



Reiteradamente se producen daños en el embrague causados por errores de alineación entre el cigüeñal y el eje primario de la transmisión. Es imprescindible que entre ambos ejes exista (con la caja de cambios conectada) una línea central común. Es decir, estén alineados. Por errores de alineación se entienden las desviaciones indicadas en el ejemplo siguiente. Podemos distinguir entre desfase paralelo y angular (Fig. 1).

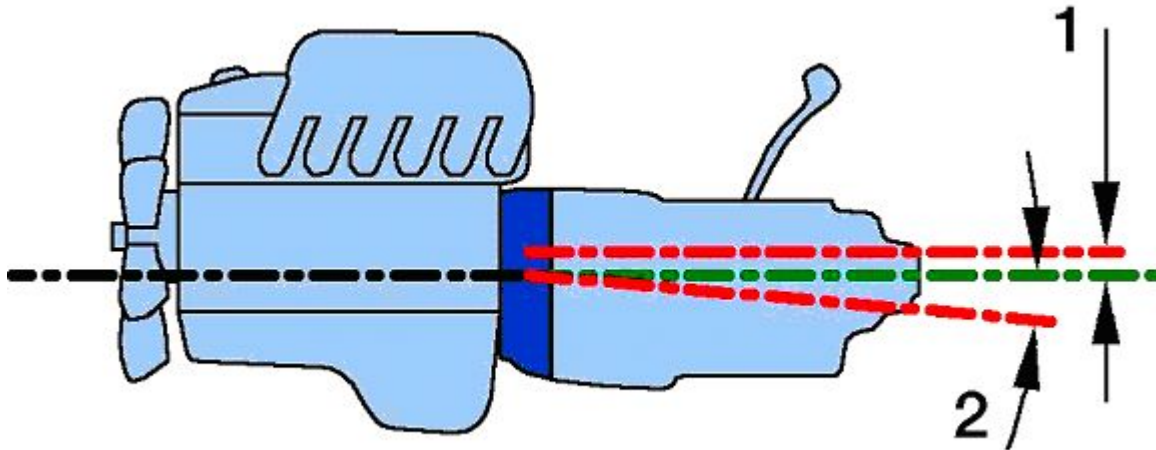


Fig. 1:

1 Desfase paralelo

2 Desfase angular

### Posibles causas de un error de alineación:

- Centraje incorrecto entre el motor y la caja de cambios debido a deformaciones, suciedad o desgaste en arandelas, casquillos, pasadores de ajuste y/o taladros
- Obstrucción de piezas externas entre el motor y la caja de cambios durante el montaje como, por ejemplo, el puente de masa
- Tornillos de la campana con insuficiente par de apriete
- Falta de casquillos y/o pasadores de ajuste, o bien están deteriorados
- La campana del embrague ha sido dañada por los tornillos de fijación no apretados uniformemente, deformada por dejarla caer violentamente o golpearla durante el montaje
- El eje primario de la transmisión no tiene guía porque le falta el cojinete piloto en el volante (si está previsto constructivamente) o presenta desgaste excesivo

Un error de alineación provoca que el moyú del disco de embrague produzca fluctuaciones frente a otros componentes del embrague. Esto se debe imaginar como sigue: el árbol cigüeñal, el volante, la placa de presión y el anillo del forro del embrague mantienen la alineación cuando están montados. Sin embargo, el eje primario de la transmisión presenta un desfase de alineación con el moyú del disco de embrague. Para poder transmitir un movimiento de giro entre dos ejes con una línea central diferente, se requiere una articulación cardán.

Dado que el disco del embrague no está configurado como una junta cardán, con cada giro se presiona hacia dentro y hacia fuera el moyú con el amortiguador de torsión en el anillo del forro. Una chapa se puede romper, si se la dobla una y otra vez. Exactamente ese esfuerzo es el que se produce ya al ralentí 800 veces por minuto (800 rpm) en el punto más débil del disco del embrague, en las ballestinas del forro, entre el anillo del forro y la chapa de arrastre.



También el cojinete de empuje contacta con su cara axial de ataque descentrada en los extremos del diafragma (palancas de desembrague). A causa de lo anterior, en el embrague se pueden producir los daños siguientes:

Causa	Consecuencia
Estriado de moyú desgastado, por lo que el moyú se atasca o se inclina transversalmente en el árbol primario de la transmisión.	ruidos/dificultades de separación
Segmentos de las ballestinas del forro arrancadas.	ausencia de transmisión de potencia/dificultades de separación
Amortiguadores de torsión destruidos por causa de chapas arrancadas.	ausencia de transmisión de potencia/ruidos
Extremos del diafragma fuertemente desgastados o completamente desgastados por el roce, estrías en el anillo interno del cojinete de empuje.	ruidos/dificultades de separación

En el entorno se puede dañar el cojinete piloto y el muñón del árbol primario de la transmisión que engrana en el cojinete piloto, así como el anillo de empaquetadura y el rodamiento del árbol primario de la transmisión en la transmisión.



Mediante el montaje de un disco de embrague no centrado correctamente no se produce un error de alineación.



[www.zf.com/serviceinformation](http://www.zf.com/serviceinformation)