuerca (41) y el tambor (43). Con esto se tendrá acceso a los tornillos que sujetan la trampa para aceite (42) y la caja del ventilador de motores de tracción para poder desmontar estas piezas así como el separador (39) que está sujeto por la trampa para aceite (42).
2. Quitense los tornillos de la placa del cojinete y quitese la tapa (36) del cojinete.
3. En el lado opuesto de la caja de engranes, sáquense los tornillos que sujetan la placa de retención (28) y quitese la brida impulsora del acoplamiento (29). Con esto se podrá quitar la tapa (25) una vez sacados los tornillos. Desmóntese también el botador de aceite que está al frente del engrane impulsor (30).

4. Utilizando un botador de metal suave en el extremo de la flecha (40) impulsora del ventilador de motores de tracción, dénsele unos golpecitos al extremo de la flecha por el lado opuesto al engrane para sacar la flecha del cojinete por ese lado. La flecha impulsora del ventilador de motores de tracción se debe empujar todavía más para poder desmontar toda la flecha (40), el engrane (32) y el cojinete. Luego se pueden quitar individualmente las piezas de la flecha.

5. Utilizando un extractor de engranes, sáquese el engrane (30) de la flecha impulsora principal (27).

6. Con las piezas precedentes desmontadas, sáquense los tornillos que sujetan la placa (35) del cojinete. Luego, utilizando un botador de metal suave sobre el extremo del acoplamiento de la flecha impulsora principal, desmóntese la flecha junto con la tapa. Desmóntese la placa de sujeción (37), los tornillos y el retén. Desmóntense luego las piezas individuales utilizando una prensa vertical.

- D. Para armar la caja de engranes 8189200 (y similares), Fig. 6.

Antes de armar, limpiense perfectamente la caja de engranes y todas las piezas. Reemplácese todos los sellos y las piezas que estén defectuosas. Compruébense la libertad y alineación de las piezas al armarlas y protéjanse contra oxidación después de armarlas.

Siempre que sea posible, se debe usar una camisa de acero suave para instalar o desmontar cojinetes. La camisa debe ser un poco más grande que el diámetro del anillo interno o ligeramente más chica que el diámetro del anillo externo cuando se la use en este último punto. La fuerza para sacar el cojinete se debe aplicar en el lado de presión; es decir, si el cojinete está a presión en la flecha, se le debe sacar aplicando la fuerza en el anillo interno; si está a presión en una caja, la fuerza se debe aplicar en el diámetro externo. Aplíquese una capa delgada de lubricante 8196884 al instalar los cojinetes.

1. Armese un sub-conjunto, Fig. 13, con las piezas de la flecha impulsora principal (27) y la placa del cojinete (35). Examinense

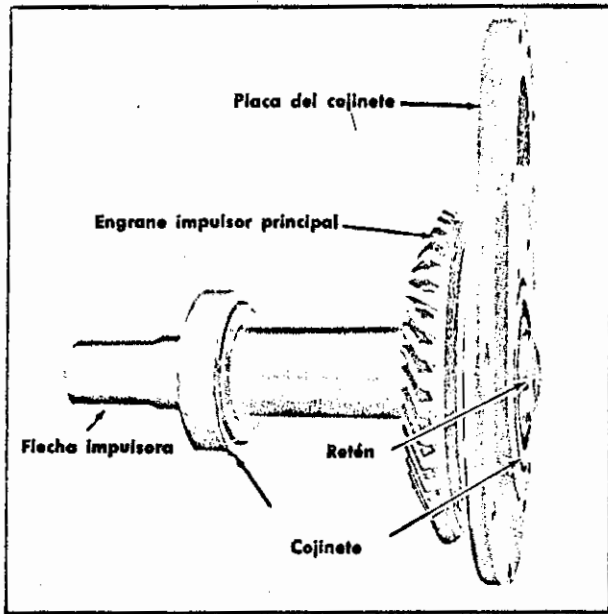


Fig. 13 - Sub-conjunto de la flecha impulsora principal

el engrane impulsor principal (38) y su brida en la flecha. Instálase el engrane en la flecha, apriétense sus tornillos de sujeción a 4.1 Kgm (30 pies-libras) de torsión y asegúrense con alambre.

Calientense los cojinetes de la flecha impulsora principal para facilitar su instalación en la flecha (no se calienten a más de 149°C [300°F] para evitar dañarlos) o bien instálense a presión en la flecha. Instálase el botador de aceite apoyado contra el reborde de la flecha por el lado opuesto al del engrane. Instálense los cojinetes en la flecha e instálase la placa (37) de retención y el tornillo de 9.5 mm (3/8"). Fíjese cada tornillo recalando el retén con un punzón de centrar, en dos lugares por tornillo.

Después que se hayan enfriado los cojinetes (si se los calentó), quítese el arillo de seguridad del cojinete contiguo al engrane impulsor. Aplíquese un poco de lubricante 8196884 en la cavidad de la placa donde ajusta el cojinete. Instálase la placa (35) sobre el cojinete y repóngase el arillo de seguridad.

2. Examínese la cavidad de la caja para la placa del cojinete (35) y la brida de la placa. Instálense los arillos de seguridad en las espigas de la caja de engranes e instálense las espigas en la caja.

3. Examínense los suplementos que se quitaron al desarmar. Si están en buenas condiciones colóquense en la brida de la placa (35) del cojinete. (Si los suplementos se han dañado en cualquier forma, midase el espesor del juego viejo de suplementos y reemplácense por nuevos del mismo espesor). El espesor de los suplementos es muy importante para mantener el alineamiento del engrane impulsor.

4. Introdúzcase el sub-conjunto de flecha impulsora a su lugar en la caja de engranes e instálase la placa del cojinete (35) en los tornillos de la caja de engranes. Además, instálense temporalmente dos tornillos de la tapa (36) del cojinete con rondanas anchas, a 180° uno del otro, para que sujeten el cojinete en la placa (35) tal como lo haría la tapa (36) si estuviera instalada, Fig. 14. Gírese el engrane para que los dientes marcados "X" queden en la parte superior. Márquense estos dientes con tiza de color para que se puedan localizar fácilmente al instalar el conjunto de soporte del ventilador y el engrane correlativo.

5. Examínese la cavidad superior de la caja de engranes, donde asienta el conjunto de soporte (17) del ventilador para ver que esté limpia y lisa. Instálase luego el juego original de suplementos que se quitó, si está en buenas condiciones, o reemplácense con un juego nuevo que tenga el mismo espesor.

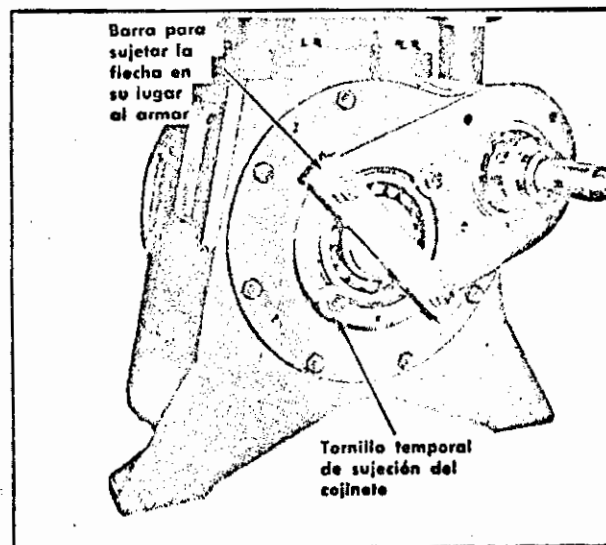


Fig. 14 - Tornillos temporales de sujeción del cojinete

6. Utilizando una garrucha adecuada, levántese el conjunto de soporte del ventilador previamente armado, como preparación para instalarlo. Márquese con tiza de color el diente del engrane que tiene una "X" para que se vea fácilmente. Bájese cuidadosamente el soporte del ventilador de manera que al entrar en la caja acoplen los dientes marcados de los engranes, teniendo cuidado con los suplementos. Instálense los tornillos de montaje para sujetar el conjunto de soporte del ventilador.
7. Compruébese el juego muerto entre engranes antes de seguir armando piezas, porque puede ser necesario variar el espesor de los juegos de suplementos (24) ó (34) para mantener el juego muerto correcto. El juego muerto entre engranes se debe mantener dentro de los límites grabados en los engranes, que son de 0.152 a 0.203 mm (0.006" a 0.008"). La instalación correcta de los engranes dará por resultado que el talón de los dientes quede al ras en el punto de acoplamiento y que el punto de contacto quede al centro del diente cuando se hace la prueba aplicando una capa de minio. Al comprobar el juego muerto se debe mantener fija la flecha vertical. Además, como el conjunto de ventilador no está instalado, se debe simular su peso aplicando presión hacia abajo sobre la flecha vertical. Un medio de lograrlo es con el dispositivo de collar que se ilustra en la Fig. 9. El collar ajusta sobre el reborde de la flecha vertical y los brazos se extienden sobre la brida del soporte del ventilador lo suficiente para poder colocar dos tornillos en la brida que ejerzan carga hacia abajo sobre la flecha vertical. Al apretar el tornillo por un lado del collar se evita que gire la flecha.

Colóquese un micrómetro de carátula, como se ilustra en la Fig. 10, de manera que el botón apoye contra el centro de un diente del engrane principal. Luego, con la flecha vertical sujeta para que no gire muévase el engrane principal para medir el juego muerto. Quítese después el collar de sujeción, si es que se usó.

**NOTA:** Si existe algún factor que afecte la distancia de montaje de los engranes, puede ser necesario modificar los juegos de suplementos para ajuste (24) ó (34),

Fig. 6, para mantener el juego muerto dentro de sus límites. La distancia de montaje de los engranes, Fig. 11, es la distancia desde la superficie de la base de montaje hasta el cruce de las líneas proyectadas trazadas a través del diámetro de paso de los dientes de los engranes. Se logra y se la mantiene dentro de los límites al fresar y esmerilar el juego de engranes en fábrica. La distancia de montaje está grabada en cada engrane, como se ilustra en la Fig. 11, junto con el juego muerto, número de serie, número de pieza y fecha de esmerilado.

Si se utiliza un nuevo juego de engranes que tenga una distancia de montaje diferente a la de los engranes que se reemplazaron o si se utilizan otras piezas nuevas que hagan que los engranes queden más juntos o más separados entre sí, será necesario hacer una compensación variando el espesor de los suplementos. Por ejemplo, si el engrane principal de impulsión para reemplazo tiene una distancia de montaje 0.254 mm (0.010") mayor que la del engrane que se reemplaza, será necesario aumentar en 0.254 mm (0.010") el espesor del juego de suplementos para compensar la diferencia, siempre que la distancia de montaje del engrane impulsado haya permanecido igual a la del engrane correspondiente que se desmontó. De no ser así habrá que modificar también el grupo de suplementos del nuevo engrane impulsado. Asimismo, si se usa una nueva placa (35) del cojinete cuya brida sea 0.254 mm (0.010") más delgada que la de la placa dañada, habrá que aumentar 0.254 mm (0.010") al grupo de suplementos correspondientes para compensar la diferencia de espesor.

Los juegos de suplementos que se utilizan en estos multiplicadores de velocidad son del tipo laminado; es decir, se usa un suplemento sólido de 0.81 mm (0.032") y el resto, hasta el espesor de 2.38 mm (0.094") consta de laminillas de 0.050 mm (0.002"). Cuando se use un juego nuevo de suplementos es aconsejable que se examine el suplemento grueso para ver si tiene depósi-

tos de soldadura los cuales, si se dejan, pueden ocasionar desalineamientos. Las laminillas se desprenden separadamente utilizando una cuchilla afilada, cerciorándose de que el resto de la superficie esté lisa y sea de espesor uniforme.

Después de instalar la flecha impulsora principal, la flecha vertical, y de ajustar el juego muerto entre engranes, se instala el resto del conjunto.

8. Armese un sub-conjunto con la flecha impulsora (40) del ventilador de motores de tracción, excluyendo el cojinete de la flecha del lado opuesto al del engrane. En el extremo de la flecha, donde va el engrane, instálense el botador de aceite hasta que asiente contra el reborde de la flecha, seguido del cojinete, el botador externo y finalmente el engrane, rondana y tuerca del engrane del ventilador de motores de tracción. Ajústese la cuña para que quede apretada en el engrane y en la flecha. Después de haber apretado la tuerca del engrane, introdúzcase la chaveta para evitar que gire la tuerca. Se debe tener cuidado al doblar la chaveta, para que no quede sobre el extremo de la flecha, porque podría interferir con la tapa de este lado al armar el conjunto. Introdúzcase el sub-conjunto completo en la caja de engranes. Después de la instalación, aplíquese el cojinete en el lado de la flecha opuesto al del engrane, apoyando la flecha sobre su extremo del engrane.
9. Instálense el botador de aceite junto al cojinete en el extremo de la flecha principal (27) donde va el acoplamiento. Instálense el engrane impulsor (30) y su cuña en la flecha (27). Póngase una barra de apoyo en el lado opuesto de la flecha principal, para no expulsarla hacia fuera del cojinete, Fig. 14.
10. Antes de instalar la tapa (25) instálense la brida impulsora del acoplamiento y su cuña en la flecha principal, para facilitar el trabajo posterior de instalación.
11. Examínese la tapa (25) para ver que esté limpia y en buenas condiciones. Instálense un nuevo sello de aceite en la tapa. El sello se instala con su resorte hacia el acopla-

miento. Después de instalar el sello, colóquese el botador de aceite junto al engrane grande para impulsión del ventilador de motores de tracción e instálense la tapa en la caja de engranes usando una junta nueva.

12. Instálense en la flecha el acoplamiento y la cuña previamente armados e instálense la placa (28) de retención del acoplamiento y los tornillos.
13. Quítense la barra temporal para apoyo, y los tornillos y rondanas que se usaron para sostener el cojinete por el lado del ventilador de motores de tracción.
14. Límpiase la tapa del cojinete (36) especialmente en el abocardado para el sello e instálense un nuevo sello de aceite con su borde hacia fuera. Introdúzcase el separador (39) del ventilador de motores de tracción en la cavidad para el sello. Instálense el botador de aceite contiguo al cojinete de la flecha impulsora del mismo ventilador. Instálense ahora la tapa del cojinete (36) y el separador (39) sobre la flecha y apriétense los tornillos de la tapa del cojinete, exceptuando los de la caja del ventilador para motores de tracción.
15. Examínense el tambor impulsor (43) y su cuña y pruébense en la flecha del ventilador de motores de tracción antes de instalar la caja (44) del ventilador, y sáquese nuevamente el tambor impulsor de su flecha.
16. Instálense la caja (44) del ventilador de motores de tracción en la caja de engranes.
17. Instálense el tambor impulsor y su cuña, previamente probados, en la flecha del ventilador de motores de tracción. Instálense la tuerca (41) de la flecha y la chaveta.

#### ALINEAMIENTO DE LOS MULTIPLICADORES DE VELOCIDAD

Después de instalar el multiplicador de velocidad en la locomotora y con la flecha impulsora conectada al acoplamiento, se debe efectuar la alineación de los acoplamientos como se indica en el boletín de Instrucciones de Conservación M.I. 1753.