

PARTE MECANICA DEL MOTOR

SECCION **EM**

INDICE

| | QG | |
|--|----|--|
| PRECAUCIONES | 4 | |
| Piezas que necesitan un apriete angular..... | 4 | |
| Procedimiento de aplicación de junta líquida..... | 4 | |
| PREPARACION | 5 | |
| Herramientas especiales de servicio..... | 5 | |
| Herramientas comerciales de servicio..... | 7 | |
| LOCALIZ. AVERIAS DE RUIDO, VIBRACION Y BRUSQUEDAD (NVH) | 9 | |
| Cuadro de averías NVH - Ruido del motor..... | 9 | |
| COMPONENTES EXTERNOS | 12 | |
| Desmontaje y montaje..... | 12 | |
| MEDICION DE LA PRESION DE COMPRESION | 15 | |
| CORREAS DEL MOTOR | 16 | |
| Comprobación..... | 16 | |
| FILTRO DE AIRE | 18 | |
| Limpieza y sustitución..... | 18 | |
| TIPO DE PAPEL VISCOSO..... | 18 | |
| TIPO DE PAPEL SECO..... | 18 | |
| BUJIA | 19 | |
| Comprobación y sustitución..... | 19 | |
| CARTER DE ACEITE | 20 | |
| Componentes..... | 20 | |
| Desmontaje..... | 20 | |
| Montaje..... | 21 | |
| CADENA DE DISTRIBUCION | 23 | |
| Componentes..... | 23 | |
| Desmontaje..... | 24 | |
| Inspección..... | 28 | |
| Montaje..... | 28 | |
| RETEN DE ACEITE | 33 | |
| Sustitución..... | 33 | |
| RETEN DE ACEITE DE VALVULA..... | 33 | |
| RETEN DE ACEITE DELANTERO..... | 33 | |
| RETEN DE ACEITE TRASERO..... | 34 | |
| CULATA | 35 | |
| Componentes..... | 35 | |
| Desmontaje..... | 36 | |
| Desarmado..... | 38 | |
| Inspección..... | 38 | |
| DEFORMACION DE LA CULATA..... | 38 | |
| COMPROBACION VISUAL DEL ARBOL DE LEVAS..... | 38 | |
| EXCENTRICIDAD DEL ARBOL DE LEVAS..... | 39 | |
| ALTURA DE LAS LEVAS DEL ARBOL DE LEVAS..... | 39 | |
| HOLGURA DE LA MUÑEQUILLA DEL ARBOL DE LEVAS..... | 39 | |
| JUEGO AXIAL DEL ARBOL DE LEVAS..... | 40 | |
| EXCENTRICIDAD DE LA RUEDA DENTADA DEL ARBOL DE LEVAS..... | 40 | |
| HOLGURA ENTRE LA VALVULA Y LA GUIA..... | 40 | |
| SUSTITUCION DE LA GUIA DE VALVULA..... | 41 | |
| ASIENTOS DE VALVULA..... | 42 | |
| CAMBIO DE LOS ASIENTOS DE VALVULAS POR PIEZAS DE REPUESTO..... | 42 | |
| DIMENSIONES DE VALVULA..... | 43 | |
| MUELLE DE VALVULA..... | 44 | |
| TAQUE Y SUPLEMENTO DE VALVULA..... | 44 | |
| Holgura de las válvulas..... | 45 | |
| COMPROBACION..... | 45 | |
| AJUSTE..... | 46 | |
| Armado..... | 48 | |
| Montaje..... | 48 | |
| CONJUNTO DEL MOTOR | 53 | |
| Desmontaje y montaje..... | 53 | |
| DESMONTAJE..... | 54 | |
| MONTAJE..... | 56 | |
| BLOQUE DE CILINDROS | 57 | |
| Componentes..... | 57 | |
| Desmontaje y montaje..... | 58 | |
| Desarmado..... | 58 | |
| PISTON Y CIGÜEÑAL..... | 58 | |
| Inspección..... | 59 | |
| HOLGURA DEL PISTON Y DEL BULON..... | 59 | |
| HOLGURA LATERAL DEL SEGMENTO DE PISTON..... | 59 | |
| SEPARACION ENTRE EXTREMOS DEL SEGMENTO DE PISTON..... | 60 | |
| DOBLADO Y TORSION DE LA BIELA..... | 60 | |
| DESGASTE Y DEFORMACION DEL BLOQUE DE CILINDROS..... | 60 | |

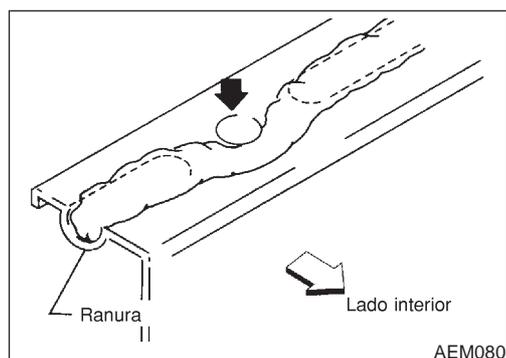
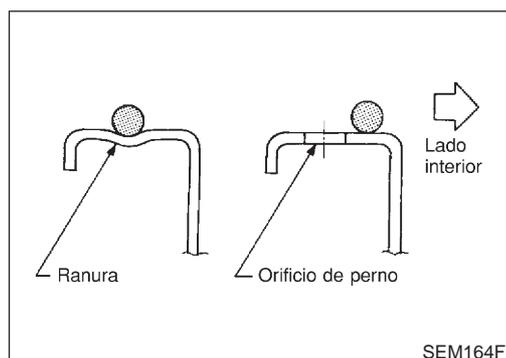
INDICE (Continuación)

| | | | |
|--|-----|---|-----|
| CUBIERTA DE BALANCINES | 123 | HOLGURA LATERAL DEL SEGMENTO DE PISTON | 153 |
| Desmontaje y montaje | 123 | SEPARACION ENTRE EXTREMOS DEL SEGMENTO DE PISTON | 153 |
| PREPARATIVOS | 123 | DOBLADO Y TORSION DE LA BIELA | 154 |
| CUBIERTA DE BALANCINES | 123 | DESGASTE Y DEFORMACION DEL BLOQUE DE CILINDROS | 154 |
| CULATA | 125 | HOLGURA ENTRE EL PISTON Y LA PARED | 155 |
| Componentes | 125 | CIGÜEÑAL | 157 |
| Desmontaje | 126 | DIAMETRO INTERIOR DEL COJINETE DE BANCADA | 157 |
| PREPARATIVOS | 126 | HOLGURA DE COJINETES | 157 |
| ARBOL DE LEVAS | 126 | ALTURA DE COMPRESION DEL COJINETE DE BANCADA | 161 |
| CULATA | 127 | DEFORMACION DEL PERNO DE LA TAPETA DEL COJINETE DE BANCADA | 161 |
| Desarmado | 127 | HOLGURA DEL CASQUILLO DE LA VARILLA DE UNION (PIE DE BIELA) | 161 |
| Inspección | 128 | DEFORMACION DEL PERNO DE BIELA | 162 |
| DEFORMACION DE LA CULATA | 128 | EXCENTRICIDAD DEL VOLANTE DEL MOTOR | 162 |
| COMPROBACION VISUAL DEL ARBOL DE LEVAS | 129 | SURTIDOR DE ACEITE | 162 |
| EXCENTRICIDAD DEL ARBOL DE LEVAS | 129 | VALVULA DE ALIVIO DEL CHICLER | 163 |
| ALTURA DE LAS LEVAS DEL ARBOL DE LEVAS | 129 | Armado | 163 |
| HOLGURA DE LA MUÑEQUILLA DEL ARBOL DE LEVAS | 129 | PISTON | 163 |
| JUEGO AXIAL DEL ARBOL DE LEVAS | 130 | CIGÜEÑAL | 163 |
| EXCENTRICIDAD DE LA RUEDA DENTADA DEL ARBOL DE LEVAS | 130 | SUSTITUCION DEL CASQUILLO PILOTO | 167 |
| HOLGURA ENTRE LA VALVULA Y LA GUIA | 131 | DATOS DE SERVICIO Y ESPECIFICACIONES (SDS) | 168 |
| SUSTITUCION DE LA GUIA DE VALVULA | 131 | Especificaciones generales | 168 |
| ASIENTOS DE VALVULA | 132 | Presión de compresión | 168 |
| CAMBIO DE LOS ASIENTOS DE VALVULAS POR PIEZAS DE REPUESTO | 132 | Deflexión de la correa | 168 |
| DIMENSIONES DE VALVULA | 134 | Culata | 168 |
| MUELLE DE VALVULA | 134 | Válvula | 169 |
| TAQUE | 135 | VALVULA | 169 |
| Armado | 135 | HOLGURA DE VALVULAS | 169 |
| Montaje | 136 | SUPLEMENTOS DISPONIBLES | 169 |
| SELECCION DE LA JUNTA DE LA CULATA | 136 | MUELLE DE VALVULA | 170 |
| COMPROBACION DE LA DEFORMACION DEL PERNO DE LA CULATA | 137 | TAQUE | 171 |
| COMPROBACION DE LA DIFERENCIA ENTRE LA CULATA Y EL BLOQUE DE CILINDROS | 137 | GUIA DE VALVULA | 171 |
| APLICACION DE JUNTA LIQUIDA A LA CAJA TRASERA DE LA CADENA | 137 | Asiento de válvula | 172 |
| MONTAJE DE LA CULATA | 138 | Arbol de levas y cojinete del árbol de levas | 174 |
| MONTAJE DE BUJIAS DE INCANDESCENCIA | 138 | Bloque de cilindros | 175 |
| MONTAJE DEL ARBOL DE LEVAS | 138 | Pistón, segmento de pistón y bulón | 175 |
| Holgura de las válvulas | 139 | PISTON DISPONIBLE | 175 |
| COMPROBACION | 139 | SEGMENTO DE PISTON | 176 |
| AJUSTE | 140 | BULON | 176 |
| CONJUNTO DEL MOTOR | 144 | Biela | 176 |
| Desmontaje y montaje | 144 | Cigüeñal | 176 |
| DESMONTAJE | 145 | Cojinete de bancada disponible | 177 |
| MONTAJE | 147 | | 177 |
| BLOQUE DE CILINDROS | 148 | SUBTAMAÑO | 177 |
| Componentes | 148 | Cojinete de biela disponible | 177 |
| Desmontaje y montaje | 149 | COJINETE DE BIELA | 177 |
| Desarmado | 149 | SUBTAMAÑO | 178 |
| PISTON Y CIGÜEÑAL | 149 | Componentes diversos | 178 |
| Inspección | 152 | HOLGURA DE COJINETES | 178 |
| JUEGO AXIAL DEL CIGÜEÑAL | 152 | | |
| HOLGURA LATERAL DE LA BIELA | 152 | | |
| HOLGURA DEL PISTON Y DEL BULON | 153 | | |

Piezas que necesitan un apriete angular

NJEM0001

- Utilizar una llave acodada para el apriete final de las siguientes piezas del motor:
 - a) Pernos de la culata
 - b) Pernos de la tapa del cojinete de bancada
 - c) Tuercas de la tapeta de biela
- No emplear un valor de par para el apriete final.
- Los valores de par para estas piezas son para un paso preliminar.
- Asegurarse de que las superficies de asiento y de rosca estén limpias y cubiertas con aceite de motor.



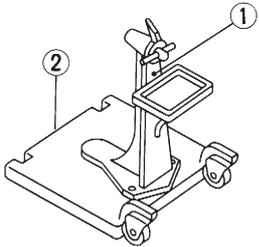
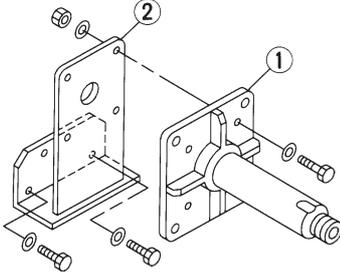
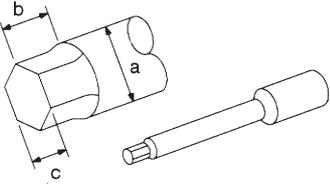
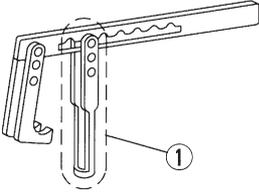
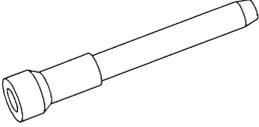
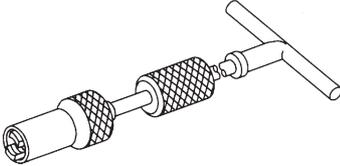
Procedimiento de aplicación de junta líquida

NJEM0002

1. Usar una rasqueta para eliminar cualquier resto de junta líquida de la superficie de contacto y de las ranuras. Asimismo, limpiar por completo el aceite de estas zonas.
2. Aplicar una capa continua de junta líquida a la superficie de contacto. (Usar junta líquida original o equivalente).
 - Para el cárter, asegurarse de que la junta líquida tenga una anchura de 3,5 a 4,5 mm.
 - Para cualquier zona excepto el cárter de aceite, asegurarse de que el diámetro de junta líquida tiene una anchura de 2,0 a 3,0 mm.
3. Aplicar junta líquida alrededor de la cara interior de los orificios del perno (a menos que se especifique otra cosa).
4. El armado debería realizarse en los primeros 5 minutos tras aplicar el revestimiento.
5. Esperar por lo menos 30 minutos antes de rellenar con aceite de motor y refrigerante.

Herramientas especiales de servicio

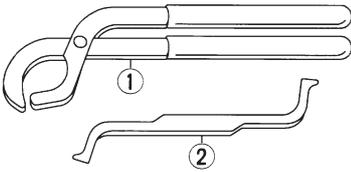
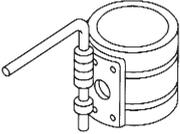
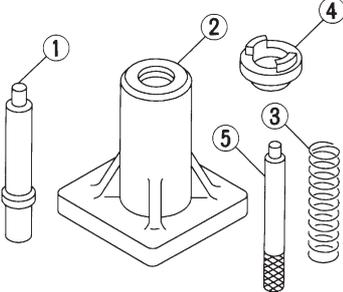
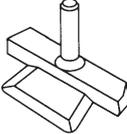
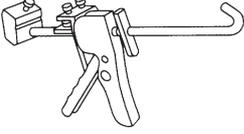
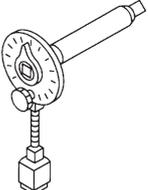
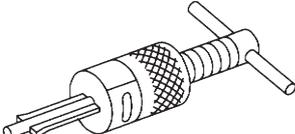
NJEM0003

| Número de referencia Denominación | Descripción | |
|--|---|---|
| ST0501S000 Conjunto del caballete del motor (1) ST05011000 Caballete de motor (2) ST05012000 Base |  | Desarmado y armado NT042 |
| Conjunto de la fijación del motor (1) KV10106500 Fijación del motor (2) KV10113300 Fijación auxiliar |  | Reparación general del motor NT029 |
| ST10120000 Llave del perno de la culata |  | Aflojamiento y apriete del perno de culata a: 13 mm diá. b: 12 mm c: 10 mm NT583 |
| KV10116200 Compresor de muelles de válvulas (1) KV10115900 Accesorio |  | Desarmado del mecanismo de válvulas NT022 |
| KV10115600 Insertador para retenes de válvulas |  | Montaje del retén de las válvulas NT024 |
| KV10107902 Extractor de retenes de válvulas |  | Desplazamiento de la junta del labio de la válvula NT011 |

PREPARACION

QG

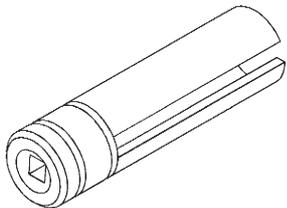
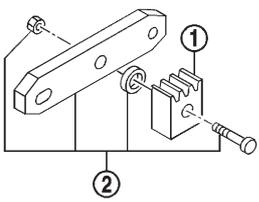
Herramientas especiales de servicio (Continuación)

| Número de referencia Denominación | Descripción | |
|--|--|---|
| KV101151S0 Juego de tope del elevador (1) KV10115110 Tenazas del árbol de levas (2) KV10115120 Tope del elevador |  <p style="text-align: center;">NT041</p> | Sustitución de los suplementos |
| EM03470000 Compresor de segmentos de pistones |  <p style="text-align: center;">NT044</p> | Montaje de pistones en el interior de los cilindros |
| KV10107400 Soporte de prensa de bulones (1) KV10107310 Eje central (2) ST13040020 Soporte (3) ST13040030 Muelle (4) KV10107320 Tapa (5) ST13040050 Insertador |  <p style="text-align: center;">NT013</p> | Desarmado y armado de los bulones |
| KV10111100 Cortador de juntas |  <p style="text-align: center;">NT046</p> | Desmontaje del cárter de aceite |
| WS39930000 Prensador de tubo |  <p style="text-align: center;">NT052</p> | Prensado del tubo de junta líquida |
| KV10112100 Llave acodada |  <p style="text-align: center;">NT014</p> | Apriete de pernos de las tapas de cojinetes, culata, etc. |
| ST16610001 Extractor de cojinete piloto |  <p style="text-align: center;">NT045</p> | Desmontaje del cojinete piloto |

PREPARACION

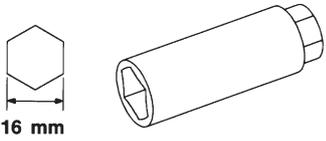
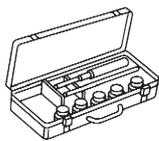
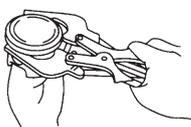
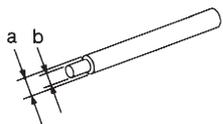
QG

Herramientas especiales de servicio (Continuación)

| Número de referencia Denominación | Descripción | |
|--|---|---|
| Llave del sensor de oxígeno (con calentador) delantero |  | Aflojar o apretar el sensor de oxígeno con calentador delantero con una tuerca hexagonal de 22 mm |
| | NT379 | |
| KV101056S0* Tope del engranaje trasero (1) KV10105620 Adaptador (2) KV10105610 Armado de la placa |  | Prevención de la rotación del cigüeñal |
| | NT773 | |

Herramientas comerciales de servicio

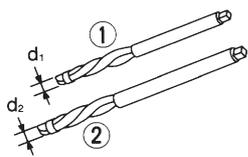
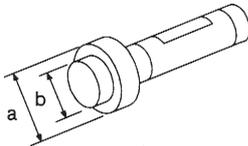
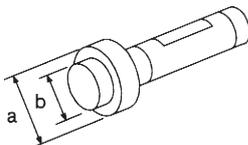
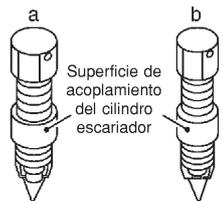
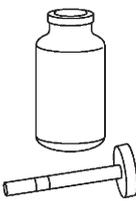
NJEM0004

| Denominación | Descripción | |
|---|---|--|
| Llave para bujías |  | Desmontaje y montaje de las bujías |
| | NT047 | |
| Juego de fresas de asientos de válvulas |  | Acabado de las dimensiones de los asientos de válvulas |
| | NT048 | |
| Expansor de segmentos de pistones |  | Desmontaje y montaje de los segmentos de pistones |
| | NT030 | |
| Insertador de guías de válvulas |  | Desmontaje y montaje de guías de válvulas Admisión y escape: a: 9,5 mm diá. b: 5,5 mm diá. |
| | NT015 | |

PREPARACION

QG

Herramientas comerciales de servicio (Continuación)

| Denominación | Descripción |
|--|--|
| Escariador de guías de válvulas | <div style="display: flex; align-items: center;">  <div style="margin-left: 20px;"> <p>Escariado de la guía 1 u orificio de la válvula para guías de la válvula de sobretamaño 2</p> <p>Admisión y escape: d₁: 5,5 mm diá. d₂: 9,685 mm diá.</p> </div> </div> <p style="margin-top: 10px;">NT016</p> |
| Insertador del retén de aceite delantero | <div style="display: flex; align-items: center;">  <div style="margin-left: 20px;"> <p>Montaje del retén de aceite delantero</p> <p>a: 52 mm diá. b: 40 mm diá.</p> </div> </div> <p style="margin-top: 10px;">NT049</p> |
| Insertador del retén de aceite trasero | <div style="display: flex; align-items: center;">  <div style="margin-left: 20px;"> <p>Montaje del retén de aceite trasero</p> <p>a: 103 mm diá. b: 84 mm diá.</p> </div> </div> <p style="margin-top: 10px;">NT049</p> |
| Limpiador de la rosca del sensor de oxígeno | <div style="display: flex; align-items: center;">  <div style="margin-left: 20px;"> <p>Recondicionar las roscas del sistema de escape antes de montar un sensor de oxígeno nuevo. Usar junto con el lubricante anti-agarrotamiento indicado a continuación.</p> <p>a: 18 mm diá. con una equidistancia de 1,5 mm del sensor de oxígeno de circonio b: 12 mm diá. con una equidistancia de 1,25 mm del sensor de oxígeno de titanio</p> </div> </div> <p style="margin-top: 10px;">NT778</p> |
| Lubricante anti-agarrotamiento (Permatex 133AR o un equivalente que cumpla con las especificaciones de MIL, MIL-A-907) | <div style="display: flex; align-items: center;">  <div style="margin-left: 20px;"> <p>Lubricación para la herramienta limpiadora de la rosca del sensor de oxígeno al recondicionar las roscas del sistema de escape</p> </div> </div> <p style="margin-top: 10px;">NT779</p> |

Cuadro de averías NVH — Ruido del motor

NJEM0005S01

Usar el siguiente cuadro para hallar más fácilmente la causa del síntoma.

1. Localizar la zona de donde procede el ruido.
2. Verificar el tipo de ruido.
3. Especificar las condiciones de funcionamiento del motor.
4. Comprobar la procedencia del ruido especificada.

Si fuese necesario, reparar o sustituir estas piezas.

| Localización del ruido | Tipo de ruido | Condiciones de funcionamiento del motor | | | | | | Procedencia del ruido | Punto a comprobar | Página de referencia |
|---|------------------------------------|---|---------------------|---------------------|--------------------|------------------------|-----------------------|--|---|----------------------|
| | | Antes del calentamiento | Después de calentar | Durante el arranque | Durante el ralentí | Durante la aceleración | Durante la conducción | | | |
| Parte superior del motor Cubierta de balancines Culata | Golpeteo o ruido seco | C | A | — | A | B | — | Ruido del balancín | Holgura de válvulas | EM-46 |
| | Chirrido | C | A | — | A | B | C | Ruido del cojinete del eje de levas | Holgura del muñequilla del árbol de levas Excentricidad del árbol de levas | EM-40 |
| Polea del cigüeñal Bloque de cilindros (Lateral del motor) Cárter de aceite | Ruido de latigazo o golpeo | — | A | — | B | B | — | Ruido del bulón | Holgura del pistón y del bulón Holgura del casquillo de la biela | EM-60, 66 |
| | Ruido de latigazo o de golpeo | A | — | — | B | B | A | Ruido de latigazo del pistón | Holgura entre el pistón y la pared Holgura lateral del segmento de pistón Espacio del extremo del segmento del pistón Curvatura y torsión de la varilla de unión | EM-61, 61, 62 |
| | Detonación | A | B | C | B | B | B | Ruido del cojinete de biela | Holgura del cojinete de la varilla de unión (Cabeza de biela) Holgura del casquillo de la varilla de unión (Pie de biela) | EM-65, 66 |
| | Detonación | A | B | — | A | B | C | Ruido del cojinete del cigüeñal | Holgura del engrase del cojinete del cigüeñal Excentricidad del cigüeñal | EM-63 |
| Parte delantera del motor Cubierta de la cadena de distribución | Ruido de golpes ligeros o golpeteo | A | A | — | B | B | B | Ruido de la cadena de distribución y del tensor de la cadena | Grietas y desgaste de la cadena de distribución Funcionamiento del tensor de la cadena de distribución | EM-29 |

LOCALIZ. AVERIAS DE RUIDO, VIBRACION Y BRUSQUEDAD (NVH)

QG

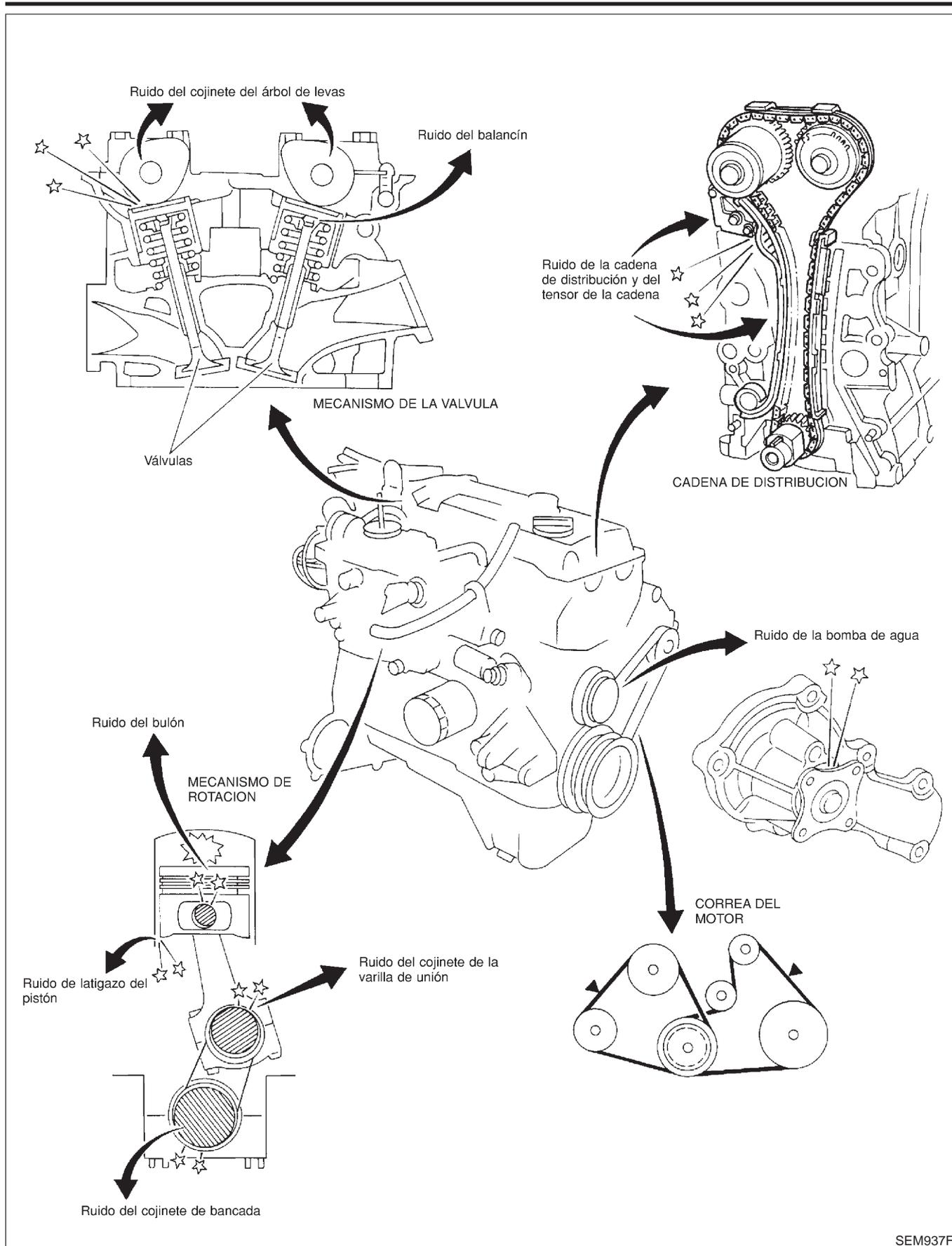
Cuadro de averías NVH — Ruido del motor (Continuación)

| Localización del ruido | Tipo de ruido | Condiciones de funcionamiento del motor | | | | | | Procedencia del ruido | Punto a comprobar | Página de referencia |
|---------------------------|-----------------------------|---|---------------------|---------------------|--------------------|------------------------|-----------------------|---|--|----------------------|
| | | Antes del calentamiento | Después de calentar | Durante el arranque | Durante el ralentí | Durante la aceleración | Durante la conducción | | | |
| Parte delantera del motor | Ruido chirriante o silbante | A | B | — | B | — | C | Otras correas de transmisión (de retención o deslizantes) | Deformación de las correas de transmisión | EM-17 |
| | Crujido | A | B | A | B | A | B | Otras correas de transmisión (deslizantes) | Funcionamiento del cojinete de la polea loca | |
| | Chillido o crujido | A | B | — | B | A | B | Ruido de la bomba de agua | Funcionamiento de la bomba de agua | LC-14 |

A: Directamente relacionado B: Relacionado C: A veces relacionado —: No relacionado

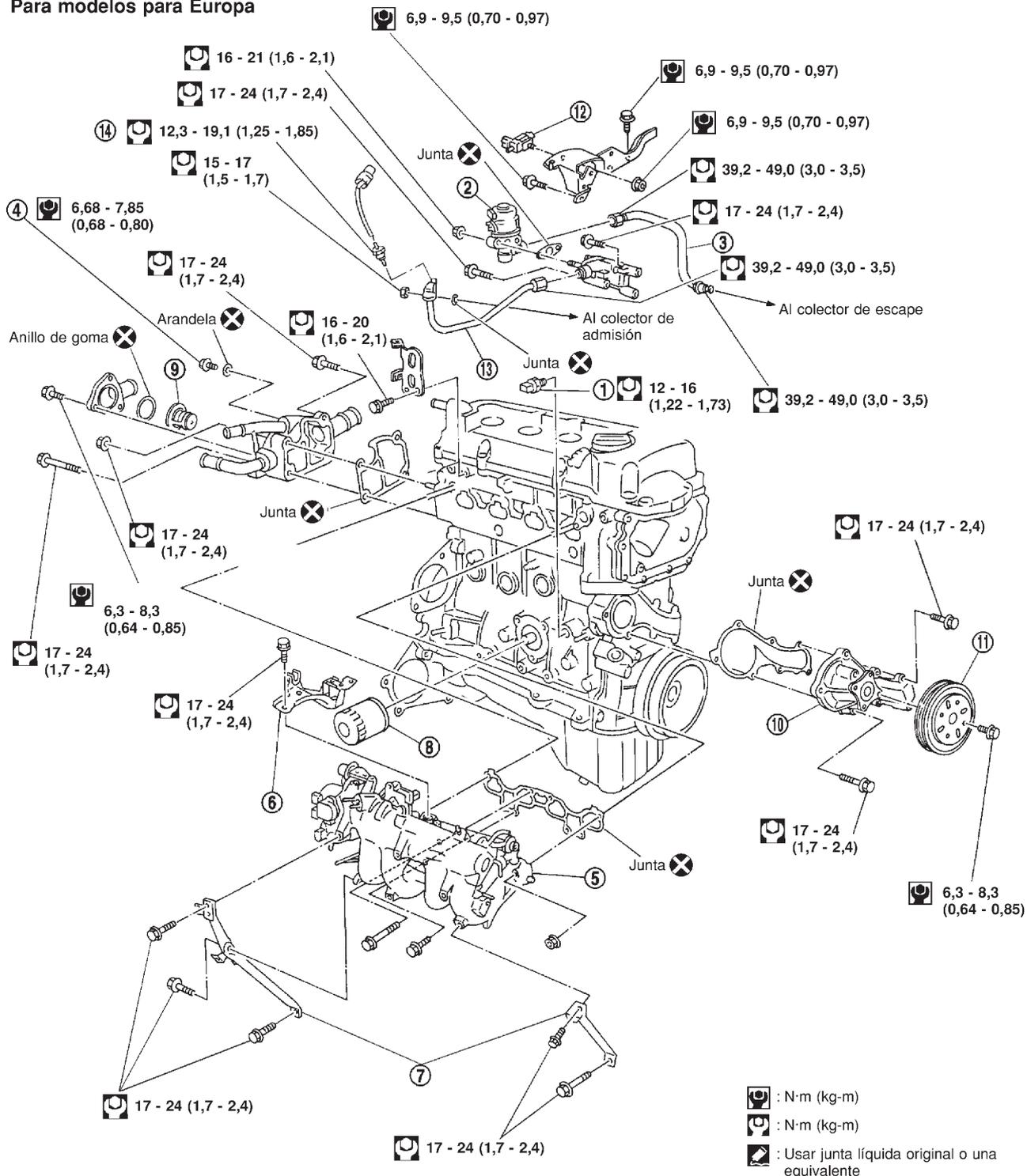
LOCALIZ. AVERIAS DE RUIDO, VIBRACION Y BRUSQUEDAD (NVH) QG

Cuadro de averías NVH — Ruido del motor (Continuación)



SEM937F

Desmontaje y montaje

SEC. 140•147•150•210
Para modelos para Europa


SEM302G

- | | | |
|------------------------------|---|--------------------------------------|
| 1. Manocontacto de aceite | 6. Soporte superior del colector de admisión | 10. Bomba de agua |
| 2. Válvula EGR | 7. Soportes traseros del colector de admisión | 11. Polea de la bomba de agua |
| 3. Tubo de EGR | 8. Filtro de aceite | 12. Válvula solenoide EGR |
| 4. Tapón de descarga de aire | 9. Termostato | 13. Tubo de guía de EGR |
| 5. Colector de admisión | | 14. Sensor de temperatura de gas EGR |

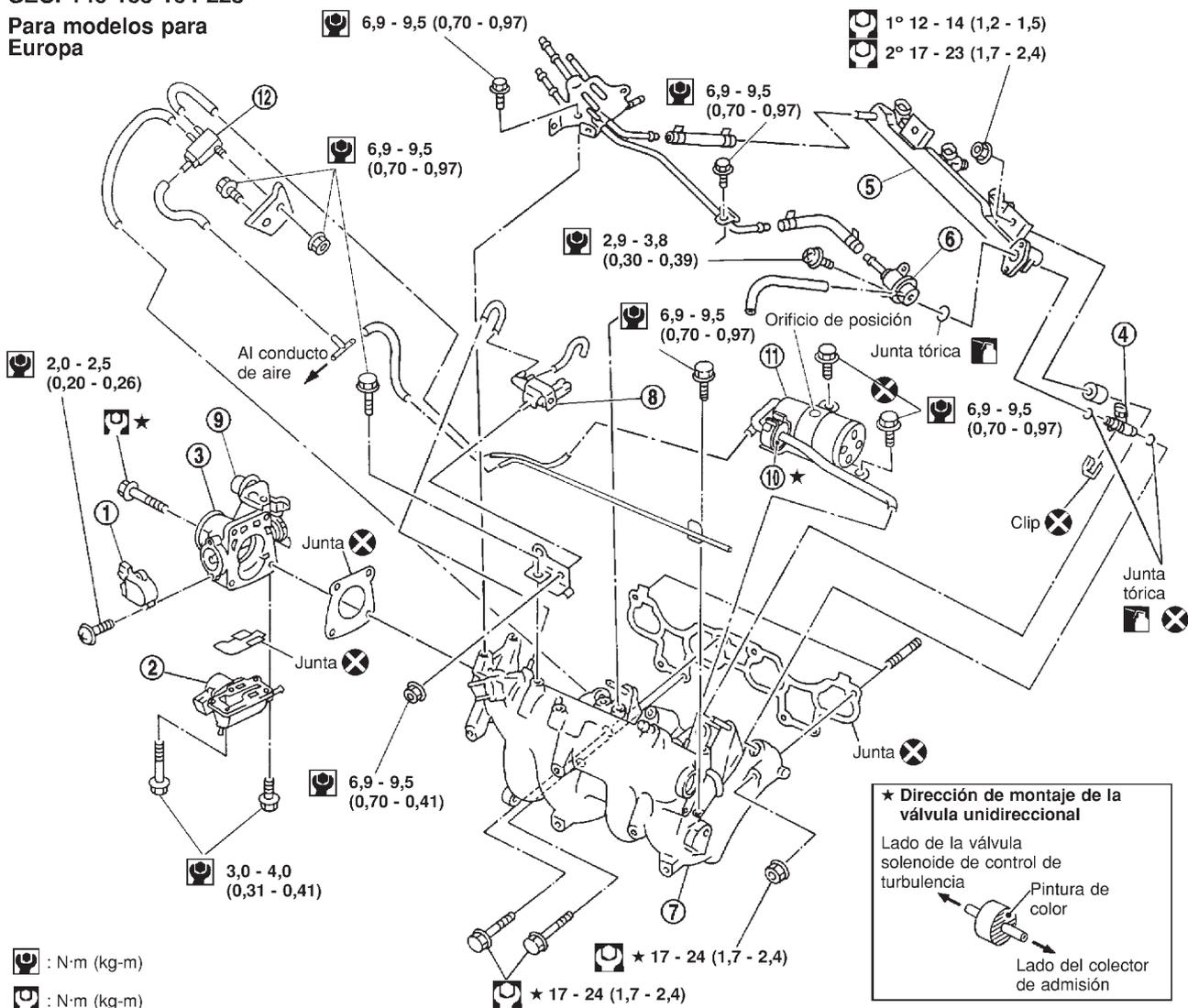
COMPONENTES EXTERNOS

QG

Desmontaje y montaje (Continuación)

SEC. 140•163•164•223

Para modelos para Europa



★ Dirección de montaje de la válvula unidireccional

Lado de la válvula solenoide de control de turbulencia

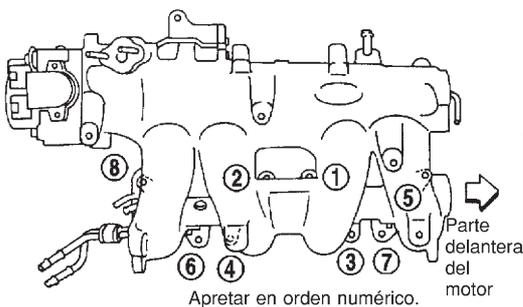
Pintura de color

Lado del colector de admisión

☐ : N·m (kg·m)

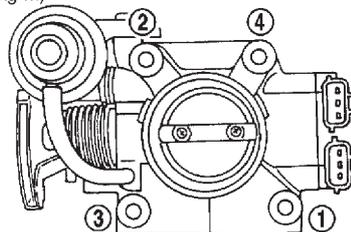
☐ : N·m (kg·m)

★ Orden de apriete de los pernos y tuercas del colector de admisión



★ Procedimiento de apriete de los pernos del cuerpo de la mariposa

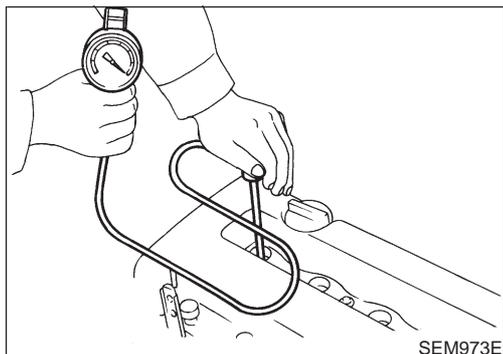
- 1) Apretar todos los pernos aplicando un par de apriete de 9 a 11 N·m (0,9 a 1,1 kg·m)
- 2) Apretar los pernos aplicando un par de apriete de 18 a 22 N·m (1,8 a 2,2 kg·m)



SEM303G

- | | | |
|--------------------------------------|---|---|
| 1. Sensor de posición de la mariposa | 6. Regulador de presión | 10. Válvula unidireccional |
| 2. Válvula IACV-AAC | 7. Colector de admisión | 11. Depósito de vacío |
| 3. Cuerpo mariposa | 8. Válvula de control de purga del cartucho | 12. Válvula solenoide de control de turbulencia |
| 4. Inyector | 9. Abridor de la mariposa | |
| 5. Tubo del inyector | | |

1. Calentar el motor.
2. Quitar el contacto.
3. Liberar la presión de combustible.
Consultar **EC-40**, "Liberación de la presión de combustible".
4. Desmontar las bobinas de encendido.
5. Desmontar las bujías.
 - Limpiar la zona alrededor de la bujía con aire comprimido antes de desmontarla.



SEM973E

6. Fijar el manómetro de compresión en el cilindro N° 1.
7. Pisar a fondo el pedal del acelerador para mantener la válvula de la mariposa completamente abierta.
8. Poner en marcha el motor y tomar la lectura más alta del indicador.
9. Repetir la medición en cada cilindro como se muestra arriba.
 - **Usar siempre una batería totalmente cargada para obtener la velocidad de motor especificada.**

Presión de compresión: kPa (bar, kg/cm²)/rpm

QG18DE

Estándar

1.324 (13,24, 13,5)/350

Mínimo

1.128 (11,28, 11,5)/350

Diferencia máxima permitida entre los cilindros

98 (0,98, 1,0)/350

QG15DE

Estándar

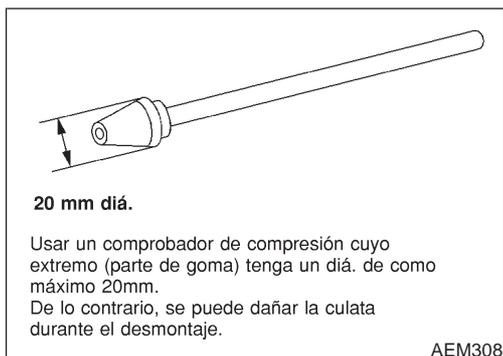
1.372 (13,720, 13,99)/350

Mínimo

1.176 (11,759, 11,99)/350

Diferencia máxima permitida entre los cilindros

98 (0,98, 1,0)/350



20 mm diá.

Usar un comprobador de compresión cuyo extremo (parte de goma) tenga un diá. de como máximo 20mm. De lo contrario, se puede dañar la culata durante el desmontaje.

AEM308

10. Si la compresión de cilindro es baja en uno o varios cilindros, verter una pequeña cantidad de aceite de motor en el orificio de la bujía y volver a comprobar la compresión.
 - **Si el aceite añadido mejora la compresión de cilindro, los segmentos de pistón pueden estar desgastados o dañados. En tal caso, sustituir los segmentos del pistón después de comprobar el pistón.**
 - **Si la presión sigue siendo baja, puede que la válvula no esté bien asentada o que esté agarrotada. Inspeccionar y reparar la válvula y el asiento de la misma. Consultar SDS, EM-77. Si la válvula o el asiento de la válvula han sido excesivamente dañados, sustituirlos.**
 - Si la compresión en uno de dos cilindros adyacentes es baja, y si añadiendo aceite no sube la compresión, es porque existe una pérdida de presión a través de la superficie de la junta. En tal caso, sustituir la junta de la culata.
11. Volver a montar las bujías, bobinas de encendido y el fusible de la bomba de combustible.
12. Realizar el "Procedimiento de autodiagnóstico" consultando **EC-69**, "Cómo borrar el DTC" si ocurre un DTC.

CORREAS DEL MOTOR

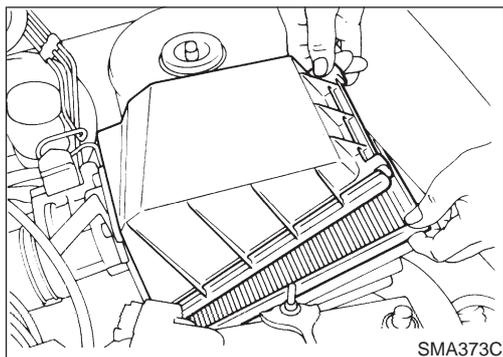
QG

Comprobación (Continuación)

| | Motor al que se aplica | Deflexión de correas usadas | | Deflexión de correa nueva |
|--------------------------------------|---------------------------|-----------------------------|------------------------------|---------------------------|
| | | Límite | Deflexión después del ajuste | |
| Bomba de aceite de la servodirección | QG15DE para Sedán | 8,5 | 5,2 - 5,8 | 4,6 - 5,2 |
| | QG18DE para Sedán | 7,1 | 4,4 - 4,9 | 3,9 - 4,4 |
| | QG15-18DE para Hatch-back | | | |
| Fuerza de empuje aplicada | 98 N (10 kg) | | | |

*: Para Hatchback

Inspeccionar la deflexión de las correas del motor cuando el motor está frío.



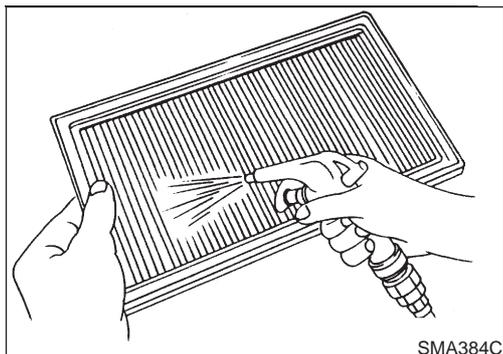
Limpieza y sustitución

TIPO DE PAPEL VISCOSO

No es necesario limpiar el filtro de papel viscoso entre intervalos de mantenimiento.

NJEM0043

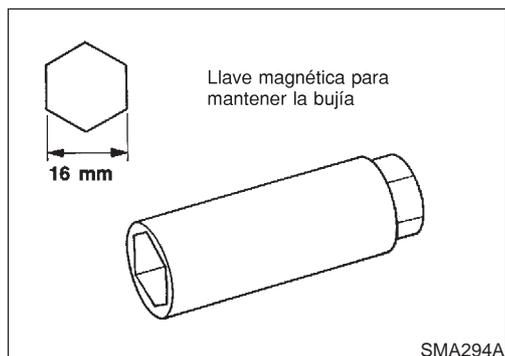
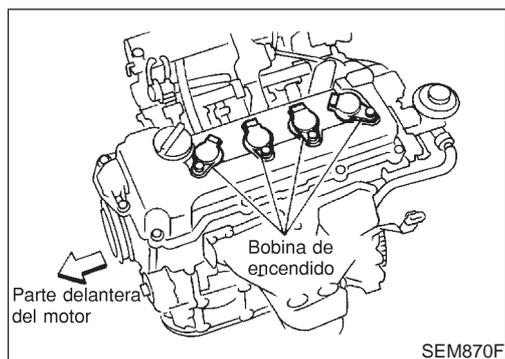
NJEM0043S01



TIPO DE PAPEL SECO

Limpiar o sustituir el elemento con más frecuencia en caso de conducción en ambientes polvorientos.

NJEM0043S02



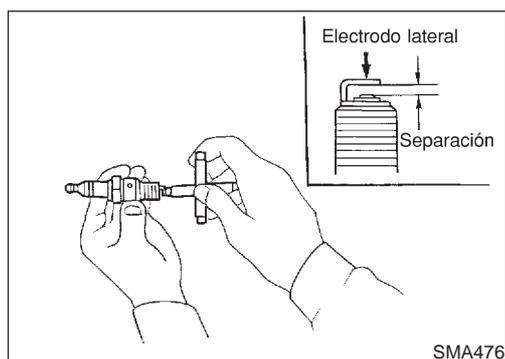
Comprobación y sustitución

NJEM0044

1. Desconectar los conectores de la instalación de la bobina de encendido.
2. Desmontar las bobinas de encendido.
3. Desmontar las bujías con una llave de bujías.
4. Limpiar las bujías con un limpiador de chorro de arena.
5. Comprobar si el aislante está agrietado o picado, si la junta está dañada o deteriorada y si el electrodo está desgastado o quemado. Si están excesivamente desgastadas, sustituir las bujías por unas nuevas.
6. Comprobar la separación de los electrodos de las bujías.

Bujía

| | | NGK | Champion |
|-----------------------------|----------|-----------|----------|
| Tipo | Estándar | BKR5E-11 | RC10YCC4 |
| | Caliente | BKR4E-11 | RC12YCC4 |
| | Frío | BKR6E-11 | RC7YCC4 |
| Separación de las bujías mm | | 1,0 - 1,1 | |



7. Montar las bujías.

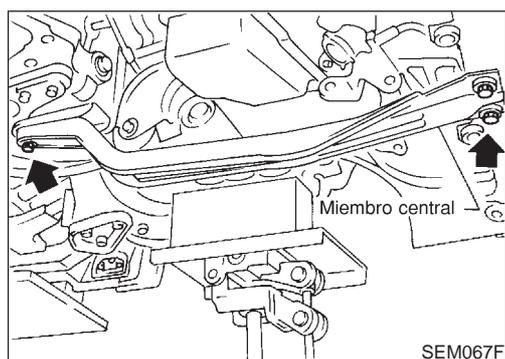
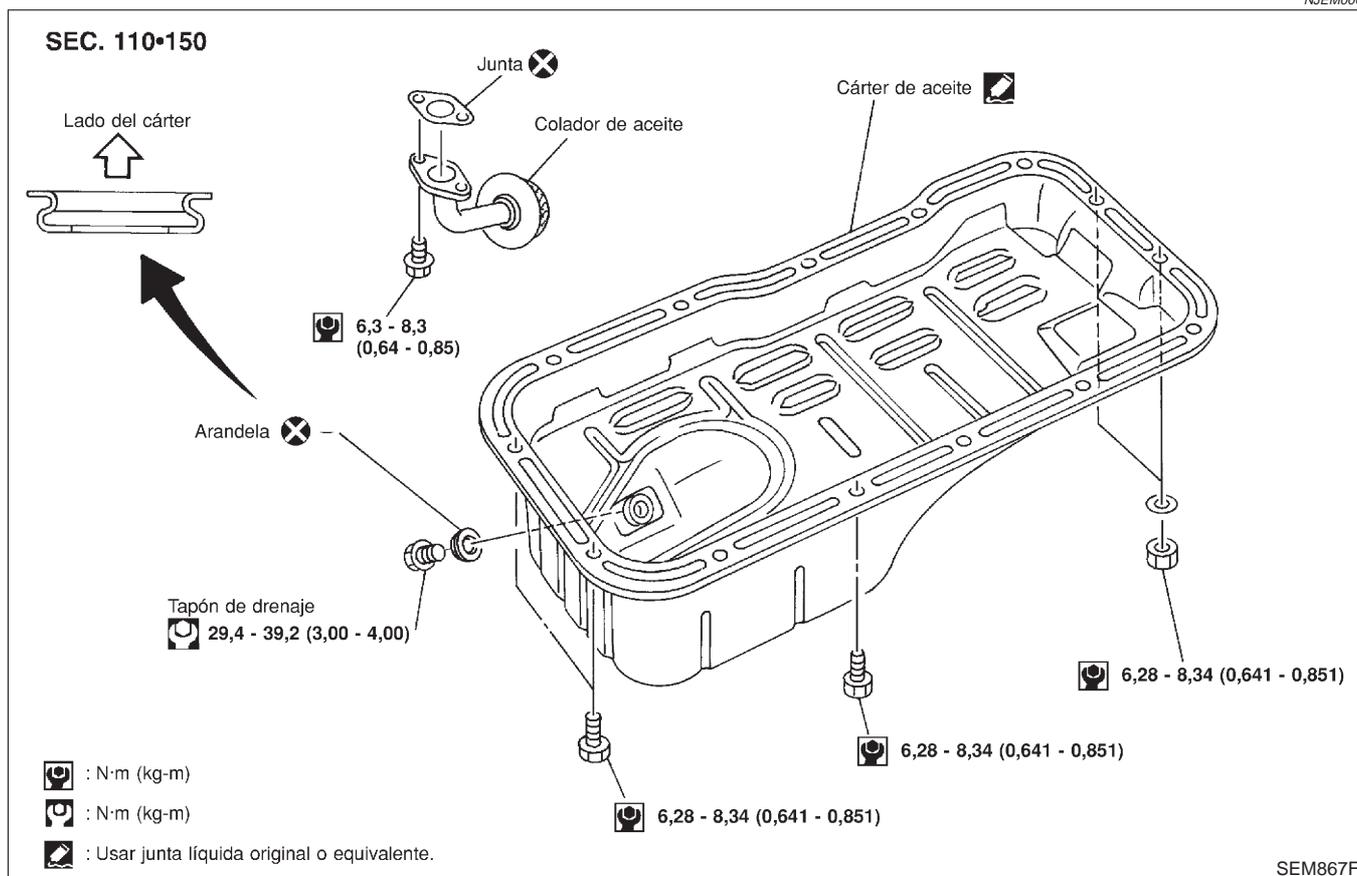
Bujía:

⚙️ : 20 - 29 N·m (2,0 - 3,0 kg·m)

8. Montar las bobinas de encendido.
9. Conectar los conectores de la instalación de la bobina de encendido.

Componentes

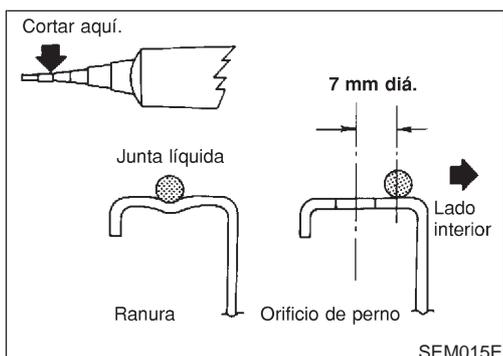
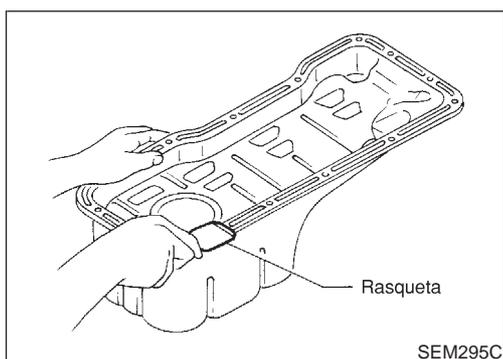
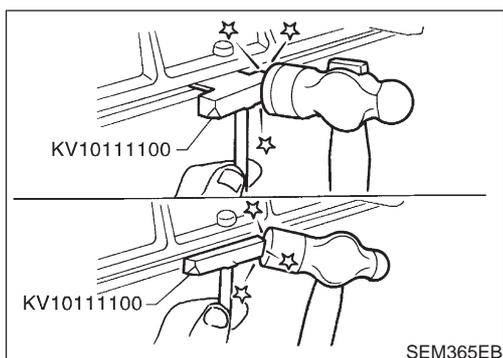
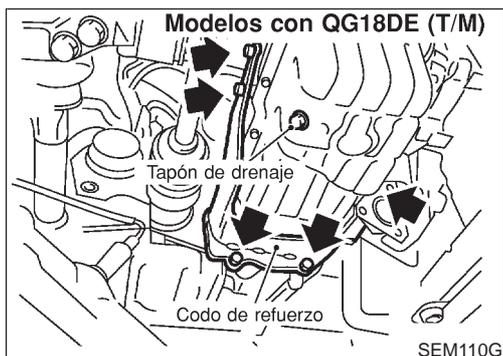
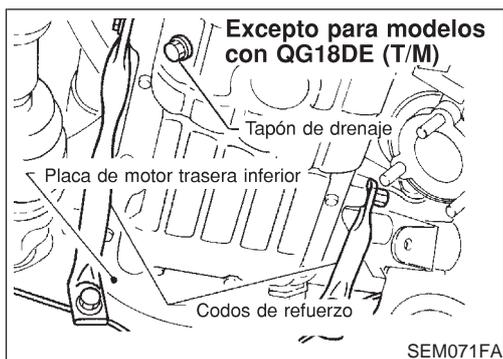
NJEM0008



Desmontaje

NJEM0009

1. Desmontar la cubierta lateral delantera dcha.
2. Drenar el aceite del motor.
3. Desmontar el tubo de escape delantero. Consultar **FE-15**, "SISTEMA DE ESCAPE".
4. Colocar un gato de la transmisión adecuado debajo de la transmisión y levantar el motor con la eslinga.
5. Desmontar el miembro central.



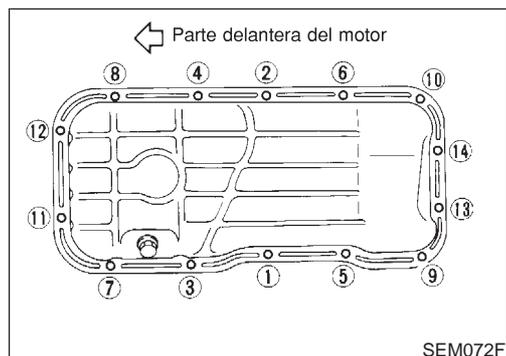
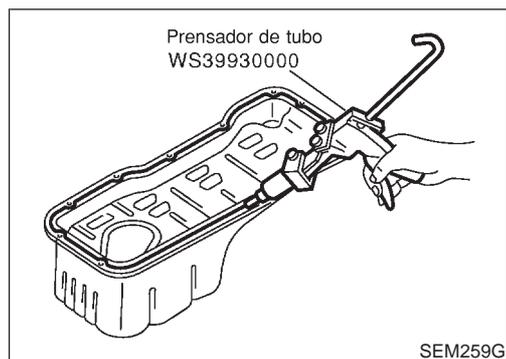
6. Desmontar los refuerzos del motor. Consultar **MT-25** o **AT-367**, "Montaje".
7. Desmontar la cubierta de la placa trasera (Modelos con T/A).

8. Desmontar el cárter de aceite.
 - a. Insertar la herramienta entre el bloque de cilindros y el cárter de aceite.
 - 1) **Tener cuidado de no dañar la superficie de contacto de aluminio.**
No insertar un destornillador, o se dañará la pestaña del cárter de aceite.
 - b. Deslizar la herramienta golpeándola lateralmente con un martillo.

Montaje

1. Usar una rasqueta para eliminar cualquier resto de junta líquida de las superficies de contacto del cárter. NJEM0010
 - **Desmontar también la junta líquida antigua de la superficie de acoplamiento del bloque de cilindros.**
2. Aplicar una capa continua de junta líquida a la superficie de contacto del cárter de aceite.
 - **Usar junta líquida original o su equivalente.**
 - **Aplicar a la ranura de la superficie de contacto.**
 - **Dejar 7 mm de holgura alrededor de los orificios de perno.**

Montaje (Continuación)



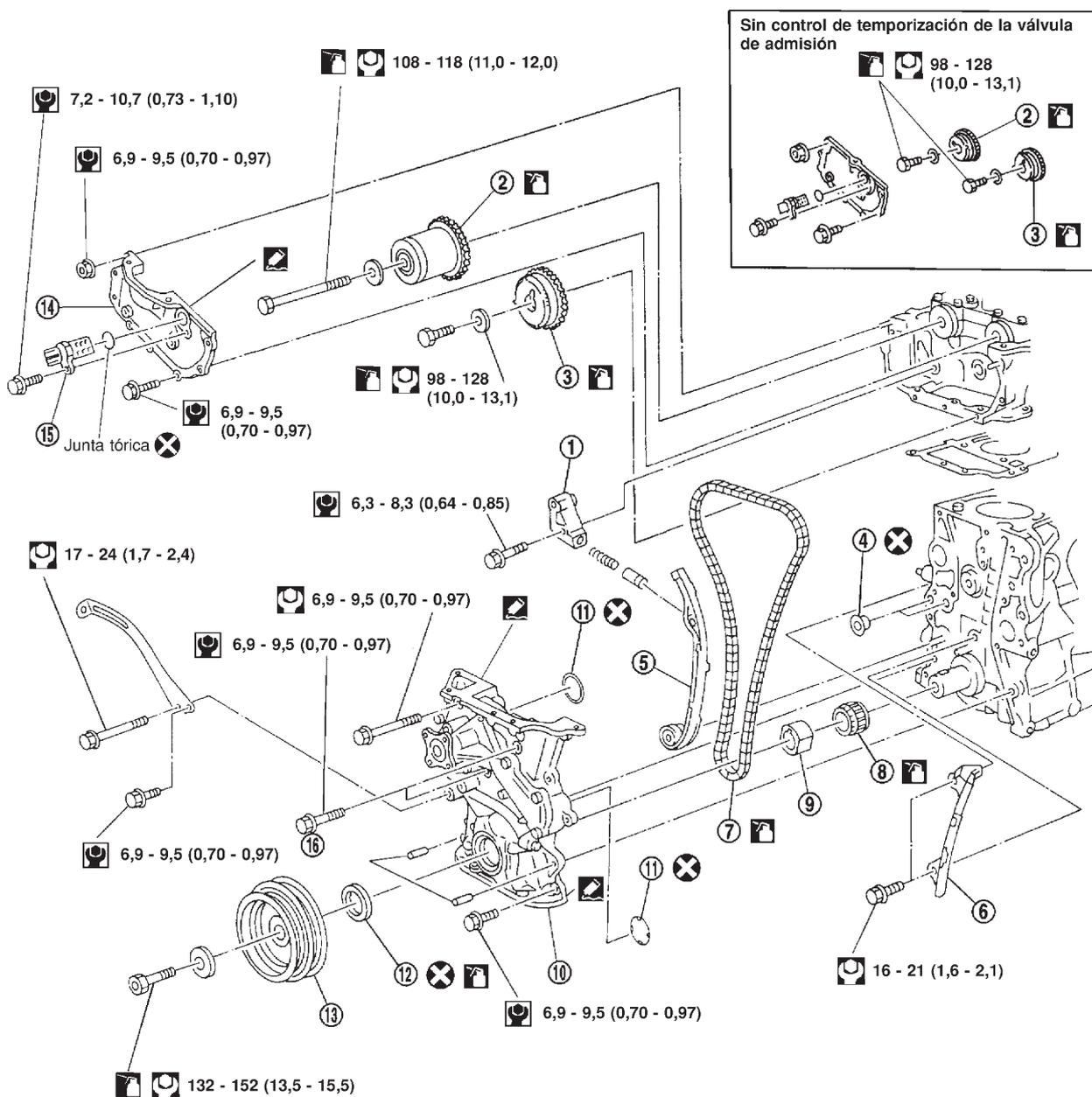
- Asegurarse de que la junta líquida tiene entre 3,5 y 4,5 mm de grosor.
 - El montaje deberá hacerse en los 5 minutos posteriores a la aplicación del revestimiento.
3. Montar el cárter de aceite.
 - **Apretar las tuercas y los pernos del cárter de aceite por orden numérico.**
 - **Esperar al menos 30 minutos antes de rellenar con aceite de motor.**
 4. Montar las piezas en orden inverso al de desmontaje.

Componentes

NJEM0011

SEC. 120•130•135

Con control de temporización de la válvula de admisión



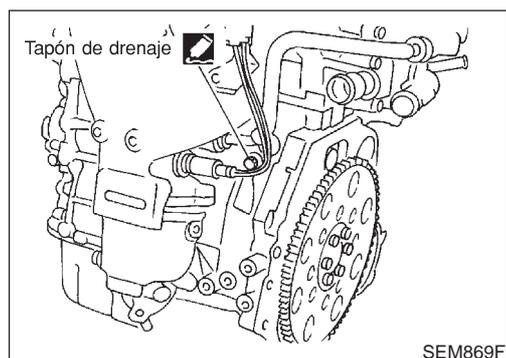
- : N·m (kg·m)
- : N·m (kg·m)
- : Usar junta líquida original o equivalente.
- : Lubricar con aceite de motor nuevo.

SEM101GB

- | | | |
|--|---|--|
| 1. Tensor de la cadena | 6. Guía de tensión de la cadena de distribución | 12. Retén |
| 2. Rueda dentada del árbol de levas (Admisión) | 7. Cadena de distribución | 13. Polea del cigüeñal |
| 3. Rueda dentada del árbol de levas (Escape) | 8. Rueda dentada del cigüeñal | 14. Tapa delantera de la culata |
| 4. Junta tórica | 9. Espaciador impulsor de la bomba de aceite | 15. Sensor de posición del cigüeñal (FASE) |
| 5. Guía de tensión del lado flojo de la cadena de distribución | 10. Tapa delantera | 16. Clavijas del bloque de cilindros |
| | 11. Junta tórica | |

PRECAUCION:

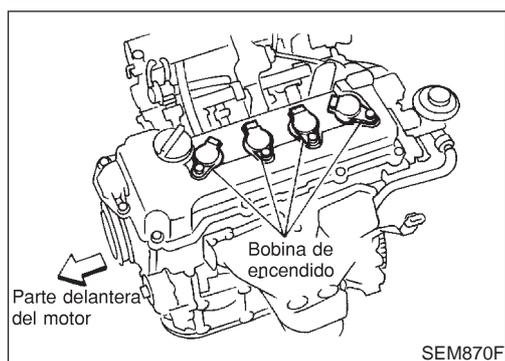
- Después de desmontar la cadena de distribución, no girar el cigüeñal y el árbol de levas por separado porque las válvulas golpearán las cabezas de los pistones.
- Al montar la cadena de distribución, retenes de aceite u otras piezas deslizantes, lubricar las superficies de contacto con aceite de motor nuevo.
- Aplicar aceite de motor nuevo a las roscas de los pernos y a las superficies de asiento cuando se monte la rueda dentada del árbol de levas y la polea del cigüeñal.
- Al desmontar la bomba de aceite, desmontar el sensor de posición del árbol de levas (FASE), a continuación desmontar la cadena de distribución del motor.
- Tener cuidado de no dañar los extremos del sensor.



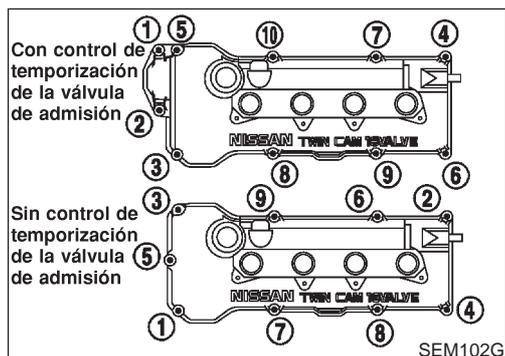
Desmontaje

NJEM0105

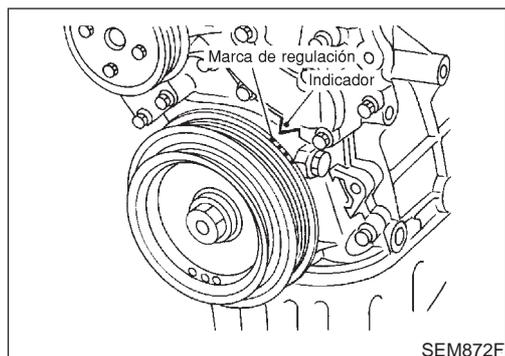
1. Drenar el refrigerante del radiador y del bloque de cilindros. Tener cuidado de no salpicar el refrigerante en las correas del motor.
2. Desmontar el depósito de reserva.
3. Liberar la presión de combustible. Consultar **EC-40**, "Alivio de la presión de combustible".
4. Desmontar las correas siguientes.
 - Correa del motor de la bomba de la servodirección
 - Correa impulsora del alternador
5. Desmontar la rueda delantera del lado derecho.
6. Desmontar la tapa inferior del salpicadero del lado delantero derecho.
7. Desmontar el tubo de escape delantero.



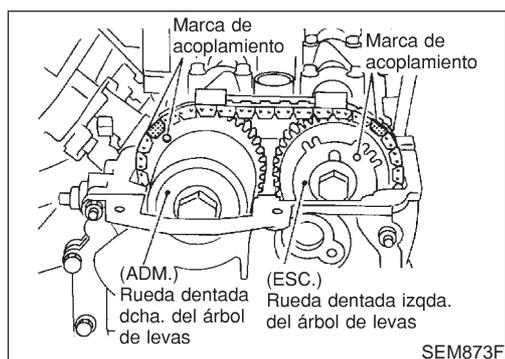
8. Desmontar las mangueras de vacío, de combustible, etc.
9. Desmontar las bobinas de encendido.
10. Quitar las bujías.



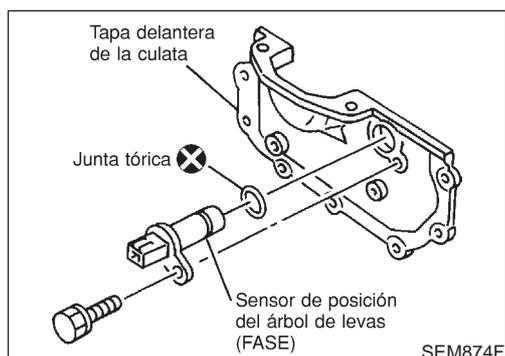
11. Desmontar los pernos de la cubierta de balancines por orden numérico, como se muestra en la figura.



12. Colocar el pistón N° 1 del PMS en su carrera de compresión.

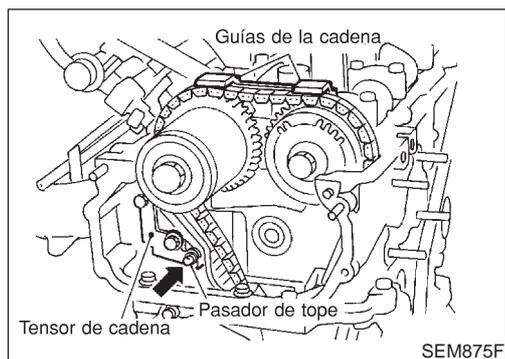


- Girar el cigüeñal hasta que la marca de referencia en la rueda dentada del árbol de levas esté situada en la posición que se indica en la figura de la izquierda.

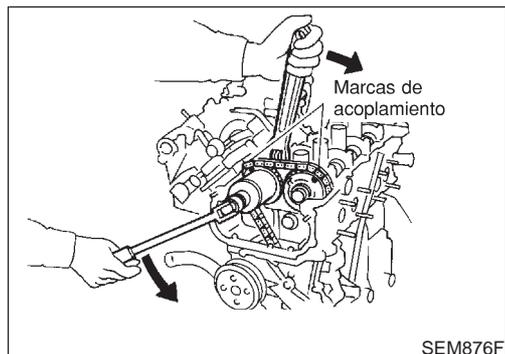


13. Desmontar el sensor de posición del árbol de levas (FASE).
 - Evitar que ningún material magnético entre en contacto con el sensor de posición del árbol de levas (FASE).
 - Tener cuidado de no dañar el sensor.
14. Desmontar la tapa delantera de la culata.

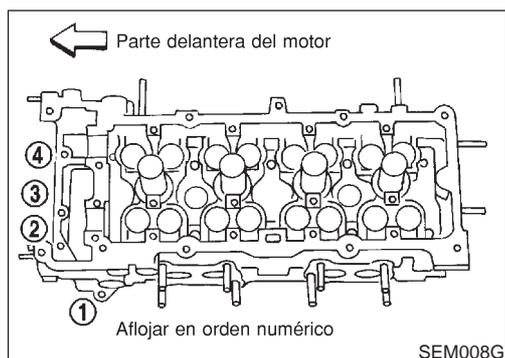
Desmontaje (Continuación)



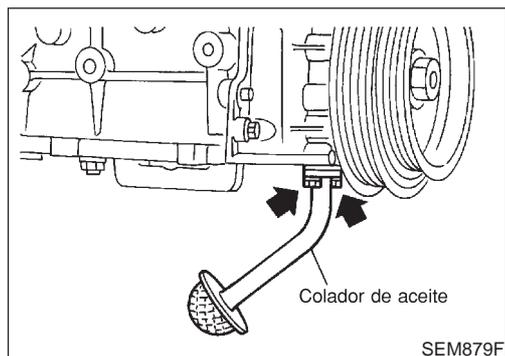
15. Desmontar la guía de la cadena de distribución, del soporte del árbol de levas.
16. Fijar un pasador de tope adecuado en el tensor de la cadena.
17. Desmontar el tensor de la cadena.



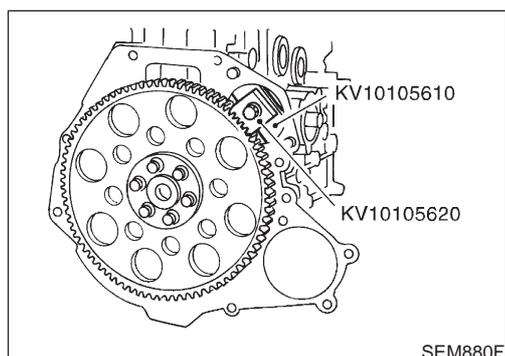
18. Quitar los pernos de la rueda dentada del árbol de levas.
 - **Aplicar pintura a la cadena de distribución y las ruedas dentadas de las levas para su alineación durante el montaje.**
19. Desmontar las ruedas dentadas del árbol de levas.



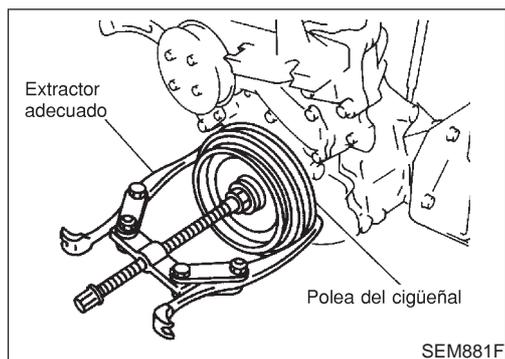
20. Quitar los pernos de la cabeza de la culata situada en la parte delantera del motor.



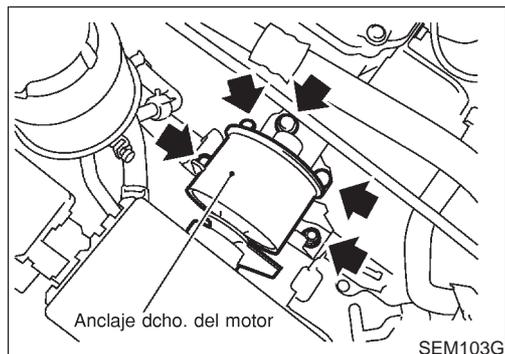
21. Desmontar el cárter de aceite. Consultar EM-20, "Desmontaje".
22. Desmontar el colador de aceite.



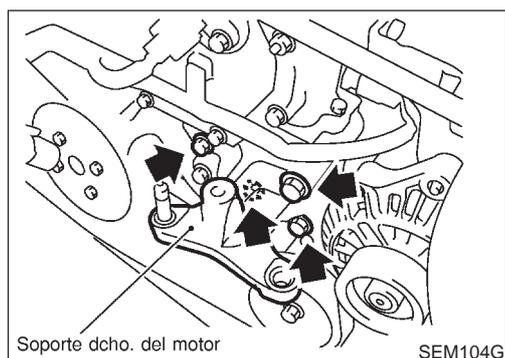
23. Desmontar el motor de arranque e insertar el tope de la corona dentada usando los orificios de montaje de perno.



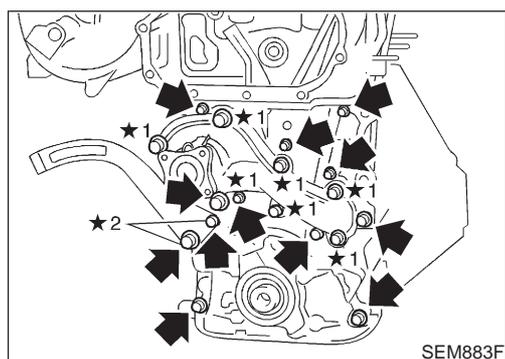
24. Aflojar el perno de la polea del cigüeñal.
25. Desmontar la polea del cigüeñal con un dispositivo de extracción adecuado.



26. Retirar el anclaje del motor dcho.

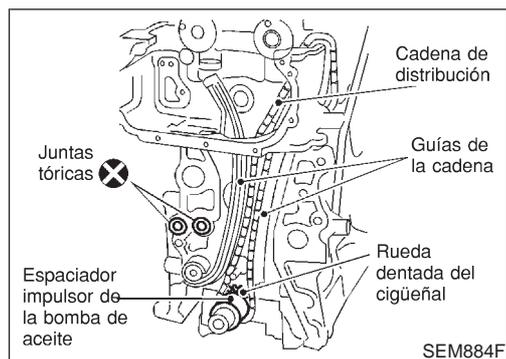


27. Desmontar el soporte dcho. del motor.
28. Desmontar la polea loca y el soporte.

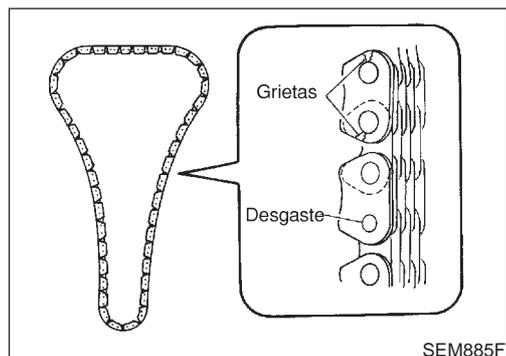
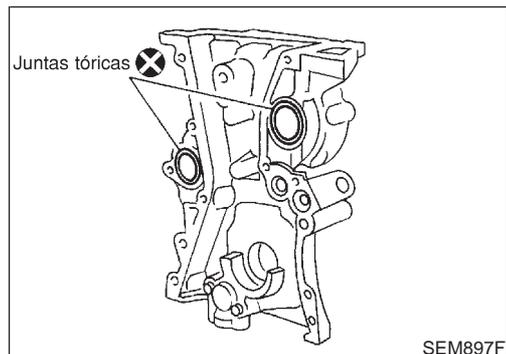


29. Desmontar la polea de la bomba de aceite y la bomba de agua.
30. Quitar los pernos de la tapa delantera y la tapa delantera como se muestra.
 - ★1: Situado en la bomba de agua
 - ★2: Situado en la barra de ajuste de la bomba de aceite de la servodirección
- Inspeccionar si hay pérdidas de aceite en el retén. Sustituir el retén si hay pérdida de aceite.

Desmontaje (Continuación)



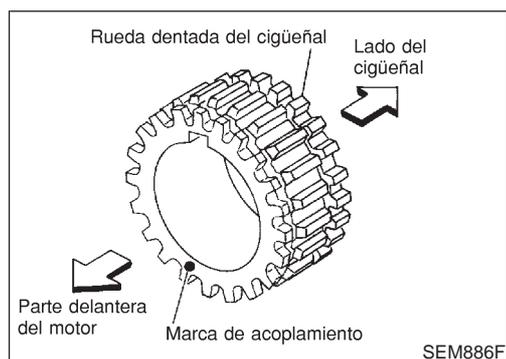
31. Quitar la cadena de distribución.
32. Quitar el espaciador impulsor de la bomba de aceite.
33. Quitar las guías de la cadena.
34. Extraer la rueda dentada del cigüeñal.
35. Desmontar las juntas tóricas del bloque de cilindros y la cubierta delantera.



Inspección

NJEM0106

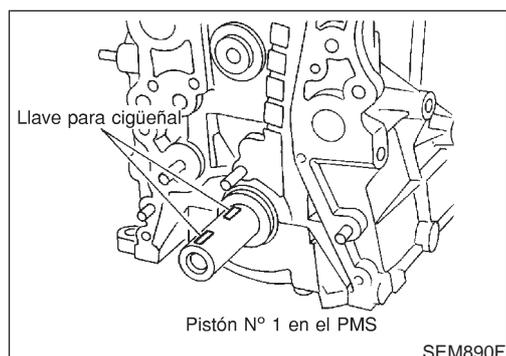
Comprobar si existen grietas o desgaste excesivo en las articulaciones de rodillos. Sustituir si es necesario.

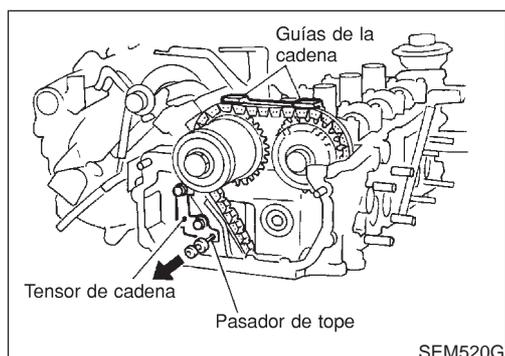
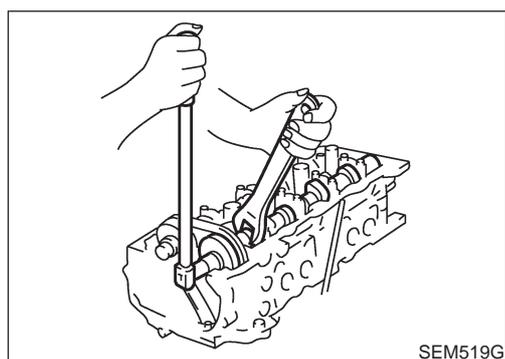
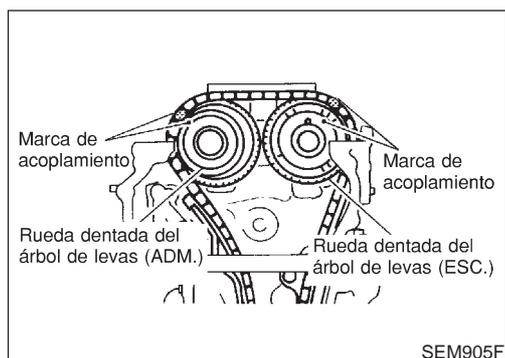
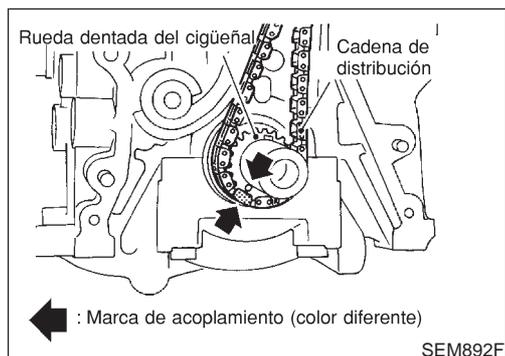
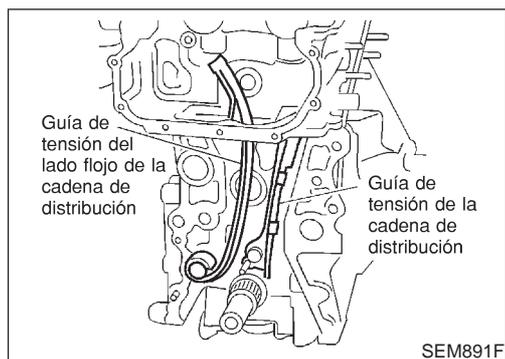


Montaje

NJEM0107

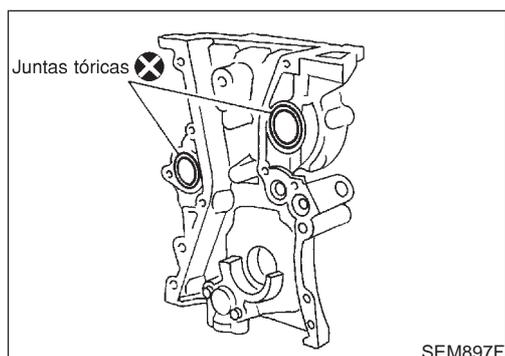
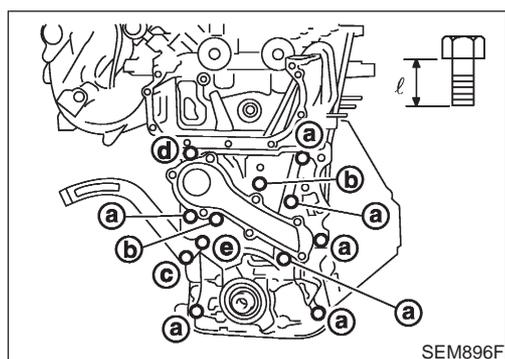
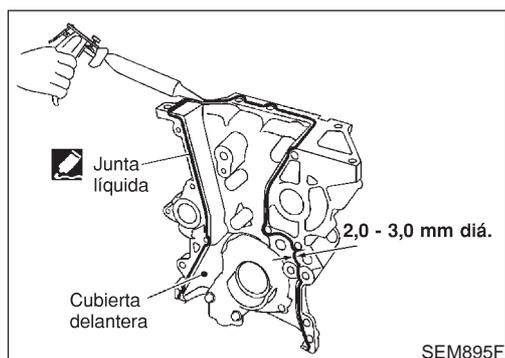
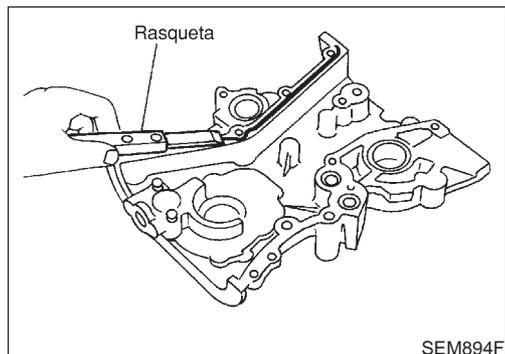
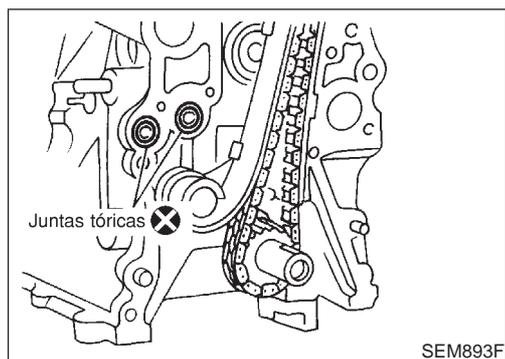
1. Montar la rueda dentada del cigüeñal.
 - Asegurarse de que las marcas de referencia en la rueda dentada del cigüeñal están encaradas con la parte delantera del motor.
2. Colocar el cigüeñal para que el pistón del cilindro N° 1 esté en PMS y el paso de la llave esté a las 12 horas.





3. Montar la guía del lado flojo de la cadena de distribución junto con la guía de tensión de dicha cadena.
4. Montar la cadena de distribución y la rueda dentada del cigüeñal.
 - **Mantener apoyada la cadena con una herramienta adecuada para mantener la marca de acoplamiento alineada.**
 - **Fijar la cadena de distribución alineando su marca de referencia con la de la rueda dentada del cigüeñal.**
 - **Asegurarse de que la marca de referencia de la rueda dentada está mirando hacia la parte delantera del motor.**
5. Montar la rueda dentada del árbol de levas.
 - **Colocar la cadena de distribución haciendo coincidir las marcas de acoplamiento con las de las ruedas dentadas del árbol de levas.**
6. Montar los pernos de la rueda dentada del árbol de levas y apretarlos al par especificado.
 - **Aplicar aceite de motor nuevo a las roscas de los pernos y a la superficie del asiento.**
7. Montar el tensor de la cadena.
 - **Antes de montar el tensor de la cadena, introducir un pasador adecuado en el orificio del pasador del tensor de la cadena.**
 - **Después de montar el tensor de la cadena, quitar el pasador.**
8. Montar la guía de la cadena de distribución.

Montaje (Continuación)



9. Montar las juntas tóricas en el bloque de cilindros.

10. Antes de montar la tapa delantera, eliminar todos los restos de junta líquida de la superficie de contacto usando una rasqueta.

- Quitar también los residuos de junta líquida de la superficie de contacto del bloque de cilindros.

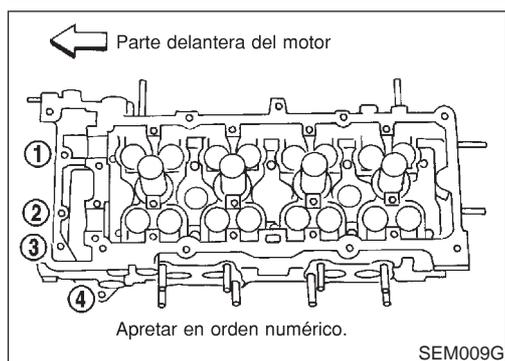
11. Aplicar una capa continua de junta líquida en la superficie de contacto de la tapa delantera.

- **Comprobar si coinciden las marcas de referencia en la cadena y la rueda dentada del cigüeñal.**
- **Hacer coincidir el espaciador impulsor de aceite con la bomba de aceite.**
- **Colocar la cadena de distribución hacia el lado de la guía de la cadena. Esto evita que la cadena haga contacto con el área del retén de agua de la cubierta delantera.**

12. Montar la tapa delantera.

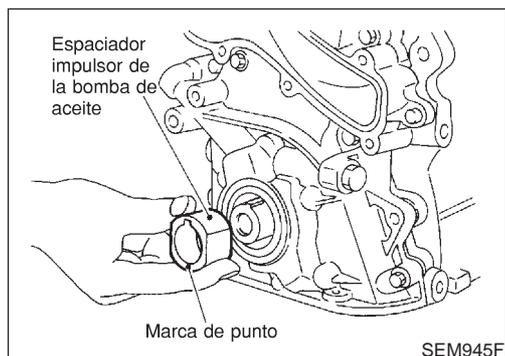
| Nº de perno | Par de apriete N·m (kg·m) | "ℓ" mm |
|-------------|---------------------------|--------|
| a. | 6,9 - 9,5 (0,70 - 0,97) | 20 |
| b. | 6,9 - 9,5 (0,70 - 0,97) | 40 |
| c. | 17 - 24 (1,7 - 2,4) | 70 |
| d. | 6,9 - 9,5 (0,70 - 0,97) | 72,8 |
| e. | 6,9 - 9,5 (0,70 - 0,97) | 12 |

- **Asegurarse de que están las dos juntas tóricas.**
- **Tener cuidado de no dañar el retén de aceite al montar la tapa delantera.**

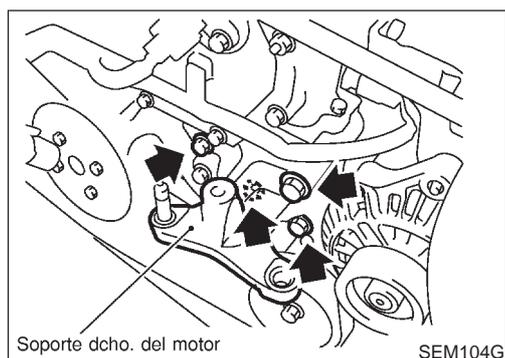


13. Montar los pernos de la culata en la parte delantera del motor.

- **Procedimiento de apriete**
Apretar los pernos (1 - 4) de 6,3 a 8,3 N·m (0,64 a 0,85 kg·m).



14. Montar el separador impulsor de la bomba de aceite.



15. Montar la bomba de agua y la polea de la misma. Consultar **LC-14**, "Bomba del agua".

16. Montar la polea loca y el soporte.

17. Montar el soporte de montaje dcho. del motor.

18. Montar el anclaje dcho. del motor.

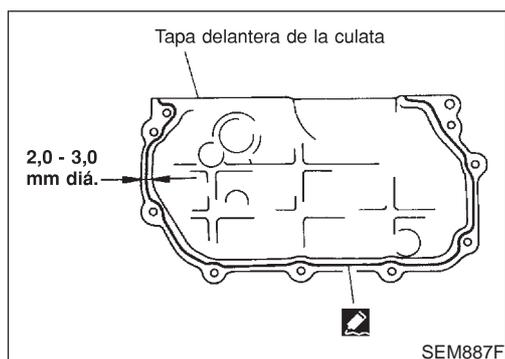
19. Montar el colador de aceite.

20. Montar el cárter de aceite. Consultar EM-21, "Montaje".

21. Montar la polea del cigüeñal.

22. Desmontar el tope de la corona dentada.

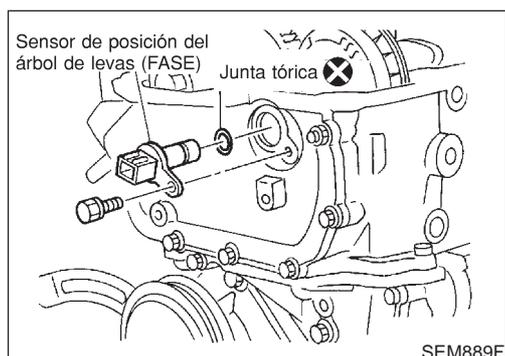
23. Montar el motor de arranque.



24. Montar la tapa delantera de la culata.

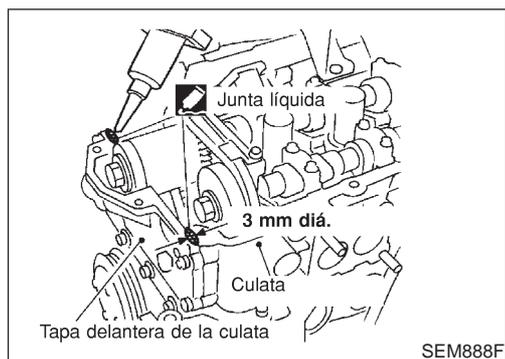
- Aplicar junta líquida a la tapa delantera de la culata.

- Usar junta líquida original o su equivalente.

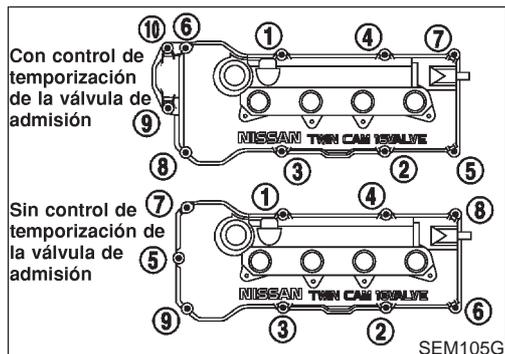


25. Montar el sensor de posición del árbol de levas (FASE)

Montaje (Continuación)



26. Antes de montar la cubierta de balancines, aplicar una capa de junta líquida a la superficie de acoplamiento de la culata.



27. Montar la cubierta de balancines junto con la junta de la misma y apretar los pernos en orden numérico, como se muestra en la figura.

28. Montar las bujías.

29. Montar las bobinas de encendido.

30. Montar el tubo de escape delantero.

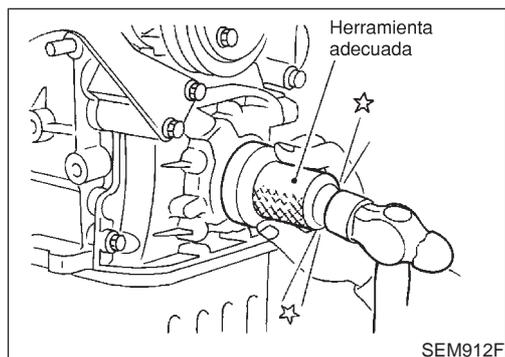
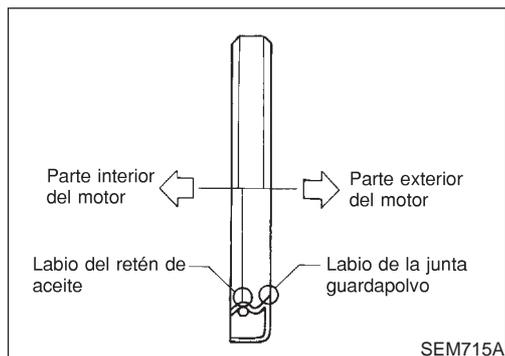
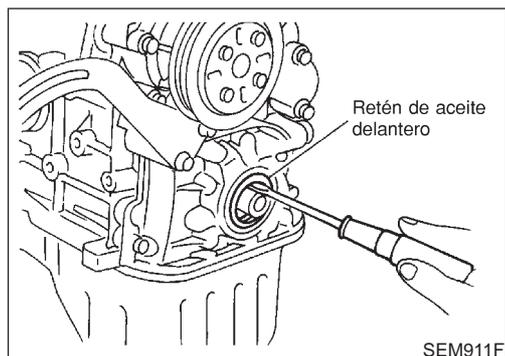
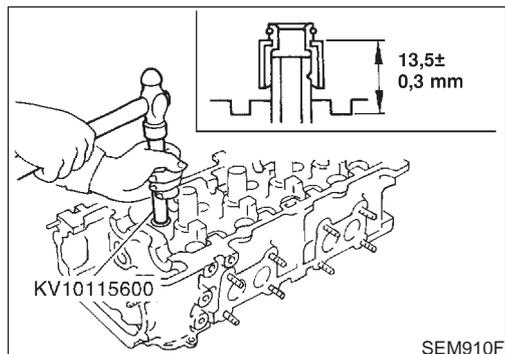
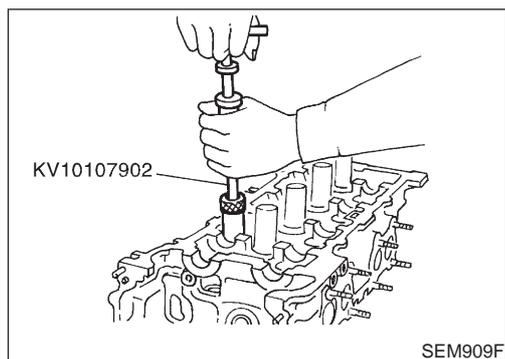
31. Montar la tapa inferior del salpicadero delantera/derecha.

32. Montar la rueda delantera del lado derecho.

33. Correas del motor.

Para ajustar la deflexión de las correas del motor, consultar EM-16, "Comprobación".

34. Volver a montar las piezas en el orden inverso al del desmontaje.



Sustitución

RETEN DE ACEITE DE VALVULA

NJEM0015

NJEM0015S01

1. Quitar la tapa de balancines.
2. Quitar el árbol de levas.
3. Quitar el muelle de la válvula. Consultar EM-39.
4. Extraer la junta de aceite de la válvula con la herramienta.

El pistón relacionado deberá ponerse en el PMS para evitar que la válvula se caiga.

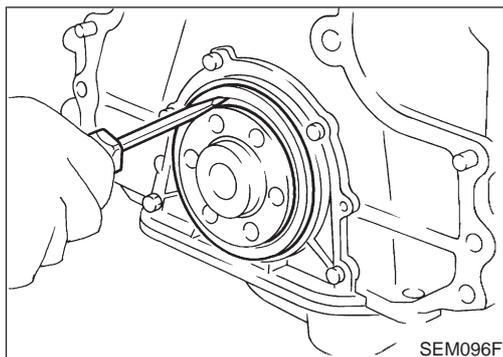
5. Aplicar aceite de motor a la nueva junta de aceite de válvula y montarla con la herramienta.

RETEN DE ACEITE DELANTERO

NJEM0015S02

1. Desmontar las piezas siguientes:
 - Cubierta inferior del motor
 - Cubierta del lado derecho del motor
 - Alternador y correas impulsoras de la servodirección
 - Polea del cigüeñal
2. Quitar el retén de aceite de la tapa delantera.
 - **Tener cuidado de no rayar la tapa delantera.**
3. Aplicar aceite de motor nuevo al nuevo retén de aceite y montarlo usando una herramienta adecuada.
 - Aplicar el nuevo retén de aceite en la dirección indicada.

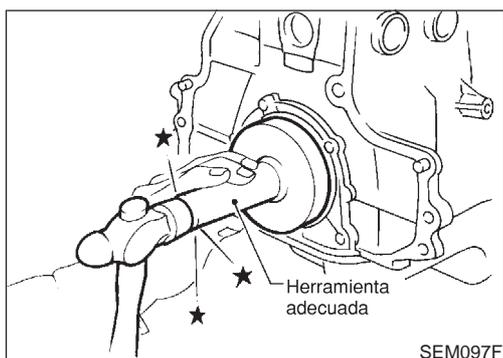
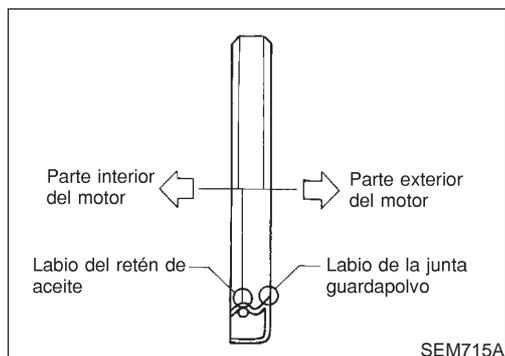
Sustitución (Continuación)



RETEN DE ACEITE TRASERO

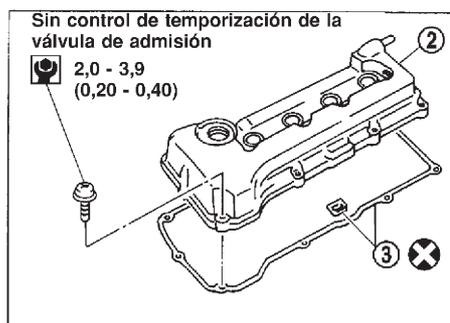
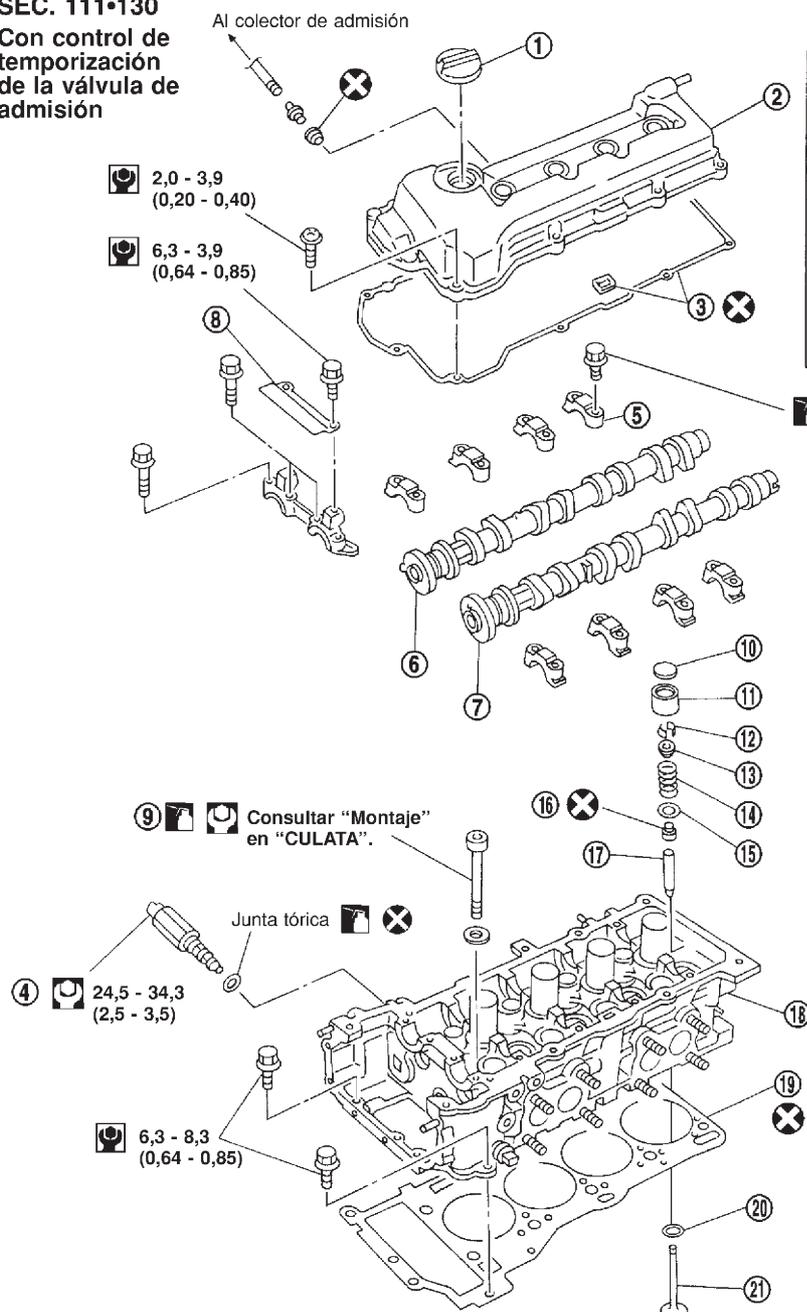
=NJEM0015S03

1. Desmontar la caja de cambios. Consultar **MT-24** o **AT-363**, "DESMONTAJE Y MONTAJE".
2. Quitar el volante del motor o el disco impulsor.
3. Desmontar el retén de aceite trasero.
 - **Tener cuidado de no rayar el portarretén trasero.**
4. Aplicar aceite de motor nuevo al nuevo retén de aceite y montarlo usando una herramienta adecuada.
 - Aplicar el nuevo retén de aceite en la dirección indicada.



Componentes

SEC. 111•130 Con control de temporización de la válvula de admisión



: N·m (kg·m)

: N·m (kg·m)

: Usar junta líquida original o una equivalente.

: Lubricar con aceite de motor nuevo.

SEM106G

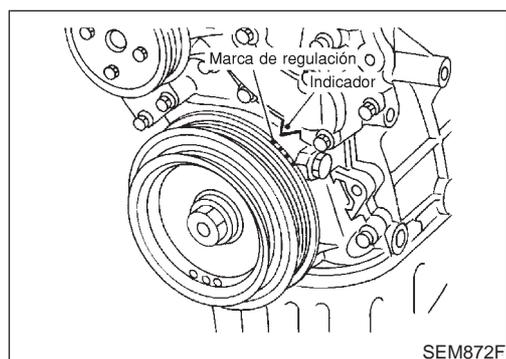
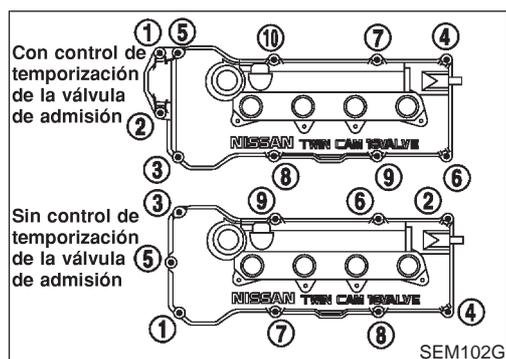
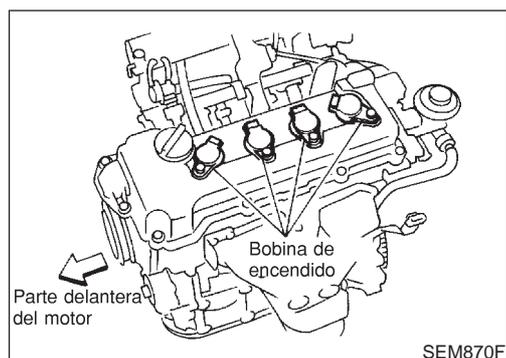
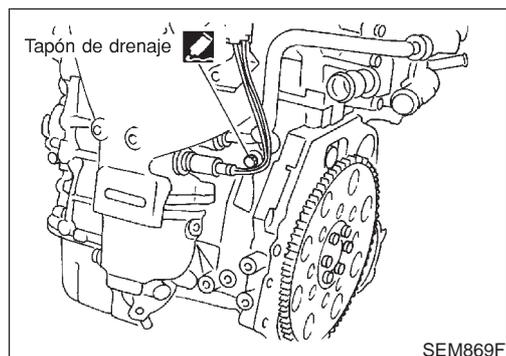
- | | | |
|--|--------------------------------------|-----------------------------------|
| 1. Tapón de llenado de aceite | 7. Arbol de levas de escape | 15. Asiento del muelle de válvula |
| 2. Tapa de balancines | 8. Guía de la cadena de distribución | 16. Junta de aceite de la válvula |
| 3. Junta de la cubierta de balancines | 9. Perno de la culata | 17. Guía de válvula |
| 4. Solenoide de control de temporización de la válvula de admisión (Modelos con control de temporización de válvula de admisión) | 10. Suplemento | 18. Culata |
| 5. Soporte del árbol de levas | 11. Taqué | 19. Junta de culata |
| 6. Arbol de levas de admisión | 12. Chaveta de la válvula | 20. Asiento de válvula |
| | 13. Retén del muelle de válvula | 21. Válvula |
| | 14. Muelle de válvula | |

PRECAUCION:

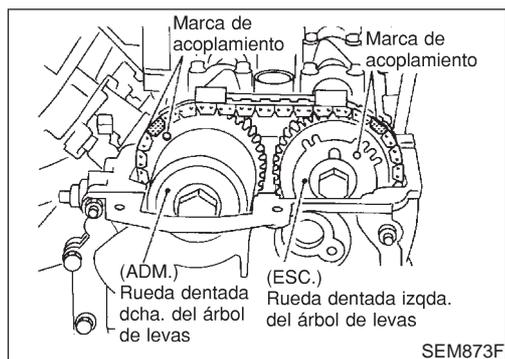
- Al montar el árbol de levas y retén de aceite, lubricar las superficies de contacto con aceite de motor nuevo.
- Al apretar los pernos de la culata, los pernos de la rueda dentada del árbol de levas y los pernos del soporte del árbol de levas, lubricar las roscas de los pernos y las superficies de los asientos de los pernos con aceite de motor nuevo.
- Poner etiquetas en los taqués para no mezclarlos.

Desmontaje

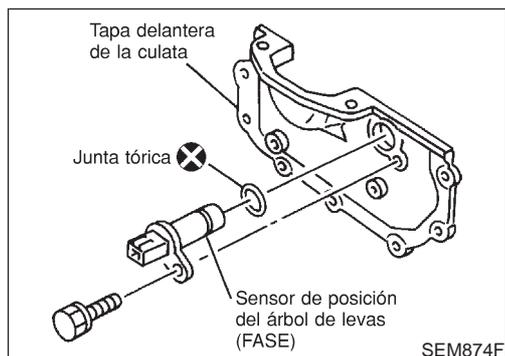
1. Drenar el refrigerante del radiador y del bloque de cilindros. NJEM0017
Tener cuidado de no salpicar el refrigerante en las correas del motor.
2. Liberar la presión de combustible.
Consultar **EC-40**, "Alivio de la presión de combustible".
3. Desmontar las correas del motor.
4. Quitar el conducto de aire que va al colector de admisión.
5. Quitar las tapas inferiores delanteras.
6. Desmontar el tubo de escape delantero.
7. Desconectar mangueras de vacío, mangueras de combustible, mangueras de agua, cables, instalación, conectores, etc.
8. Desmontar los soportes traseros del colector de admisión.
9. Desmontar el colector de escape.
10. Desmontar las bobinas de encendido.
11. Quitar las bujías.
12. Desmontar los pernos de la cubierta de balancines por orden numérico, como se muestra en la figura.



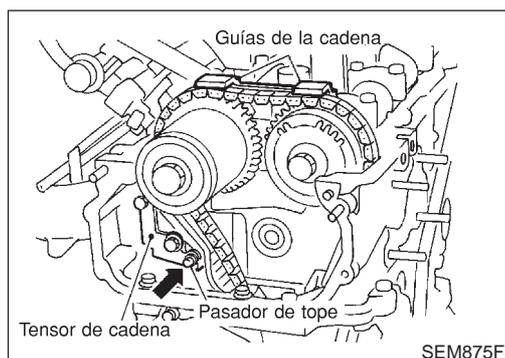
13. Colocar el pistón N° 1 del PMS en su carrera de compresión.



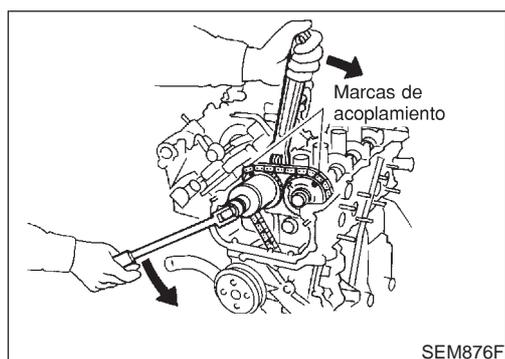
- Girar el cigüeñal hasta que la marca de referencia en la rueda dentada del árbol de levas esté situada en la posición que se indica en la figura de la izquierda.



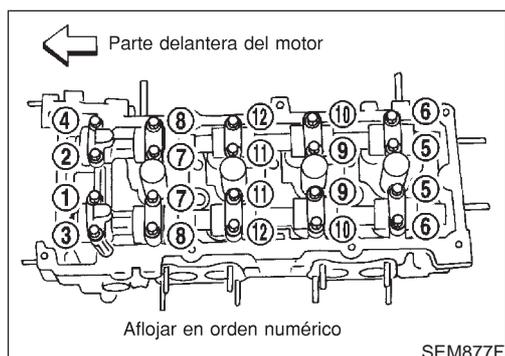
14. Desmontar el sensor de posición del árbol de levas (FASE).
- Evitar que ningún material magnético entre en contacto con el sensor de posición del árbol de levas (FASE).
- Tener cuidado de no dañar el sensor.
15. Desmontar la tapa delantera de la culata.



16. Desmontar la guía de la cadena de distribución, del soporte del árbol de levas.
17. Fijar un pasador de tope adecuado en el tensor de la cadena.
18. Desmontar el tensor de la cadena.

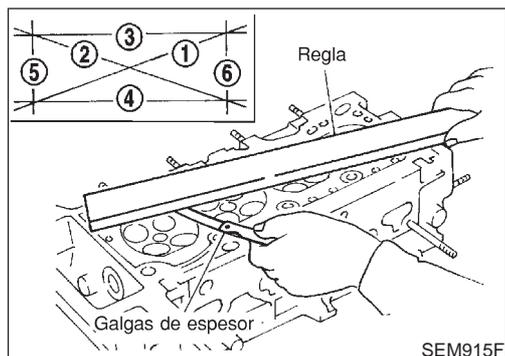
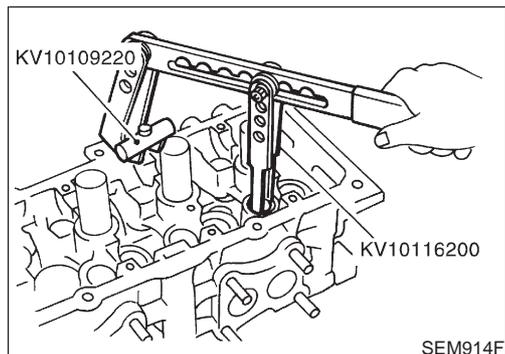
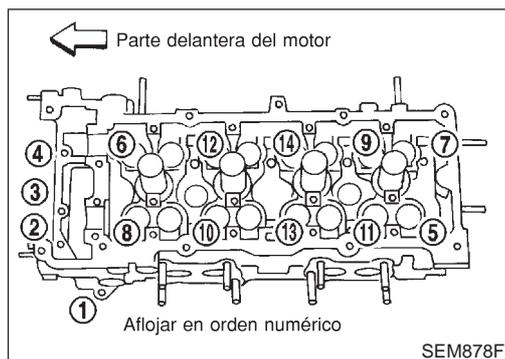


19. Quitar los pernos de la rueda dentada del árbol de levas.
- Aplicar pintura a la cadena de distribución y las ruedas dentadas de las levas para su alineación durante el montaje.
20. Desmontar las ruedas dentadas del árbol de levas.



21. Desmontar los soportes del árbol de levas y los árboles de levas.
- Aplicar marcas de referencia a los soportes para asegurar un rearmado correcto.
- Los pernos se deben aflojar en dos o tres pasos.

Desmontaje (Continuación)



22. Quitar los pernos de la culata.
23. Desmontar la culata con los colectores.
 - Al quitar los pernos en el orden incorrecto pueden producirse deformaciones o grietas en la culata.
 - Los pernos de la culata deben aflojarse en dos o tres pasos.

Desarmado

1. Desmontar los componentes de la válvula con Herramienta NJEM0018.
2. Extraer el retén de la válvula con una herramienta adecuada.

Inspección

DEFORMACION DE LA CULATA

- Limpiar la superficie de la culata.
- Usar una regla fiable y unas galgas de espesor para comprobar la planicidad de la superficie de la culata.
- Revisar desde las seis posiciones que aparecen en la figura.

Planicidad de la culata:

Estándar: Menos de 0,03 mm

Límite: 0,1 mm

Si está fuera del límite especificado, sustituir o rectificarlo.

Límite de rectificación:

El límite de reparación de la superficie de la culata viene determinado por la cantidad de reparación de la superficie del bloque de cilindros.

La profundidad de rectificación de la culata es "A"

La profundidad de rectificación del bloque de cilindro es "B"

El límite máximo es el siguiente:

$$A + B = 0,2 \text{ mm}$$

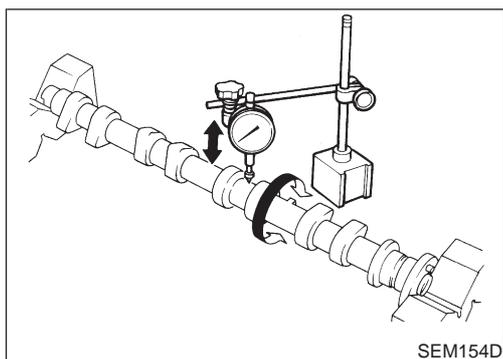
Después de Rectificar la culata, comprobar manualmente que el árbol de levas gira de forma libre. Si se siente resistencia, sustituir la culata.

Altura nominal de la culata:

117,8 - 118,0 mm

COMPROBACION VISUAL DEL ARBOL DE LEVAS

Comprobar si el árbol de levas presenta rayas, se agarrota o está desgastado. NJEM0019S02



EXCENTRICIDAD DEL ARBOL DE LEVAS

NJEM0019S03

1. Medir la excentricidad del árbol de levas en la muñequilla central.

Excentricidad (Lectura total del comparador):

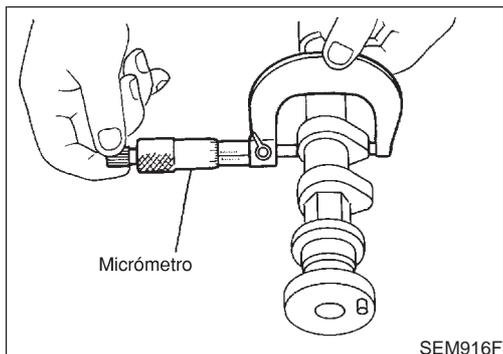
Estándar

Menos de 0,02 mm

Límite

0,1 mm

2. Si excede del límite, sustituir el árbol de levas.



ALTURA DE LAS LEVAS DEL ARBOL DE LEVAS

NJEM0019S04

1. Medir la altura de las levas del árbol de levas.

Altura de levas estándar:

Admisión

QG18DE con control de temporización de la válvula de admisión

40,610 - 40,800 mm

Excepto el motor QG18DE con control de temporización de la válvula de admisión

39,880 - 40,070 mm

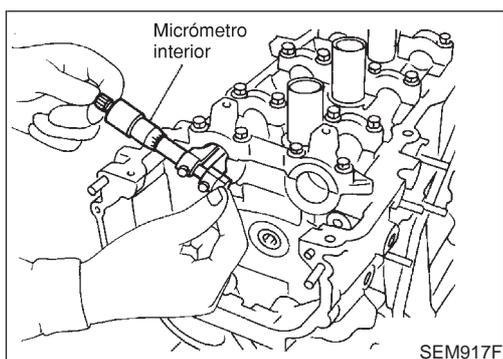
Escape

40,056 - 40,246 mm

Límite de desgaste de las levas:

0,20 mm

2. Si el desgaste excede del límite, sustituir el árbol de levas.



HOLGURA DE LA MUÑEQUILLA DEL ARBOL DE LEVAS

NJEM0019S05

1. Montar el soporte del árbol de levas y apretar los pernos al par especificado.
2. Medir el diámetro interior del cojinete del árbol de levas.

Diámetro interno estándar:

N° 1 cojinete

28,000 - 28,021 mm

Cojinetes N° 2 a N° 5

24,000 - 24,021 mm

3. Medir el diámetro exterior de la muñequilla del árbol de levas.

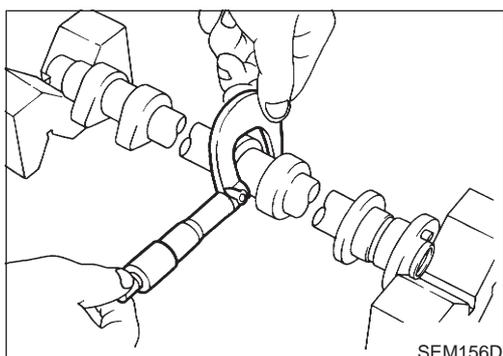
Diámetro exterior estándar:

Muñequilla N° 1

27,935 - 27,955 mm

Muñequillas N° 2 a N° 5

23,935 - 23,955 mm



- Si la holgura excede del límite, sustituir el árbol de levas y/o la culata.

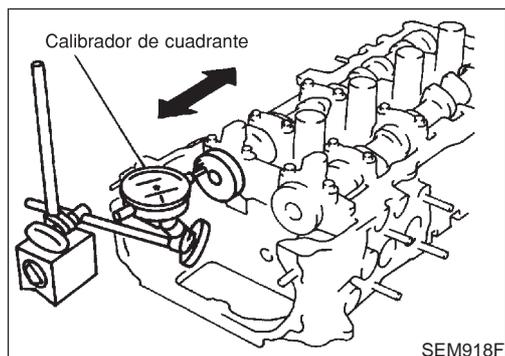
Holgura de la muñequilla del árbol de levas:

Estándar

0,045 - 0,086 mm

Límite

0,15 mm



JUEGO AXIAL DEL ARBOL DE LEVAS

- Montar el árbol de levas en la culata. Consultar EM-49.
- Medir el juego axial del árbol de levas.

Juego axial del árbol de levas

Estándar

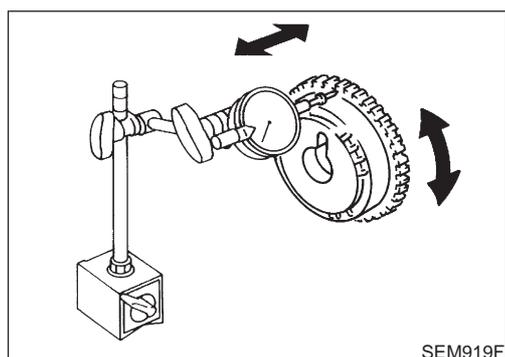
0,115 - 0,188 mm

Límite

0,20 mm

- Si se excede el límite, sustituir el árbol de levas y volver a medir el juego axial.

- Si el juego axial aun excede el límite tras sustituir el árbol de levas, sustituir la culata.



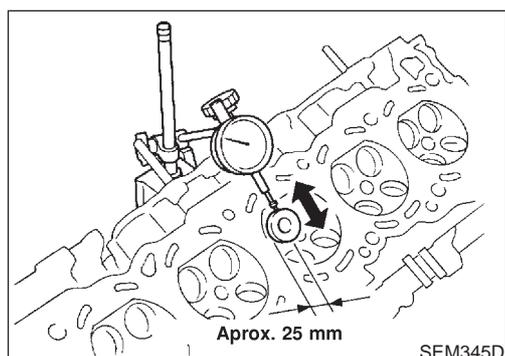
EXCENTRICIDAD DE LA RUEDA DENTADA DEL ARBOL DE LEVAS.

- Montar la rueda dentada en el árbol de levas.
- Medir la excentricidad de la rueda dentada del árbol de levas.

Excentricidad (lectura total del comparador):

Límite 0,15 mm

- Si excede del límite, sustituir la rueda dentada del árbol de levas.



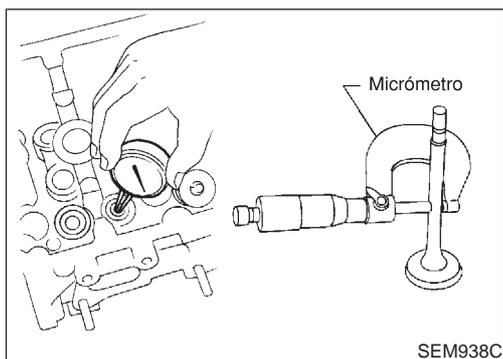
HOLGURA ENTRE LA VALVULA Y LA GUIA

- Medir el valor de deflexión tal como se indica en la ilustración. (Las válvulas y las guías de válvula generalmente se desgastan en esta dirección).

Límite de desviación de la válvula (lectura del calibre de cuadrante):

Admisión y escape

0,2 mm



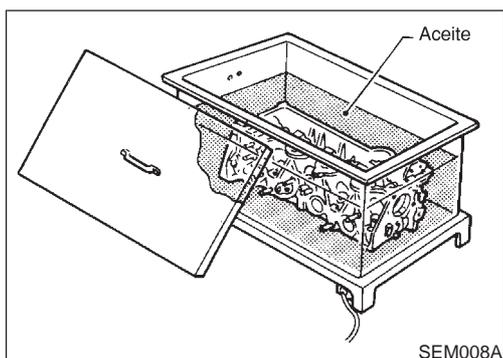
SEM938C

2. Si excede del límite, comprobar la holgura entre la válvula y la guía de válvula.
 - a. Medir el diámetro del vástago de la válvula y el diámetro interior de la guía de la válvula.
 - b. Calcular la holgura entre la válvula y la guía de la válvula:
Holgura entre la válvula y su guía = diámetro interior de la guía de la válvula - diámetro del vástago de la válvula.
 - c. Comprobar que la holgura está dentro de los límites especificados.

Unidad: mm

| | Estándar | Límite |
|----------|---------------|--------|
| Admisión | 0,020 - 0,050 | 0,1 |
| Escape | 0,040 - 0,070 | 0,1 |

- Si excede el límite, sustituir la válvula y volver a medir la holgura.
- **Si la holgura sigue excediendo el límite tras sustituir la válvula, sustituir la guía de la válvula.**

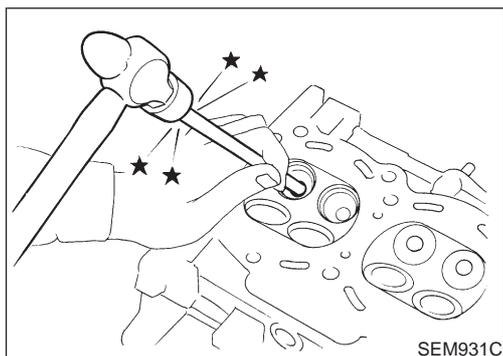


SEM008A

SUSTITUCION DE LA GUIA DE VALVULA

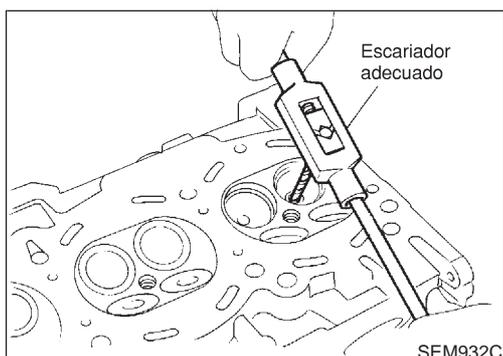
NJEM0019S09

1. Para extraer la guía de la válvula, calentar la culata de 110 a 130°C.



SEM931C

2. Desmontar la guía de válvula con una prensa [presión inferior a 20 kN (2 ton)] o un martillo y una herramienta adecuada.



SEM932C

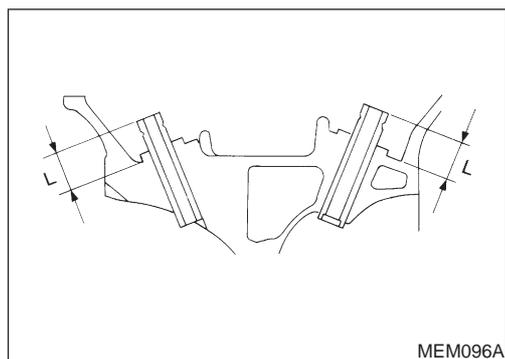
3. Escariar el orificio de la guía de válvula de la culata.

Diámetro del orificio de la guía de la válvula.

(para las piezas de repuesto):

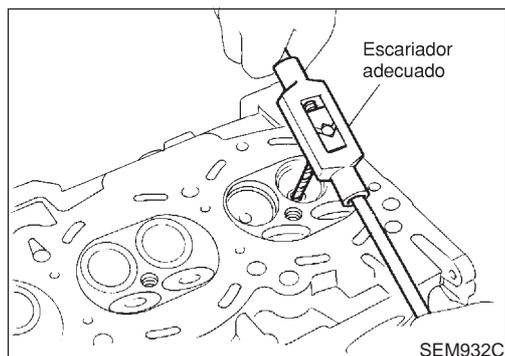
Admisión y escape

9,685 - 9,696 mm



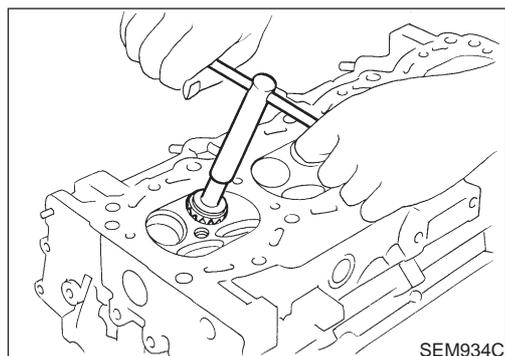
- Calentar la culata de 110 a 130°C y presionar la guía de la válvula de servicio dentro de la culata.

Proyección "L":
11,5 - 11,7 mm



- Escariar la guía de la válvula.

Tamaño de acabado:
Admisión y escape
5,500 - 5,515 mm

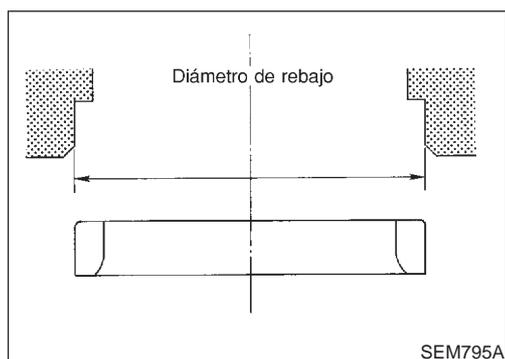


ASIENTOS DE VALVULA

NJEM0019S10

Revisar los asientos de las válvulas por si existen picaduras en la superficie de contacto. Rectificarlos o sustituirlos si presentan un desgaste excesivo.

- **Antes de reparar los asientos de válvulas, comprobar si la válvula y la guía de la válvula están desgastadas. Si están desgastados, sustituirlos. Después corregir el asiento de la válvula.**
- **Utilizar ambas manos para cortar uniformemente.**



CAMBIO DE LOS ASIENTOS DE VALVULAS POR PIEZAS DE REPUESTO

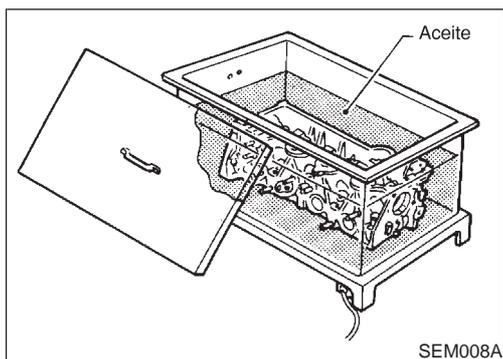
NJEM0019S11

- Barrenar el asiento viejo hasta que se caiga. Ajustar el tope mecánico de profundidad para que la rectificación no entre en contacto con la cara inferior del rebajo del asiento en la culata.
- Escariar el rebajo de la culata.

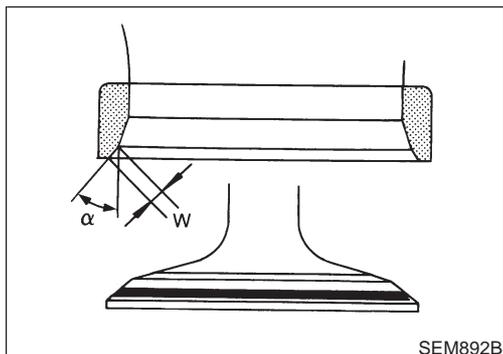
Escariado del orificio para asientos de válvulas de repuesto

Sobredimensión (0,5 mm):
Consultar SDS, EM-77

Usar el centro de la guía de la válvula para escariar de forma que el asiento encaje correctamente.



SEM008A



SEM892B

3. Calentar la culata de 110 a 130°C.
4. Apretar el asiento de la válvula hasta que se asiente en su base.
5. Cortar o rectificar el asiento de válvula con una herramienta adecuada, según las dimensiones especificadas, como se muestra en la sección SDS, EM-77
6. Después de cortar, esmerilar el asiento de la válvula con compuesto de esmeril.
7. Comprobar el estado de asentamiento de la válvula.

Angulo de la cara de la válvula "α":

44°53' - 45°07'

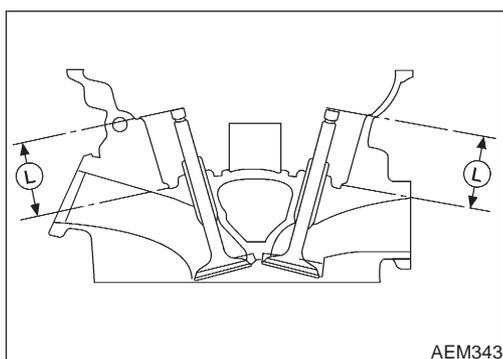
Ancho de contacto "W":

Admisión

1,06 - 1,34 mm

Escape

1,20 - 1,68 mm



AEM343

8. Utilizar un calibrador de profundidad para medir la distancia "L" entre la superficie de montaje del asiento del muelle de la culata y el extremo del vástago de la válvula. Si la distancia es menor a la especificada, repetir el paso 5 anterior para corregirla. Si la distancia es superior, sustituir el asiento de la válvula.

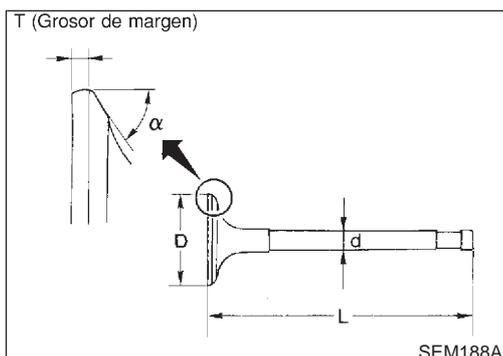
Límite de reparación de la superficie de la válvula:

Admisión

35,95 - 36,55 mm

Escape

35,92 - 36,52 mm



SEM188A

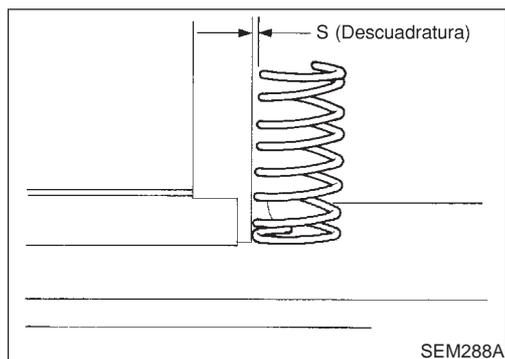
DIMENSIONES DE VALVULA

NJEM0019S12

Comprobar las dimensiones de cada válvula. Consultar SDS, EM-73 para dimensiones.

Cuando la cabeza de la válvula se ha desgastado hasta 0,5 mm en grosor de margen, sustituir la válvula.

El margen de esmerilado para el extremo del vástago de la válvula es de 0,2 mm o inferior.



SEM288A

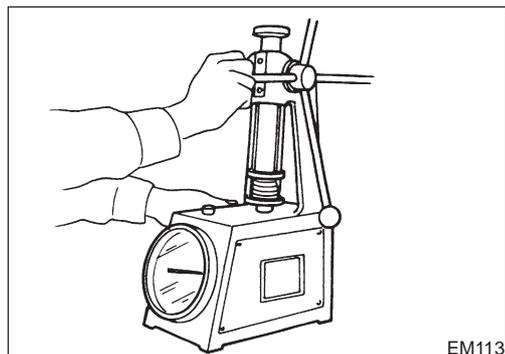
MUELLE DE VALVULA

Cuadratura

NJEM0019S13

NJEM0019S1301

1. Medir la dimensión "S".
Descuadrado "S"
Menos de 1,80 mm
2. Si excede del límite, sustituir el muelle.



EM113

Presión

NJEM0019S1302

Comprobar la presión del muelle de válvula a una altura específica del muelle.

Presión:

Para Sedán

Estándar

344,42 N (35,12 kg) a 25,26 mm

Límite

Más de 323,73 N (33,01 kg) a 25,26 mm

Para Hatchback

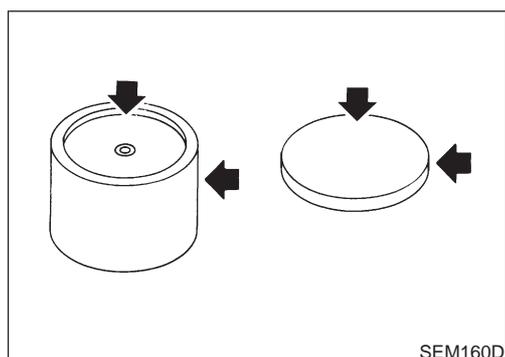
Estándar

370,0 N (37,73 kg) a 23,64 mm

Límite

Más de 347,8 N (35,46 kg) a 23,64 mm

Si excede del límite, sustituir el muelle.

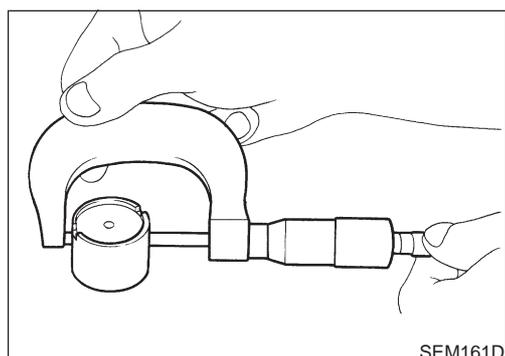


SEM160D

TAQUE Y SUPLEMENTO DE VALVULA

NJEM0019S16

1. Comprobar si las superficies de contacto y de deslizamiento están desgastadas o arañadas.

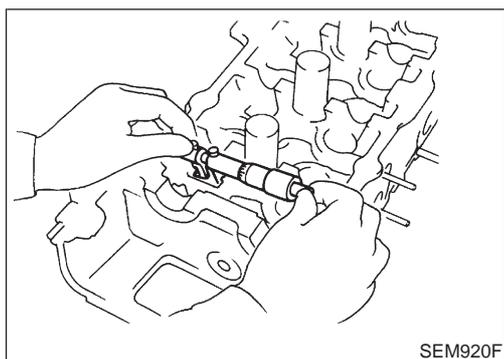


SEM161D

2. Comprobar el diámetro del taqué y el diámetro interior de la guía del taqué.

Diámetro exterior del taqué

29,960 - 29,975 mm



SEM920F

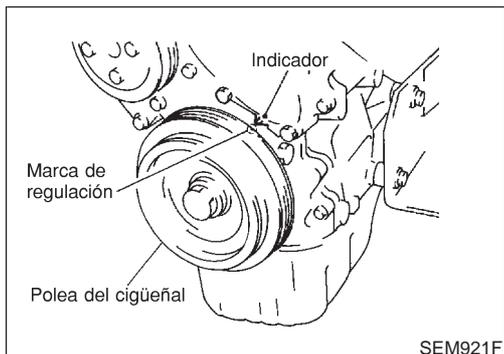
Diámetro interior de la guía del taqué

30,000 - 30,021 mm

Holgura entre el taqué y su guía

0,025 - 0,065 mm

Si excede del límite, sustituir el taqué o la culata que excede del diámetro estándar permisible.



SEM921F

Holgura de las válvulas

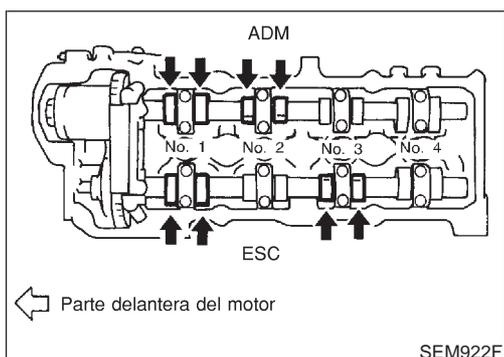
COMPROBACION

NJEM0041

NJEM0041S01

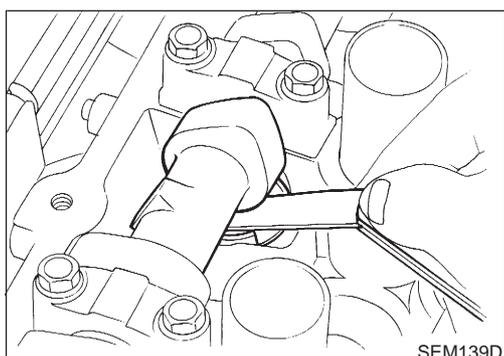
Comprobar la holgura de válvula mientras el motor está caliente pero no está en marcha.

1. Quitar la tapa de balancines.
2. Desmontar todas las bujías.
3. Situar el cilindro N° 1 en el PMS de la carrera de compresión.
 - Alinear el puntero con la marca de PMS sobre la polea del cigüeñal.
 - Comprobar que los taqués del cilindro N° 1 están flojos y los del N° 4 están fijos.
 - En caso contrario, girar el cigüeñal una revolución (360°) y alinearlos según lo descrito anteriormente.



SEM922F

4. Revisar solamente las válvulas indicadas en la figura.



SEM139D

- Usando galgas de espesor, medir la holgura entre el taqué y el árbol de levas.
- Registrar cualquier medición de la holgura de la válvula que está fuera de lo especificado. Se emplearán más tarde para determinar el suplemento de ajuste requerido.

Holgura de la válvula para la revisión (en caliente):

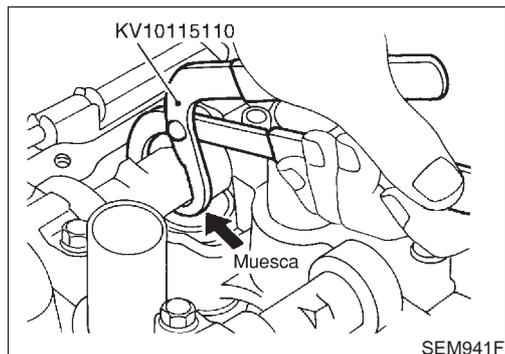
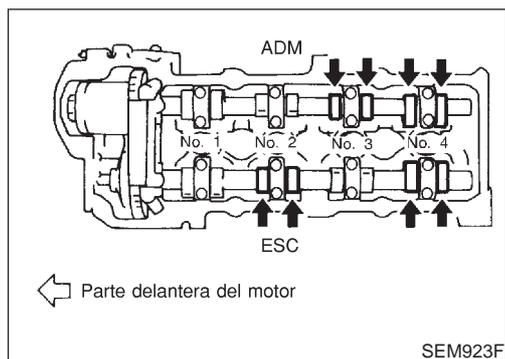
Admisión

0,21 - 0,49 mm

Escape

0,30 - 0,58 mm

Holgura de las válvulas (Continuación)



5. Girar el cigüeñal una revolución (360°) y alinear la marca en la polea del cigüeñal con el indicador.
6. Revisar solamente las válvulas indicadas en la figura.
 - Emplear el mismo procedimiento que se indica en el paso 4.
7. Si todos los huelgos de la válvula coinciden con las especificaciones, instalar las piezas siguientes:
 - Tapa de balancines
 - Todas las bujías

AJUSTE

NJEM0041S02

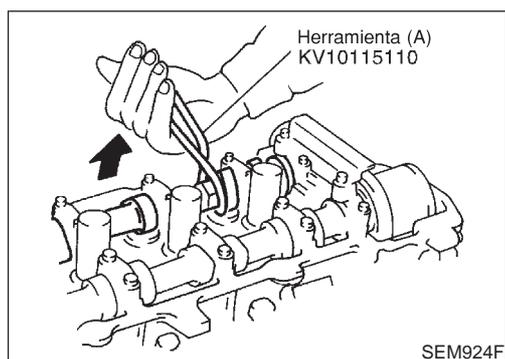
Ajustar la holgura de la válvula con el motor en frío.

1. Girar el cigüeñal. Situar el lóbulo de leva orientado hacia arriba en el eje de levas de la válvula que debe ajustarse.
2. Colocar la herramienta (A) en torno al árbol de levas tal como se muestra en la figura.

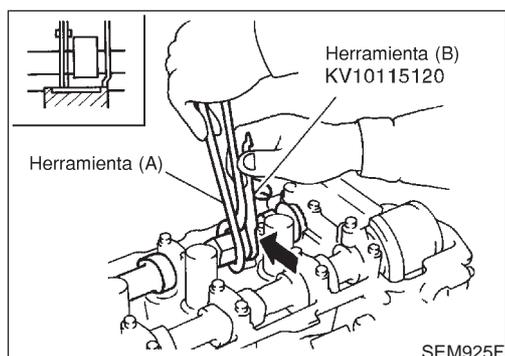
Antes de colocar la herramienta (A), girar la muesca hacia el centro de la culata. (Ver la ilustración.) Esto facilitará el desmontaje del suplemento más adelante.

PRECAUCION:

Tener cuidado de no dañar la superficie de levas con Herramienta (A).



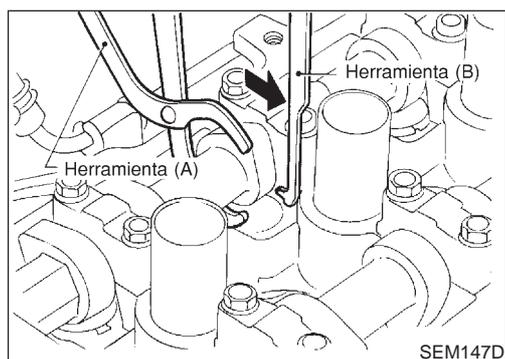
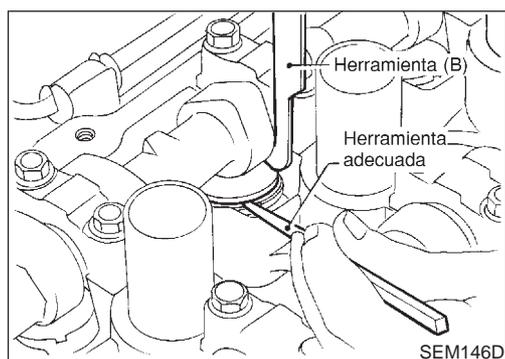
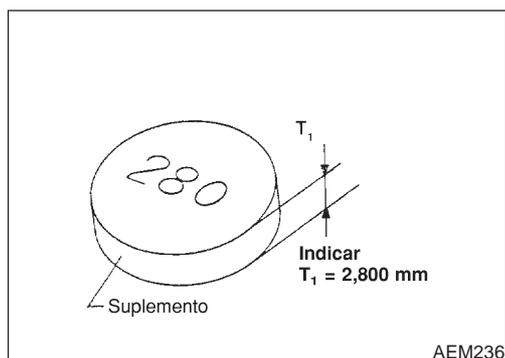
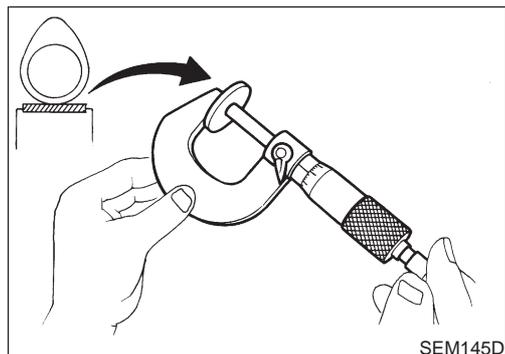
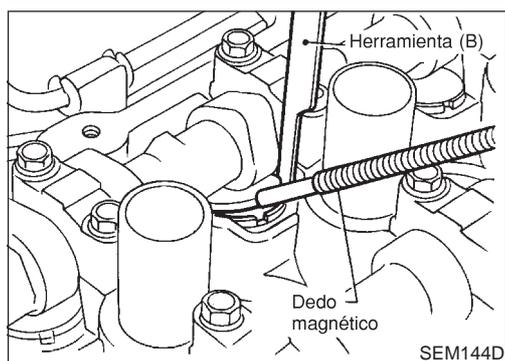
3. Girar la Herramienta (A), de forma que el taqué se empuje hacia abajo.



4. Colocar la Herramienta (B) entre el árbol de levas y el taqué para retener éste último.

PRECAUCION:

- La Herramienta (B) debe colocarse lo más cerca posible del brazo del árbol de levas.
 - Tener cuidado de no dañar la superficie de levas con la Herramienta (B).
5. Retirar la Herramienta (A).



6. Quitar el suplemento de ajuste usando un pequeño destornillador y un dedo magnético.
7. Determinar cuándo necesita sustituirse ajustando el tamaño del suplemento mediante la siguiente fórmula.
 - Utilizar un micrómetro para determinar el grosor del suplemento desmontado.
 - Calcular el grosor del nuevo suplemento de ajuste para que la holgura de la válvula cumpla los valores especificados.

Admisión:

$$N = R + (M - 0,37 \text{ mm})$$

Escape:

$$N = R + (M - 0,40 \text{ mm})$$

Los suplementos están disponibles en 50 tamaños desde 2,00 mm a 2,98 mm, a intervalos de 0,02 mm.

- Seleccionar el tamaño más próximo para calcular el grosor. Consultar el gráfico en SDS, EM-74.

8. Montar el nuevo suplemento usando la herramienta adecuada.
 - **Montarla con la superficie sobre la que está estampado el grosor encarada hacia abajo.**

9. Colocar la Herramienta (A) según lo explicado en los pasos 2 y 3.
10. Quitar la Herramienta (B).
11. Retirar la Herramienta (A).
12. Volver a comprobar la holgura de la válvula.

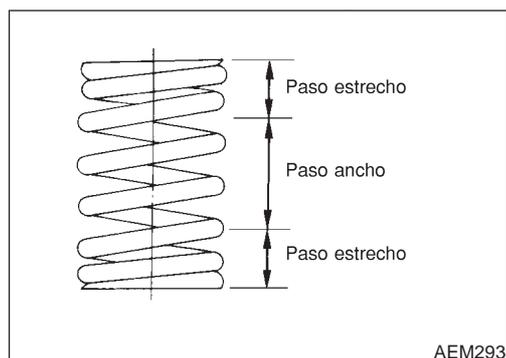
Holgura de la válvula:

Unidad: mm

| | Para ajuste | | Para comprobación |
|----------|-------------|-----------------------------|-------------------|
| | Caliente | Frío* (datos de referencia) | Calor |
| Admisión | 0,32 - 0,40 | 0,25 - 0,33 | 0,21 - 0,49 |
| Escape | 0,37 - 0,45 | 0,32 - 0,40 | 0,30 - 0,58 |

*: A una temperatura aproximada de 20°C

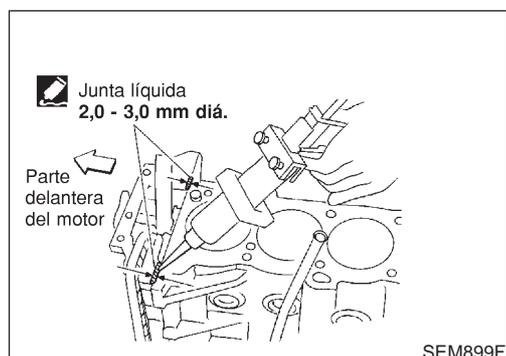
Cuando las holguras de válvulas se ajusten a las especificaciones en frío, comprobar que satisfacen las especificaciones en caliente y ajustar otra vez si es necesario.



Armado

NJEM0020

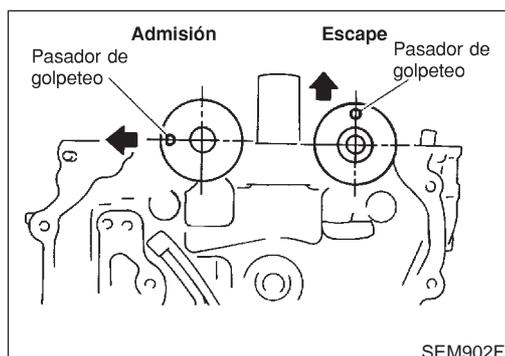
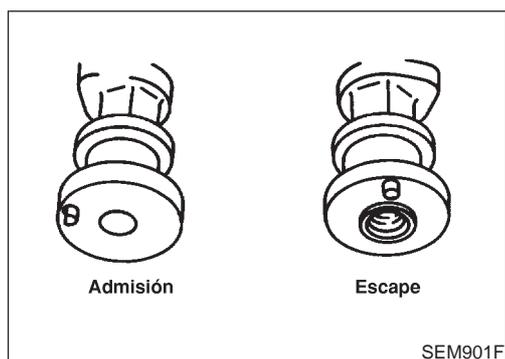
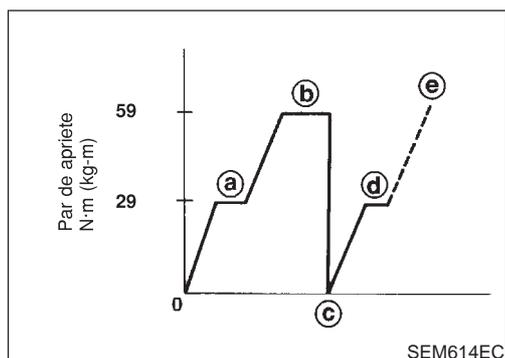
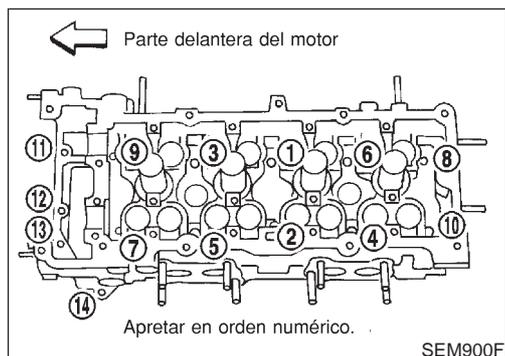
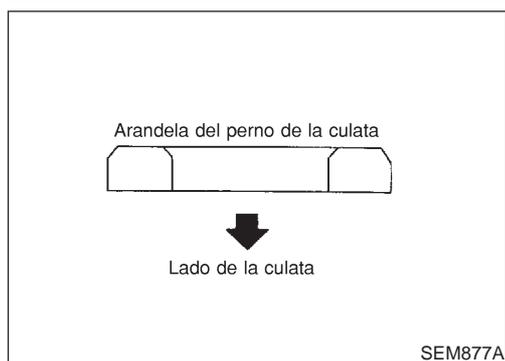
- Montar los componentes de válvulas.
 - Usar siempre un retén de aceite de válvula nuevo. Consultar EM-33.
 - Antes de montar el retén de la válvula, montar el asiento del muelle de la válvula.
 - Después de montar los componentes de la válvula, dar un golpe a la punta del vástago de la válvula con un mazo de plástico para asegurar un correcto encaje.
 - Montar el muelle de válvula (paso estrecho en ambos extremos del muelle) con cualquiera de los extremos hacia la culata.



Montaje

NJEM0021

- Antes de montar la junta de culata, aplicar una capa continua de junta líquida a la superficie de contacto del bloque de cilindros.
- Montar la junta de la culata.
 - Al montar la culata junto con los colectores, usar una junta de culata nueva.



- Montar la culata con los colectores.
 - Asegurarse de montar las arandelas entre los pernos y la culata.
 - No girar el cigüeñal y el árbol de levas por separado porque las válvulas golpearán contra la cabeza del pistón.
 - Aplicar aceite de motor nuevo a las roscas de los pernos de la culata y a las superficies de los asientos.

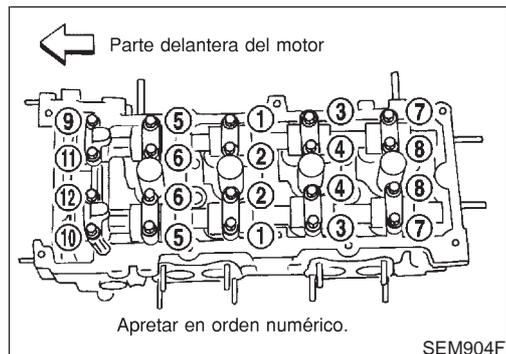
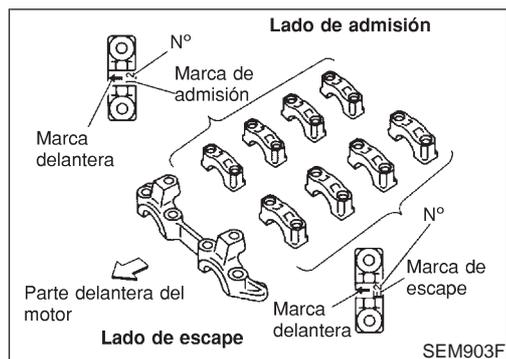
- Procedimiento de apriete
 - Apretar los pernos a 29 N-m (3 kg-m).
 - Apretar los pernos a 59 N-m (6 kg-m).
 - Aflojar los pernos completamente.
 - Apretar los pernos a 29 N-m (3 kg-m).
 - Girar los pernos de 50 a 55 grados hacia la derecha, o si no se dispone de una llave acodada, apretarlos a $59 \pm 4,9$ N-m ($6 \pm 0,5$ kg-m).
 - Apretar los pernos (11 - 14) de 6,3 a 8,3 N-m (0,64 a 0,85 kg-m).

| | Par de apriete N-m (kg-m) | | | | |
|------------------|---------------------------|-----------|----------|-----------|--|
| | a | b | c | d | e, f |
| Pernos (1 - 10) | 29 (3) | 59 (6) | 0 (0) | 29 (3) | 50 - 55 grados $59 \pm 4,9$ ($6 \pm 0,5$) |
| Pernos (11 - 14) | — | — | — | — | 6,3 - 8,3 (0,64 - 0,85) |

- Montar el árbol de levas.
 - Los árboles de levas se pueden diferenciar de la siguiente manera por la marca pintada.
 Arbol de levas de admisión: Otro color de pintura que blanco
 Arbol de levas de escape: Pintura blanca o ninguna pintura

- Asegurarse de que los árboles de levas están alineados como se muestra en la figura.

Montaje (Continuación)



5. Montar los soportes del árbol de levas.
 - Asegurarse de que los soportes del árbol de levas están alineados según sus marcas durante el desmontaje.

- Aplicar aceite de motor nuevo a las roscas de los pernos y a la superficie del asiento.
- Apretar los pernos del soporte del árbol de levas siguiendo los siguientes pasos.
 - a. Apretar los pernos 9 - 12, a continuación 1 - 8.
 - ☞ 2,0 N·m (0,204 kg·m)
 - b. Apretar los pernos 1 - 12.
 - ☞ 5,9 N·m (0,60 kg·m)
 - c. Apretar los pernos 1 - 12.
 - ☞ 9,0 - 11,8 N·m (0,92 - 1,20 kg·m)
- Si se sustituye una pieza del conjunto de las válvulas o del árbol de levas, comprobar la holgura de las válvulas de acuerdo con los datos de la referencia. Después de completar el armado, comprobar la holgura de la válvula. Consultar los apartados “Inspección” y “Ajuste” en “HOLGURA DE LA VALVULA” (EM-45).

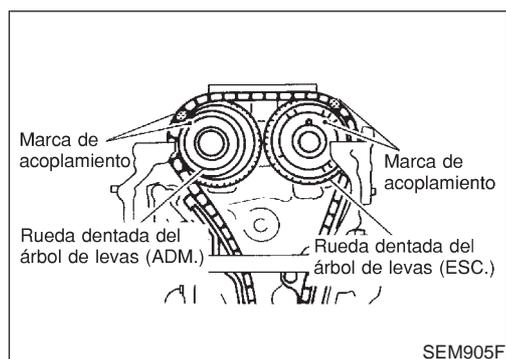
Datos de referencia de la holgura de válvulas (en frío):

Admisión

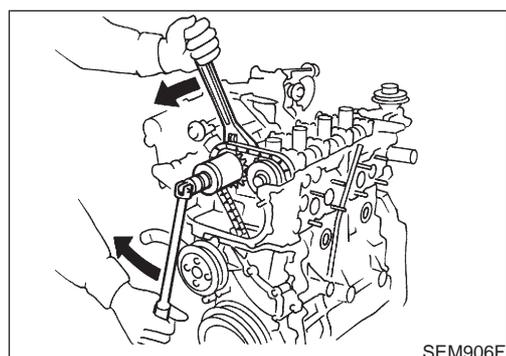
0,25 - 0,33 mm

Escape

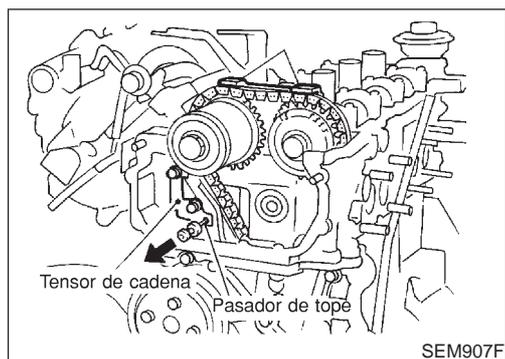
0,32 - 0,40 mm



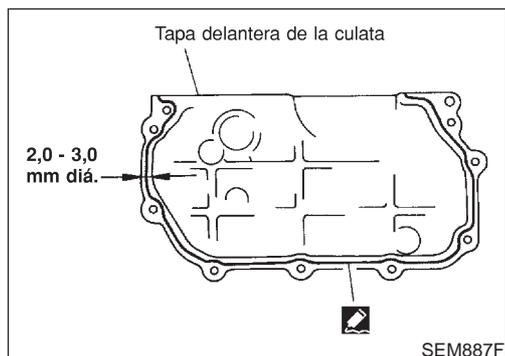
6. Montar la rueda dentada del árbol de levas.
 - Colocar la cadena de distribución haciendo coincidir las marcas de referencia con las de las ruedas dentadas del árbol de levas.



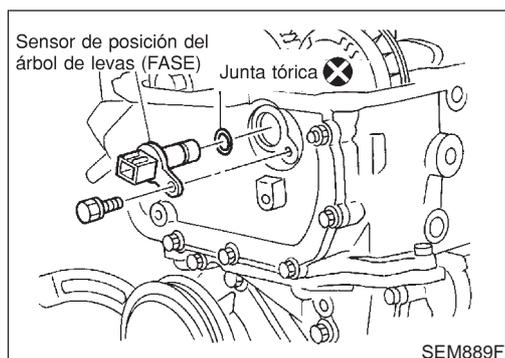
7. Montar los pernos de la rueda dentada del árbol de levas según el par correcto.
 - Aplicar aceite de motor nuevo a las roscas de los pernos y a la superficie del asiento.



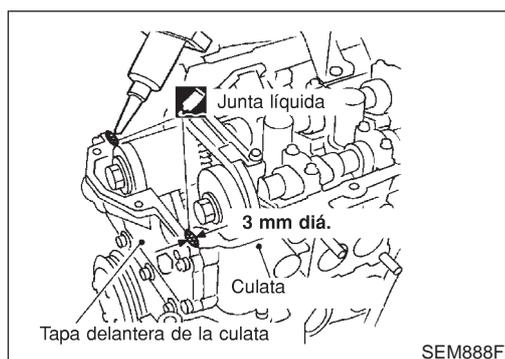
8. Montar el tensor de la cadena.
 - Antes de montar el tensor de la cadena, introducir un pasador adecuado en el orificio del pasador del tensor de la cadena.
 - Después de montar el tensor de la cadena, quitar el pasador.
9. Montar la guía de la cadena de distribución.



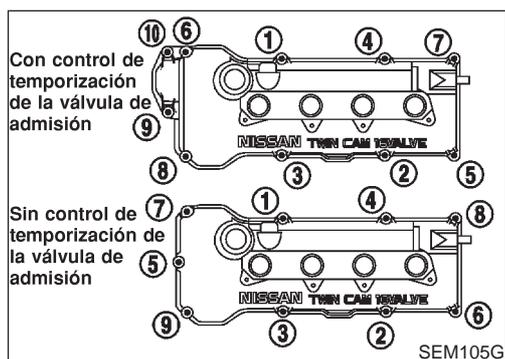
10. Montar la tapa delantera de la culata.
 - Aplicar junta líquida a la tapa delantera de la culata.
 - Usar junta líquida original o su equivalente.



11. Montar el sensor de posición del árbol de levas (FASE)



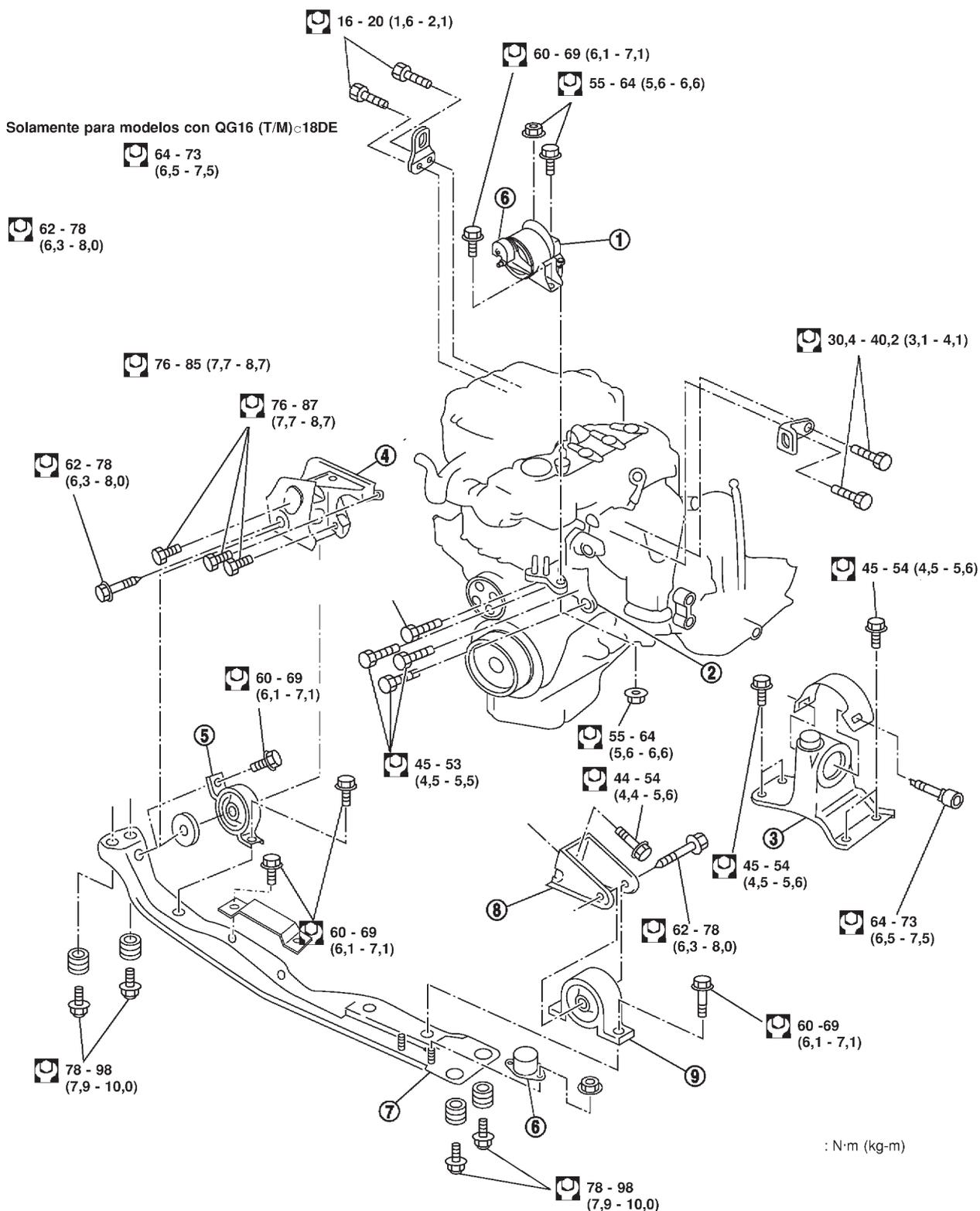
12. Antes de montar la cubierta de balancines, aplicar una capa de junta líquida a la superficie de acoplamiento de la culata.



13. Montar la cubierta de balancines junto con la junta de la misma y apretar los pernos en orden numérico, como se muestra en la figura.
14. Montar las bujías.
15. Montar las bobinas de encendido.
16. Montar el colector de escape.
17. Montar los soportes traseros del colector de admisión.
18. Conectar mangueras de vacío, mangueras de combustible, mangueras de agua, cables, instalación, conectores, etc.
19. Montar el tubo de escape delantero.
20. Montar las cubiertas inferiores delanteras.

21. Montar el conducto de aire que va al colector de admisión.
22. Correas del motor.
Para ajustar la deflexión de las correas del motor, consultar ,
"Comprobación" EM-16.
23. Volver a montar las piezas en el orden inverso al del desmontaje.

Desmontaje y montaje



SEM521G

- | | | |
|---|---|---|
| 1. Anclaje del motor dcho. | 5. Fijación trasera del motor | 8. Soporte de montaje delantero del motor |
| 2. Soporte dcho. del motor. | 6. Amortiguador dinámico (Sólo modelos específicos) | 9. Anclaje delantero del motor |
| 3. Anclaje del motor izqdo. | 7. Miembro central | |
| 4. Soporte de montaje trasero del motor | | |

ADVERTENCIA:

- Situar el vehículo sobre una superficie plana y sólida.
- Calzar la parte delantera y trasera de las ruedas traseras.
- No desmontar el motor hasta que el sistema de escape se haya enfriado por completo; de lo contrario, podrán producirse quemaduras y/o provocarse un incendio en la conducción de combustible.
- Antes de desconectar la manguera de combustible, liberar la presión.
Consultar *EC-40*, “Alivio de la presión de combustible”.
- Asegurarse de levantar el motor y la transmisión de forma segura.
- En motores no equipados con eslingas de motor, utilizar las eslingas adecuadas y los pernos descritos en el CATALOGO DE REPUESTOS.

PRECAUCION:

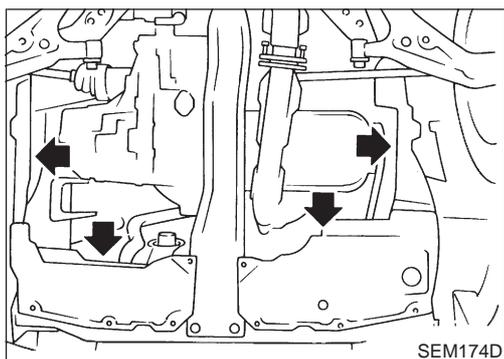
- Al levantar el motor, asegurarse de despejar las partes circundantes. Prestar atención especial cuando se trabaje cerca de la caja del cable del acelerador, tubos de freno y el cilindro.
- Al elevar el motor, utilizar siempre eslingas de motor de una manera segura.
- Al extraer el palier, tener cuidado de no dañar la junta de grasa de la transmisión.
- Antes de separar el motor y la transmisión, desmontar el sensor de posición del cigüeñal (POS) del bloque de cilindros.
- Tener especial cuidado de no dañar el borde del sensor de posición del cigüeñal (POS), o los dientes de la placa de señal.

El motor no puede desmontarse por separado de la transmisión. Desmontar el motor y la transmisión como un conjunto.

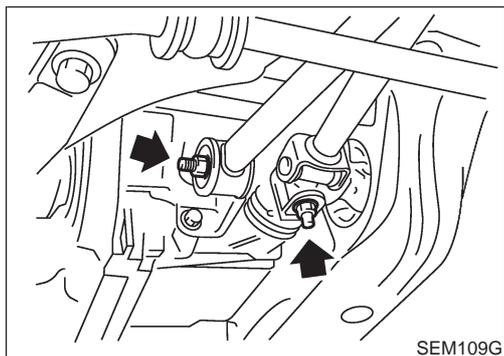
DESMONTAJE

1. Drenar el refrigerante del radiador y del bloque de cilindros.
Consultar *LC-18*, “Cambio del refrigerante del motor”.
2. Desmontar el depósito de reserva de refrigerante y el soporte.
3. Drenar el aceite del motor.
4. Desmontar la batería y su bandeja.
5. Desmontar el filtro del aire y el conducto de ventilación.
6. Desmontar las correas del motor.
7. Desmontar el alternador y el compresor del acondicionador de aire, del motor.
8. Desmontar del motor la bomba de aceite de la servodirección y colocar en un sitio aparte.

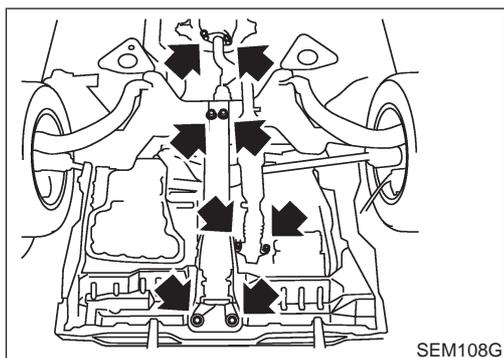
No es necesario desconectar la bomba de aceite de la servodirección de los tubos de la servodirección.



SEM174D



SEM109G



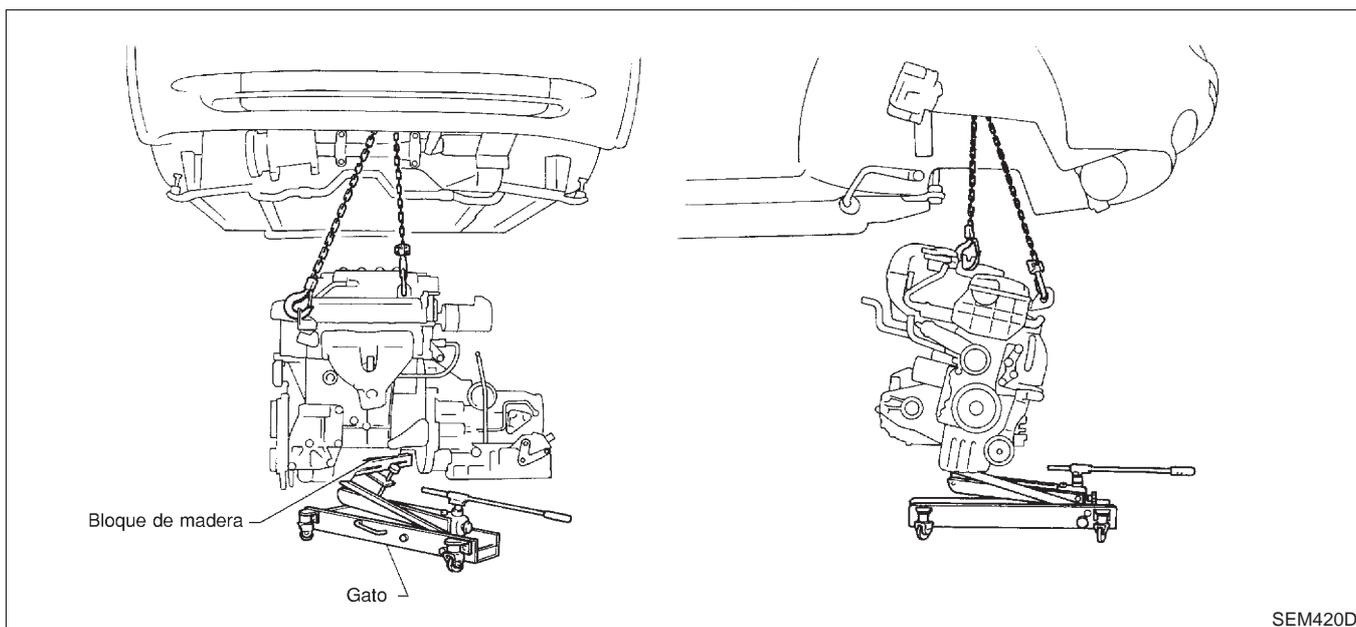
SEM108G

9. Desmontar las piezas siguientes:
 - Neumáticos delanteros derecho e izquierdo.
 - Tapas del salpicadero
 - Conjuntos de pinza de freno derecho y izquierdo
Consultar **BR-30**, "FRENO DE DISCO DELANTERO".
No es necesario desconectar el manguito de freno de la pinza. No pisar nunca el pedal de freno.
 - Palieres dcho. e izqdo. Consultar **AX-19**, "Palier".
Al desmontar el palier, tener cuidado de no dañar la junta de aceite del lado de la caja de cambios.
 - Desconectar la varilla de control y la varilla de soporte del eje transversal. (Modelos con T/M.)
Consultar **MT-30**, "CONTROL DEL ENGRANAJE DE LA TRANSMISION".
 - Desconectar el cable de control del eje transversal. (Modelos con T/A)
Consultar **AT-366**, "Desmontaje".

- Miembro central
 - Tubo de escape delantero
 - Barra estabilizadora
 - Ventilador de refrigeración
 - Radiador
 - Desconectar los cables, instalaciones, tubos, mangueras etc.
10. Levantar ligeramente el motor y desconectar o retirar todas sus fijaciones.

Al levantar el motor, asegurarse de despejar las partes circundantes. Tener especial cuidado al trabajar cerca de los tubos de freno y el cilindro maestro de freno.

11. Quitar el motor junto con la transmisión tal como se indica.



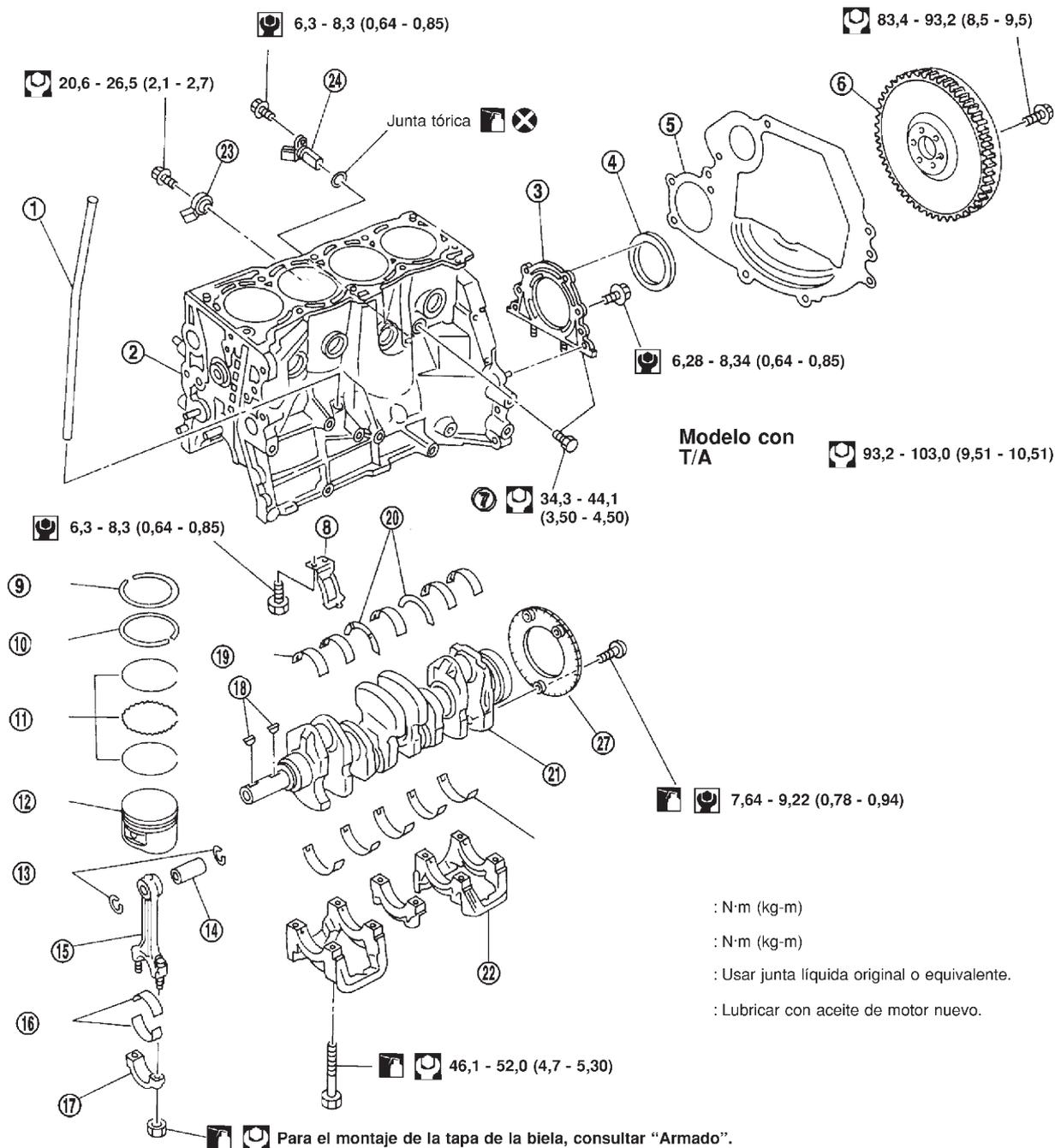
SEM420D

MONTAJE

- Montar en orden inverso al de desmontaje.

NJEM0022S02

Componentes



: N·m (kg·m)
 : N·m (kg·m)
 : Usar junta líquida original o equivalente.
 : Lubricar con aceite de motor nuevo.

SEM926FA

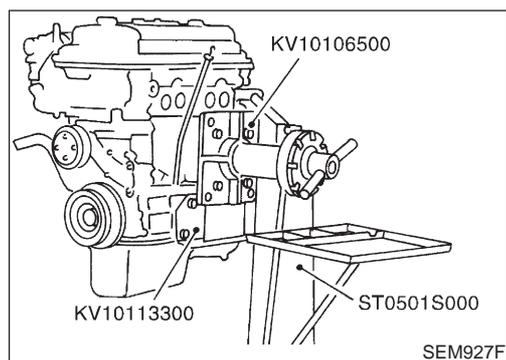
- | | | |
|--|------------------------|---|
| 1. Guía de calibre del retén de aceite | 10. 2º segmento | 19. Cojinete de bancada |
| 2. Bloque de cilindros | 11. Segmento de aceite | 20. Cojinete de empuje |
| 3. Portarretén de aceite trasero | 12. Pistón | 21. Cigüeñal |
| 4. Retén trasero | 13. Anillo elástico | 22. Tapa del cojinete de bancada |
| 5. Placa trasera | 14. Bulón | 23. Sensor de explosiones |
| 6. Volante del motor | 15. Biela | 24. Sensor de posición del cigüeñal (POS) |
| 7. Tapón de vaciado | 16. Cojinete de biela | 25. Placa inferior trasera |
| 8. Placa deflectora | 17. Tapeta de biela | 26. Placa impulsora |
| 9. Segmento superior | 18. Chaveta | 27. Placa de señal |

Desmontaje y montaje

NJEM0024

PRECAUCION:

- Para montar piezas móviles, como cojinetes y pistones, aplicar aceite de motor a las superficies móviles.
- Situar las piezas desmontadas, como los cojinetes y las tapas de los cojinetes, en el orden y dirección adecuados.
- Al instalar las tuercas de bielas y los pernos de la tapa del cojinete de bancada, aplicar aceite de motor nuevo a las roscas y superficies de asiento.
- No permitir que ningún material magnético entre en contacto con los dientes de la placa de señal del volante del motor o el disco impulsor, y la placa trasera.
- Desmontar el sensor de posición del cigüeñal (POS).
- Tener cuidado de no dañar los bordes del sensor ni los dientes de la placa de señal.



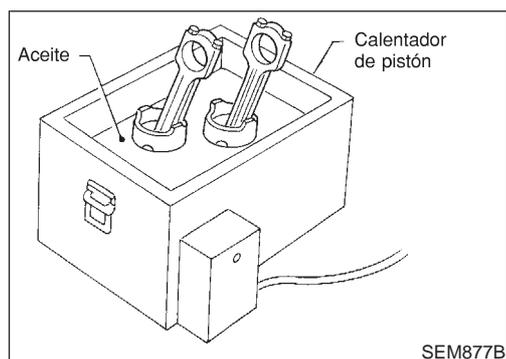
Desarmado

NJEM0025

PISTON Y CIGÜEÑAL

NJEM0025S01

1. Colocar el motor en un banco de trabajo.
2. Drenar el refrigerante y el aceite.
3. Quitar la cadena de distribución.
Consultar EM-24.

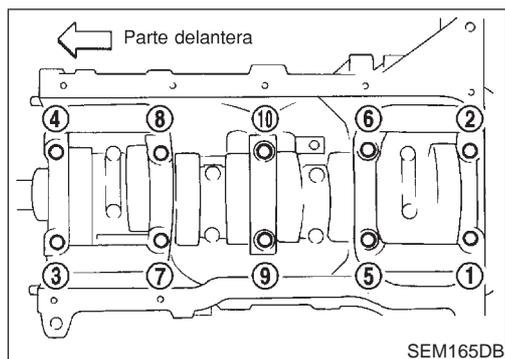


4. Desmontar los pistones con las bielas.

- Al desarmar el pistón y la biela, desmontar primero el anillo elástico. A continuación, calentar el pistón de 60 a 70°C, o utilizar un banco de presión de pie de biela a temperatura ambiente.

PRECAUCION:

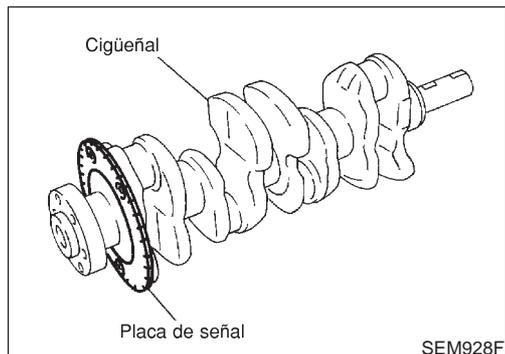
- Cuando no se cambien los segmentos del pistón, asegurarse de que los segmentos están montados en sus posiciones originales.
- Al sustituir los segmentos del pistón, si no presentan marcas de perforación, montarlos con cualquier lado hacia arriba.



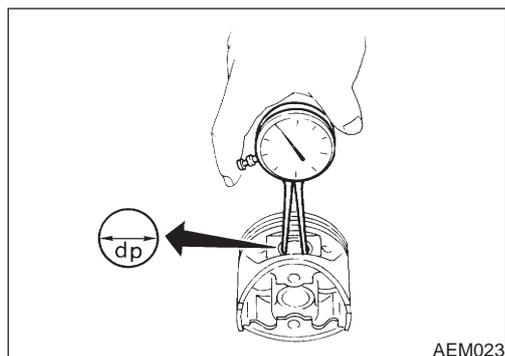
5. Aflojar las tapas del cojinete de bancada en orden numérico tal como se muestra en la figura.

6. Quitar las tapas de bancada, los cojinetes de bancada, y el cigüeñal.

- Antes de quitar las tapas de cojinete, medir el juego axial del cigüeñal. Consultar EM-68.
- Los pernos se deben aflojar en dos o tres pasos.



7. Desmontar la placa de señal del cigüeñal.



Inspección

HOLGURA DEL PISTON Y DEL BULON

NJEM0026

NJEM0026S01

1. Medir el diámetro interior del orificio del bulón "dp".

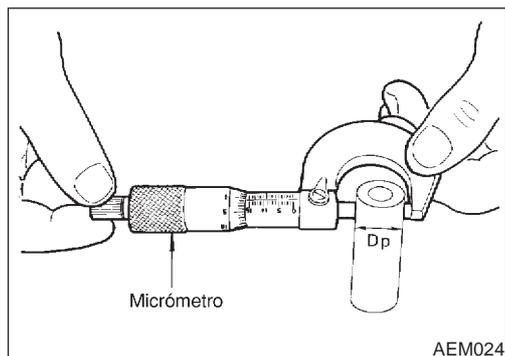
Diámetro estándar "dp":

QG18DE

18,993 - 19,005 mm

Excepto para QG18DE

18,987 - 18,999 mm



2. Medir el diámetro exterior "Dp" del bulón.

Diámetro estándar "Dp":

18,989 - 19,001 mm

3. Calcular la holgura del bulón.

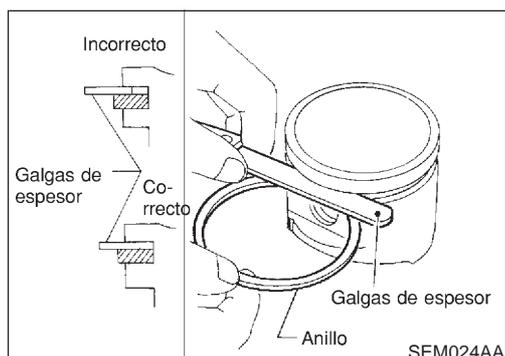
QG18DE

Dp - dp: 0,002 - 0,006 mm

Excepto para QG18DE

Dp - dp: -0,004 a 0 mm

Si excede el valor susodicho, sustituir el conjunto de pistón con el bulón.



HOLGURA LATERAL DEL SEGMENTO DE PISTON

NJEM0026S02

Holgura lateral:

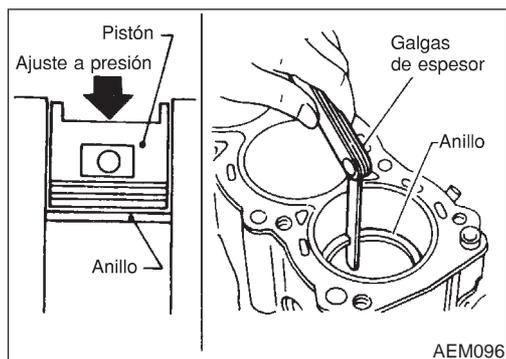
Consultar SDS, EM-80.

Límite máximo de la holgura lateral:

Consultar SDS, EM-80

Si está fuera de lo especificado, sustituir el pistón y/o el segmento.

Inspección (Continuación)



SEPARACION ENTRE EXTREMOS DEL SEGMENTO DE PISTON

NJEM0026S03

Separación entre extremos:

Consultar SDS, EM-80.

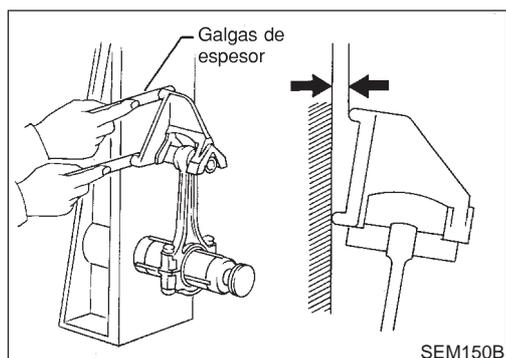
Límite máximo de la holgura entre extremos del segmento:

Consultar SDS, EM-80.

Si está fuera de lo especificado, sustituir el segmento. Si la separación excede del límite máximo con el nuevo anillo, Rectificar el cilindro y usar un pistón sobretamaño y segmentos de pistón.

Consultar SDS, EM-80.

- Al sustituir el pistón, revisar la superficie del bloque de cilindros por si presenta rayas o agarrotamiento. Si se encuentran rayas o agarrotamiento, bruñir o sustituir el bloque de cilindros.



DOBLADO Y TORSION DE LA BIELA

NJEM0026S04

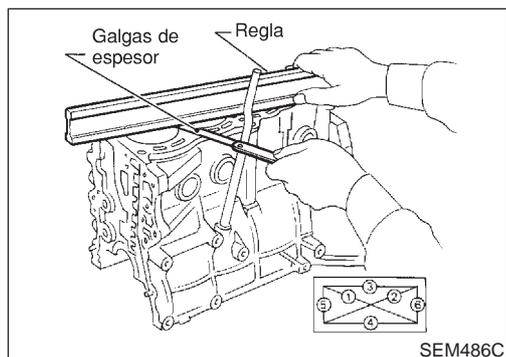
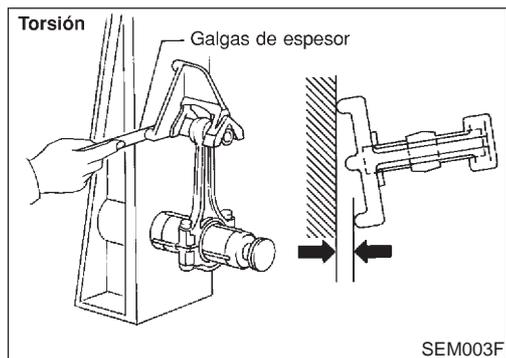
Excentricidad:

**Límite 0,15 mm
por 100 mm de longitud**

Torsión:

**Límite 0,3 mm
por 100 mm de longitud**

Si excede del límite, sustituir la biela.



DESGASTE Y DEFORMACION DEL BLOQUE DE CILINDROS

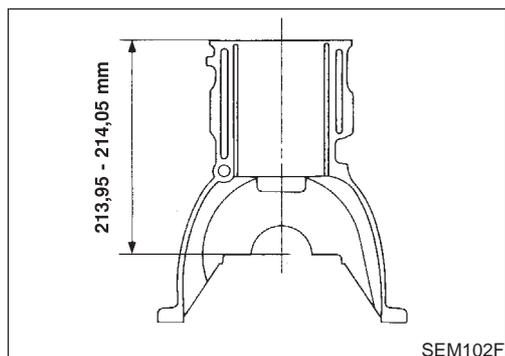
NJEM0026S05

Limpiar la superficie superior del bloque de cilindros. Usar una regla fiable y galgas de espesor para comprobar la planicidad de la superficie del bloque de cilindros. Revisar desde las seis posiciones que aparecen en la figura.

Planicidad del bloque:

**Estándar Menos de 0,03 mm
Límite 0,10 mm**

Si está fuera de lo especificado, rectificarlo.
El límite de reparación de la superficie del bloque de cilindros viene determinado por la cantidad de reparación de la superficie de la culata.



SEM102F

La cantidad de rectificación de la culata es "A".
La cantidad de rectificación del bloque de cilindros es "B".

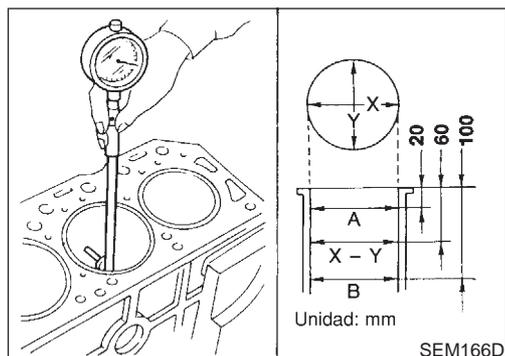
El límite máximo es el siguiente:

$$A + B = 0,2 \text{ mm}$$

Altura nominal del bloque de cilindros "H" desde el centro del cigüeñal:

$$213,95 - 214,05 \text{ mm}$$

Sustituir el bloque de cilindros si es necesario.



SEM166D

HOLGURA ENTRE EL PISTON Y LA PARED

NJEM0026S06

1. Medir el desgaste, la ovalación y la conicidad del interior del cilindro.

Diámetro interno estándar:

Consultar SDS, EM-79.

Límite de desgaste:

0,2 mm

Ovalación (X - Y) estándar:

Menos de 0,015 mm

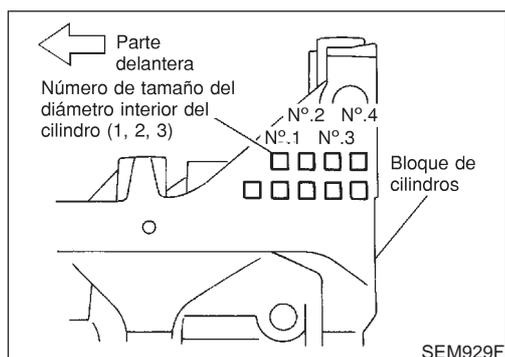
Conicidad (A - B) estándar:

Menos de 0,01 mm

Si excede del límite, rectificar todos los cilindros. Sustituir el bloque de cilindros si es necesario.

2. Comprobar si está rayado o se agarrota. En el caso de agarrotamiento, bruñir la camisa.

- Si se cambian el bloque de cilindros o el pistón, hacer coincidir el número de clase de pistón con el número de clase en la superficie inferior del bloque de cilindros.



SEM929F

3. Medir el diámetro de la falda del pistón.

Diámetro de pistón "A":

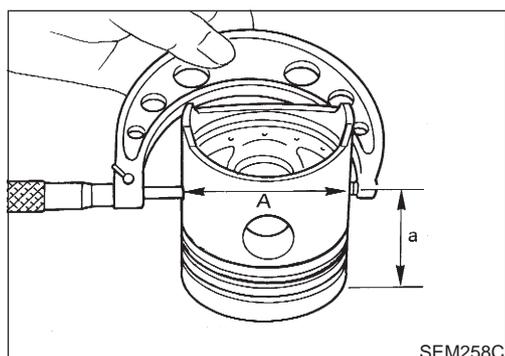
Consultar SDS, EM-80.

Punto de medición "a" (Distancia desde la parte superior):

Consultar SDS, EM-80.

4. Comprobar si la holgura entre el pistón y la pared cumple el valor especificado.

Holgura desde el pistón hasta el diámetro interior "B" = Medición del diámetro interior del cilindro "C" - Diámetro del pistón "A":



SEM258C

Consultar SDS, EM-80.

5. Determinar el sobretamaño del pistón dependiendo del desgaste del cilindro.

Hay disponibles pistones con sobretamaño para la reparación. Consultar SDSEM-80

6. El diámetro del cilindro se calcula sumando la holgura entre el pistón y la pared al diámetro "A" del pistón.

Cálculo del tamaño rectificado:

$$D = A + B - C$$

donde,

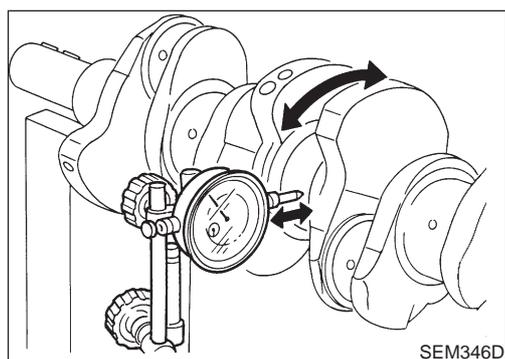
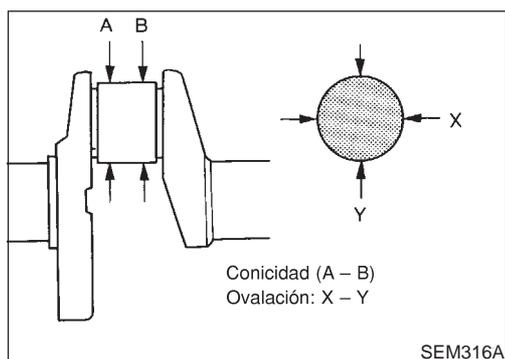
D: Diámetro rectificado

A: Diámetro del pistón medido

B: Holgura entre el pistón y la pared

C: Margen de bruñido 0,02 mm

7. Montar las tapas de los cojinetes de bancada y apretar los pernos al par especificado. Ello prevendrá la deformación del interior de los cilindros.
8. Rectificar los diámetros de los cilindros.
 - **Cuando sea necesario, rectificar algún cilindro, deben rectificarse también todos los otros cilindros.**
 - **No Rectificar demasiado el interior del cilindro de una vez. Rectificar sólo 0,05 mm aprox. del diámetro cada vez.**
9. Bruñir los cilindros hasta obtener la holgura especificada entre el pistón y la pared.
10. Medir la ovalación y la conicidad del interior del cilindro acabado.
 - **La medición se hará después de que el interior del cilindro se enfríe.**



CIGÜEÑAL

NJEM0026S07

1. Comprobar las muñequillas y los muñones del cigüeñal por si están rayados, inclinados, gastados o agrietados.
2. Con un micrómetro, medir la conicidad y la excentricidad de las muñequillas.

Ovalación (X - Y):

Menos de 0,003 mm

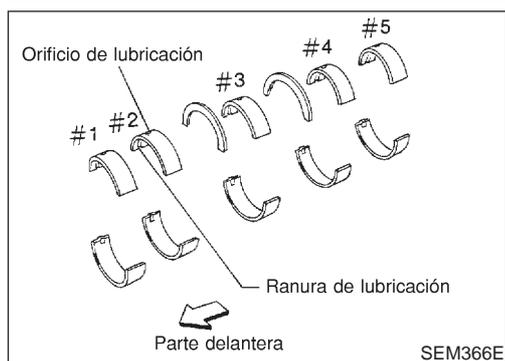
Conicidad (A - B):

Menos de 0,004 mm

3. Medir la excentricidad del cigüeñal.

Excentricidad (lectura total del comparador):

Menos de 0,04 mm



HOLGURA DE COJINETES

NJEM0026S08

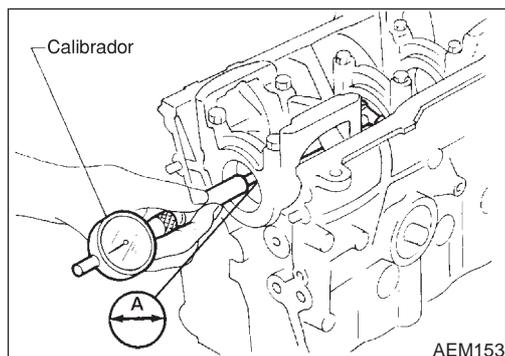
- Usar el método A o el método B. Es preferible el A porque es más preciso.

Método A (Utilización del calibrador y el micrómetro)

Cojinete de bancada

NJEM0026S0801

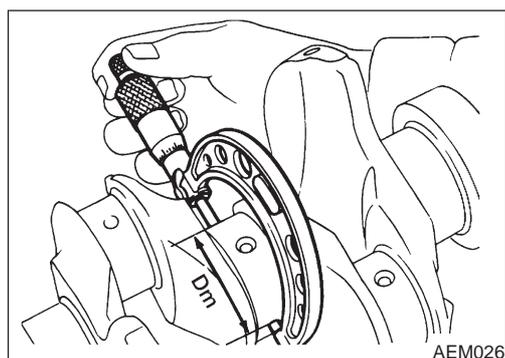
1. Colocar los cojinetes de bancada en sus posiciones correctas en el bloque de cilindros y las tapas.



2. Montar la tapa del cojinete de bancada en el bloque de cilindros.

Apretar todos los pernos en el orden correcto y en dos o tres pasos. Consultar EM-68.

3. Medir el diámetro interior "A" de cada cojinete de bancada.



4. Medir el diámetro exterior "Dm" de cada muñequilla principal en el cigüeñal.

5. Calcular la holgura del cojinete de bancada.

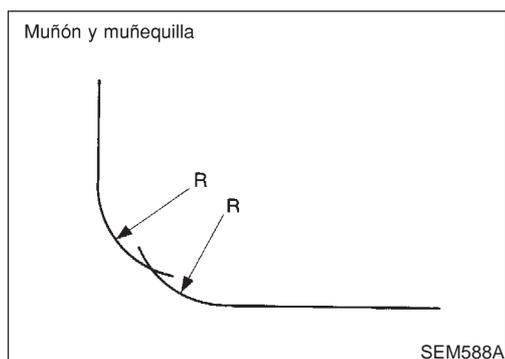
$$\text{Holgura del cojinete de bancada} = A - Dm$$

Estándar: 0,020 - 0,044 mm

Límite: 0,1 mm

Si excede del límite, sustituir el cojinete.

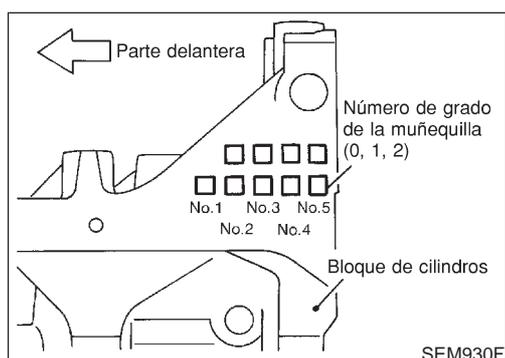
Si no se puede ajustar la holgura dentro del estándar de ningún cojinete, rectificar la muñequilla del cigüeñal y usar un cojinete de tamaño inferior.



Al Rectificar el muñón y la muñequilla del cigüeñal:

- Rectificar hasta que la holgura se halle dentro de la holgura especificada estándar del cojinete.
- Deberán acabarse los filetes según se muestra en la figura. R: 2,3 - 2,5 mm

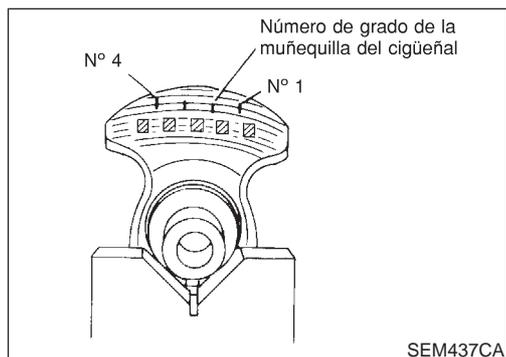
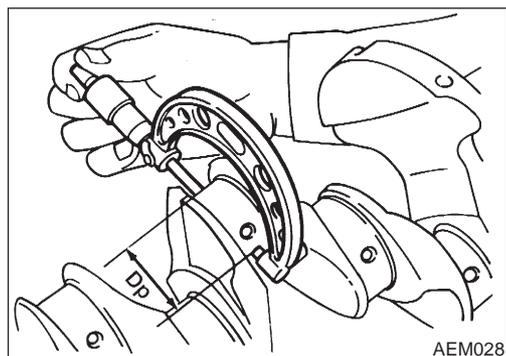
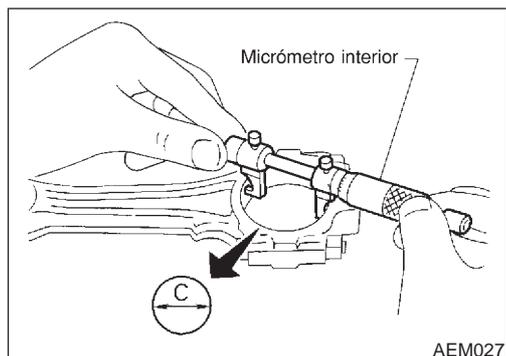
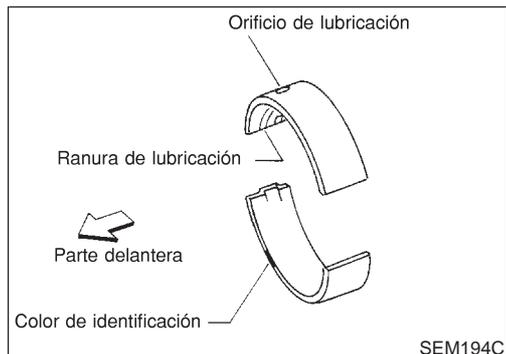
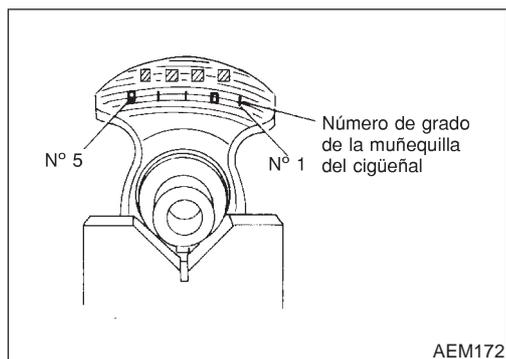
Consultar SDS, EM-82 para holgura estándar del cojinete y piezas de repuesto disponibles.



6. Si el cigüeñal se sustituye, seleccionar el grosor de los cojinetes de bancada de la siguiente manera:

- a. El número de grado de cada muñón del bloque de cilindros está marcado en el bloque de cilindros respectivo. Estos números están punzados en números árabes o romanos.

Inspección (Continuación)



- b. El número de grado de cada muñón del cigüeñal está punzado sobre el cigüeñal respectivo. Estos números están punzados en números árabes o romanos.
- c. Seleccionar un cojinete de bancada con un grosor adecuado de acuerdo con la siguiente tabla.

Color de identificación del cojinete de bancada:

| Número de grado del muñón del cigüeñal | Número de grado del muñón principal del bloque de cilindros | | |
|--|---|---------------|----------|
| | 0 | 1 | 2 |
| 0 | Negro | Marrón o Rojo | Verde |
| 1 | Marrón o Rojo | Verde | Amarillo |
| 2 | Verde | Amarillo | Azul |

Por ejemplo:

Número de clase del muñón del bloque de cilindros 1

Número de clase del muñón del cigüeñal: 2

Número de grado del cojinete de bancada = 1 + 2 = Amarillo

Cojinete de biela (Cabeza)

NJEM0026S0802

1. Montar el cojinete de biela y la tapeta.
2. Montar la tapeta de la biela.

Apretar los pernos al par especificado.

3. Medir el diámetro interior "C" de cada cojinete.

4. Medir el diámetro exterior "Dp" de cada muñequilla del cigüeñal.
5. Calcular la holgura del cojinete de biela.

Holgura del cojinete de la biela = C - Dp

Estándar: 0,014 - 0,039 mm

Límite: 0,1 mm

Si excede del límite, sustituir el cojinete.

Si no se puede ajustar la holgura dentro del estándar de ningún cojinete, rectificar la muñequilla del cigüeñal y usar un cojinete de tamaño inferior. Ver el punto 5, EM-63.

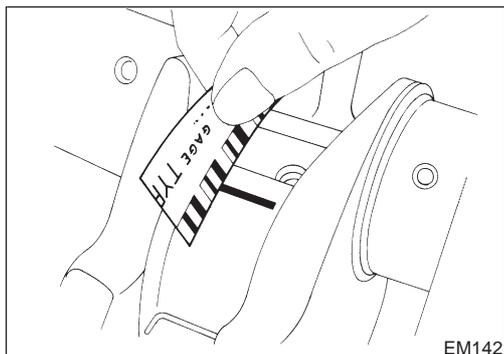
- Si se sustituyen el cojinete, el cigüeñal o la biela por unos nuevos, seleccionar el cojinete de biela de acuerdo con la siguiente tabla.

Número de grado del cojinete de biela:

Estos números están punzados en números árabes o romanos.

| Número de grado de la muñequilla del cigüeñal | Color de grado del cojinete de biela |
|---|--------------------------------------|
| 0 | — |
| 1 | Marrón |

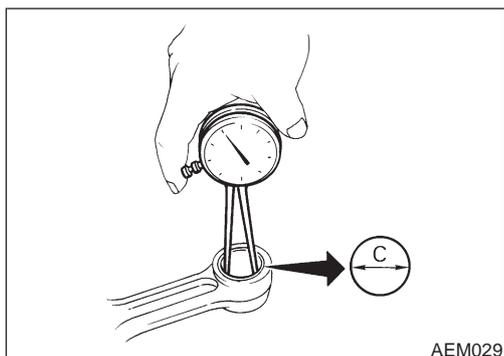
| Número de grado de la muñequilla del cigüeñal | Color de grado del cojinete de biela |
|---|--------------------------------------|
| 2 | Verde |



Método B (usando Plastigage)

PRECAUCION:

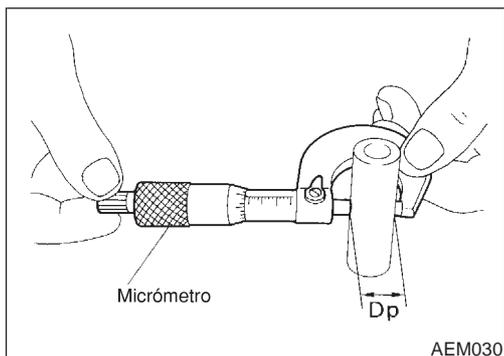
- No girar el cigüeñal o la biela mientras se inserta el plastigage.
- Si la holgura del cojinete es incorrecta, usar un cojinete de bancada más grueso o de tamaño inferior para asegurar que la holgura es la especificada.



HOLGURA DEL CASQUILLO DE LA VARILLA DE UNION (PIE DE BIELA)

NJEM0026S09

1. Medir el diámetro interior "C" del casquillo.



2. Medir el diámetro exterior "Dp" del bulón.
3. Calcular la holgura del casquillo de la biela.

$$\text{Holgura del casquillo de la biela} = C - Dp$$

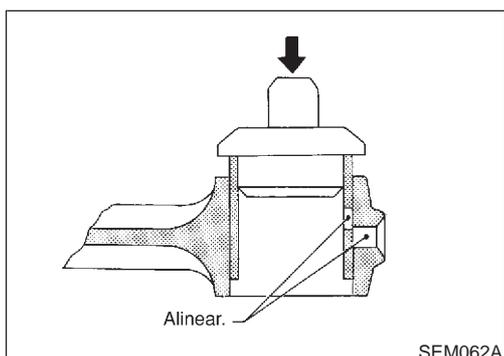
Estándar:

0,005 - 0,017 mm

Límite:

0,023 mm

Si se sobrepasa el límite, sustituir el conjunto de bielas o el casquillo de biela, y/o el pie de biela.



SUSTITUCION DEL COJINETE DE BIELA (PIE DE BIELA)

NJEM0026S10

1. Introducir el casquillo de extremo pequeño hasta que esté nivelado con la superficie del extremo de la biela.

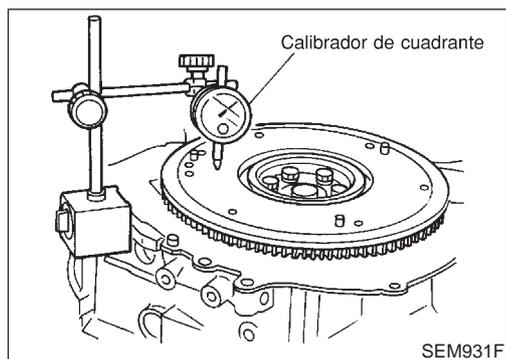
Asegurarse de alinear los orificios de aceite.

2. Escariar el casquillo de forma que la holgura respecto al bulón cumpla la especificación.

$$\text{Holgura entre el casquillo de la biela y el bulón:}$$

0,005 - 0,017 mm

Inspección (Continuación)



EXCENRICIDAD DEL VOLANTE DEL MOTOR/DISCO IMPULSOR

NJEM0026S12

Excentricidad (Lectura total del comparador):

Volante del motor (Modelo con T/M)

Menos de 0,15 mm

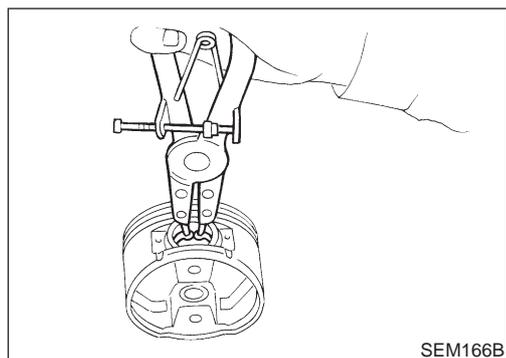
Placa impulsora (Modelo con T/A)*

Menos de 0,2 mm

***Puntos de medición: Aproximadamente a 115 mm del centro del cigüeñal**

PRECAUCION:

- No permitir que ningún material imantado entre en contacto con los dientes de la corona y la placa trasera.
- No rectificar el volante del motor. Sustituir cuando sea necesario.



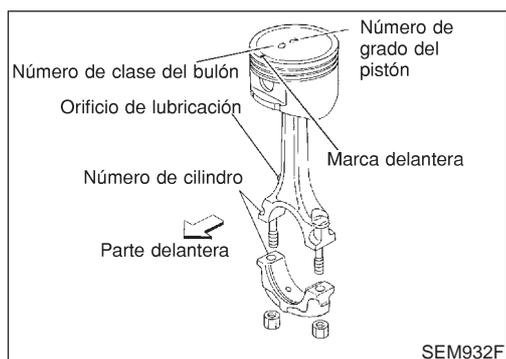
Armado

NJEM0027

PISTON

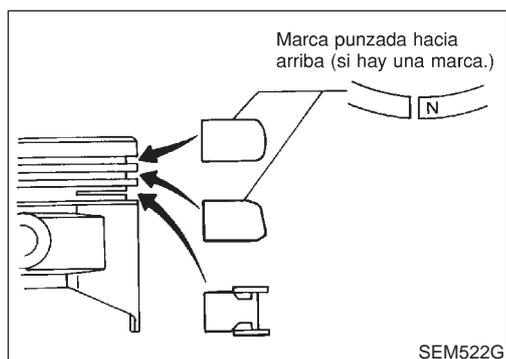
NJEM0027S01

1. Montar el nuevo anillo elástico en un lateral del orificio del bulón.



2. Calentar el pistón de 60 a 70°C y montar el pistón, el bulón, la biela y el nuevo anillo elástico.

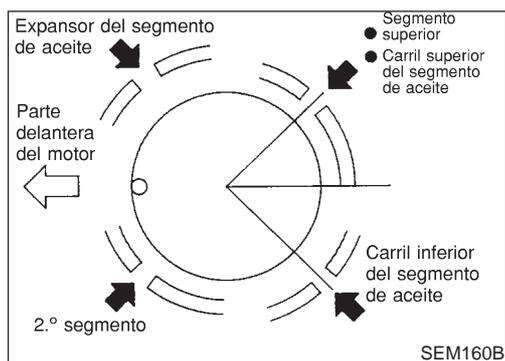
- Alinear la dirección del pistón y la biela.
- Los números estampados en la biela y en la tapa corresponden a cada cilindro.
- Después del armado, asegurarse de que la biela oscila suavemente.



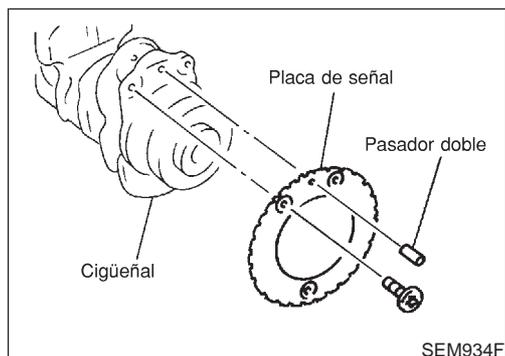
3. Colocar los segmentos del pistón como se muestra.

PRECAUCION:

- Cuando los segmentos del pistón no son sustituidos, asegurarse de que los segmentos de pistón están montados en su posición original.
- Montar segmentos de pistón nuevos, orientando cualquiera de los lados hacia arriba si no presenta marcas de perforación.



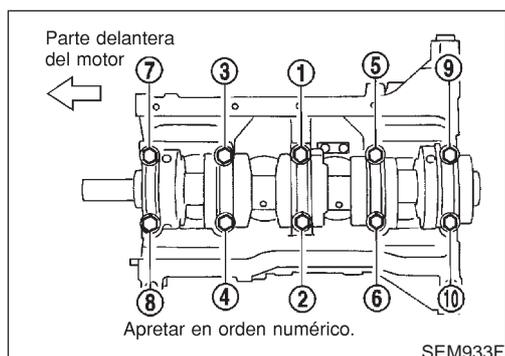
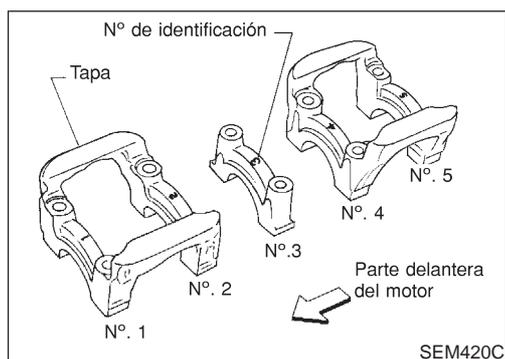
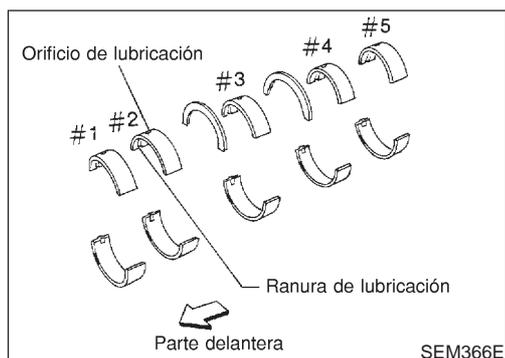
- **Alinear los segmentos del pistón de forma que las separaciones del extremo queden situados como se muestra.**



CIGÜEÑAL

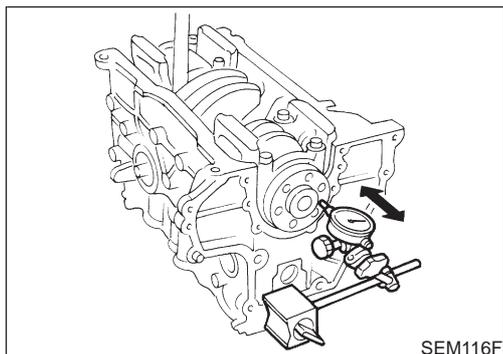
NJEM0027S02

1. Montar la placa de señal en el cigüeñal.
 2. Colocar los cojinetes de bancada en sus posiciones correctas en el bloque de cilindros y las tapas.
- **Confirmar que se seleccionan los cojinetes del cigüeñal adecuados utilizando el Método A o el Método B. Consultar EM-63.**
 - **Aplicar aceite de motor nuevo a las superficies de los cojinetes.**



3. Montar el cigüeñal y las tapa de los cojinetes de bancada y apretar los pernos al par especificado.
- **Aplicar aceite de motor nuevo a la rosca del perno y a la superficie de asiento.**
 - **Antes de apretar los pernos de la tapa del cojinete, mover el cigüeñal hacia adelante y hacia atrás para asentar correctamente las tapas del cojinete.**
 - **Apretar gradualmente los pernos de las tapas de cojinetes de bancada en dos o tres pasos. Empezar por el cojinete del centro y continuar hacia afuera, como se muestra en la figura.**

- Después de apretar los pernos de la tapa del cojinete de bancada, comprobar que el cigüeñal gira suavemente con la mano.



SEM116F

4. Medir el juego axial del cigüeñal.

Juego axial del cigüeñal:

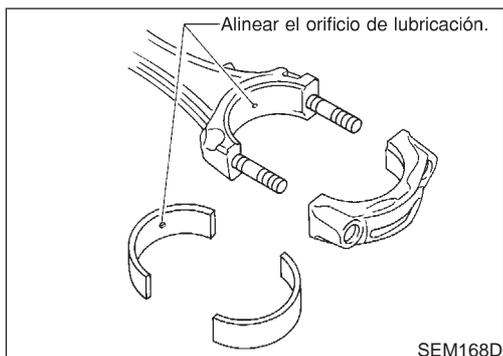
Estándar

0,060 - 0,220 mm

Límite

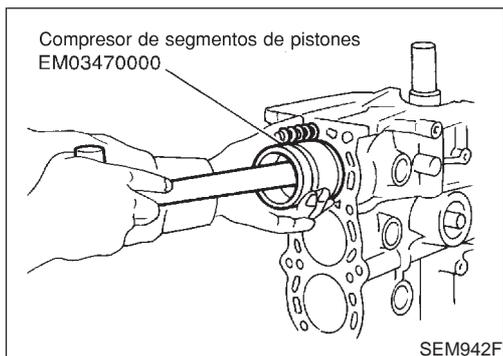
0,3 mm

Si sobrepasa el límite, sustituir el cojinete de empuje por uno nuevo.



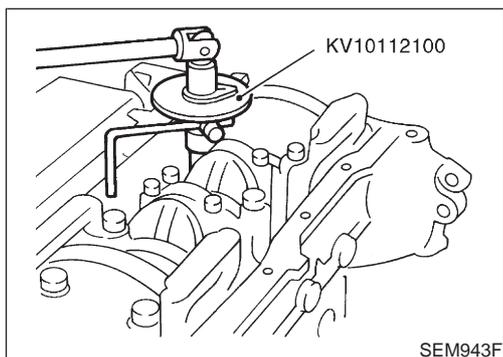
SEM168D

5. Montar los cojinetes de las bielas y las tapetas.
- **Comprobar que se utilizan los cojinetes correctos. Consultar EM-64.**
 - **Montar los cojinetes de modo que el orificio de lubricación de la biela se alinee con el orificio de lubricación del cojinete.**
 - **Aplicar aceite de motor nuevo a las roscas de los pernos y superficies del cojinete.**



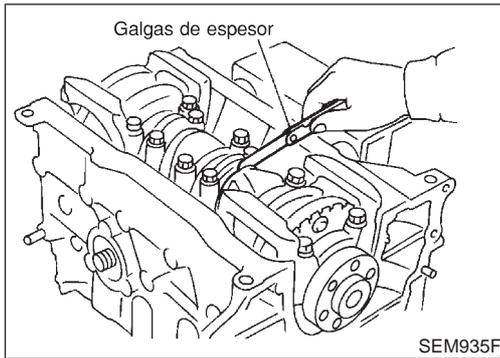
SEM942F

6. Montar los pistones con las bielas.
- a. Montarlos en los cilindros correspondientes con la herramienta.
- **Asegurarse de que la biela no araña la pared del cilindro.**
 - **Asegurarse de que los pernos de la biela no arañan las muñequillas del cigüeñal.**
 - **Montar de manera que la marca delantera en la cabeza del pistón esté encarada hacia el motor.**
 - **Aplicar aceite de motor nuevo a los segmentos del pistón y a la superficie de deslizamiento del pistón.**



SEM943F

- b. Montar las tapetas de biela.
- Aplicar aceite de motor nuevo a las roscas de los pernos y a las superficies de asiento de las tuercas.
- Apretar las tuercas de sombrerete de la biela utilizando el siguiente procedimiento:
- **Apretar de 13,72 a 15,68 N·m (1,399 a 1,599 kg·m).**
 - **Girar las tuercas de 35° a 40° grados hacia la derecha con una llave acodada. Si no se dispone de una llave acodada, apretar las tuercas de 23 a 28 N·m (2,3 a 2,9 kg·m).**



7. Medir la holgura lateral de la biela.

Holgura lateral de la biela:

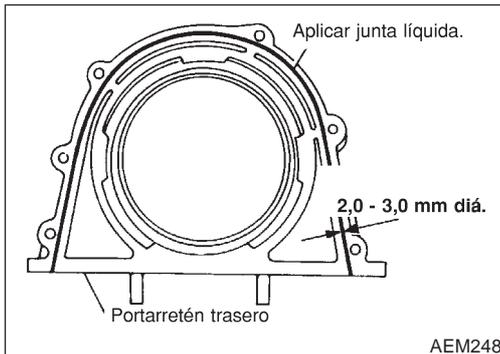
Estándar

0,200 - 0,470 mm

Límite

0,5 mm

Si está fuera del límite, sustituir la biela y/o el cigüeñal.



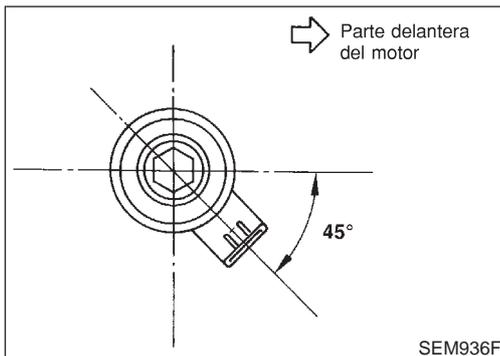
8. Montar el portarretén trasero.

a. Antes del montaje, quitar todos los restos de junta líquida del bloque de cilindros y del retén con una rasqueta.

b. Aplicar una capa continua de junta líquida al portarretén trasero.

- Usar junta líquida original o su equivalente.
- Aplicar alrededor de la cara interior de los orificios del perno.

9. Montar el sensor de posición del cigüeñal (POS)



10. Montar el sensor de explosiones.

DATOS DE SERVICIO Y ESPECIFICACIONES (SDS)

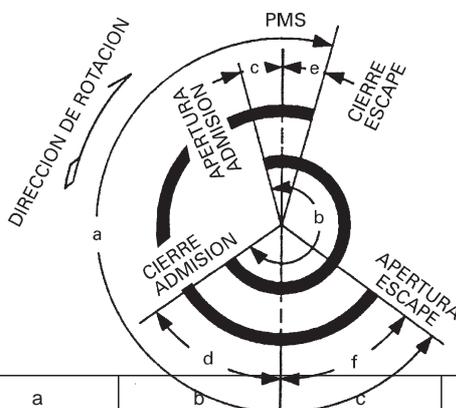
QG

Especificaciones generales

Especificaciones generales

NJEM0028

| | | |
|-----------------------------------|-------------|-------------|
| Motor | QG15DE | QG18DE |
| Clasificación | Gasolina | |
| Disposición de los cilindros | 4, en línea | |
| Desplazamiento cm ³ | 1.497 | 1.769 |
| Diámetro x carrera mm | 73,6 × 88,0 | 80,0 × 88,0 |
| Disposición de las válvulas | DOHC | |
| Orden de encendido | 1-3-4-2 | |
| Número de segmentos de pistones | Compresión | 2 |
| | Aceite | 1 |
| Número de cojinetes de bancada | 5 | |
| Relación de compresión | 9,9 | 9,5 |



| | | a | b | c | d | e | f |
|-------------------------|--|------|------|----|-----|-----|-----|
| Reglaje de las válvulas | QG18DE con control de temporización de la válvula de admisión | 222° | 236° | 0° | 56° | -2° | 44° |
| | Excepto el motor QG18DE con control de temporización de la válvula de admisión | 222° | 222° | 0° | 42° | -2° | 44° |

() : Control de temporización de la válvula de admisión activado

Presión de compresión

Unidad: kPa (bar, kg/cm²)/350 rpm NJEM0029

| | |
|--------------------------------------|---|
| Estándar | 1.324 (13,24, 13,5) 1.372 (13,720, 13,99)* |
| Mínimo | 1.128 (11,28, 11,5) 1.176 (11,759, 11,99)* |
| Límite de diferencia entre cilindros | 98 (0,98, 1,0) |

*: Para QG15DE

DATOS DE SERVICIO Y ESPECIFICACIONES (SDS)

QG

Deflexión de la correa

Deflexión de la correa

NJEM0045
Unidad: mm

| | Motor al que se aplica | Deflexión de correas usadas | | Deflexión de correa nueva | |
|--------------------------------------|--|-----------------------------|------------------------------|---------------------------|-----------|
| | | Límite | Deflexión después del ajuste | | |
| Alternador | Con compresor del acondicionador de aire | QG15-18DE | 8,1 | 5,3 - 5,7 | 4,5 - 5,0 |
| | Sin compresor del acondicionador de aire | QG15-18DE | 10,2 | 6,5 - 7,0 | 5,5 - 6,1 |
| Bomba de aceite de la servodirección | QG15DE para Sedán | | 8,5 | 5,2 - 5,8 | 4,6 - 5,2 |
| | QG18DE para Sedán | | 7,1 | 4,4 - 4,9 | 3,9 - 4,4 |
| | QG15-18DE para Hatchback | | | | |
| Fuerza de empuje aplicada | | 98 N (10 kg) | | | |

Bujía

NJEM0046

NJEM0046S02

| Tipo | | NGK | Champion |
|-----------------------------|------|-----------|----------|
| | | Estándar | BKR5E-11 |
| Caliente | | BKR4E-11 | RC12YCC4 |
| | Frío | BKR6E-11 | RC7YCC4 |
| Separación de las bujías mm | | 1,0 - 1,1 | |

Culata

NJEM0030
Unidad: mm

| | Estándar | Límite |
|-------------------------|---------------|--------|
| Planicidad de la culata | Menos de 0,03 | 0,1 |
| Altura | 117,8 - 118,0 | — |

DATOS DE SERVICIO Y ESPECIFICACIONES (SDS)

QG

Válvula

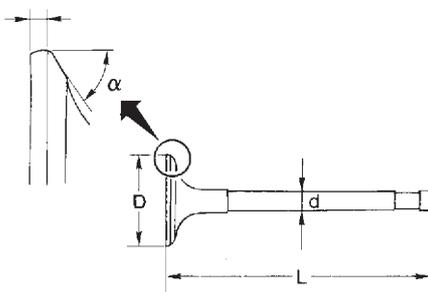
Válvula

NJEM0031

VALVULA

NJEM0031S01
Unidad: mm

T (Grosor de margen)



SEM188A

| | | QG15DE | QG18DE |
|--|----------|-----------------|-------------|
| Diámetro "D" de la cabeza de la válvula | Admisión | 28,9 - 29,2 | 29,9 - 30,2 |
| | Escape | 23,9 - 24,2 | 24,9 - 25,2 |
| Longitud "L" de válvula | Admisión | 92,00 - 92,50 | |
| | Escape | 92,37 - 92,87 | |
| Diámetro "d" del vástago de la válvula | Admisión | 5,465 - 5,480 | |
| | Escape | 5,445 - 5,460 | |
| Angulo de la cara de la válvula "α": | | 45°15' - 45°45' | |
| Margen (T) de la válvula | | 1 | |
| Límite "T" del margen de la válvula | | Más de 0,5 | |
| Límite de rectificación de la superficie del extremo del vástago de la válvula | | 0,2 | |

MUELLE DE VALVULA

NJEM0031S02

| Modelo | | Para Sedán | Para Hatchback |
|-----------------------------------|----------|---------------------------|--------------------------|
| Altura libre mm | | 41,2 | 40,0 |
| Presión N (kg) a una altura en mm | Estándar | 344,42 a 25,26 | 370,0 (37,73) a 23,64 |
| | Límite | 323,73 (33,01) a 25,26 | 347,8 (35,46) a 23,64 |
| Descuadrado mm | | Menos de 1,80 | |

TAQUE

NJEM0031S10
Unidad: mm

| | |
|--|-----------------|
| Diámetro exterior del taqué | 29,960 - 29,975 |
| Diámetro interior de la guía del taqué | 30,000 - 30,021 |
| Holgura entre el taqué y su guía | 0,025 - 0,065 |

DATOS DE SERVICIO Y ESPECIFICACIONES (SDS)

QG

Válvula (Continuación)

HOLGURA DE VALVULAS

=NJEM0031S11
Unidad: mm

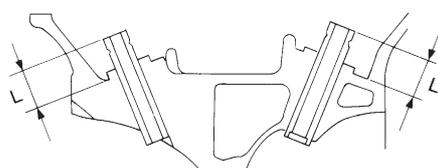
| | Para ajuste | | Para comprobación |
|----------|-------------|-----------------------------|-------------------|
| | Caliente | Frío* (datos de referencia) | Calor |
| Admisión | 0,32 - 0,40 | 0,25 - 0,33 | 0,21 - 0,49 |
| Escape | 0,37 - 0,45 | 0,32 - 0,40 | 0,30 - 0,58 |

*: A una temperatura aproximada de 20°C

Cuando las holguras de válvulas se ajusten a las especificaciones en frío, comprobar que satisfacen las especificaciones en caliente y ajustar otra vez si es necesario.

GUIA DE VALVULA

NJEM0031S04
Unidad: mm



MEM096A

| | | Admisión | | Escape | |
|---|------------------------------------|---------------|---------------|---------------|---------------|
| | | Estándar | Servicio | Estándar | Servicio |
| Guía de válvula | Diámetro exterior | 9,523 - 9,534 | 9,723 - 9,734 | 9,523 - 9,534 | 9,723 - 9,734 |
| | Diámetro interior [tamaño acabado] | 5,500 - 5,515 | | 5,500 - 5,515 | |
| Diámetro del orificio de guía de válvula de la culata | | 9,475 - 9,496 | 9,685 - 9,696 | 9,475 - 9,496 | 9,685 - 9,696 |
| Ajuste de interferencia de la guía de válvula | | 0,027 - 0,059 | 0,027 - 0,049 | 0,027 - 0,059 | 0,027 - 0,049 |
| Holgura entre el vástago y la guía | | 0,020 - 0,050 | | 0,040 - 0,070 | |
| Límite de desviación de válvula (Lectura del calibrador de cuadrante) | | 0,2 | | | |
| Longitud de proyección "L" | | 11,5 - 11,7 | | | |

SUPLEMENTOS DISPONIBLES

NJEM0031S07

| Grosor mm | Marca de identificación |
|-----------|-------------------------|
| 2,00 | 200 |
| 2,02 | 202 |
| 2,04 | 204 |
| 2,06 | 206 |
| 2,08 | 208 |
| 2,10 | 210 |
| 2,12 | 212 |
| 2,14 | 214 |
| 2,16 | 216 |

DATOS DE SERVICIO Y ESPECIFICACIONES (SDS)

QG

Válvula (Continuación)

| | |
|------|-----|
| 2,18 | 218 |
| 2,20 | 220 |
| 2,21 | 221 |
| 2,22 | 222 |
| 2,23 | 223 |
| 2,24 | 224 |
| 2,25 | 225 |
| 2,26 | 226 |
| 2,27 | 227 |
| 2,28 | 228 |
| 2,29 | 229 |
| 2,30 | 230 |
| 2,31 | 231 |
| 2,32 | 232 |
| 2,33 | 233 |
| 2,34 | 234 |
| 2,35 | 235 |
| 2,36 | 236 |
| 2,37 | 237 |
| 2,38 | 238 |
| 2,39 | 239 |
| 2,40 | 240 |
| 2,41 | 241 |
| 2,42 | 242 |
| 2,43 | 243 |
| 2,44 | 244 |
| 2,45 | 245 |
| 2,46 | 246 |
| 2,47 | 247 |
| 2,48 | 248 |
| 2,49 | 249 |
| 2,50 | 250 |
| 2,51 | 251 |
| 2,52 | 252 |
| 2,53 | 253 |
| 2,54 | 254 |
| 2,55 | 255 |
| 2,56 | 256 |
| 2,57 | 257 |
| 2,58 | 258 |
| 2,59 | 259 |

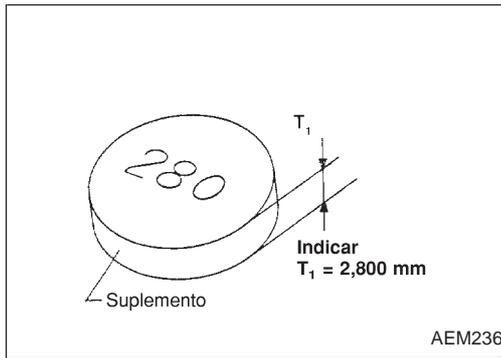
DATOS DE SERVICIO Y ESPECIFICACIONES (SDS)

QG

Válvula (Continuación)

| | |
|------|-----|
| 2,60 | 260 |
| 2,61 | 261 |
| 2,62 | 262 |
| 2,63 | 263 |
| 2,64 | 264 |
| 2,65 | 265 |
| 2,66 | 266 |
| 2,68 | 268 |
| 2,70 | 270 |
| 2,72 | 272 |
| 2,74 | 274 |
| 2,76 | 276 |
| 2,78 | 278 |
| 2,80 | 280 |
| 2,82 | 282 |
| 2,84 | 284 |
| 2,86 | 286 |
| 2,88 | 288 |
| 2,90 | 290 |
| 2,92 | 292 |
| 2,94 | 294 |
| 2,96 | 296 |
| 2,98 | 298 |

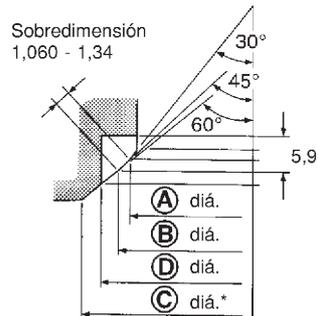
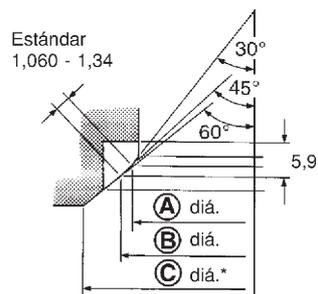
Válvula (Continuación)



ASIENTO DE VALVULA

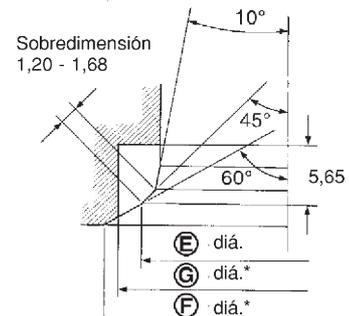
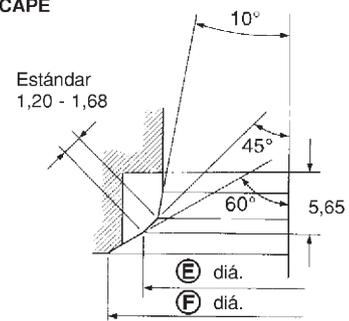
NJEM0031S05
Unidad: mm

ADMISION



* Datos de maquinado de la culata SEM573DA

ESCAPE

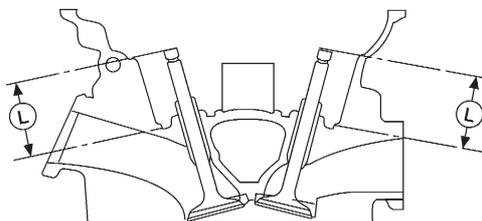


* Datos de maquinado de la culata SEM574DA

| Díá. | QG15DE | QG18DE |
|------|-----------------|-----------------|
| A | 26,8 - 27,0 | 27,8 - 28,0 |
| B | 28,5 - 28,7 | 29,5 - 29,7 |
| C | 30,2 - 30,4 | 31,9 - 32,1 |
| D | 30,500 - 30,516 | 31,500 - 31,516 |
| E | 23,5 - 23,7 | 24,5 - 24,7 |
| F | 25,2 - 25,4 | 26,2 - 26,4 |
| G | 25,500 - 25,516 | 26,500 - 26,516 |

LIMITE DE REPARACION DE LA SUPERFICIE DE LA VALVULA

NJEM0031S08
Unidad: mm



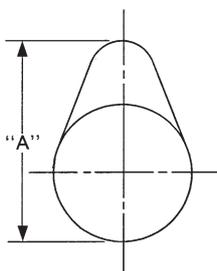
AEM343

| | | |
|-----------------|----------|---------------|
| Profundidad (P) | Admisión | 35,95 - 36,55 |
| | Escape | 35,92 - 36,52 |

Arbol de levas y cojinete del árbol de levas

NJEM0032
Unidad: mm

| | | | | |
|---------------------------------|----------|---|---|---|
| Modelo de motor | | QG16DE con control de temporización de la válvula de admisión | QG18DE con control de temporización de la válvula de admisión | Excepto el motor QG16-18DE con control de temporización de la válvula de admisión |
| Altura de la leva "A" | Admisión | 40,220 - 40,410 | 40,610 - 40,800 | 39,880 - 40,070 |
| | Escape | 40,056 - 40,246 | | |
| Límite de desgaste de las levas | | 0,20 | | |



EM671

| | | Estándar | Límite |
|---|-------------|------------------|--------|
| Holgura entre la muñequilla de árbol de levas y el cojinete | | 0,045 - 0,086 | 0,15 |
| Diámetro interior del cojinete del árbol de levas | Nº 1 | 28,000 - 28,021 | — |
| | Nº 2 a Nº 5 | 24,000 - 24,021 | |
| Diámetro exterior de la muñequilla del árbol de levas | Nº 1 | 27,935 - 27,955 | — |
| | Nº 2 a Nº 5 | 23,935 - 23,955 | |
| Excentricidad de árbol de levas [TIR*] | | Menos de 0,02 mm | 0,1 |
| Juego axial del árbol de levas | | 0,115 - 0,188 mm | 0,20 |

*Lectura total del indicador

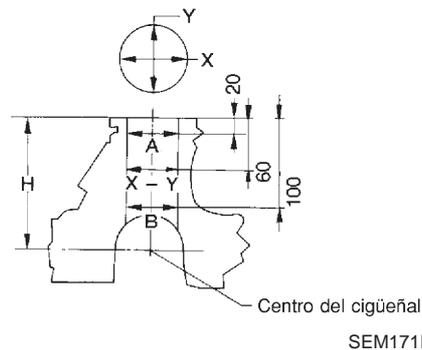
DATOS DE SERVICIO Y ESPECIFICACIONES (SDS)

QG

Bloque de cilindros

Bloque de cilindros

NJEM0033
Unidad: mm



| | | QG15DE | QG18DE | Límite | |
|--|----------|--------------------|-----------------|-----------------|-----|
| | | Estándar | | | |
| Planicidad de la superficie | | Menos de 0,03 | | 0,1 | |
| Altura "H" (nominal) | | 213,95 - 214,05 mm | | — | |
| Diámetro interno del cilindro | Estándar | Nº de grado 1 | 73,600 - 73,610 | 80,000 - 80,010 | 0,2 |
| | | Nº de grado 2 | 73,610 - 73,620 | 80,010 - 80,020 | |
| | | Nº de grado 3 | 73,620 - 73,630 | 80,020 - 80,030 | |
| Ovalación (X - Y) | | Menos de 0,015 | | — | |
| Conicidad (A - B) | | Menos de 0,010 | | — | |
| Diferencia entre los cilindros en el diámetro interior | | 0,05 | | 0,2 | |

DATOS DE SERVICIO Y ESPECIFICACIONES (SDS)

QG

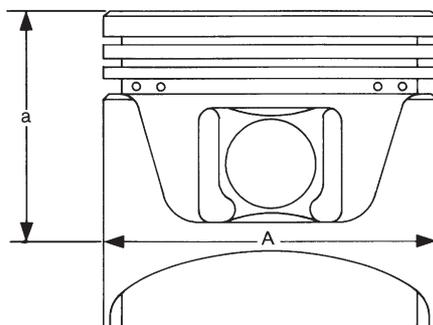
Pistón, segmento de pistón y bulón

Pistón, segmento de pistón y bulón

=NJEM0034

PISTON

NJEM0034S01
Unidad: mm



SEM882E

| | | | QG15DE | QG18DE |
|--|----------|---------------|-----------------|-----------------|
| Diámetro "A" de la falda del pistón | Estándar | N° de grado 1 | 73,575 - 73,585 | 79,965 - 79,975 |
| | | N° de grado 2 | 73,585 - 73,595 | 79,975 - 79,985 |
| | | N° de grado 3 | 73,595 - 73,605 | 79,985 - 79,995 |
| Sobredimensión 0,5 (servicio) | | | 74,075 - 74,105 | 80,215 - 80,245 |
| Sobredimensión 1,0 (servicio) | | | 74,575 - 74,605 | 80,465 - 80,495 |
| dimensión "a" | | | 43,5 | 42,3 |
| Diámetro interior del orificio del bulón | | | 18,987 - 18,999 | 18,993 - 19,005 |
| Holgura entre el pistón y la pared | | | 0,015 - 0,035 | 0,025 - 0,045 |

SEGMENTO DE PISTON

NJEM0034S02
Unidad: mm

| | | QG15DE | QG18DE | Límite |
|-----------------|----------|---------------|---------------|--------|
| | | Estándar | | |
| Holgura lateral | Superior | 0,045 - 0,080 | 0,040 - 0,080 | 0,110 |
| | 2° | 0,030 - 0,070 | | 0,100 |
| | Aceite | 0,065 - 0,135 | 0,045 - 0,155 | — |
| Separación | Superior | 0,20 - 0,30 | | 0,53 |
| | 2° | 0,32 - 0,47 | | 0,67 |
| | Aceite | 0,20 - 0,60 | | 0,95 |

BULON

NJEM0034S03
Unidad: mm

| | | QG15DE | QG18DE |
|--|----------|-----------------|---------------|
| Diámetro exterior del bulón | | 18,989 - 19,001 | |
| Holgura entre el pistón y el bulón | | -0,004 a 0 | 0,002 - 0,006 |
| Holgura entre el casquillo de biela y el bulón | Estándar | 0,005 - 0,017 | |
| | Límite | 0,023 | |

DATOS DE SERVICIO Y ESPECIFICACIONES (SDS)

QG

BIELA

BIELA

NJEM0035
Unidad: mm

| | | |
|--|-----------------|---------------|
| Distancia entre ejes | 140,45 - 140,55 | |
| Límite de excentricidad (por cada 100) | 0,15 | |
| Límite de torsión (por 100) | 0,3 | |
| Diámetro interior del casquillo de la biela* (pie) | 19,000 - 19,012 | |
| Diámetro interior de la cabeza de la biela | 43,000 - 43,013 | |
| Holgura lateral | Estándar | 0,200 - 0,470 |
| | Límite | 0,5 |

*Después de montar en la biela

Cigüeñal

NJEM0036
Unidad: mm

| | | |
|----------------------------|---------------|------------------|
| Diámetro del muñón "Dm" | N° de grado 0 | 49,956 - 49,964 |
| | N° de grado 1 | 49,948 - 49,956 |
| | N° de grado 2 | 49,940 - 49,948 |
| Diá. de la muñequilla "Dp" | N° de grado 0 | 39,968 - 39,974 |
| | N° de grado 1 | 39,962 - 39,968 |
| | N° de grado 2 | 39,956 - 39,962 |
| Distancia entre ejes "r" | | 43,95 - 44,05 |
| Ovalación (X - Y) | Estándar | Menos de 0,03 |
| | Límite | Menos de 0,005 |
| Conicidad (A - B) | Estándar | Menos de 0,004 |
| | Límite | Menos de 0,005 |
| Excentricidad [TIR*] | Estándar | Menos de 0,04 |
| | Límite | Menos de 0,05 |
| Juego axial libre | Estándar | 0,060 - 0,220 mm |
| | Límite | 0,3 |

*: Lectura total del indicador

Cojinete de bancada

ESTANDAR

NJEM0037
NJEM0037S01

| N° de grado | Grosor "T" mm | Color de identificación |
|-------------|---------------|-------------------------|
| 0 | 1,826 - 1,830 | Negro |
| 1 | 1,830 - 1,834 | Marrón o Rojo |
| 2 | 1,834 - 1,838 | Verde |
| 3 | 1,838 - 1,842 | Amarillo |
| 4 | 1,842 - 1,846 | Azul |

SUBTAMAÑO

NJEM0037S02
Unidad: mm

| | |
|------|---------------|
| | Grosor "T" |
| 0,25 | 1,960 - 1,964 |
| 0,50 | 2,085 - 2,089 |

EM-80

DATOS DE SERVICIO Y ESPECIFICACIONES (SDS)

QG

Cojinete de biela

Cojinete de biela

NJEM0038

TAMAÑO NORMAL

NJEM0038S01
Unidad: mm

| N° de grado | Grosor | Color o número de identificación |
|-------------|---------------|----------------------------------|
| 0 | 1,503 - 1,506 | — |
| 1 | 1,506 - 1,509 | Marrón |
| 2 | 1,509 - 1,512 | Verde |

SUBTAMAÑO

NJEM0038S02
Unidad: mm

| N° de grado | Grosor | Color o número de identificación |
|-------------|---------------|----------------------------------|
| 0,08 | 1,542 - 1,546 | — |
| 0,12 | 1,562 - 1,566 | — |
| 0,25 | 1,627 - 1,631 | — |

Holgura de cojinetes

NJEM0039
Unidad: mm

| Modelo | | Excepto para Europa | Para Europa |
|----------------------------------|----------|---------------------|---------------|
| Holgura del cojinete de bancada | Estándar | 0,018 - 0,042 | 0,020 - 0,044 |
| | Límite | 0,1 | |
| Holgura del cojinete de la biela | Estándar | 0,014 - 0,039 | |
| | Límite | 0,1 | |

Componentes diversos

NJEM0040
Unidad: mm

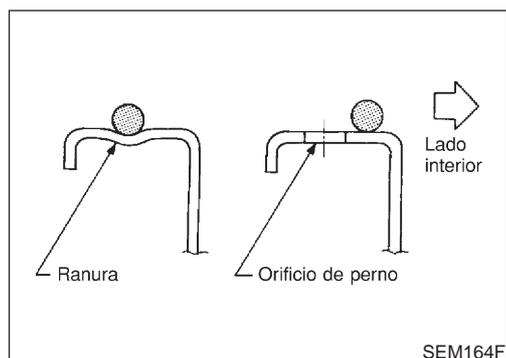
| | |
|---|---------------|
| Excentricidad del volante del motor [TIR*] | Menos de 0,15 |
| Excentricidad de la placa impulsora [TIR*] | Menos de 0,2 |
| Excentricidad de la rueda dentada del árbol de levas [TIR*] | Menos de 0,15 |

*: Lectura total del indicador

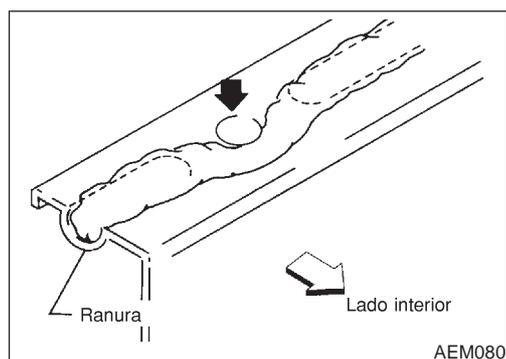
Piezas que necesitan un apriete angular

NJEM0047

- Utilizar una llave acodada para el apriete final de las siguientes piezas del motor:
 - a) Pernos de la culata
 - b) Pernos de la tapa del cojinete de bancada
 - c) Tuercas de la tapeta de biela
 - d) Perno de la polea del cigüeñal.
- No emplear un valor de par para el apriete final.
- Los valores de par para estas piezas son para un paso preliminar.
- Asegurarse de que las superficies de asiento y de rosca estén limpias y cubiertas con aceite de motor.



SEM164F



AEM080

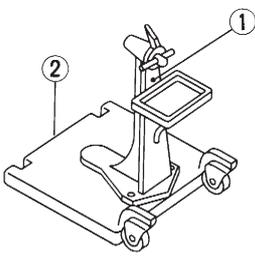
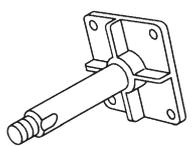
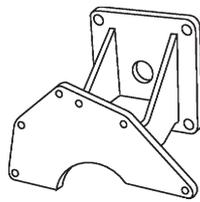
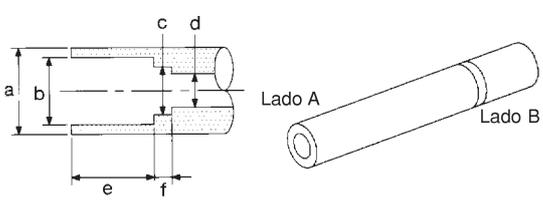
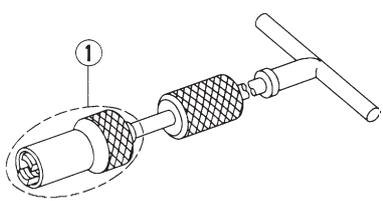
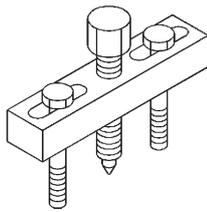
Procedimiento de aplicación de junta líquida

NJEM0048

1. Usar una rasqueta para eliminar cualquier resto de junta líquida de la superficie de contacto y de las ranuras. Asimismo, limpiar por completo el aceite de estas zonas.
2. Aplicar una capa continua de junta líquida a la superficie de contacto. (Usar junta líquida original o equivalente).
 - Asegurarse de que la junta líquida tiene el ancho especificado.
3. Aplicar junta líquida alrededor de la cara interior de los orificios del perno (a menos que se especifique otra cosa).
4. El armado debería realizarse en los primeros 5 minutos tras aplicar el revestimiento.
5. Esperar por lo menos 30 minutos antes de rellenar con aceite de motor y refrigerante.

Herramientas especiales de servicio

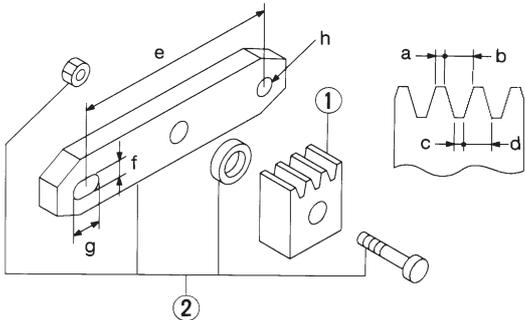
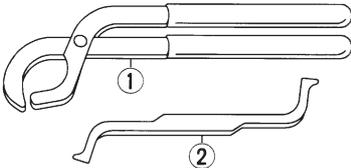
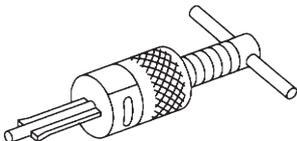
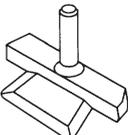
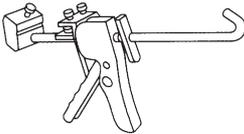
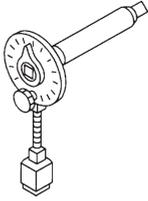
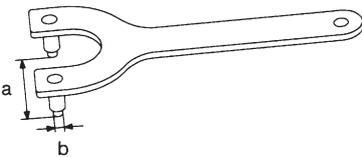
NJEM0049

| Número de referencia Denominación | Descripción | |
|---|---|--|
| ST0501S000 Conjunto del caballete del motor 1 ST05011000 Caballete de motor 2 ST05012000 Base |  | Desarmado y armado |
| | NT042 | |
| KV10106500 Eje del caballete de motores |  | |
| | NT028 | |
| KV11105900 Fijación auxiliar del motor |  | KV10115900 ha sido sustituido por KV10106500. |
| | NT799 | |
| KV10115600 Insertador para retenes de válvulas |  | Montaje del retén de las válvulas Usar el lado A. Lado A a: 20 diá. b: 13 diá. c: 10,3 diá. d: 8 diá. e: 10,7 f: 5 Unidad: mm |
| | NT603 | |
| KV10107902 Extractor de retenes de válvulas 1 KV10116100 Adaptador del extractor de retenes de válvula |  | Desmontaje del retén de válvula |
| | NT605 | |
| KV11103000 Extractor del engranaje impulsor de la bomba de inyección |  | |
| | NT676 | |

PREPARACION

YD

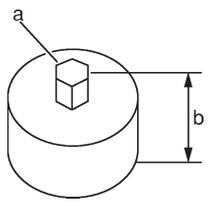
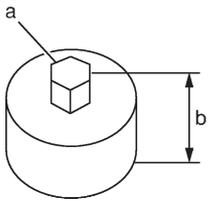
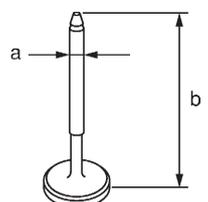
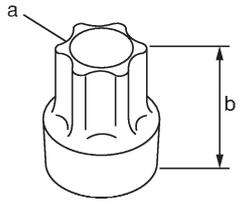
Herramientas especiales de servicio (Continuación)

| Número de referencia Denominación | Descripción | |
|---|---|--|
| KV101056S0 Tope de la corona den- tada 1 KV10105630 Adaptador 2 KV10105610 Placa |  | Prevención de la rotación del cigüeñal a: 3 b: 6,4 c: 2,8 d: 6,6 e: 107 f: 14 g: 20 h: 14 diá. Unidad: mm |
| NT617 | | |
| KV101151S0 Juego de tope del eleva- dor 1 KV10115110 Tenazas del árbol de levas 2 KV10115120 Tope del elevador |  | Sustitución de los suplementos |
| NT041 | | |
| ST16610001 Extractor de cojinete piloto |  | Desmontaje del cojinete piloto del cigüeñal |
| NT045 | | |
| KV10111100 Cortador de juntas |  | Desmontaje del cárter de acero y del alo- jamiento de la cadena de distribución trasera |
| NT046 | | |
| WS39930000 Prensador de tubo |  | Prensado del tubo de junta líquida |
| NT052 | | |
| KV10112100 Llave acodada |  | Apriete de pernos de las tapas de cojinetes, culata, etc. |
| NT014 | | |
| KV10109300 Portapolea |  | a: 68 mm b: 8 mm diá. |
| NT628 | | |

PREPARACION

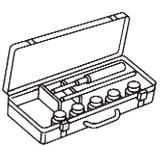
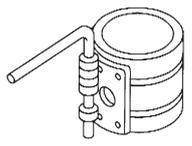
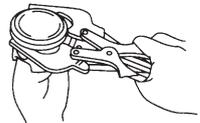
YD

Herramientas especiales de servicio (Continuación)

| Número de referencia Denominación | Descripción | |
|---|---|--|
| KV11106010 Llave hexagonal |  | a: 5 mm (De cara a cara) b: 20 mm |
| | NT801 | |
| KV11106020 Llave hexagonal |  | a: 6 mm (De cara a cara) b: 20 mm |
| | NT803 | |
| KV11106030 Pasador de tope de posición |  | a: 6 mm diá. b: 80 mm |
| | NT804 | |
| KV11106040 Llave TORX |  | a: T70 b: 26 mm |
| | NT805 | |

Herramientas comerciales de servicio

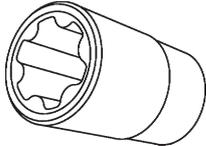
NJEM0050

| Denominación | Descripción | |
|---|---|--|
| Juego de fresas de asientos de válvulas |  | Acabado de las dimensiones de los asientos de válvulas |
| | NT048 | |
| Compresor de segmentos de pistones |  | Montaje de pistones en el interior de los cilindros |
| | NT044 | |
| Expansor de segmentos de pistones |  | Desmontaje y montaje de los segmentos de pistones |
| | NT030 | |

PREPARACION

YD

Herramientas comerciales de servicio (Continuación)

| Denominación | Descripción |
|--------------------|--|
| Casquillo TORX |  NT807 |
| Universal estándar |  NT808 |

Cuadro de averías NVH -- Ruido del motor

NJEM0051S01

Usar el siguiente cuadro para hallar más fácilmente la causa del síntoma.

1. Localizar la zona de donde procede el ruido.
2. Verificar el tipo de ruido.
3. Especificar las condiciones de funcionamiento del motor.
4. Comprobar la procedencia del ruido especificada.

Si fuese necesario, reparar o sustituir estas piezas.

| Localización del ruido | Tipo de ruido | Condiciones de funcionamiento del motor | | | | | | Procedencia del ruido | Punto a comprobar | Página de referencia |
|---|------------------------------------|---|---------------------|---------------------|--------------------|------------------------|-----------------------|--|---|-----------------------|
| | | Antes de calentar | Después de calentar | Durante el arranque | Durante el ralentí | Durante la aceleración | Durante la conducción | | | |
| Parte superior del motor Tapa de balancines Culata | Golpeteo o ruido seco | C | A | — | A | B | — | Ruido del balancín | Holgura de válvulas | EM-141 |
| | Chirrido | C | A | — | A | B | C | Ruido del cojinete del eje de levas | Holgura de la muñequilla del árbol de levas Excentricidad del árbol de levas | EM-130, 130 |
| Polea del cigüeñal Bloque de cilindros (lateral del motor) Cárter de aceite | Ruido de latigazo o golpeo | — | A | — | B | B | — | Ruido del bulón | Holgura del pistón y del bulón Holgura del casquillo de la biela | EM-154, 162 |
| | Ruido de latigazo o de golpeo | A | — | — | B | B | A | Ruido de latigazo del pistón | Holgura entre el pistón y la pared Holgura lateral del segmento de pistón Espacio del extremo del segmento del pistón Curvatura y torsión de la varilla de unión | EM-154, 154, 155, 156 |
| | Detonación | A | B | C | B | B | B | Ruido del cojinete de la varilla de unión | Holgura del casquillo de la varilla de unión (pie de biela) Holgura del cojinete de la varilla de unión (cabeza de biela) | EM-162, 160 |
| | Detonación | A | B | — | A | B | C | Ruido del cojinete del cigüeñal | Holgura del engrase del cojinete del cigüeñal Excentricidad del cigüeñal | EM-158, 158 |
| Parte delantera del motor Cubierta de la cadena de distribución | Ruido de golpes ligeros o golpeteo | A | A | — | B | B | B | Ruido de la cadena de distribución y del tensor de la cadena | Grietas y desgaste de la cadena de distribución Funcionamiento del tensor de la cadena de distribución | EM-103, 101 |

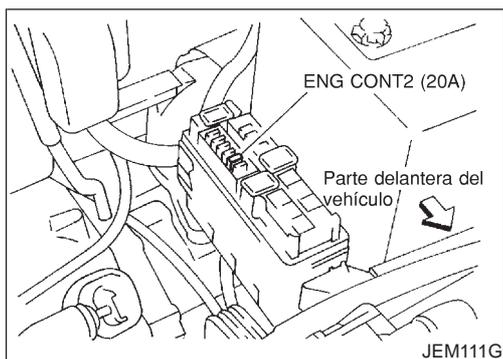
LOCALIZ. AVERIAS DE RUIDO, VIBRACION Y BRUSQUEDAD (NVH)

YD

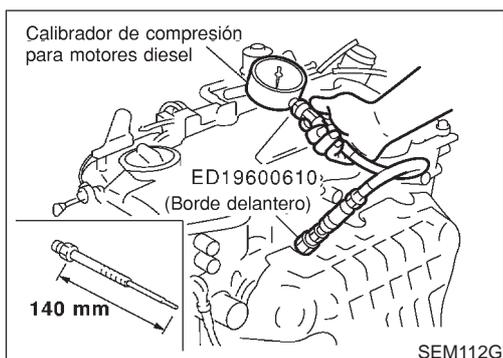
Cuadro de averías NVH -- Ruido del motor (Continuación)

| Localización del ruido | Tipo de ruido | Condiciones de funcionamiento del motor | | | | | | Procedencia del ruido | Punto a comprobar | Página de referencia |
|---------------------------|------------------------------|---|---------------------|---------------------|--------------------|------------------------|-----------------------|---|--|----------------------|
| | | Antes de calentar | Después de calentar | Durante el arranque | Durante el ralentí | Durante la aceleración | Durante la conducción | | | |
| Parte delantera del motor | Ruido chirriante o sibilante | A | B | — | B | — | C | Otras correas de transmisión (De retención o deslizantes) | Deformación de las correas de transmisión | EM-92 |
| | Crujido | A | B | A | B | A | B | Otras correas de transmisión (Deslizantes) | Funcionamiento del cojinete de la polea loca | |
| | Chillido Crujido | A | B | — | B | A | B | Ruido de la bomba de agua | Funcionamiento de la bomba de agua | LC-14 |

A: Directamente relacionado B: Relacionado C: A veces relacionado —: No relacionado



1. Calentar el motor.
2. Quitar el contacto.
3. Usando CONSULT-II, asegurarse de que no se indican códigos de averías para los elementos autodiagnósticos. Consultar **EC-10**, "Diagnóstico de averías — INDICE".
 - No desconectar CONSULT-II hasta que se haya terminado esta operación; se usa para comprobar las rpm del motor y para indicar una avería al final de esta operación.
4. Desconectar el borne negativo de la batería.
5. Para evitar que se inyecte combustible durante la inspección, desmontar el fusible de la bomba de inyección de combustible [ENG CONT2 (20A)] de la caja de fusibles en el lado izquierdo del compartimento de motor.
6. Quitar todas las bujías de los cilindros.
 - **Antes del desmontaje, limpiar las zonas circundantes para evitar que entren partículas extrañas en el motor.**
 - **Quitar las bujías con cuidado para evitar que se dañen o rompan.**
 - **Manejarlas con cuidado para evitar dar corriente a las bujías.**



7. Montar el adaptador (Herramienta especial de servicio) en los orificios de montaje de las bujías y conectar un medidor de compresión para motores diesel.
 - **⚙️ : 18 - 21 N·m (1,8 - 2,2 kg·m)**
8. Conectar el borne negativo de la batería.
9. Girar el interruptor de encendido hacia "START" y arrancar. En cuanto la aguja del medidor se estabiliza, leer la presión de compresión y las rpm del motor. Repetir la medición en cada cilindro.
 - **Usar siempre una batería totalmente cargada para obtener la velocidad de motor especificada.**

Unidad: kPa (bar, kg/cm²)/rpm

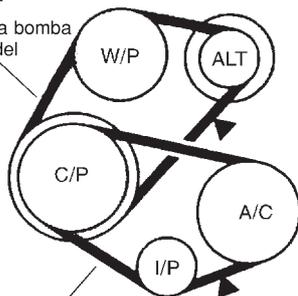
| Estándar | Mínimo | Límite de diferencia entre cilindros |
|-------------------------|-------------------------|--------------------------------------|
| 3.138 (31,38, 32,0)/200 | 2.452 (24,52, 25,0)/200 | 490 (4,90, 5,0)/200 |

- Cuando las rpm del motor salen del alcance especificado, comprobar el peso específico del líquido de la batería. Medir de nuevo bajo las condiciones correctas.
 - Si el rpm del motor excede el límite, comprobar la holgura de la válvula y los componentes de la cámara de combustión (válvulas, asientos de válvula, juntas de culata, anillos de pistón, pistones, paredes del cilindro, y la superficie superior y inferior del bloque de cilindros) y medir de nuevo.
10. Completar esta operación de la manera siguiente:
 - a. Quitar el contacto.
 - b. Desconectar el borne negativo de la batería.

-
- c. Montar las bujías de incandescencia.
 - d. Montar el fusible de la bomba de combustible [ENG CONT2 (20A)].
 - e. Conectar el borne negativo de la batería.
 - f. Usando CONSULT-II, asegurarse de que no se indica ningún código de averías para los elementos autodiagnósticos. Consultar **EC-10**, "Diagnóstico de averías — INDICE".

SEC. 117

Correa de la bomba de agua y del alternador



Correa del compresor de A/A

JEM249G

Inspección

NJEM0088

- Antes de inspeccionar el motor, asegurarse de que el motor se haya enfriado; esperar aproximadamente 30 minutos después de parar el motor.
- Inspeccionar visualmente las correas para ver si están dañadas, tienen grietas en las superficies de contacto y los lados.
- Al medir la deflexión, aplicar 98 N (10 kg) en el punto marcado ▼.
- **Si se comprueba la deflexión de la correa justo después del montaje, primero ajustarla según el valor especificado. A continuación, después de girar el cigüeñal como mínimo dos veces, reajustarlo según el valor especificado para prevenir que haya una diferencia de deflexión entre las poleas.**
- **Apretar la contratuerca de la polea loca manualmente y medir la deflexión sin que está floja.**

Deflexión de la correa:

| Correa al que se aplica | Especificación de la correa | Deflexión de correa con una fuerza aplicada* de 98 N (10 kg) mm | | |
|---|---|---|-------------|--------------------------|
| | | Nueva | Ajustada | Límite para el reapriete |
| Correa del compresor del acondicionador de aire | Correa de filo plano tipo HA | 4 - 5 | 6 - 7 | 8,5 |
| Correa de la bomba de agua y del alternador | Correa de filo plano con ángulo ancho tipo HA | 9,0 - 10,5 | 11,0 - 12,5 | 16,5 |

*: Cuando el motor está frío.

Ajuste

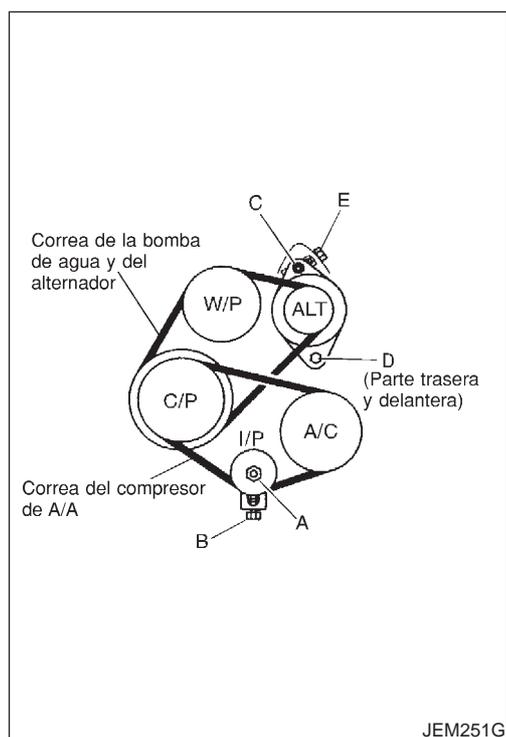
NJEM0089

- Ajustar las correas con las piezas mostradas abajo.

| Correa a la que se aplica | Método de apriete de la correa para el ajuste |
|---|---|
| Correa del compresor del acondicionador de aire | Perno de ajuste en la polea loca |
| Correa de la bomba de agua y del alternador | Perno de ajuste en el alternador |

PRECAUCION:

- Cuando se monta una correa neuva como sustituta de otra, ajustar según el valor especificado bajo condiciones “nuevas”, debido a la adaptabilidad pobre de las ranuras de la polea.
- Si la deflexión de correa de la correa actual excede el “Límite de reapriete”, ajustarla según el “Valor ajustado”.
- Si se comprueba la deflexión de la correa justo después del montaje, primero ajustarla según el valor especificado. A continuación, después de girar el cigüeñal como mínimo dos veces, reajustarlo según el valor especificado para prevenir que haya una diferencia de deflexión entre las poleas.
- Durante el montaje, asegurarse de que las correas están fijadas correctamente en las ranuras de la polea.
- Manejarlas con cuidado para evitar que las correas se manchen de aceite o agua de refrigeración etc.
- No torcer o doblar las correas excesivamente.



CORREA DEL COMPRESOR DEL ACONDICIONADOR DE AIRE

NJEM0089S01

1. Desmontar el guardabarros dcho. (junto con la cubierta inferior fijada).
2. Aflojar la contratuerca de la polea loca (A).
3. Girar el perno de ajuste (B) para ajustar.
- Consultar EM-91, “Inspección” para los valores de ajuste.
4. Apretar la contratuerca (A).

Tuerca A:

: 31 - 39 N·m (3,1 - 4,0 kg·m)

CORREA DE LA BOMBA DE AGUA Y DEL ALTERNADOR

NJEM0089S02

1. Aflojar la contratuerca de ajuste (C).
2. Aflojar los pernos de fijación del alternador (D) (cada uno de la parte delantera y trasera).
3. Girar el perno de ajuste (E) para ajustar.
- Consultar EM-91, “Inspección” para los valores de ajuste.
4. Apretar la tuerca (C) y el perno (D) en este orden.

Tuerca C:

: 19 - 24 N·m (1,9 - 2,5 kg·m)

Perno D:

: 44 - 57 N·m (4,4 - 5,9 kg·m)

Desmontaje

NJEM0090

1. Aflojar cada correa. Consultar EM-91, "Ajuste".
2. Desmontar la correa del compresor del acondicionador de aire.
3. Desmontar la correa de la bomba de agua y del alternador.

Montaje

NJEM0091

1. Montar cada correa en la polea en orden inverso al desmontaje.
2. Ajustar la tensión de la correa. Consultar EM-91, "Ajuste".
3. Apretar al par especificado las tuercas y los pernos para el ajuste.
4. Comprobar de nuevo que la tensión de cada correa es la especificada.

Cambio del filtro de aire

TIPO DE PAPEL VISCOSO

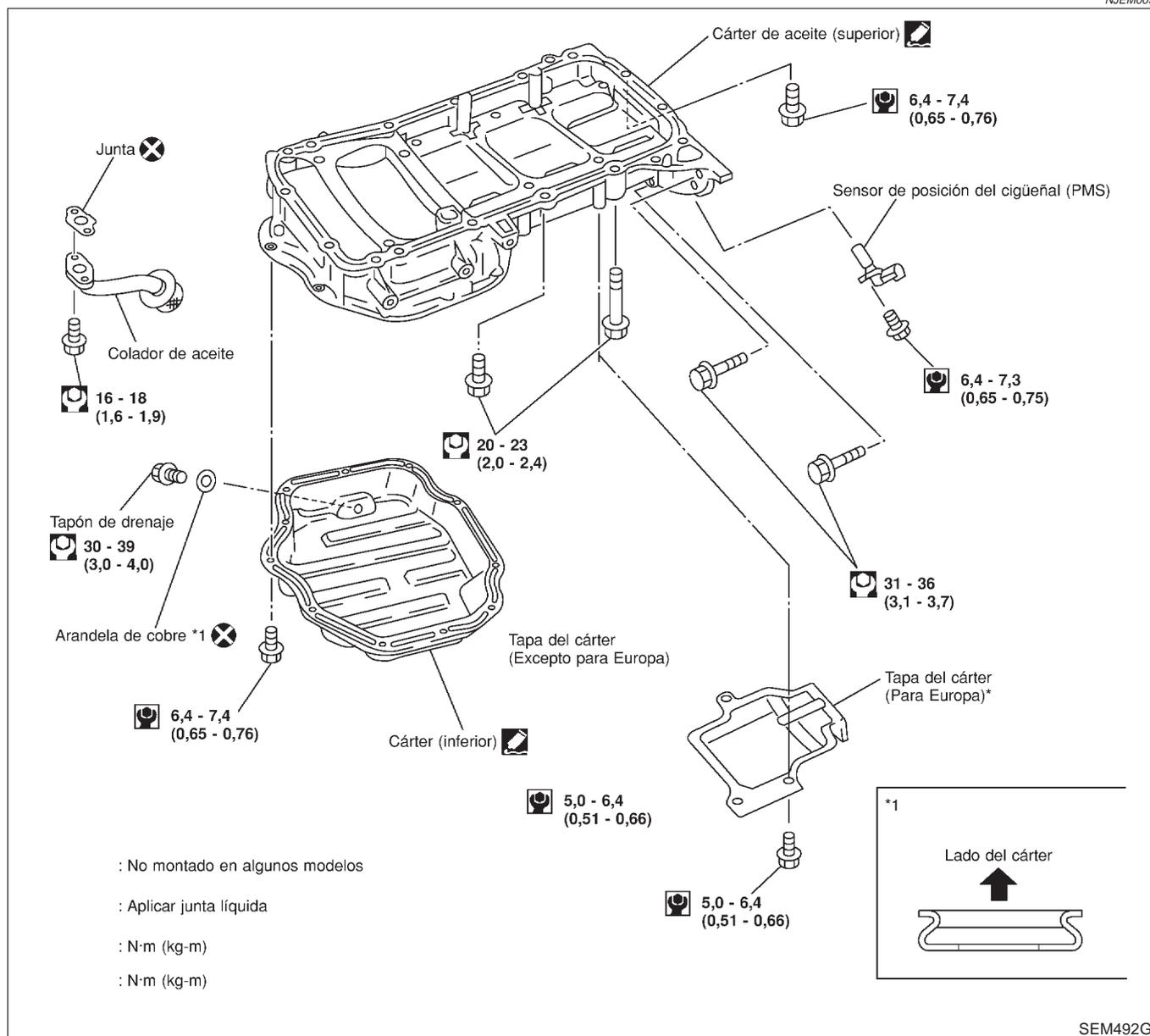
No es necesario limpiar el filtro del tipo de papel viscoso.

NJEM0092

NJEM0092S01

Componentes

NJEM0054



Desmontaje

PRECAUCION:

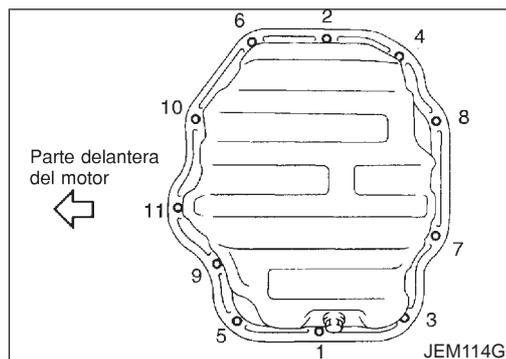
NJEM0055

Al desmontar el cárter superior del motor, primero desmontar el sensor de posición del cigüeñal (sensor OBD) de la parte superior del conjunto.

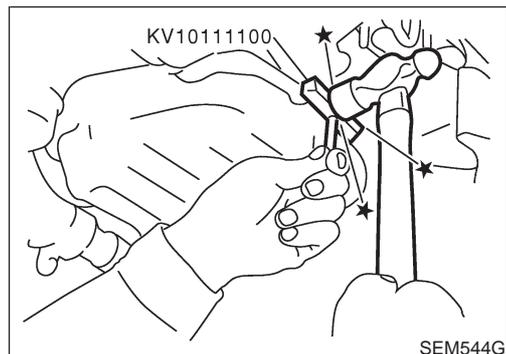
Tener cuidado para no dañar los bordes del sensor ni los dientes de la placa de señal.

1. Desmontar la cubierta inferior derecha del motor.
2. Drenar el aceite del motor.

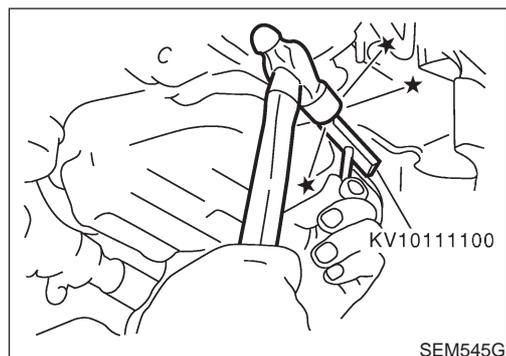
Desmontaje (Continuación)



3. Soporte del compresor de aire.
4. Quitar los pernos del cárter inferior.
 - Aflojar los pernos en el orden inverso del mostrado en la figura.

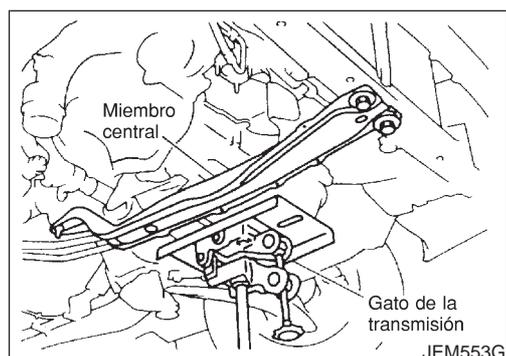


5. Desmontar el cárter inferior.
 - a. Insertar la herramienta entre el cárter superior y el inferior.
 - **Tener cuidado de no dañar la superficie de montaje de aluminio.**
 - **No insertar un destornillador, ya que deformará la pestaña del cárter de aceite.**

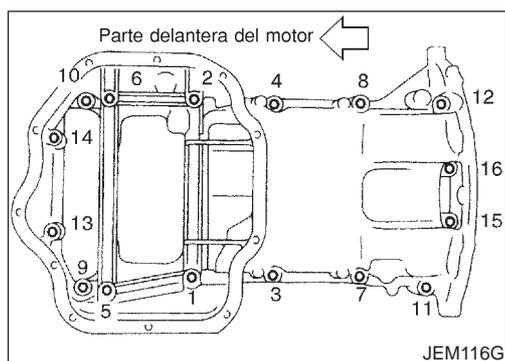


- b. Deslizar la herramienta golpeándola lateralmente con un martillo.
 - c. Desmontar el cárter inferior.

6. Desmontar el colador de aceite.
7. Desmontar el tubo de escape delantero y el soporte del mismo.
Consultar **FE-15**, "Desmontaje y montaje".

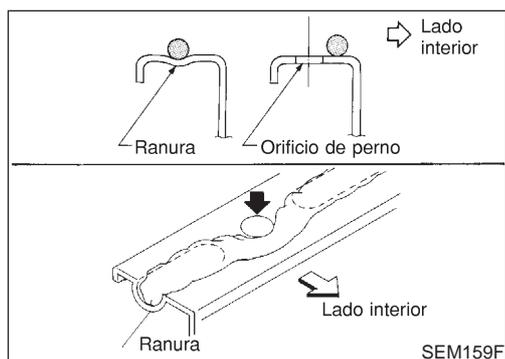
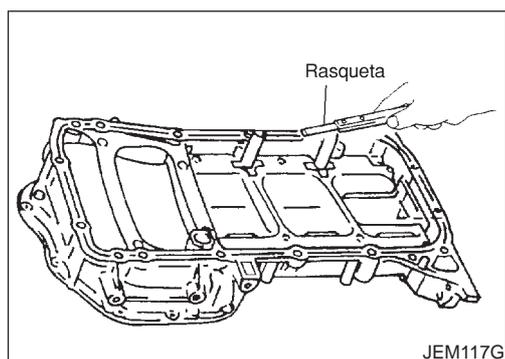


8. Colocar un gato adecuado bajo la transmisión y levantar el motor con la eslinga.
 - Colocar el gato lo más cerca posible del centro, como soporte.
9. Desmontar los pernos y tuercas de montaje delanteros y traseros del motor.
10. Desmontar el miembro central.
11. Desmontar el sensor de posición del cigüeñal (sensor PMS) del cárter.
12. Desmontar la tapa del cárter.



13. Desmontar el difusor trasero del catalizador, EM-117, "Catalizador de tres vías".
14. Desmontar los pernos superiores del cárter de aceite por orden numérico.

15. Desmontar con un casquillo universal, los cuatro pernos que unen la transmisión con el motor. (Herramienta comercial de servicio)
16. Desmontar el cárter superior.
 - a. Insertar una herramienta con el tamaño adecuado en la muesca del cárter superior.
 - **Tener cuidado para no dañar la superficie de montaje de aluminio.**
 - **No insertar un destornillador, ya que deformará la pestaña del cárter de aceite.**
 - b. Quitar el cárter superior moviendo la herramienta hacia arriba y abajo.
 - c. Desmontar el cárter superior.
 - **Tener cuidado para evitar que los pernos N° 15 y 16 caigan en la caja de transmisión.**

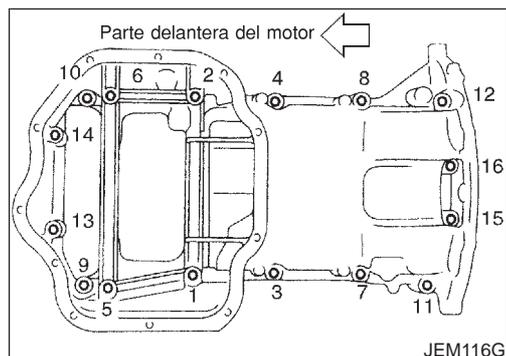
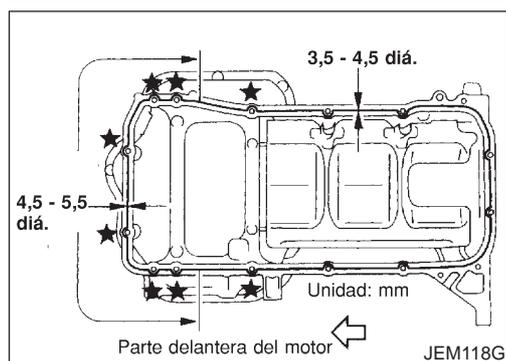


Montaje

NJEM0056

1. Montar el cárter superior.
 - a. Usar una rasqueta para eliminar cualquier resto de junta líquida de las superficies de contacto.
 - **Eliminar también los restos de junta líquida vieja de la superficie de contacto del bloque de cilindros, de la cubierta delantera y del cárter de aceite inferior.**
 - **Retirar la junta líquida vieja del orificio y la rosca de los pernos.**
 - b. Aplicar una capa continua de junta líquida a la superficie de contacto del cárter de aluminio.
 - **Usar junta líquida original o su equivalente.**

Montaje (Continuación)



c. Aplicar junta líquida original o un equivalente a las zonas mostradas en la figura.

- En los 8 orificios de perno marcados ★, se debe aplicar junta líquida a los bordes de los orificios
- Asegurarse de que la junta líquida tenga una anchura de 3,5 a 4,5 mm ó 4,5 a 5,5. (Tener cuidado de que el diámetro del cordón de silicona sea diferente alrededor de la parte delantera.)
- El montaje deberá hacerse en los 5 minutos posteriores a la aplicación del revestimiento.

d. Montar el cárter superior.

- Apretar los pernos por orden numérico.
- Las dimensiones de los pernos pueden variar dependiendo del sitio de montaje. Consultar lo siguiente y usar pernos adecuados.

M6 x 30 mm: N° de perno 15, 16

M8 x 25 mm: N° de perno 3, 4, 9, 10

M8 x 60 mm: N° de perno 1, 2, 5, 6, 7, 8, 11, 12, 13, 14

- La longitud de la parte no roscada debajo del cuello del perno es la longitud de la parte roscada (sin incluir la porción centrada).
- Esperar al menos 30 minutos antes de rellenar con aceite de motor.

2. Montar los cuatro pernos entre el motor y la transmisión. Para el par de apriete, consultar **MT-25**, "Montaje".

3. Montar la tapa del cárter de aceite.

4. Montar el soporte del compresor de aire.

🔧 : 57 - 65 N·m (5,8 - 6,7 kg·m)

5. Montar las correas del motor.

6. Montar el miembro central.

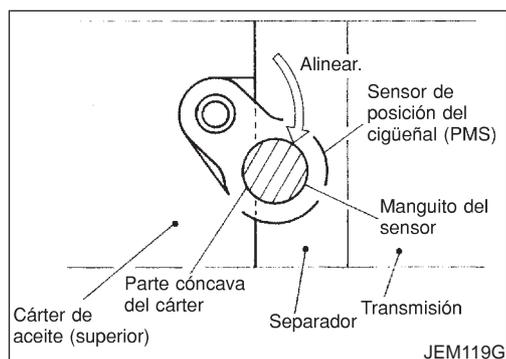
7. Montar los pernos y tuercas aislantes de montaje delanteros y traseros del motor.

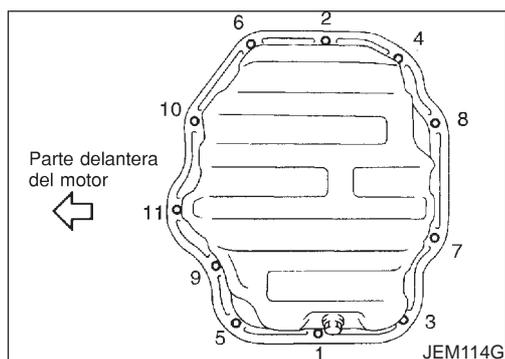
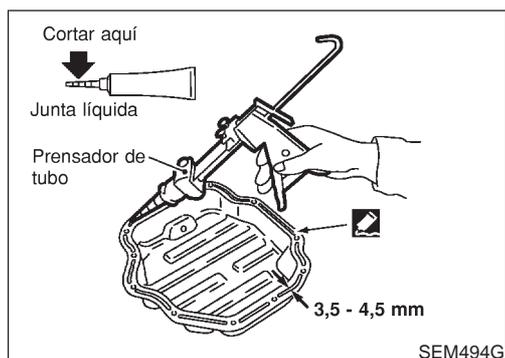
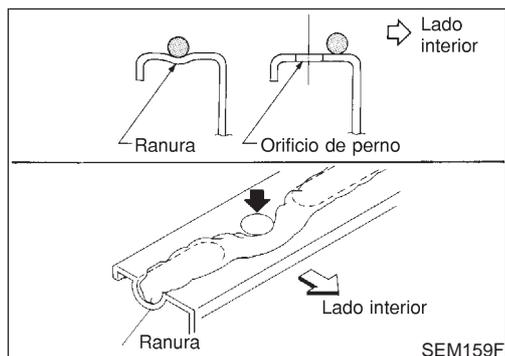
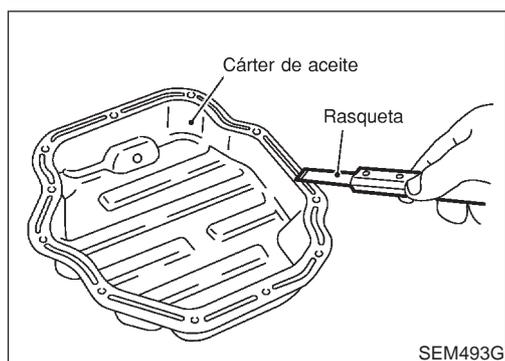
8. Montar el sensor de posición del cigüeñal (sensor PMS).

- Apretar el perno mientras se posiciona y coloca la superficie lateral del manguito del sensor de posición del cigüeñal (sensor PMS) contra el arca del cárter superior.

9. Montar el tubo de escape delantero en el soporte del mismo.

10. Montar el colador de aceite.





11. Montar el cárter inferior.

a. Usar una rasqueta para eliminar cualquier resto de junta líquida de las superficies de contacto.

- **Eliminar también los restos de junta líquida de la superficie de contacto del cárter superior.**

b. Aplicar una capa continua de junta líquida a la superficie de contacto del cárter inferior.

- **Usar junta líquida original o su equivalente.**

- **Asegurarse de que la junta líquida tiene entre 3,5 y 4,5 mm de grosor.**

- **El montaje deberá hacerse en los 5 minutos posteriores a la aplicación del revestimiento.**

c. Montar el cárter inferior.

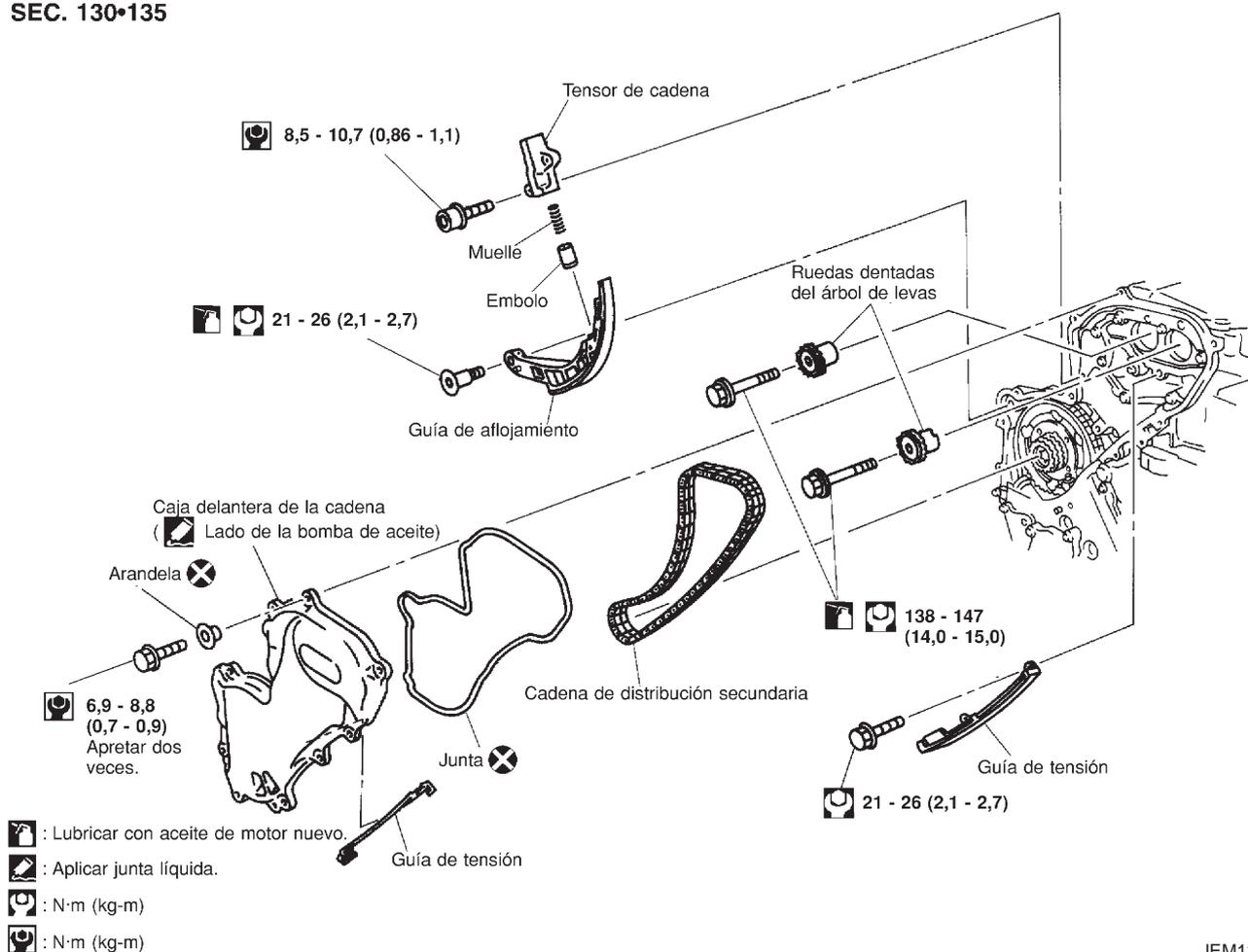
- **Apretar en orden numérico como se indica en la figura.**
- **Esperar al menos 30 minutos antes de rellenar con aceite de motor.**

Cadena de distribución secundaria

NJEM0093

PRECAUCION:

- Después de desmontar la cadena de distribución, no girar el cigüeñal y el árbol de levas por separado porque las válvulas golpearán las cabezas de los pistones.
- Al montar el árbol de levas, los tensores de la cadena, los retenes de aceite, u otras piezas deslizantes, lubricar las superficies de contacto con aceite de motor nuevo.
- Aplicar aceite de motor nuevo a las roscas de los pernos y a las superficies de asiento cuando se monta las ruedas dentadas y los soportes del árbol de levas y la polea del cigüeñal.
- Al desmontar los cárteres, la bomba de aceite y la cadena de distribución del motor, primero desmontar el sensor de posición del cigüeñal (sensor PMS). Tener cuidado de no dañar los extremos del sensor.
- Tener cuidado de no salpicar el refrigerante en las correas del motor.

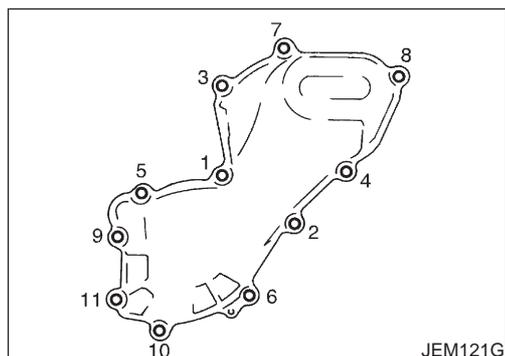
SEC. 130•135

JEM120G

DESMONTAJE

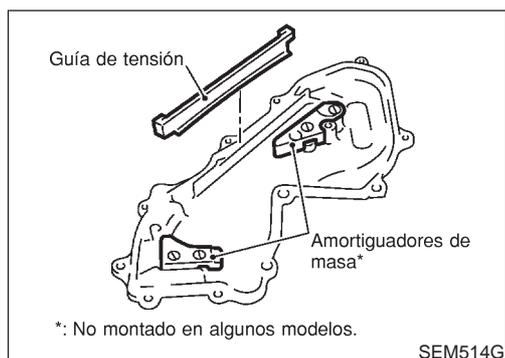
NJEM0093S01

- Para los preparativos para el desmontaje/montaje de la cadena de distribución secundaria para el desmontaje/montaje posterior de la bomba de inyección de combustible, consultar **EC-500**, "Bomba de inyección de combustible de control electrónico".

- Para preparar el desmontaje/montaje de la cadena de distribución secundaria para desmontar/montar el árbol de levas, consultar EM-127, "ARBOL DE LEVAS".
1. Drenar el aceite del motor.
 2. Drenar el refrigerante desmontando los tapones de drenaje en el bloque de cilindros. Consultar **LC-18**, "Cambio del refrigerante del motor".

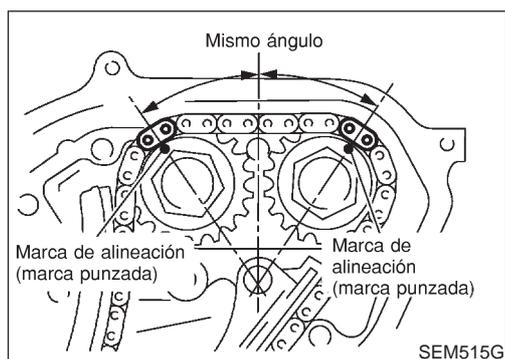


3. Desmontar la caja delantera de la cadena.
 - Desmontar el depósito del líquido de la servodirección del soporte.
 - Aflojar los pernos de fijación en el orden inverso al mostrado en la figura y desmontarlos.
 - Desmontar los pernos N° 6, 10 y 11 juntos con la arandela de goma, ya que el espacio es limitado para sacarlos.



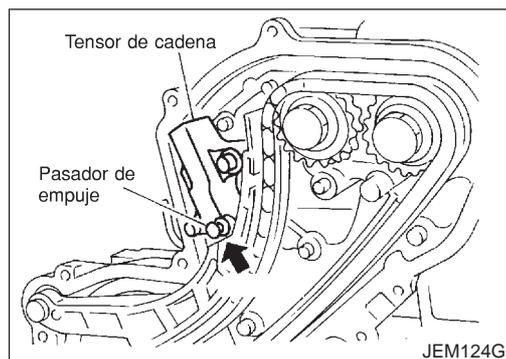
PRECAUCION:

- Mientras se desmonta la caja de la cadena, tapar los orificios para evitar que entren partículas extrañas en el motor.
- No desmontar los dos amortiguadores de masa situados en la parte trasera de la cubierta.

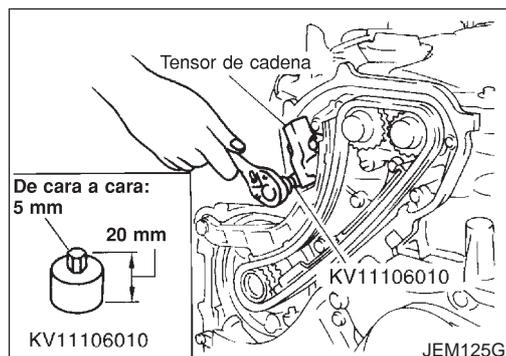


4. Colocar el pistón N° 1 del PMS en su carrera de compresión.
 - Girar la polea del cigüeñal hacia la derecha de forma que la marca de alineación (marca punzada) en cada rueda dentada está colocada como se muestra en la figura.
 - La polea del cigüeñal no tiene un indicador de posición.
 - Para el montaje se puede usar los eslabones identificados por un color en la cadena de distribución como marcas de alineación. Puede no ser necesario hacer marcas para el desmontaje; sin embargo, es mejor hacer marcas de alineación, ya que puede ser difícil encontrar la marca de alineación en la rueda dentada de la bomba de inyección de combustible.

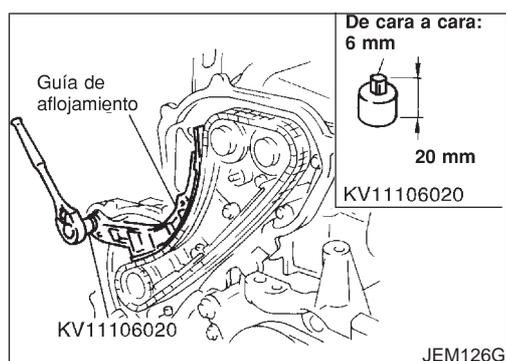
Cadena de distribución secundaria (Continuación)



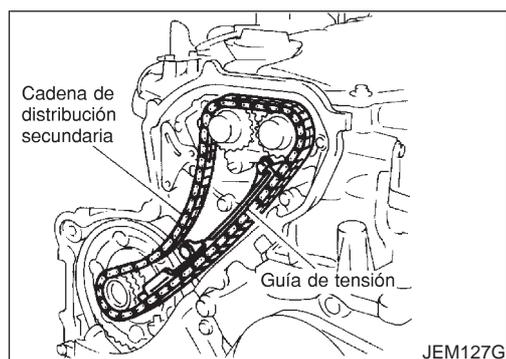
5. Desmontar el tensor de la cadena.
 - a. Presionar el émbolo del tensor de cadena y mantenerlo presionado con un pasador de empuje.



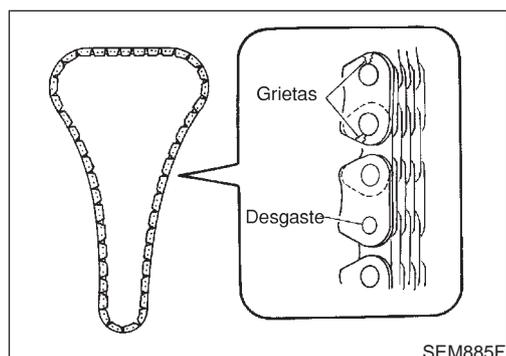
- b. Con una llave de punta hexagonal (de cara a cara: 5 mm, Herramienta especial de servicio), quitar los pernos para desmontar el tensor de cadena.



6. Desmontar la guía de aflojamiento de la cadena de distribución.
 - Con una llave de punta hexagonal (de cara a cara: 6 mm, Herramienta especial de servicio), quitar el perno para desmontar la guía de aflojamiento de la cadena de distribución.



7. Desmontar la guía de tensión de la cadena de distribución.
8. Desmontar la cadena de distribución secundaria.
 - La cadena de distribución sola se puede desmontar sin desmontar las ruedas dentadas.



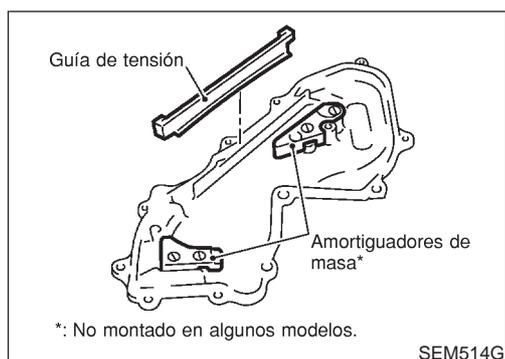
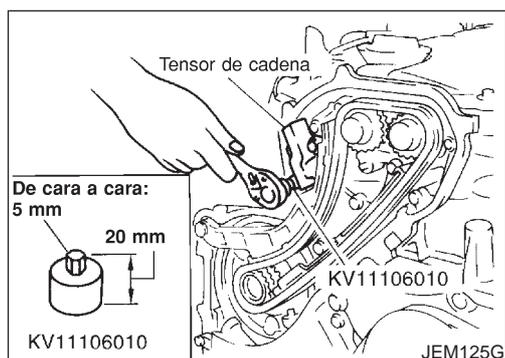
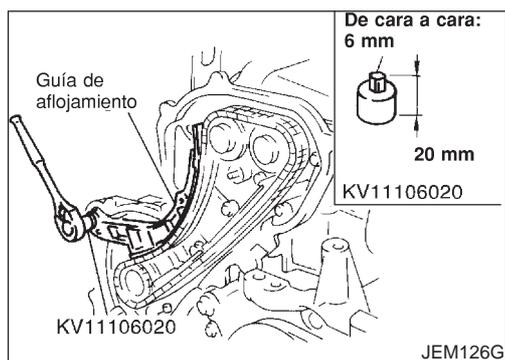
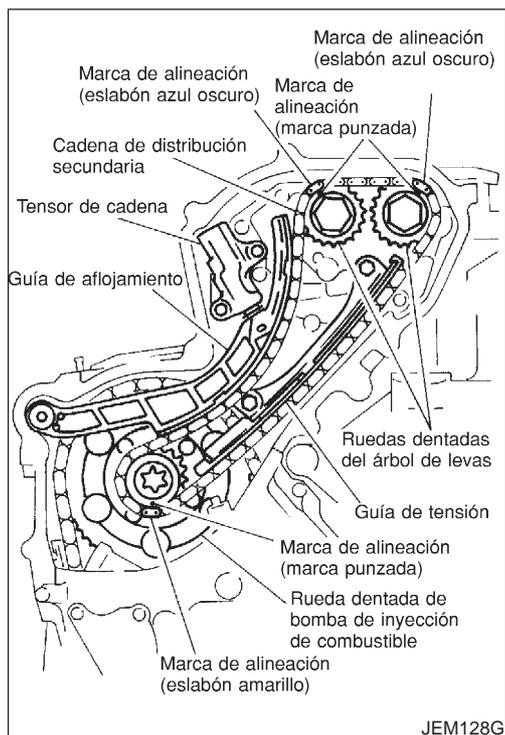
INSPECCION

Comprobar si existen grietas o desgaste excesivo en las articulaciones de rodillos. Sustituir la cadena si es necesario.

NJEM0093S02

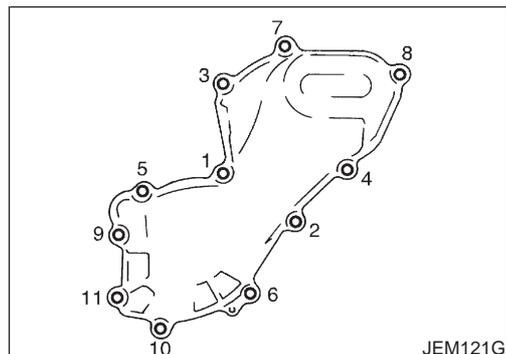
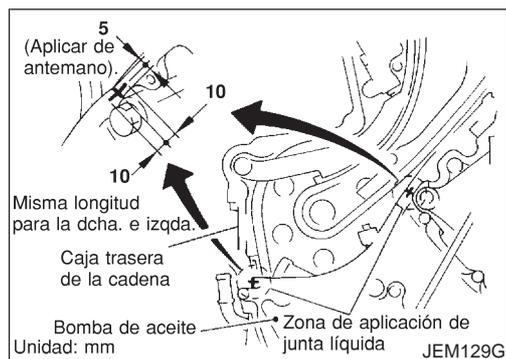
NJEM0093S03

MONTAJE



1. Montar la cadena de distribución secundaria.
 - Durante el montaje, hacer coincidir las marcas de alineación en las ruedas dentadas con las marcas identificadas por un color (eslabones coloridos) en la cadena.
2. Montar la guía de tensión de la cadena de distribución.
 - El perno superior tiene una parte no roscada más larga que el perno inferior.
3. Con una llave de punta hexagonal (de cara a cara: 6 mm, Herramienta especial de servicio), montar la guía de aflojamiento de la cadena de distribución.
4. Montar el tensor de la cadena.
 - a. Presionar el émbolo en la cadena de distribución. Mantenerlo presionado con un pasador de empuje mientras se monta el tensor de cadena.
 - b. Con una llave de punta hexagonal (de cara a cara: 5 mm, Herramienta especial de servicio), apretar los pernos.
 - c. Sacar el pasador de empuje, etc. mientras se mantiene empujado el émbolo.
 - **Comprobar de nuevo que las marcas de alineación en las ruedas dentadas están alineadas con las marcas identificadas por un color en la cadena.**
5. Montar la caja delantera de la cadena.
 - a. Montar la guía de tensión en la superficie trasera de la caja delantera de la cadena.
 - Mantener la caja delantera de la cadena en línea vertical al montarla. La guía de tensión puede salirse si se inclina la caja de la cadena.

Cadena de distribución secundaria (Continuación)

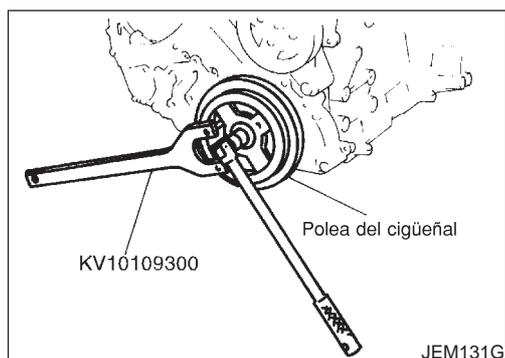


- b. Aplicar junta líquida especificada (Consultar EM-82, "Procedimiento de aplicación de junta líquida".) en ambos extremos de la zona curvada (en los sitios de unión con la caja trasera de la cadena) como se muestra en la figura.
 - c. Montar la caja delantera de la cadena.
 - Al montar, alinear el pasador de clavija en la caja de la bomba de aceite con el orificio del pasador.
 - Montar los pernos N° 6, 10 y 11 juntos con la arandela de goma en la caja delantera de la cadena.
 - d. Apretar los pernos de fijación en el orden numérico mostrado en la figura.
 - e. Tras apretar todos los pernos, reapretarlo en mismo orden.
6. A continuación, montar en orden inverso a su desmontaje.

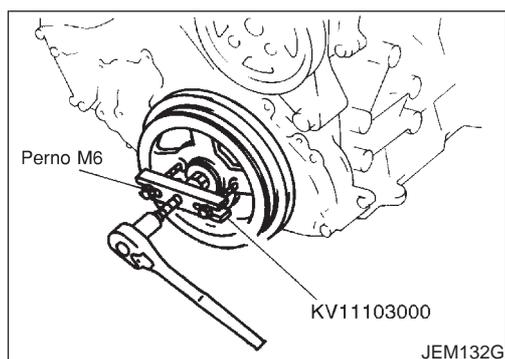
DESMONTAJE

NJEM0094S01

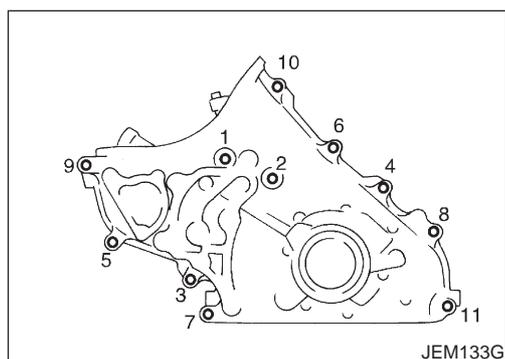
1. Desmontar el conjunto del motor y la transmisión. Consultar EM-145, "CONJUNTO DEL MOTOR".
2. Desmontar la transmisión del motor. Colocar el motor en un caballete para motores (Herramienta especial de servicio). Consultar EM-150, "BLOQUE DE CILINDROS", "Desarmado".
3. Desmontar las piezas siguientes:
 - Cártter de aceite (superior y inferior)
Consultar EM-95, "CARTER DE ACEITE".
 - Soporte del filtro de aceite
Consultar EM-169, "Soporte del filtro de aceite".
 - Tubo de inyección
Consultar **EC-499**, "Tubo y tobera de inyección".
4. Desmontar la cadena de distribución secundaria y las piezas asociadas.
Consultar EM-100, "Cadena de distribución secundaria".
5. Al desmontar la caja trasera de la cadena, desmontar las ruedas dentadas del árbol de levas.
Consultar EM-127, "ARBOL DE LEVAS".



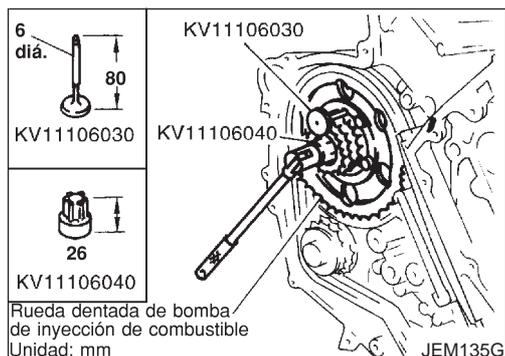
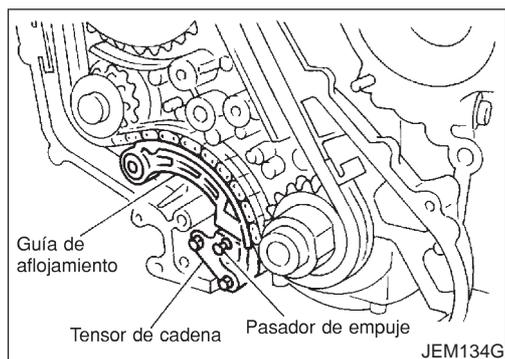
6. Extraer la polea del cigüeñal.
 - a. Mantener la polea del cigüeñal con el soporte de poleas (Herramienta especial de servicio).
 - b. Aflojar el perno de fijación de la polea del cigüeñal y sacar el perno unos 10 mm.



- c. Desmontar la polea del cigüeñal con un extractor de polea (Herramienta especial de servicio).
 - Usar dos pernos M6 con una longitud de la parte no roscada de aprox. 60 mm para fijar la polea del cigüeñal.

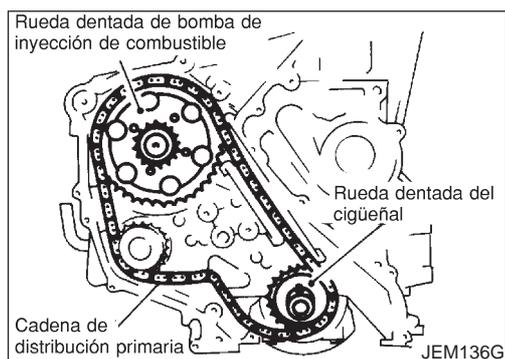


7. Desmontar la bomba de aceite.
 - Aflojar los pernos en el orden inverso al mostrado en la figura y desmontarlos.
 - Usar un cortador de juntas (Herramienta especial de servicio) etc. para el desmontaje.
8. Quitar el retén de aceite delantero de la bomba de aceite.
 - Sacar con el retén de la superficie trasera de la bomba de aceite con un destornillador de punta plana.
 - **Tener cuidado de no dañar la bomba de aceite.**

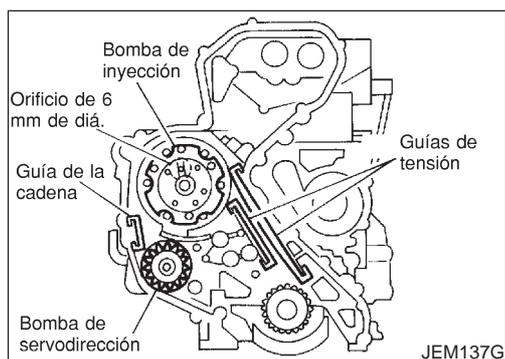


9. Desmontar el tensor de la cadena.
 - Al desmontar el tensor de cadena, presionar el manguito del tensor de cadena y mantenerlo presionado con un pasador de empuje, etc.
10. Desmontar la guía de alojamiento de la cadena de distribución.

11. Mantener la rueda dentada de la bomba de inyección de combustible y desmontar el perno.
 - a. Insertar el pasador de tope de posición (Herramienta especial de servicio) en el orificio 6 mm en el diámetro de la rueda dentada de la bomba de inyección de combustible.
 - b. Con una llave TORX (Herramienta especial de servicio), girar el eje de la bomba poco a poco para ajustar la posición de la rueda dentada de la bomba de inyección, de forma que los orificios están alineados.
 - c. Insertar el pasador de tope de posición (Herramienta especial de servicio) a través de la rueda dentada de la bomba hasta el cuerpo de la bomba de inyección de combustible para apoyar la rueda dentada de la bomba y desmontar el perno.

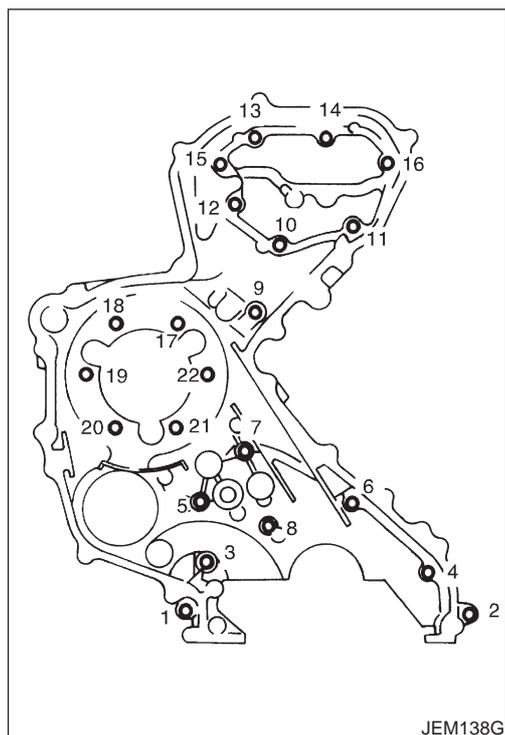


12. Desmontar la cadena de distribución primaria junto con la rueda dentada de la bomba de inyección de combustible y del cigüeñal.



13. Desmontar la guía de la cadena y las guías de tensión.
14. Desmontar la bomba de inyección de combustible.
15. Desmontar la bomba de la servodirección.

Cadena de distribución primaria (Continuación)



JEM138G

16. Desmontar la caja trasera de la cadena.

- Aflojar los pernos de fijación en el orden inverso al mostrado en la figura y desmontarlos.
- Usar un cortador de junta (Herramienta especial de servicio) para el desmontaje.

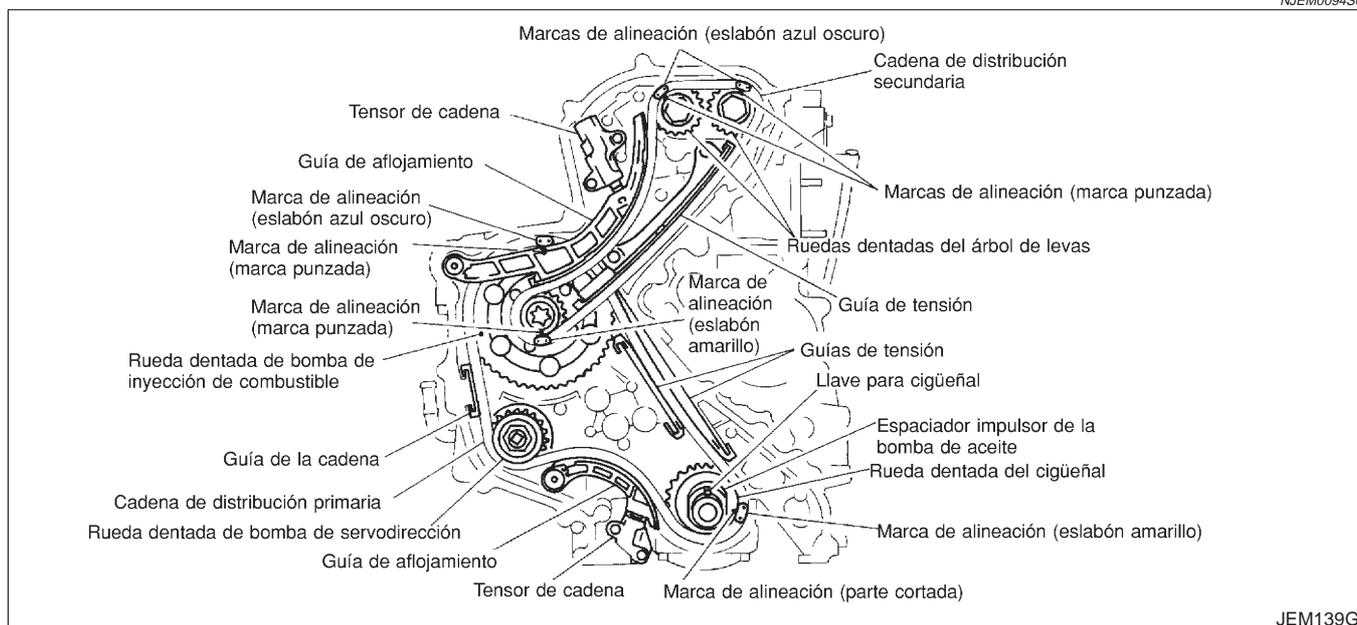
INSPECCION

Comprobar si existen grietas o desgaste excesivo en las articulaciones de rodillos. Sustituir la cadena si es necesario.

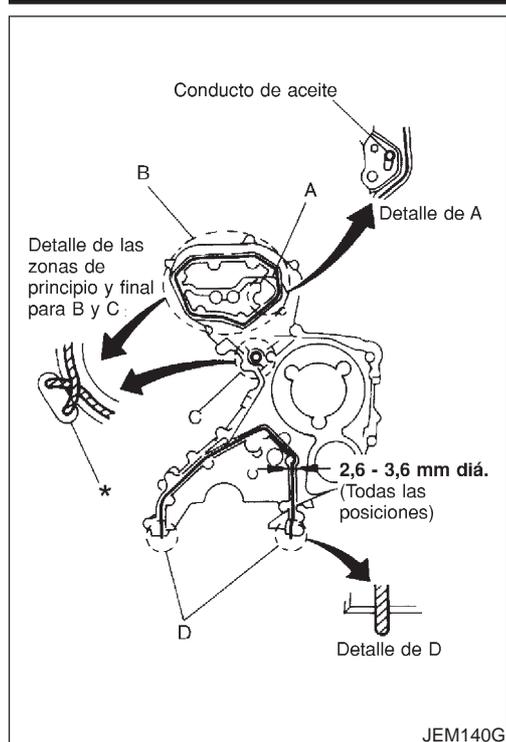
NJEM0094S02

MONTAJE

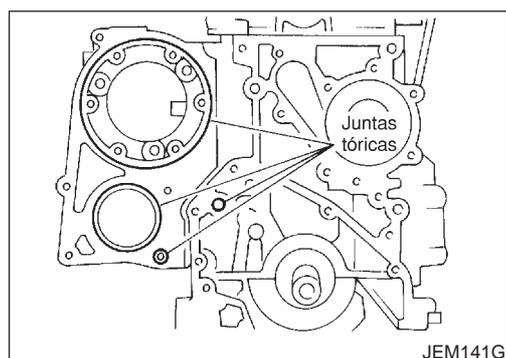
NJEM0094S03



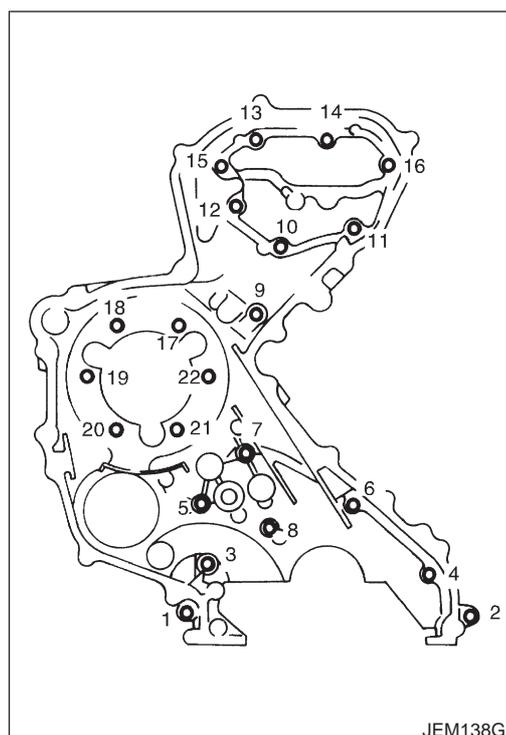
JEM139G



JEM140G



JEM141G



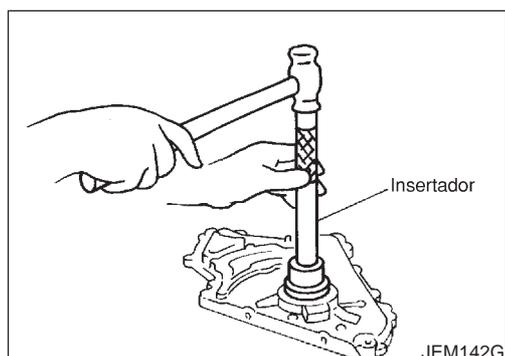
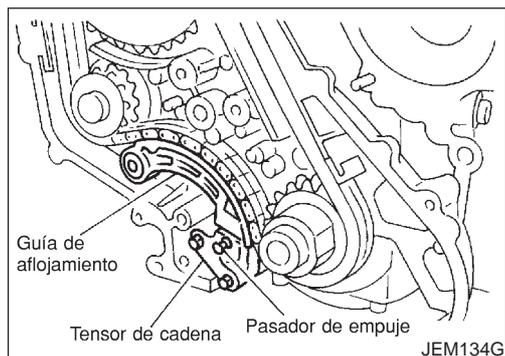
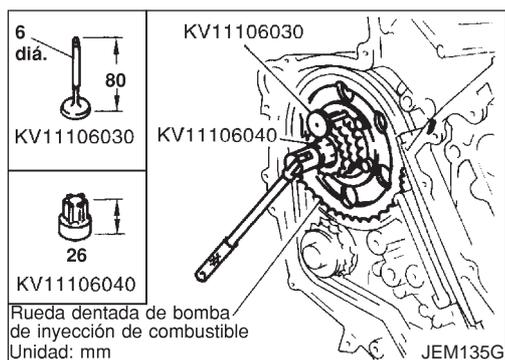
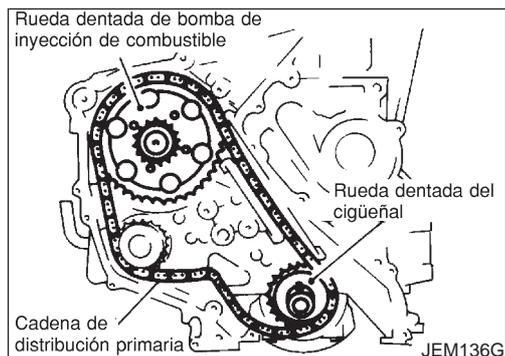
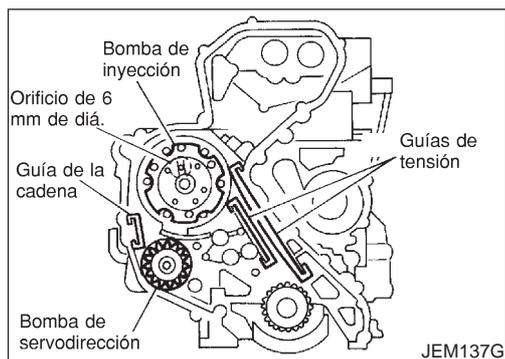
JEM138G

1. Montar la caja trasera de la cadena.
 - a. Aplicar un cordón continuo de junta líquida especificada (Consultar EM-82, "Procedimiento de aplicación de junta líquida".) en los puntos mostrados en la figura.
 - A: Aplicar el cordón de tal forma que no entre en el conducto de aceite
 - B, C: Minimizar la zona solapada del cordón, por el principio y final del cordón como se muestra en la figura. Aplicar de tal manera que la porción marcada* está en un punto externo pero que no pueda ser visto desde fuera después del armado del motor.
 - D: Dejar que el principio y final del cordón salgan un poco de la superficie de la caja.

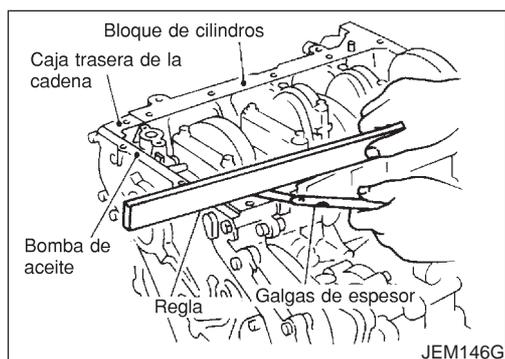
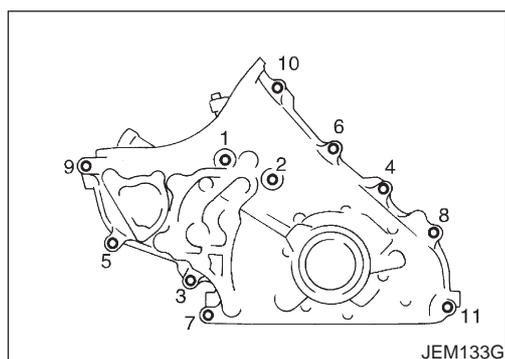
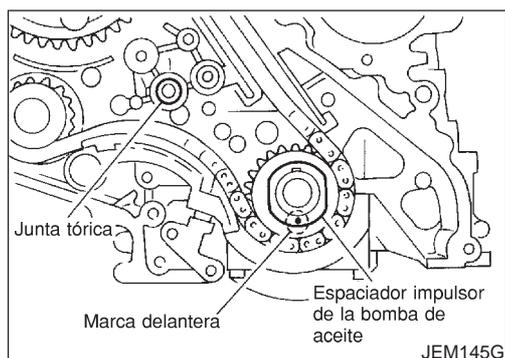
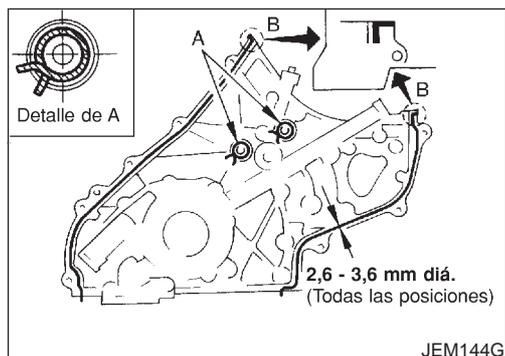
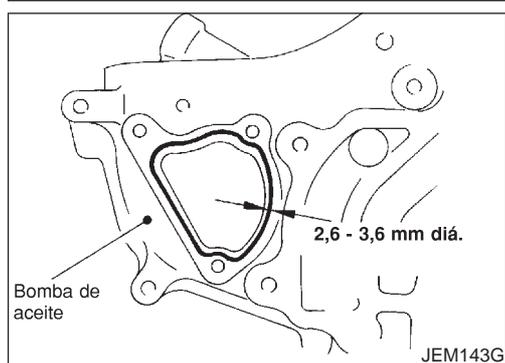
- b. Montar cuatro juntas tóricas en las ranuras del bloque de cilindros y el soporte de la bomba de la inyección de combustible.

- c. Montar la caja trasera de la cadena.
 - Al montar, alinear el pasador de clavija con el orificio del pasador.
- d. Apretar los pernos en el orden numérico mostrado en la figura.
 - Montar los cuatro tipos de perno siguientes de acuerdo con la figura.
 - 16 mm: N° de perno 1, 2, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22**
 - 20 mm: N° de perno 3, 4, 6, 9, 10, 11, 13, 14**
 - 25 mm: N° de perno 12, 15**
 - 35 mm: N° de perno 5, 7, 8**
 - La longitud de la parte no roscada debajo del cuello del perno es la longitud de la parte roscada (sin incluir la porción centrada).
- e. Tras apretar todos los pernos, volver a apretarlos en mismo el orden.

Cadena de distribución primaria (Continuación)



2. Montar la bomba de la servodirección.
3. Montar la bomba de inyección.
 - Antes del montaje, asegurarse de que la muesca en el borde de la bomba de inyección de combustible y el orificio de 6 mm de diámetro en el cuerpo de la bomba están alineados.
4. Montar la guía de la cadena y las guías de tensión.
5. Montar la rueda dentada del cigüeñal, alineándolo con la llave del cigüeñal situada en el otro extremo.
6. Montar la cadena de distribución primaria junto con la rueda dentada de la bomba de inyección de combustible.
 - Durante el montaje, hacer coincidir las marcas de alineación en las ruedas dentadas con las marcas identificadas por un color (eslabones coloridos) en la cadena.
 - Montar la arandela de la rueda dentada de la bomba de inyección con la superficie marcada con "F" (marca delantera) encarada hacia la parte delantera del motor.
7. Montar la cadena de distribución en la rueda dentada de la bomba de combustible y a través de la guía de la cadena.
8. Usar el pasador de tope de posición (Herramienta especial de servicio) para apoyar la rueda dentada de la bomba de inyección de combustible y montar el perno.
 - Con una llave TORX (Herramienta especial de servicio), girar el eje de la bomba poco a poco para ajustar la posición de la brida de la bomba. Insertar el pasador de tope de posición (Herramienta especial de servicio) en el orificio de 6 mm de diámetro en la rueda dentada de la bomba de inyección de combustible, de tal forma que dicho pasador atravesase la brida de la bomba hasta el cuerpo de la bomba. Montar el perno mientras el pasador de tope está en su posición.
9. Montar la guía de aflojamiento de la cadena de distribución.
10. Montar el tensor de la cadena.
 - Presionar el émbolo en la cadena de distribución. Mantener el émbolo presionado con un pasador de empuje etc., mientras se monta el tensor de cadena.
 - Tras el montaje, sacar el pasador de clavija mientras mantiene el émbolo.
 - **Comprobar de nuevo que las marcas de alineación en las ruedas dentadas están alineadas con las marcas identificadas por un color en la cadena.**
11. Montar el retén de aceite delantero en la bomba de aceite.
 - Con un insertador adecuado (62 mm diám.), meter con fuerza el retén hasta el fondo.
 - **No tocar los labios del retén de aceite. Asegurarse de que las superficies del retén están limpias.**



12. Montar la tapa de la caja de la cadena (para abrir y posteriormente desmontar/montar la bomba de la servodirección) en la bomba de aceite.

- Aplicar un cordón continuo de junta líquida especificada (Consultar EM-82, "Procedimiento de aplicación de junta líquida".) como se muestra en la figura.
- Aplicar junta líquida en la superficie del lado de la bomba de aceite.

13. Montar la bomba de aceite.

- a. Aplicar un cordón continuo de junta líquida especificada (Consultar EM-82, "Procedimiento de aplicación de junta líquida".) en los puntos mostrados en la figura.
- A: Dejar que el principio y final del cordón salgan un poco de la superficie.
- B: Aplicar junta líquida a lo largo de la superficie del extremo superior de la bomba de aceite.

b. Montar el espaciador impulsor de la bomba de aceite en el cigüeñal.

- Montar con la marca delantera (marca punzada) encarada hacia la parte delantera del motor.

c. Montar una junta tórica dentro de la ranura de la caja trasera de la cadena.

d. Montar la bomba de aceite.

- Al montar, alinear el rotor interno en la dirección de los dos planos encarados del espaciador impulsor de la bomba de aceite.
 - Al montar, alinear el pasador de clavija con el orificio del pasador.
- e. Apretar los pernos de fijación en el orden numérico mostrado en la figura.
- f. Tras apretar todos los pernos, reapretarlo en mismo orden.

14. Comprobar los entrehierros en la superficie de montaje del cárter superior.

- Utilizando una regla y unas galgas de espesor, medir los entrehierros entre las ubicaciones de las piezas siguientes:

Estándar:

Bomba de aceite y caja trasera de la cadena

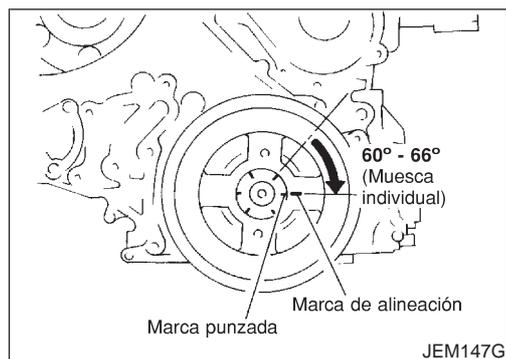
-0,14 a 0,14 mm

Caja trasera de la cadena y bloque de cilindros

-0,25 a 0,13 mm

- Si el valor medido no cumple lo anteriormente especificado, montar de nuevo.

Cadena de distribución primaria (Continuación)



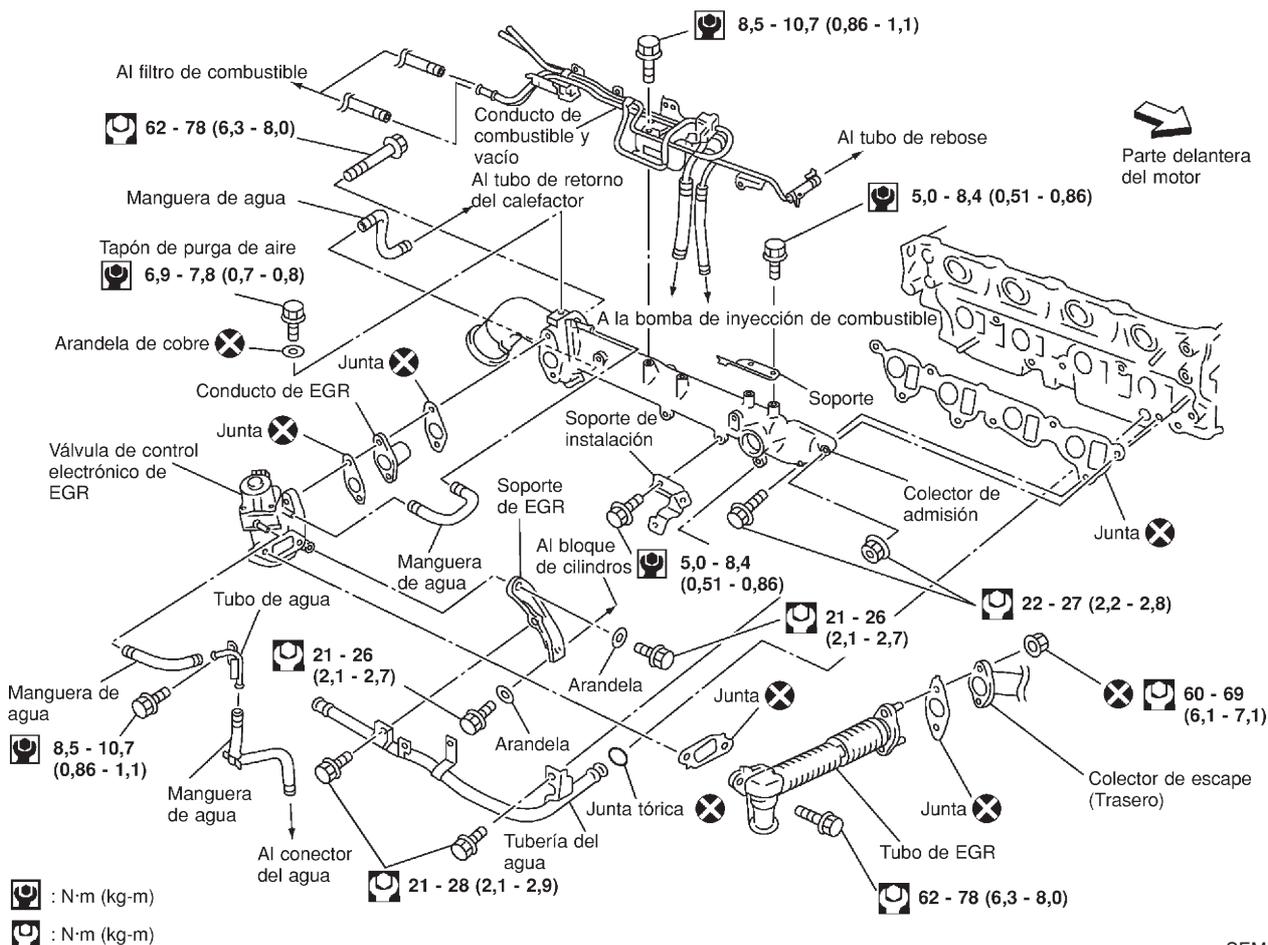
15. Montar la polea del cigüeñal.
 - a. Montar la polea del cigüeñal en el mismo.
 - b. Mantener la polea del cigüeñal con el soporte de poleas (Herramienta especial de servicio).
 - c. Apretar el perno de 20 a 29 N·m (2,0 a 3,0 kg·m).
 - d. Hacer una marca de alineación en la polea del cigüeñal, que alinea con una de las marcas punzadas en el perno.
 - e. Apretar el perno de fijación unas vueltas adicionales de 60° - 66° [objetivo: 60° (girar con una muesca)].
16. Montar la cadena de distribución secundaria y las piezas asociadas.

Consultar EM-103, "Cadena de distribución secundaria", "MONTAJE".
17. A continuación, montar en orden inverso al desmontaje.

Desmontaje y montaje

NJEM0109

SEC. 140•147•164•211•223



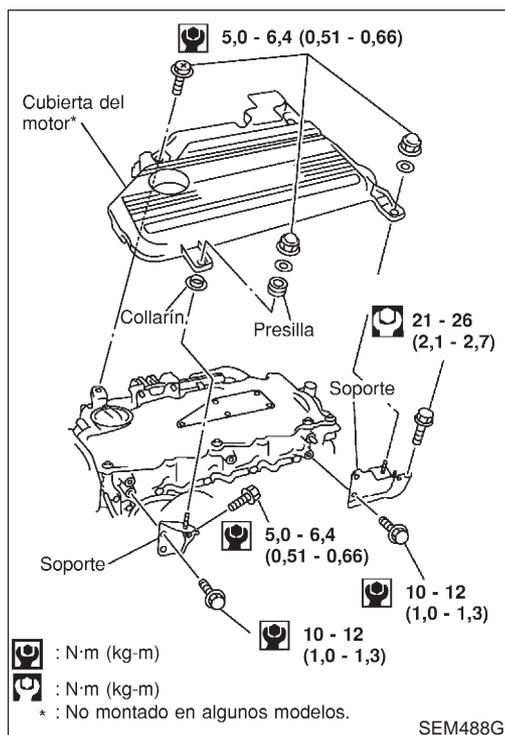
SEM487G

PREPARATIVOS

NJEM0109S01

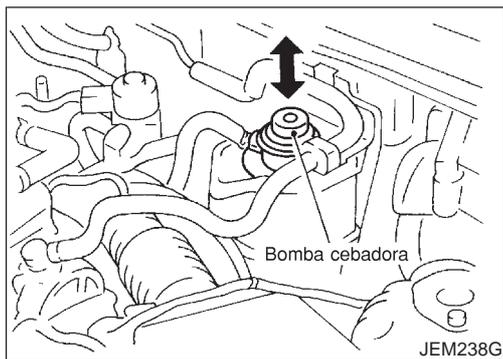
NJEM0109S0101

1. Drenar el refrigerante del motor. Consultar, **LC-18** "Cambio del refrigerante del motor".
2. Desmontar la cubierta del motor. Ver la figura de la izquierda.
3. Desmontar el tubo inyector.
4. Desmontar la manguera de paso de gases (en el lado de la cubierta de balancines).
5. Desmontar o recolocar las tuberías de combustible.
6. Desmontar o recolocar cables/instalaciones y tubos/tuberías.



SEM488G

Desmontaje y montaje (Continuación)



TUBERIA DE COMBUSTIBLE

NJEM0109S02

Desmontaje

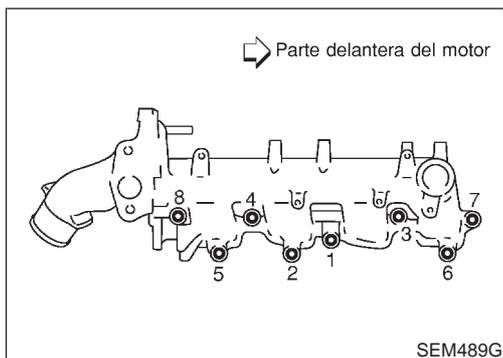
NJEM0109S0201

- Para evitar que el combustible se salga, montar un tapón ciego en la manguera después de desconectarla.
- **Tener cuidado de no derramar combustible en el compartimento del motor.**

Montaje

NJEM0109S0202

- Tras la reparación, purgar el aire de las tuberías, moviendo la bomba cebadora hacia arriba y abajo hasta que se siente más resistencia.
- Para la purga de aire posterior, hacer girar el motor en ralentí durante al menos 1 minuto.



COLECTOR DE ADMISION

NJEM0109S03

Desmontaje

NJEM0109S0301

- Aflojar los pernos en el orden inverso al mostrado en la figura.

Montaje

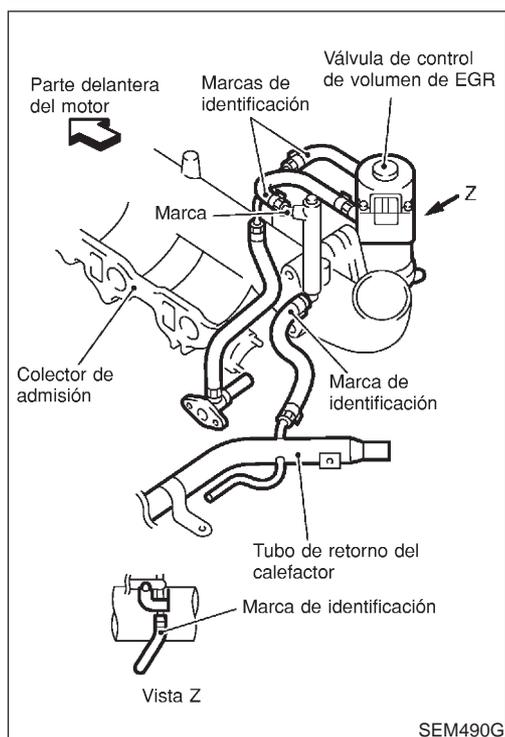
NJEM0109S0302

- Cuando los pernos espárrago se salen, apretar según el siguiente par:
🔧 : 10 - 11 N·m (1,0 - 1,2 kg·m)
- Apretar los pernos de fijación en el orden numérico mostrado en la figura.

VALVULA DE CONTROL DE VOLUMEN DE EGR

NJEM0109S04

- **Manejar con cuidado para evitar que choquen contra algo.**
- **No desarmar o ajustar.**



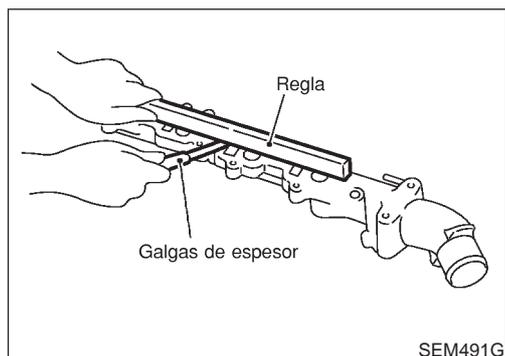
MANGUERA DE AGUA

NJEM0109S05

Montaje

NJEM0109S0501

- Montar la manguera de agua, usando las marcas de identificación como referencia; evitar torcerla.
- Si la tubería no tiene un tope de inserción, insertar la manguera hasta la dimensión A. Cuando la tubería es más corta que la dimensión A, insertar la manguera completamente hasta el fondo.
 - Dimensión A: 25 - 30 mm**
- Si la tubería tiene un tope de inserción, insertar la manguera hasta el pando.
- Si la tubería está marcada, insertar la manguera hasta que cubre la mitad de las marcas.



Inspección

NJEM0110

COLECTOR DE ADMISION

NJEM0110S01

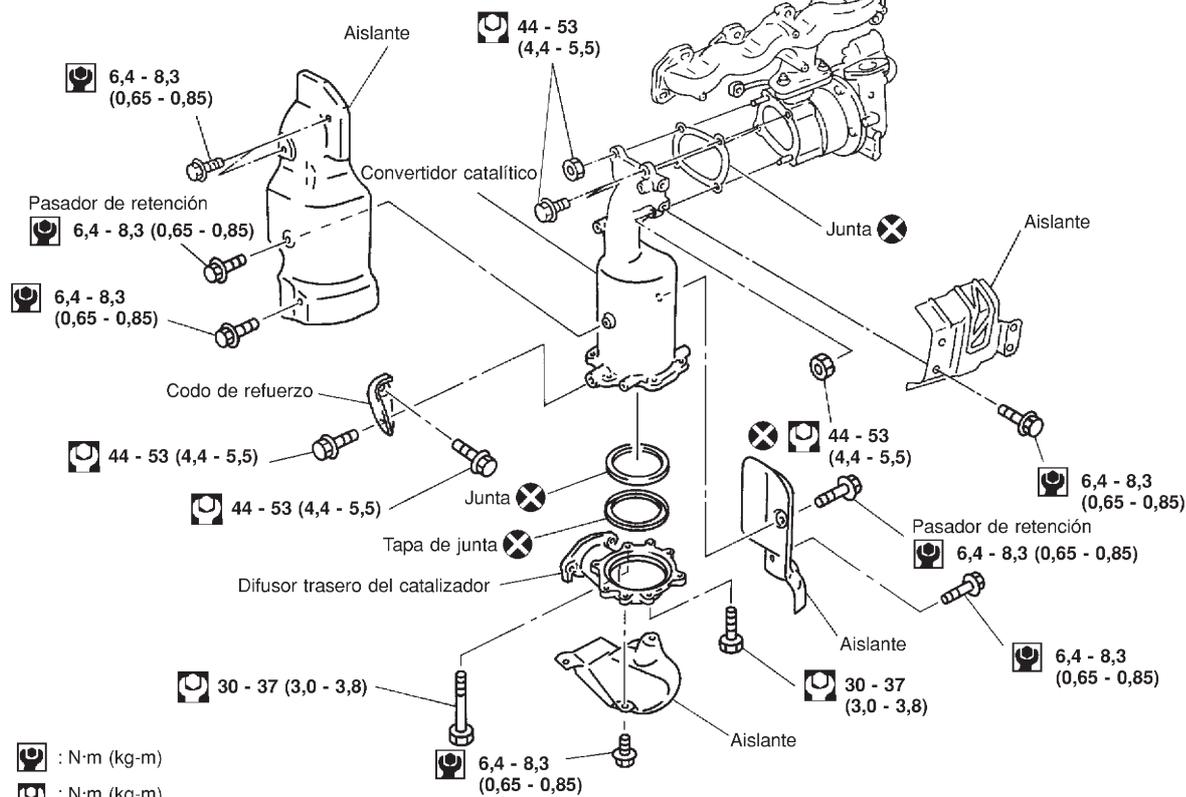
Comprobar la distorsión en la superficie de montaje con una regla y unas galgas de espesor.

Límite: 0,1 mm

Desmontaje y montaje

NJEM0101

SEC. 208



JEM264G

PREPARATIVOS

NJEM0101S01

Desmontar las siguientes piezas.

- Cubierta inferior
- Refrigerante del motor (drenar)
Consultar, **LC-18** "Cambio del refrigerante del motor".
- Manguito superior del radiador
- Ventilador de refrigeración
Consultar **LC-17**, "Radiador".
- Soporte de montaje del radiador
- Tubería de entrada de agua
- Tubo de escape delantero (desconectar)
Consultar **FE-15**, "Desmontaje y montaje", "SISTEMA DE ESCAPE".

CATALIZADOR DE TRES VIAS

NJEM0101S02

Desmontaje

NJEM0101S0201

PRECAUCION:

No desarmar.

Montaje

NJEM0101S0202

Montar dos pasadores de bloqueo en ambos lados del convertidor catalítico. Tener cuidado de no confundir los pasadores de bloqueo con los de montaje del aislante.

Pasador de bloqueo del convertidor catalítico:

Perno de brida (negro)

Perno de montaje del aislante:

Perno de arandela (plateado o amarillo)

CODO DE REFUERZO

NJEM0101S03

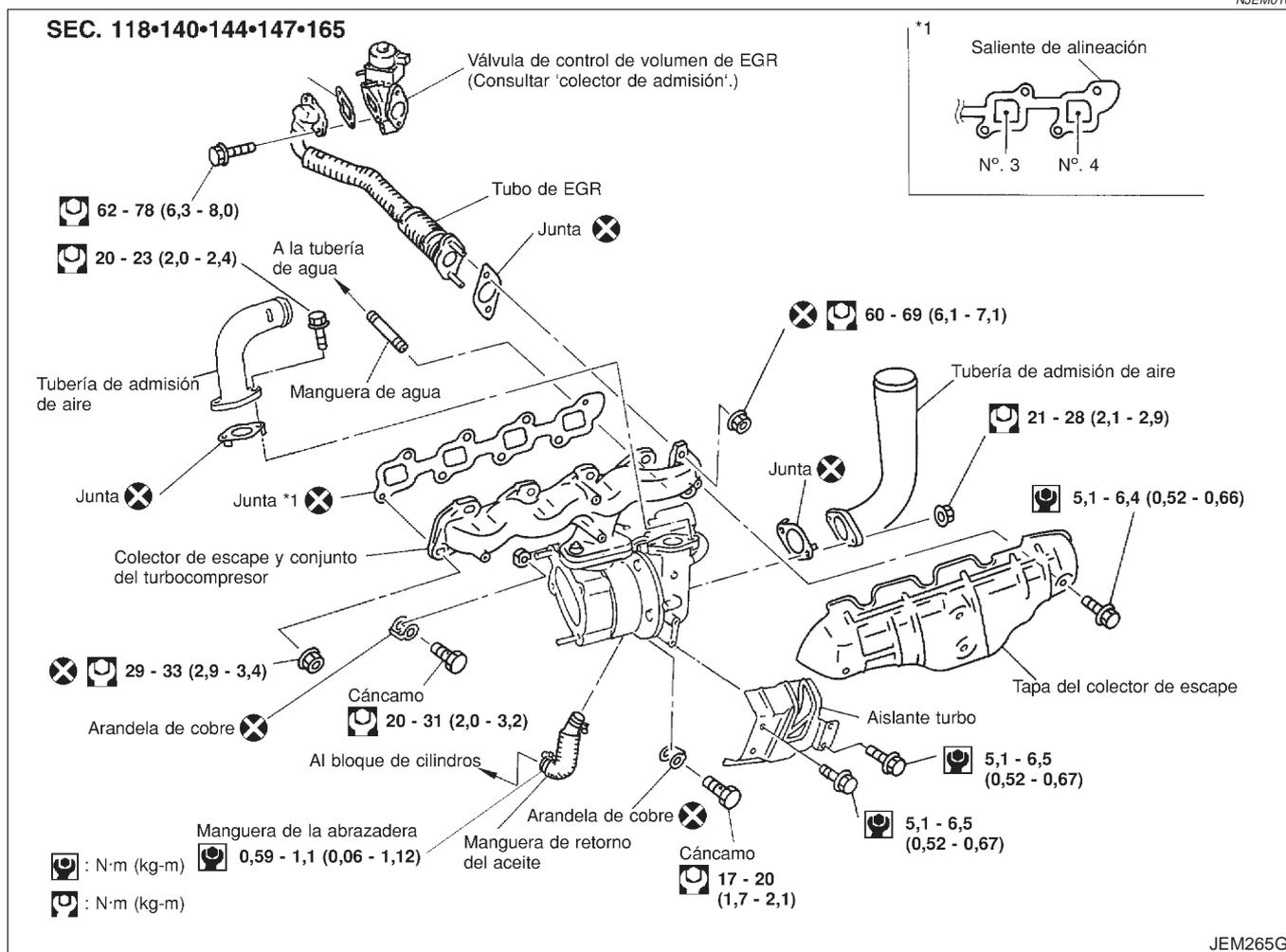
Montaje

Mientras se empujan los codos de refuerzo contra el cárter y el convertidor catalítico, apretar provisionalmente el perno de montaje. Y apretarlo al par especificado.

NJEM0101S0301

Desmontaje y montaje

NJEM0102



PREPARATIVOS

Desmontar las siguientes piezas.

NJEM0102S01

- Refrigerante del motor (drenar)
Consultar, **LC-18** "Cambio del refrigerante del motor".
- Conducto de aire, tubería de admisión de aire
- Tubería de entrada de agua
- Convertidor catalítico
- Tapa del colector de escape
- Aislante
- Perno de montaje de la tubería de llenado de fluido de la T/A
- Cada cableado y tubería (desconectar/mover)

COLECTOR DE ESCAPE, TURBOCOMPRESOR

NJEM0102S02

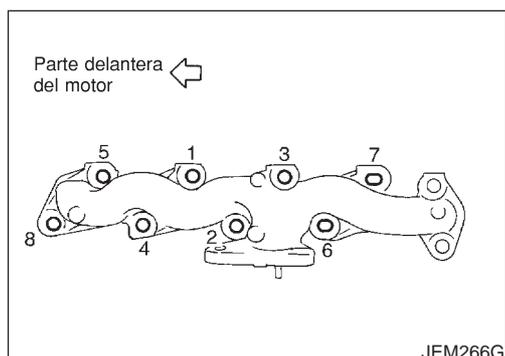
Desmontaje

NJEM0102S0201

- Aflojar las tuercas de montaje del colector de escape en el orden inverso especificado en la figura.
- Rotar el conjunto del colector de escape y el turbocompresor de forma que la parte trasera está encarada hacia arriba (lado de montaje del tubo EGR). A continuación sacar el conjunto de en medio del motor y la tubería del acondicionador de aire.

PRECAUCION:

Tener cuidado de no deformar la tubería del turbocompresor al sacar el conjunto.



Montaje

- Si se ha sacado un perno espárrago, apretarlo al par siguiente: NJEM0102S0202
🔧 : **18 - 21 N·m (1,8 - 2,2 kg-m)**
- Apretar las tuercas de montaje del colector de escape, siguiendo el procedimiento siguiente:
 - a) Apretar las tuercas en el orden numérico mostrado en la figura.
 - b) Reapretar las tuercas 1 a 4.

JUNTA DEL COLECTOR DE ESCAPE

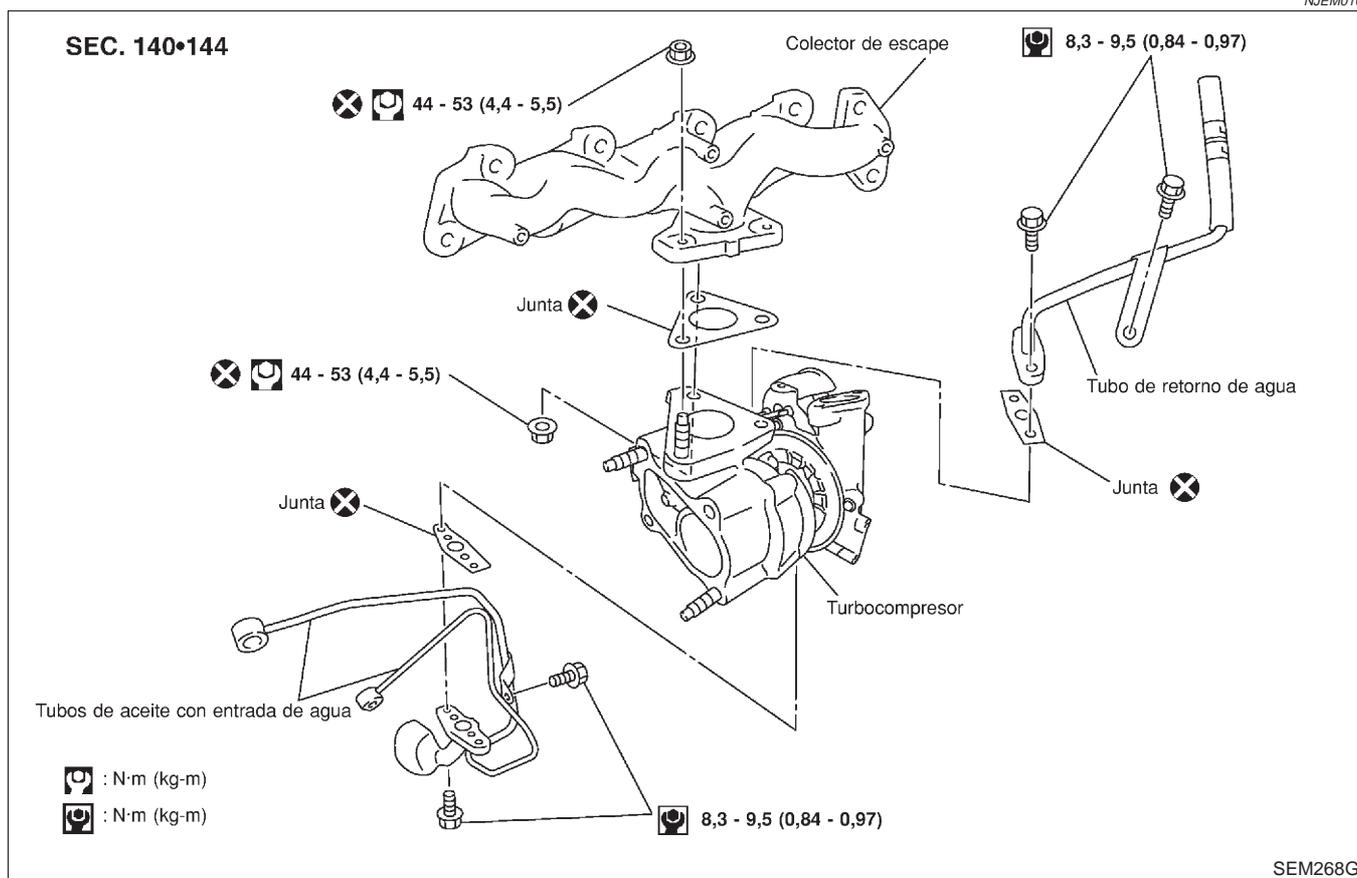
NJEM0102S03

Montaje

NJEM0102S0301

Montar la junta de forma que la parte saliente de alineación está encarada hacia la lumbrera N° 4.

Desarmado y armado

NJEM0103


TURBOCOMPRESOR

NJEM0103S01

Desarmado

NJEM0103S0101

Después de aplicar lubricante de penetración (Lucen, etc.) a las tuercas de montaje, comprobar si el lubricante penetra, y aflojar las tuercas a continuación para desmontar.

PRECAUCION:

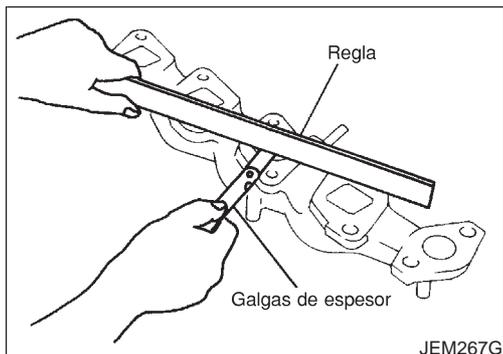
No desarmar o ajustar el cuerpo del turbocompresor.

Armado

Si se ha sacado un perno espárrago, apretarlo al par siguiente:

 : 24 - 27 N·m (2,4 - 2,8 kg·m)

NJEM0103S0102



Inspección

COLECTOR DE ESCAPE

Comprobar con una regla o unas galgas de espesor, la distorsión en la superficie de montaje en las seis direcciones.

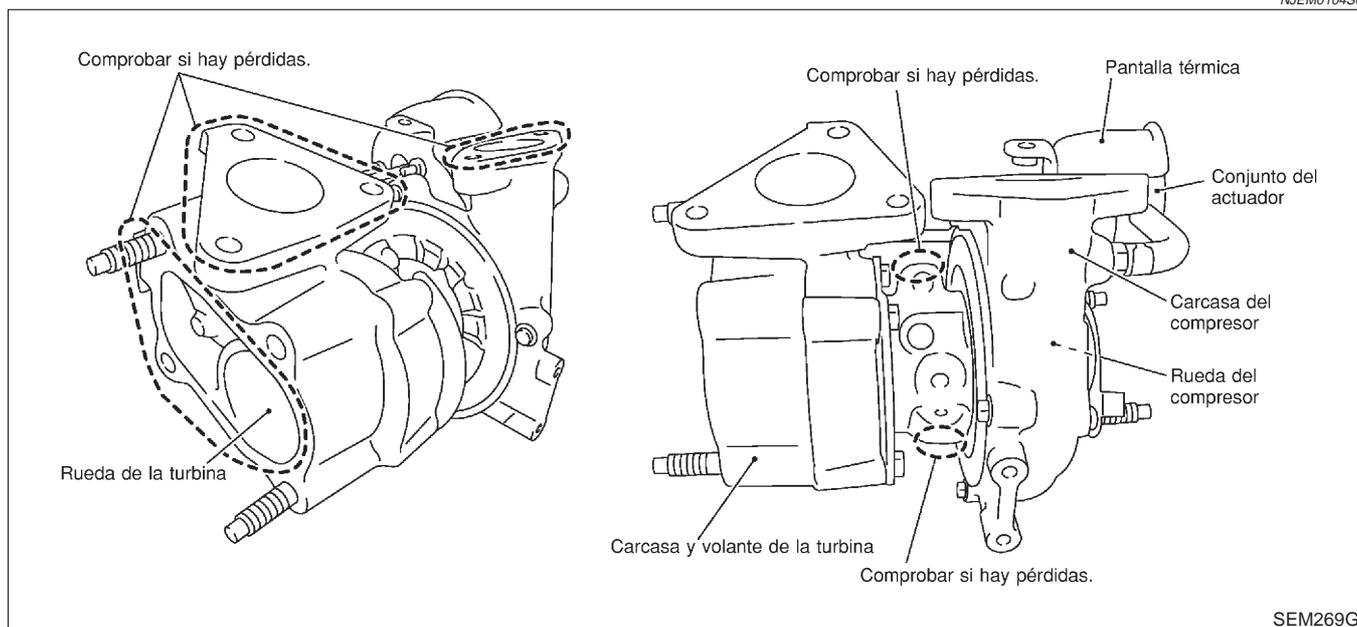
Límite: 0,3 mm

NJEM0104

NJEM0104S01

TURBOCOMPRESOR

NJEM0104S02

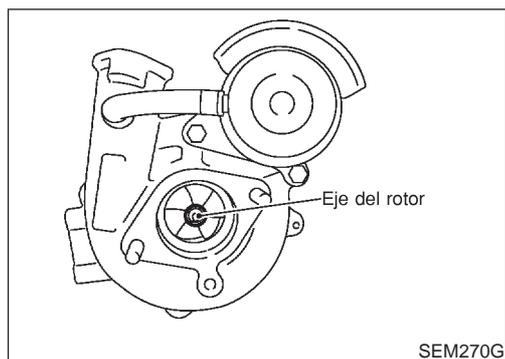


PRECAUCION:

Cuando la rueda del compresor, de la turbina o el eje del rotor están dañadas, quitar todos los restos y partículas extrañas de los pasajes siguientes, para evitar que se produzca una avería secundaria:

Lado de succión: Entre el turbocompresor y el depurador de aire

Lado de escape: Entre el turbocompresor y el convertidor catalítico



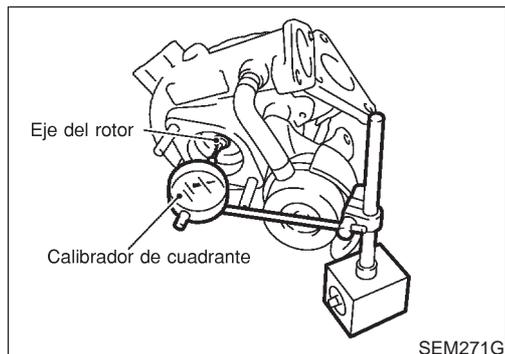
Eje del rotor

NJEM0104S0201

- Comprobar que el eje del rotor gira suavemente sin ninguna resistencia, al girarlo manualmente.
- Comprobar que el eje del rotor no está flojo al moverlo vertical y horizontalmente.

Valor estándar para la holgura de aceite del eje del rotor:

0,086 - 0,117 mm

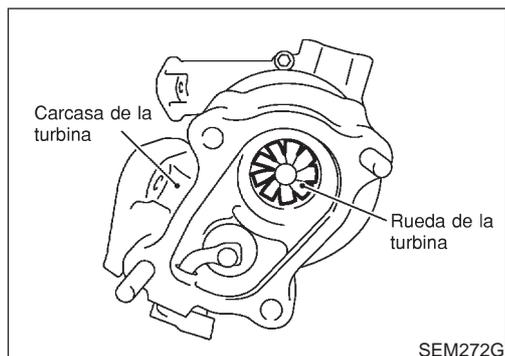


Juego axial del eje del rotor

NJEM0104S0202

Colocar un calibrador de cuadrante en el extremo del eje del rotor, en la dirección axial, para medir el juego axial.

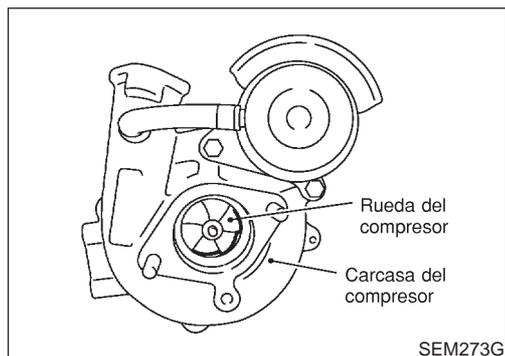
Estándar: 0,036 - 0,090 mm



Rueda de la turbina

NJEM0104S0203

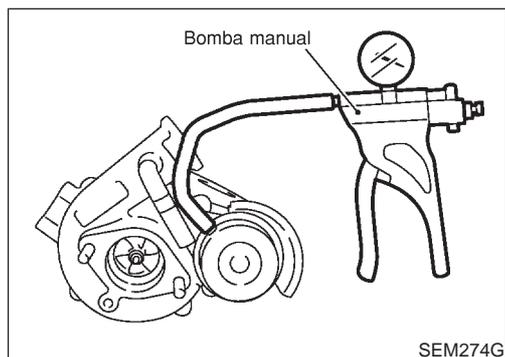
- Comprobar que no hay aceite adherido.
- Comprobar que no existe acumulación de carbono.
- Comprobar que las aspas de la rueda de la turbina no están rotas o dobladas.
- Comprobar que la rueda de la turbina no interfiere con la caja de la turbina.



RUEDA DEL COMPRESOR

NJEM0104S0204

- Comprobar que no hay aceite adherido al interior de la entrada de aire.
- Comprobar que la rueda del compresor no interfiere con la caja de la turbina.
- Comprobar que la rueda no está rota o doblada.



Actuador de tobera variable

NJEM0104S0205

- Conectar la bomba manual al actuador y comprobar que la varilla se mueve suavemente de acuerdo con la presión siguiente.
- La presión que se debe aplicar a la parte del actuador para mover el extremo de la varilla es la siguiente:

Estándar (Cantidad de la carrera de la varilla/presión:

115,44 - 120,76 kPa (1.154 - 1.208 mbar)/0,38 mm

140,54 - 149,86 kPa (1.405 - 1.498 mbar)/4,0 mm

Diagnóstico de averías para el turbocompresor

=NJEM0104S0206

Comprobación preliminar:

- Comprobar que el nivel de aceite del motor está entre la marca MIN y MAX en la varilla de nivel. (Cuando la cantidad de aceite del motor está por encima de MAX, el aceite se sale y entra en el conducto de admisión a través del conductor de paso de gases, de forma que el turbocompresor detecta una avería falsa.)
- Preguntar al cliente si siempre hace girar el motor en ralentí para enfriar el aceite después de conducir.
- Sustituir el conjunto del turbocompresor si se encuentra una avería después de las inspecciones de unidades especificados en la tabla siguiente.
- Si no se encuentra ninguna avería después de las inspecciones de unidad, constatar que el cuerpo del turbocompresor no tiene ninguna avería. Comprobar las otras piezas de nuevo.

| Punto de inspección | Resultado de inspección | Síntoma (cuando cada punto de inspección corresponde a cada resultado de inspección) | | | |
|--|---|--|------|-------|---|
| | | Pérdida de aceite | Humo | Ruido | Avería por insuficiente potencia/ aceleración |
| Rueda de la turbina | Pérdidas de aceite. | △ | ◎ | △ | △ |
| | Carbono acumulado. | △ | ◎ | ○ | ○ |
| | Fricción con el alojamiento. | △ | ○ | ◎ | ○ |
| | Las aspas están dobladas o rotas. | | | ◎ | ◎ |
| Rueda del compresor | El interior de la entrada de aire está muy contaminado por aceite. | ○ | ○ | | |
| | Fricción con el alojamiento. | △ | ○ | ◎ | ○ |
| | Las aspas están dobladas o rotas. | | | ◎ | ◎ |
| Después de comprobar la turbina y el compresor, inspeccionar el juego axial del eje del rotor. | Hay resistencia cuando se gira el eje del rotor manualmente. | | △ | △ | ○ |
| | Al mover el eje del rotor con la mano, a veces no gira. | | | | ◎ |
| | Hay demasiado juego en el cojinete . | △ | △ | ○ | △ |
| Lumbrera de retorno de aceite | Hay carbono o suciedad acumulada en el orificio de lubricación. | △ | ◎ | △ | △ |
| Funcionamiento del actuador de control de VNT | <ul style="list-style-type: none"> ● El actuador no funciona suavemente cuando se le aplica presión de vacío gradualmente. ● La cantidad de carrera no está de acuerdo con la presión de vacío. | | ○ | | ◎ |

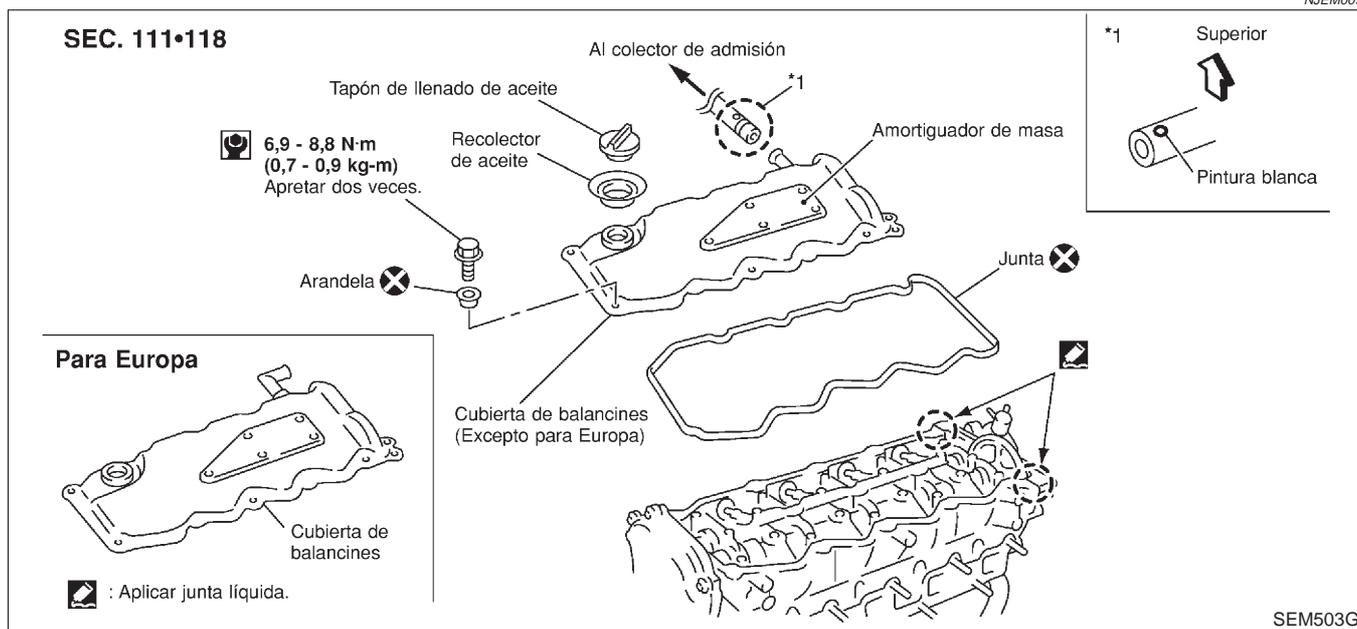
◎ : Mucha posibilidad

○ : Posibilidad media

△ : Poca posibilidad

Desmontaje y montaje

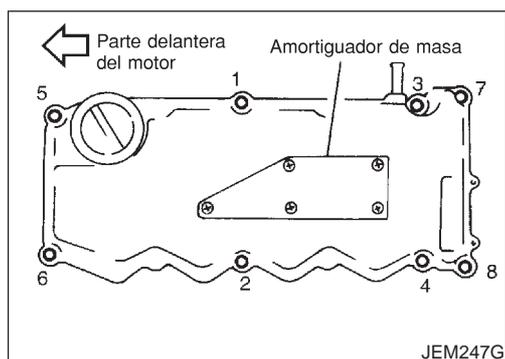
NJEM0099



PREPARATIVOS

Desmontar la cubierta del motor.

NJEM0099S01



CUBIERTA DE BALANCINES

Desmontaje

NJEM0099S02

NJEM0099S0201

Aflojar los pernos de fijación en el orden inverso al mostrado en la figura y desmontarlos.

PRECAUCION:

No desmontar el amortiguador de masa situado en la parte superior. Si es necesario desmontar el amortiguador, quitar todos los restos de agente sellador de las roscas de los pernos y los orificios, y aplicar agente sellador nuevo a los pernos antes del apriete.

Montaje

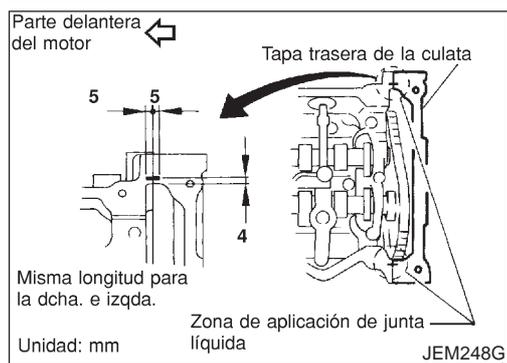
NJEM0099S0202

- Apretar los pernos de fijación en el orden numérico mostrado en la figura.
- Reapretar al mismo par y en el mismo orden indicado arriba.

CUBIERTA DE BALANCINES

YD

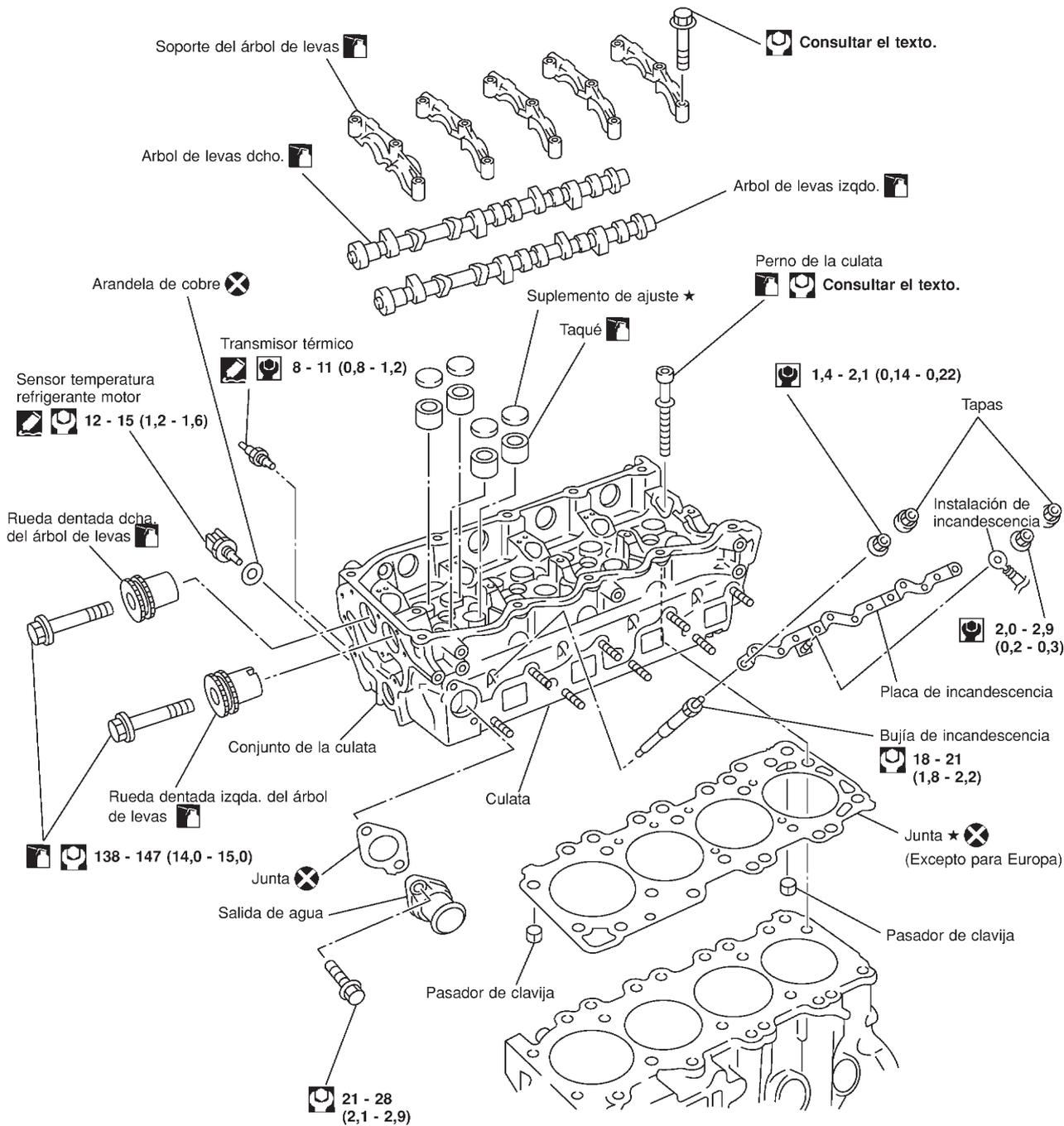
Desmontaje y montaje (Continuación)



- Aplicar junta líquida especificada con una anchura de 3,0 mm de diá. (Consultar EM-82, "Procedimiento de aplicación de junta líquida".) en los puntos indicados en la figura.

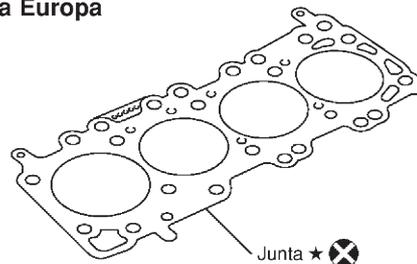
Componentes

SEC. 111•210•220•253



- ★ : Seleccionar el grosor adecuado.
- : Lubricar con aceite de motor nuevo.
- : Aplicar junta líquida.
- : N·m (kg·m)
- : N·m (kg·m)

Para Europa



SEM504G

PRECAUCION:

- Al montar los arboles de levas, los tensores de la cadena, los retenes de aceite, u otras piezas deslizantes, lubricar las superficies de contacto con aceite de motor nuevo.
- Aplicar aceite de motor nuevo a las roscas de los pernos y a las superficies de los asientos al montar la culata, la rueda dentada del árbol de levas, la polea del cigüeñal, y el soporte del árbol de levas.
- Poner etiquetas en los taqués para no mezclarlos.

Desmontaje

PREPARATIVOS

NJEM0063

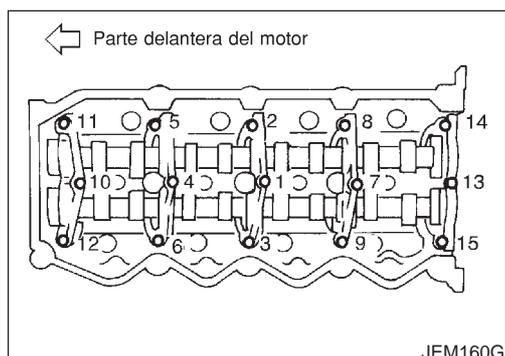
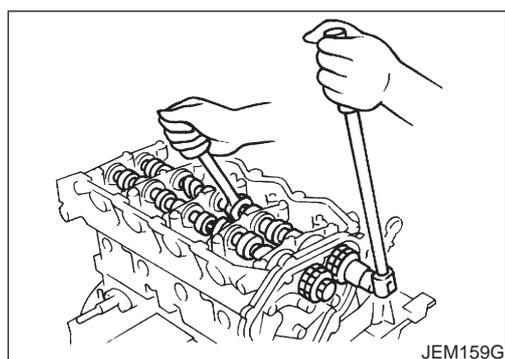
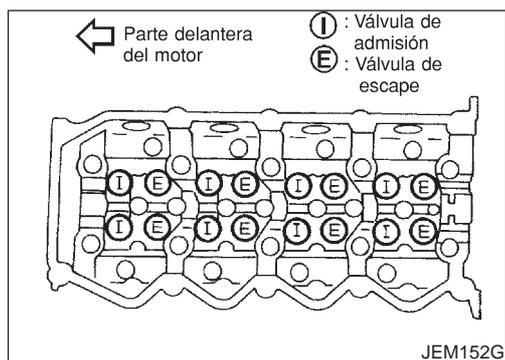
NJEM0063S01

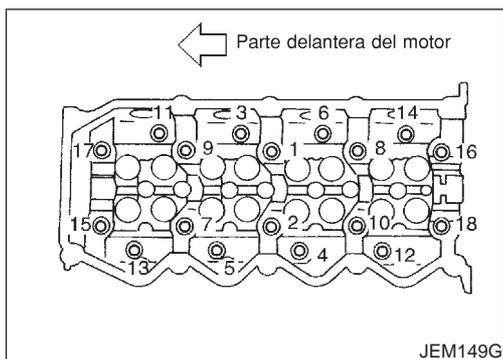
1. Drenar el refrigerante del motor. Consultar **LC-18**, "Cambio del refrigerante del motor".
 2. Desmontar el colector de escape. Consultar EM-118, "Desmontaje".
 3. Desmontar el colector de admisión. Consultar EM-114, "Desmontaje".
- **Aplicar pintura a las ruedas dentadas del árbol de levas para su alineación durante el montaje.**

ARBOL DE LEVAS

NJEM0063S02

1. Desmontar las piezas siguientes:
 - Tapa de balancines
 - Conjunto de la cubierta trasera de la culata y la bomba de vacío
 - Tubo de vertido
 - Conjunto de toberas de inyección de alta presión
 - Cadena de distribución secundaria y piezas asociadas.
2. Desmontar las ruedas dentadas del árbol de levas.
 - Mientras mantiene la parte hexagonal del árbol de levas con una llave, teniendo 21 mm de separación entre los planos encarados, aflojar el perno mientras mantiene la rueda dentada del árbol de levas.
3. Montar los árboles de levas.
 - Aflojar en varias etapas, los pernos que fijan el soporte del árbol de levas y el orden inverso al mostrado en la figura y desmontarlos .
4. Desmontar los suplementos de ajuste y los taqués.
 - Comprobar la ubicación exacta de todas las piezas desmontadas. Guardarlas de manera que no se les puede confundir.
 - **Para el re-montaje, asegurarse de hacer una marca en el soporte del árbol de levas antes del desmontaje.**





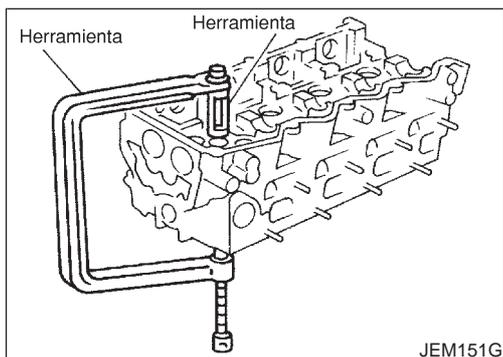
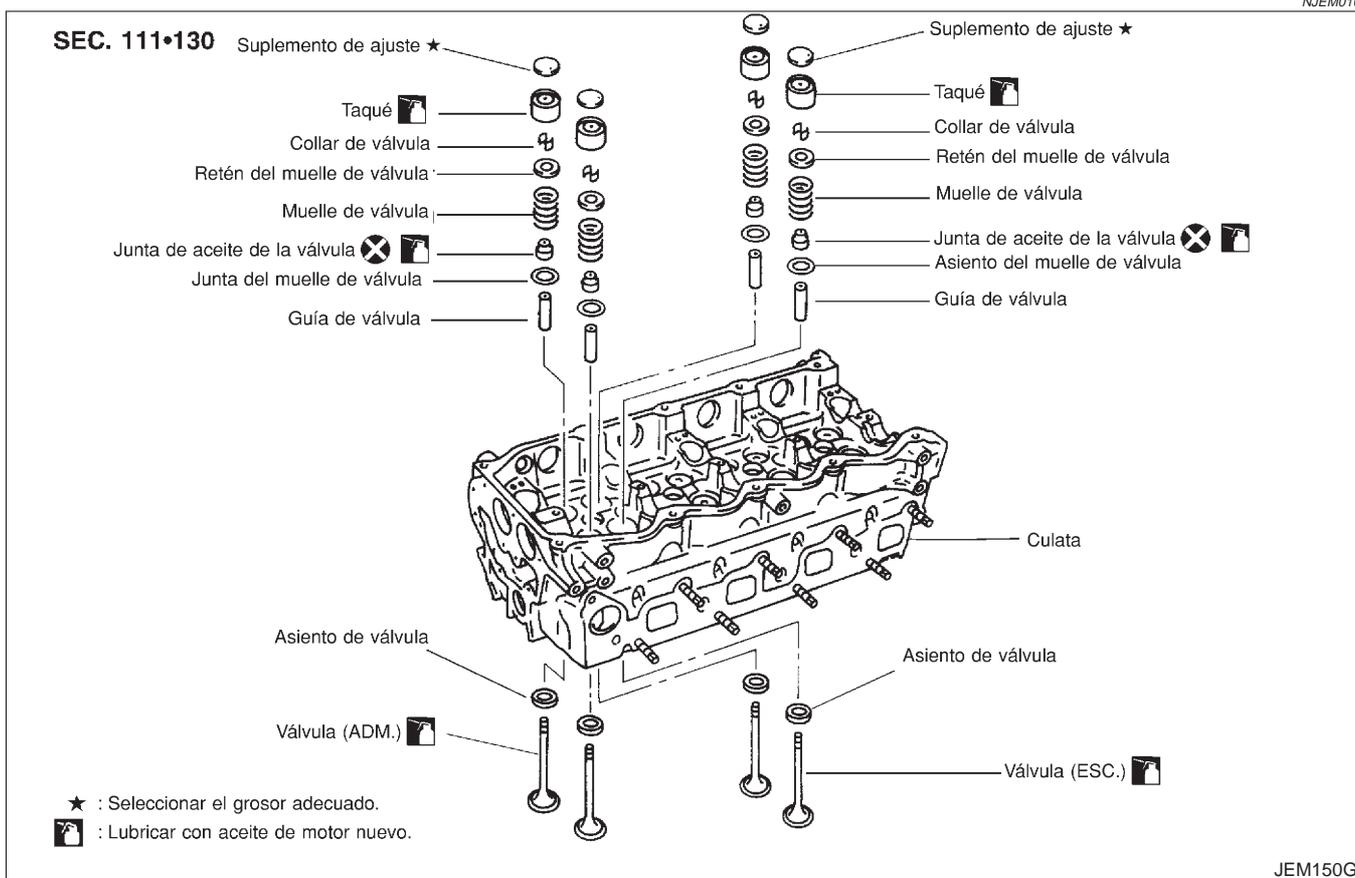
CULATA

NJEM0063S03

- Aflojar los pernos en el orden inverso al mostrado en la figura y desmontarlos.
- **Tener cuidado de no dañar las puntas de las bujías de incandescencia que salen de la superficie inferior de la culata. Para evitar dañar las bujías de incandescencia, desmontarlas de antemano o apoyar la culata en bloques de madera para así crear un espacio debajo de la superficie inferior.**

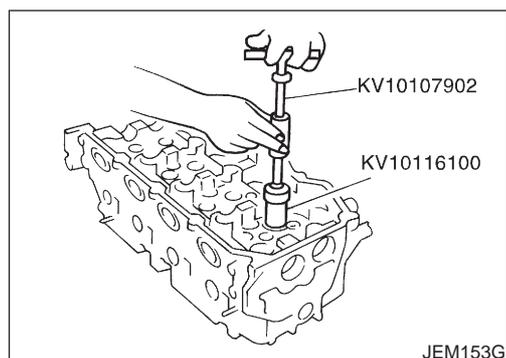
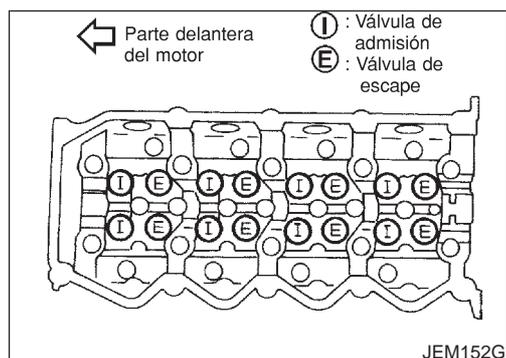
Desarmado

NJEM0100



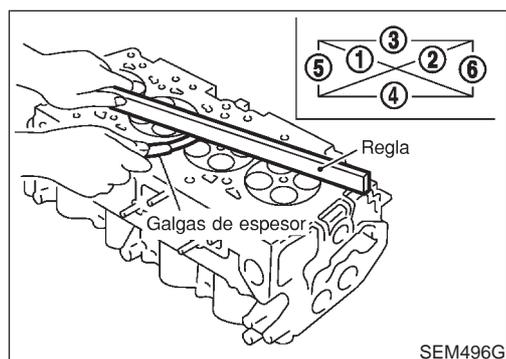
1. Desmontar los suplementos de ajuste y los taqués. Comprobar la ubicación exacta de todas las piezas desmontadas. Guardarlas de manera que no se les puede confundir.
2. Desmontar los collares de la válvula.
 - Comprimir el muelle de válvula con un compresor de muelles de válvula y desmontar el collar de la válvula con un imán
3. Desmontar los retenedores del muelle de válvula y los muelles de válvula.
4. Empujar la varilla de la válvula hacia la cámara de combustión y desmontar la válvula.
 - Antes de desmontar las válvulas, revisar la holgura entre la válvula y la guía. Consultar EM-132, "HOLGURA ENTRE LA VALVULA Y LA GUIA".

- Comprobar la ubicación exacta de cada válvula. Guardarlas de manera que no se les puede confundir.



- Consultar la figura para la ubicación y la disposición de las válvulas de admisión y escape.

5. Extraer los retenes de las válvulas.
- Usar un extractor de retenes de aceite de válvula (Herramienta especial de servicio) para el desmontaje.
6. Desmontar los asientos del muelle de válvula.
7. Al desmontar los asientos de válvula, comprobar el contacto de dicho asiento. Consultar EM-133.
8. Antes de desmontar las guías de válvula, revisar la holgura entre la válvula y la guía. Consultar EM-132, "HOLGURA ENTRE LA VALVULA Y LA GUIA".
9. Desmontar las bujías de incandescencia.
- **Para evitar daños, las bujías de incandescencia solamente se deberían desmontar cuando es necesario.**
- **Manejar con cuidado para evitar que choquen contra algo. (Si se caen desde una altura de aprox. 100 mm o más, siempre sustituirlas por unas nuevas.)**



Inspección

DEFORMACION DE LA CULATA

NJEM0065

NJEM0065S01

Limpiar la superficie de la culata.

Usar una regla fiable y galgas de espesor para comprobar la planitud de la superficie de la culata.

Comprobar en seis posiciones como se muestra en la figura.

Planitud de la culata: Límite 0,04 mm

Si está fuera del límite especificado, sustituir o rectificarlo.

El límite de rectificación de la superficie de la culata viene determinada por la rectificación del bloque de cilindros.

Límite de rectificación:

La profundidad de rectificación de la culata es "A".
La profundidad de rectificación del bloque de cilindro es "B".

Límite máximo: $A + B = 0,07$ mm

Después de Rectificar la culata, comprobar manualmente que el árbol de levas gira de forma libre. Si se siente resistencia, deberá sustituirse la culata.

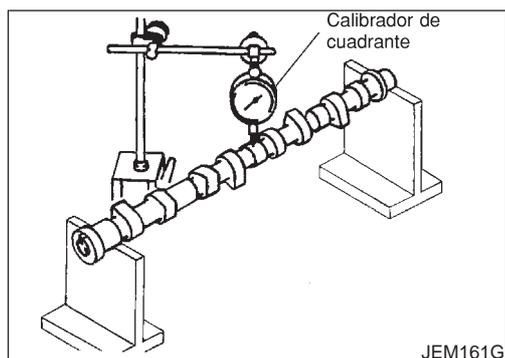
Altura nominal de la culata:

153,9 - 154,1 mm

COMPROBACION VISUAL DEL ARBOL DE LEVAS

NJEM0065S02

Comprobar si el árbol de levas presenta rayas, se agarrota o está desgastado.



JEM161G

EXCENTRICIDAD DEL ARBOL DE LEVAS

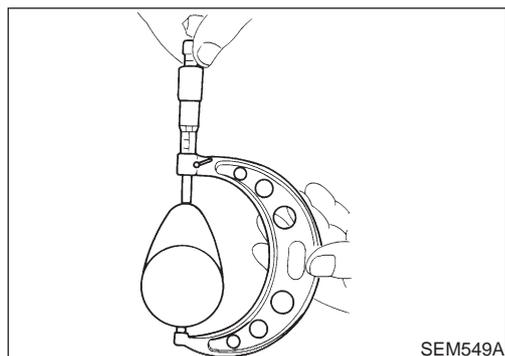
NJEM0065S03

1. Colocar bloques V en un banco de trabajo y apoyar el árbol de levas en la muñequilla N° 1 y 5 .
2. Colocar el calibrador de cuadrante perpendicularmente en la muñequilla del árbol de levas N° 3.
3. Girar el árbol de levas con la mano en una dirección y leer el alabeo indicado en el calibrador de cuadrante.

Excentricidad (Lectura total del comparador):

Límite 0,02 mm

4. Si excede del límite, sustituir el árbol de levas.



SEM549A

ALTURA DE LAS LEVAS DEL ARBOL DE LEVAS.

NJEM0065S04

1. Medir la altura de las levas del árbol de levas.

Altura de levas estándar:

Admisión

39,505 - 39,695 mm

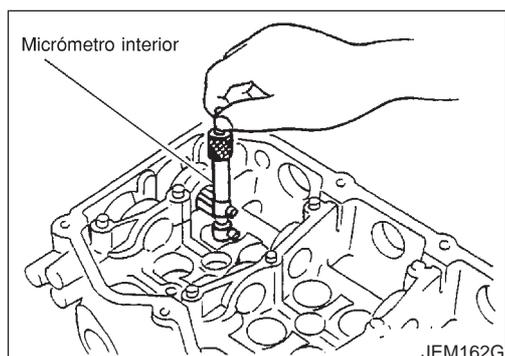
Escape

39,905 - 40,095

Límite de desgaste de las levas:

0,2 mm

2. Si el desgaste excede del límite, sustituir el árbol de levas.



JEM162G

HOLGURA DE LA MUÑEQUILLA DEL ARBOL DE LEVAS

NJEM0065S05

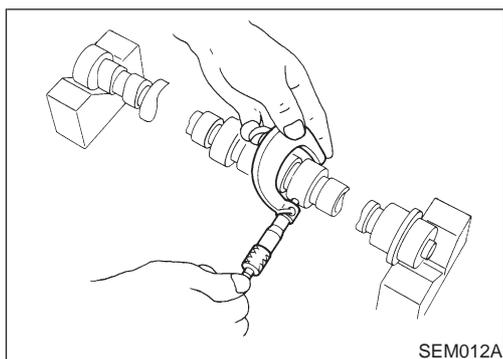
1. Montar el soporte del árbol de levas y apretar los pernos al par especificado.
2. Medir el diámetro interior del cojinete del árbol de levas.

Diámetro interno estándar:

N° 1: 30,500 - 30,521 mm

N° 2, 3, 4, 5: 24,000 - 24,021 mm

Inspección (Continuación)



3. Medir el diámetro exterior de la muñequilla del árbol de levas.

Diámetro exterior estándar:

N° 1: 30,435 - 30,455 mm

N° 2, 3, 4, 5: 23,935 - 23,955 mm

4. Si la holgura excede del límite, sustituir el árbol de levas y/o la culata.

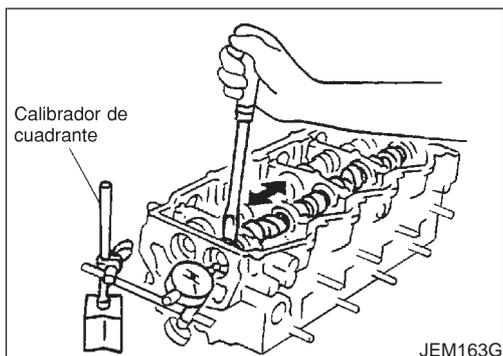
Holgura de la muñequilla del árbol de levas:

Estándar

N° 1 - 5: 0,045 - 0,086 mm

Límite

0,045 - 0,086 mm



JUEGO AXIAL DEL ARBOL DE LEVAS

NJEM0065S06

1. Montar el árbol de levas en la culata.
2. Medir el juego axial del árbol de levas.

Juego axial del árbol de levas

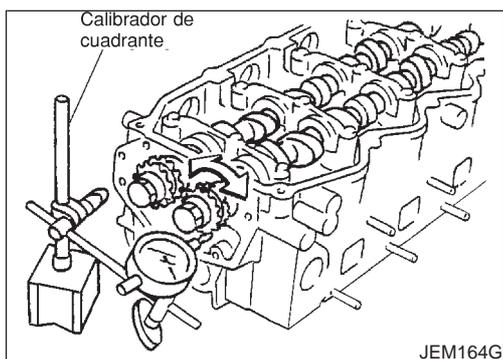
Estándar

0,070 - 0,148 mm

Límite

0,24 mm

- Si la holgura excede del límite, sustituir el árbol de levas y medirla de nuevo.
- Si la medición excede el límite, sustituir la culata.



EXCENTRICIDAD DE LA RUEDA DENTADA DEL ARBOL DE LEVAS

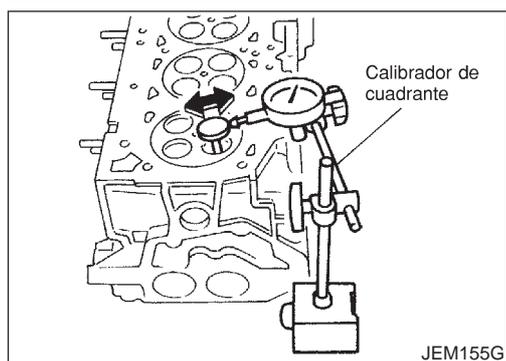
NJEM0065S07

1. Montar la rueda dentada en el árbol de levas.
2. Medir la excentricidad de la rueda dentada del árbol de levas.

Excentricidad (Lectura total del comparador):

Menos de 0,15 mm

3. Si excede del límite, sustituir la rueda dentada del árbol de levas.



HOLGURA ENTRE LA VALVULA Y LA GUIA

NJEM0065S08

1. Comprobar que el diámetro de la varilla de la válvula no excede el rango especificado.
2. Empujar la varilla de la válvula aprox. 25 mm hacia la cámara de combustión. Mover la válvula en la dirección del calibrador de cuadrante para medir el alabeo.
 - Esta inspección se debería realizar antes de desmontar las guías de válvula.
 - La mitad del alabeo indicado en el calibrador de cuadrante, corresponde a la holgura de la guía de válvula.

Estándar:

Admisión 0,020 - 0,053 mm

Escape 0,040 - 0,073 mm

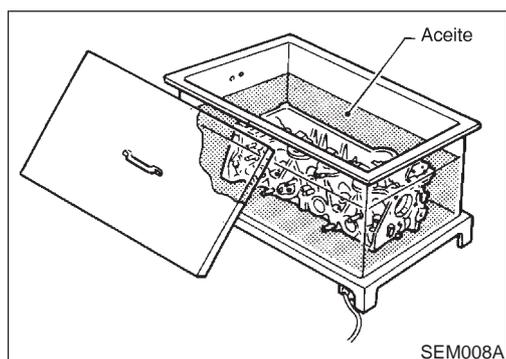
3. Si excede del límite, comprobar la holgura entre la válvula y la guía de válvula.
 - a. Medir el diámetro del vástago de la válvula y el diámetro interior de la guía de la válvula.
 - b. Comprobar que la holgura está dentro de los límites especificados.

Límite de holgura entre la válvula y la guía de la válvula:

Admisión 0,08 mm

Escape 0,1 mm

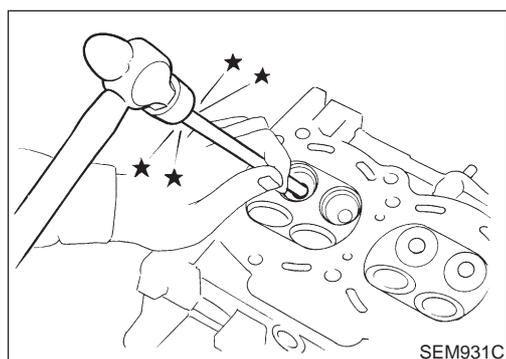
- c. Si excede el límite, sustituir la válvula o la guía de la válvula.

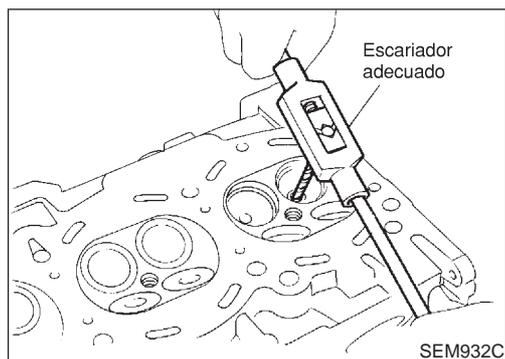


SUSTITUCION DE LA GUIA DE VALVULA

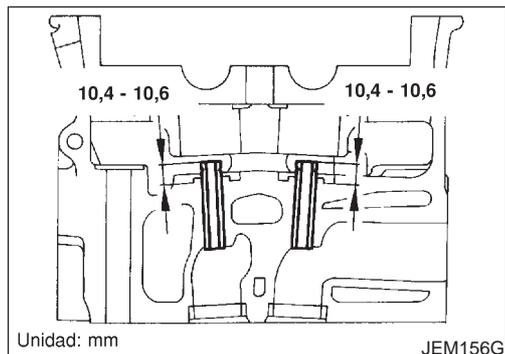
NJEM0065S09

- Cuando se desmonta una guía de válvula, sustituirla con una con un sobretamaño (0,2 mm).
1. Para desmontar la guía de válvula, calentar la culata de 110 a 130°C metiéndola en aceite calentado.
 2. Desmontar la guía de válvula con una prensa [presión inferior a 20 kN (2 ton)] o un martillo y una herramienta adecuada.



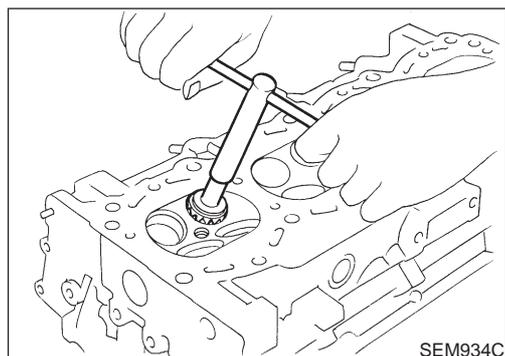


SEM932C

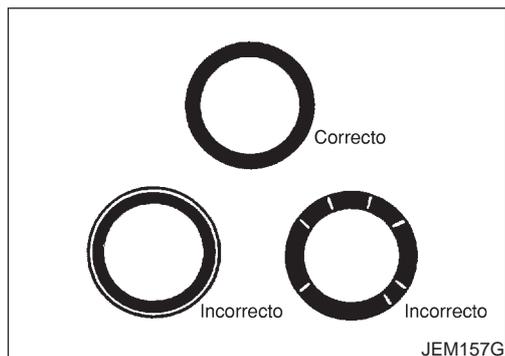


Unidad: mm

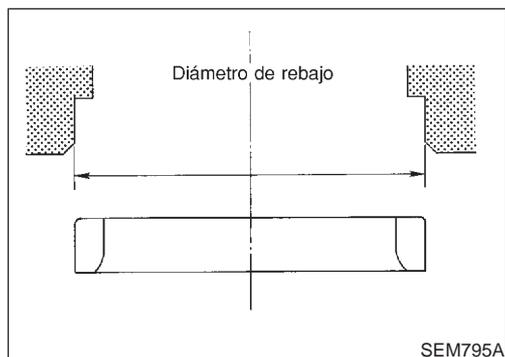
JEM156G



SEM934C



JEM157G



SEM795A

3. Escariar el orificio de la guía de válvula de la culata.
Diámetro del orificio de la guía de la válvula (para repuestos de servicio):
10,175 - 10,196 mm
4. Calentar la culata de 110 a 130°C y presionar la guía de la válvula de servicio dentro de la culata.
Proyección "L":
10,4 - 10,6 mm
5. Escariar la guía de la válvula.
Tamaño de acabado:
6,000 - 6,018 mm

ASIENTOS DE VALVULA

NJEM0065S10

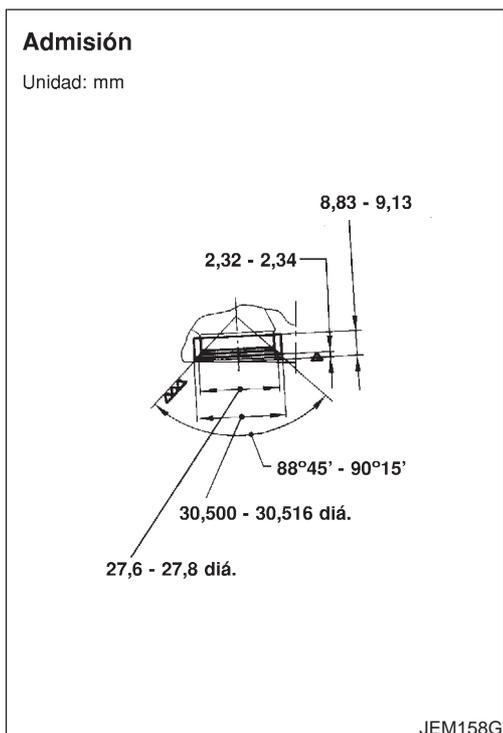
- Antes de comenzar esta comprobación, confirmar que las dimensiones de las guías de válvula y las válvulas son las especificadas.
- Aplicar imprimador de minio de plomo en las superficies de contacto del asiento y la cara de la válvula para inspeccionar las condiciones de las superficies de contacto.
- Comprobar que la pintura en las superficies de contacto es continua a lo largo de la circunferencia entera.
- Si hay indicaciones anormales, esmerilar la válvula y comprobar de nuevo el contacto. Si las indicaciones anormales persisten, sustituir el asiento de la válvula.

CAMBIO DE LOS ASIENTOS DE VALVULAS POR PIEZAS DE REPUESTO

NJEM0065S11

1. Barrenar el asiento viejo hasta que se caiga. El rectificado no deberá llegar más allá de la cara inferior de la depresión del asiento en la culata. Colocar el tope mecánico de profundidad para asegurar esto.
2. Escariar el rebajo de la culata para el asiento de la válvula de servicio.
Sobredimensión (0,5 mm):
Admisión 30,500 - 30,516 mm
Escape 29,500 - 29,516 mm

Asegurarse de eschar en círculos concéntricos hacia el centro de la guía de la válvula. Ello permitirá que el asiento de la válvula encaje.



3. Para desmontar la guía de válvula, calentar la culata de 110 a 120°C en aceite calentado.
4. Enfriar el asiento de la válvula suficientemente con hielo seco. Introducir con fuerza el asiento de la válvula dentro de la culata

ADVERTENCIA:

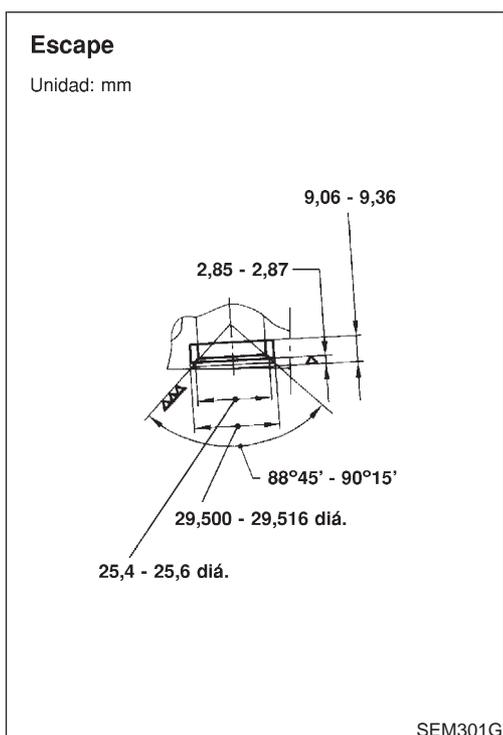
No tocar con las manos desnudas el asiento de válvula enfriado.

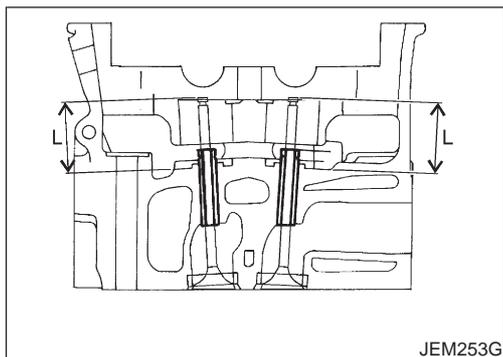
5. Cortar o rectificar el asiento de válvula con una herramienta adecuada, según las dimensiones especificadas, como se muestra en la sección SDS (EM-173).

PRECAUCION:

Usar el cortador de asiento de válvula correctamente. Coger el mango del cortador con ambas manos, presionar el cortador hacia abajo en la circunferencia entera de la superficie de contacto y cortar en una vez. Si no se presiona el cortador de forma correcta o si el corte se realiza en varios pasos, la superficie de la válvula puede quedar escalonada.

6. Después de cortar, esmerilar el asiento de la válvula con compuesto de esmeril.
7. Comprobar el estado de asentamiento de la válvula. Consultar EM-132, "Asientos de válvula".



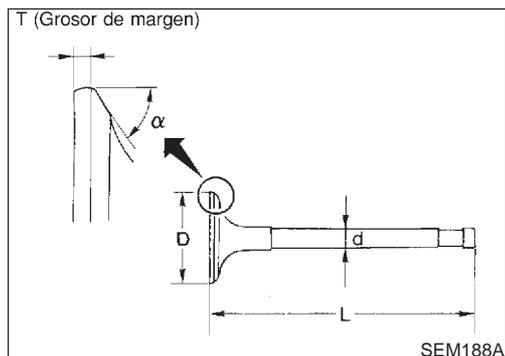


- Utilizar un calibrador de profundidad para medir la distancia entre la superficie de montaje del asiento del muelle en la culata y el extremo del vástago de la válvula. Si la distancia es menor a la especificada, repetir el paso 5 anterior para ajustarla. Si es superior, sustituir el asiento de la válvula por otro nuevo.

Límite "L" de reparación de la superficie del asiento de la válvula:

Admisión 36,53 - 36,98 mm

Escape 36,53 - 37,01 mm

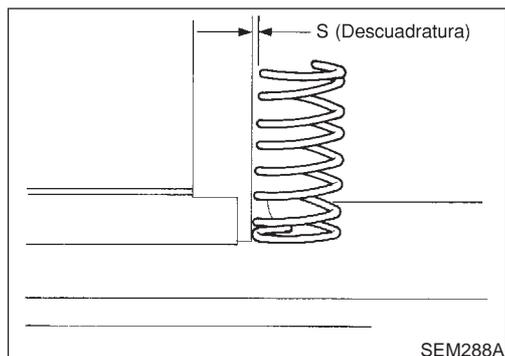


DIMENSIONES DE VALVULA

Comprobar las dimensiones de cada válvula. Para las dimensiones, consultar SDS (EM-170). NJEM0065S12

Cuando la cabeza de la válvula se ha desgastado hasta 0,5 mm en grosor de margen, sustituir la válvula.

El margen de esmerilado para el extremo del vástago de la válvula es de 0,2 mm o inferior.



MUELLE DE VALVULA

Cuadratura

- Medir la dimensión "S". NJEM0065S13

Descuadrado "S"

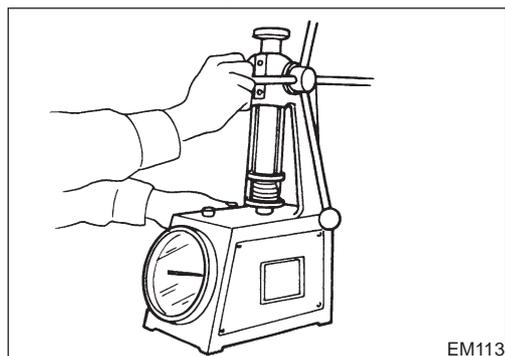
Para Sedán

Límite 2,1 mm

Para Hatchback

Límite 1,5 mm

- Si excede del límite, sustituir el muelle. NJEM0065S1301



Presión

Comprobar la presión del muelle de válvula a una altura específica del muelle. NJEM0065S1302

Para Sedán

Estándar:

Altura de montaje 32,82 mm

Carga de montaje 166 - 188 N (16,93 - 19,17 kg)

Altura durante la apertura de la válvula 24,82 mm

Carga cuando la válvula está abierta 345 - 376 N (35,18 - 38,34 kg)

Para Hatchback

Estándar:

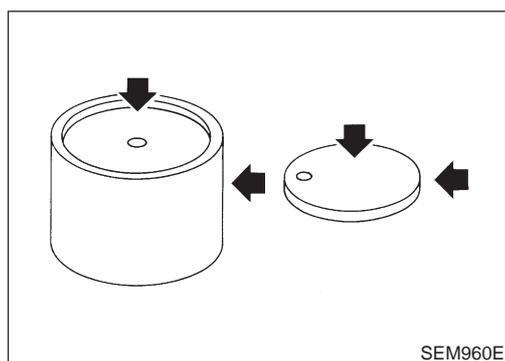
Altura de montaje 32,82 mm

Carga de montaje 168 - 186 N (17,13 - 18,97 kg)

Altura durante la apertura de la válvula 24,82 mm

Carga cuando la válvula está abierta 350 - 382 N (35,7 - 37,9 kg)

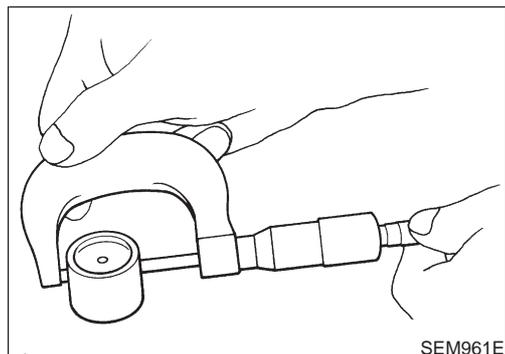
Si excede del estándar, sustituir el muelle.



TAQUE

NJEM0065S14

1. Comprobar si las superficies de contacto y de deslizamiento están desgastadas o arañadas.



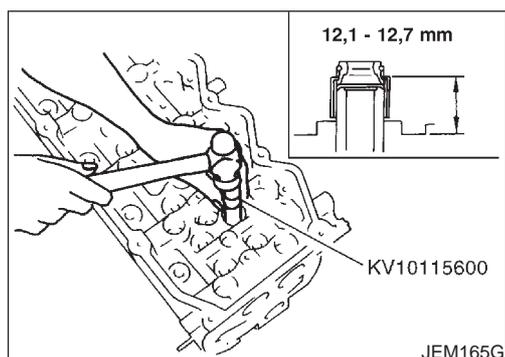
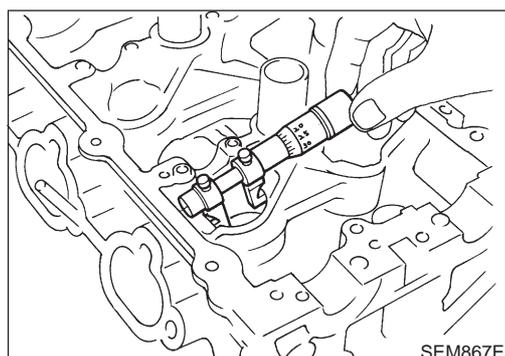
2. Comprobar el diámetro del taqué y el diámetro interior de la guía del taqué.

**Diámetro exterior del taqué:
29,960 - 29,975 mm**

**Diámetro interior de la guía del taqué:
30,000 - 30,021 mm**

**Holgura entre el taqué y la guía del taqué
Estándar 0,025 - 0,061 mm**

- Si el valor excede las especificaciones, sustituir el taqué y/o la culata de acuerdo con los valores especificados para el diámetro interior y exterior.



Armado

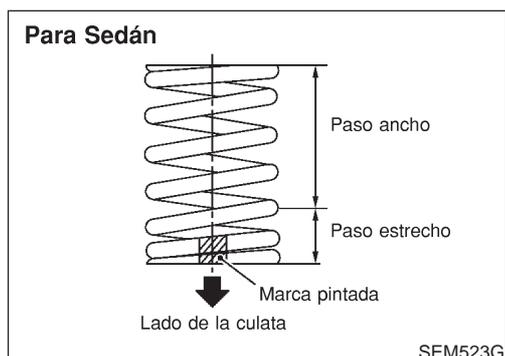
NJEM0066

1. Montar el retén de aceite de la válvula.
 - Con un insertador de retenes de aceite de válvula (Herramienta especial de servicio), montar de tal manera que se consigue la dimensión mostrada en la figura. La dimensión en la figura muestra la dimensión antes del montaje del asiento del muelle de válvula.
 - Se deben usar piezas diferentes según la ubicación del retén de aceite de válvula. Identificar por el color de la goma.

Para admisión: Negro

Para escape: Marrón

- Usar siempre un retén de aceite de válvula nuevo.
 - Antes de montar el retén de la válvula, montar el asiento del muelle de la válvula.
2. Montar los otros componentes de válvula. Consultar "Desarmado", EM-127.
 - Sólo para Sedán, montar el muelle de la válvula (del tipo con paso desigual) con su extremo de lado inclinado estrecho (pintado para facilitar su identificación) hacia el lado de la culata.

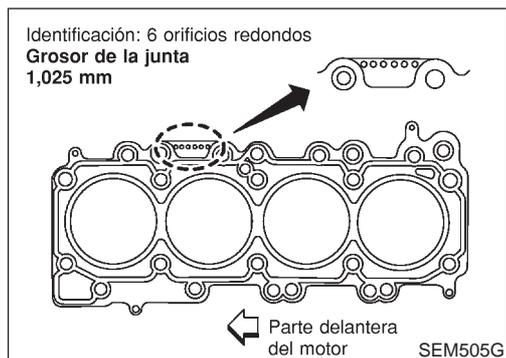


- Después de montar los collares de la válvula, dar un golpe a la punta del vástago de la válvula con un mazo de plástico para asegurar un correcto encaje.

Montaje

- **Antes del montaje, quitar los residuos de junta líquida de las superficies de contacto de todas las piezas donde se había aplicado junta líquida.**

NJEM0067



SELECCION DE LA JUNTA DE LA CULATA

NJEM0067S01

- Seleccionar y montar la junta de la culata con el grosor adecuado, siguiendo el procedimiento siguiente:

NJEM0067S0102

Al sustituir solamente la junta:

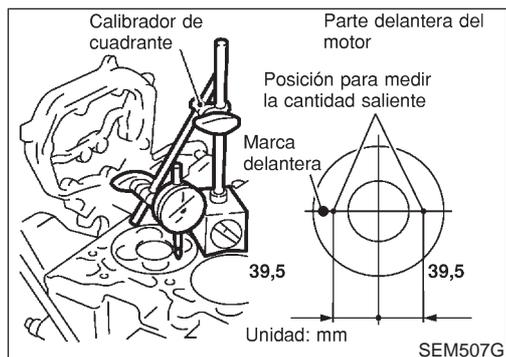
- Montar una junta con el mismo grosor que la junta desmontada.
- Identificar el grosor de la junta por el número de orificios que hay en el lado dcho.

| Grosor de la junta mm | Número de orificios |
|-----------------------|---------------------|
| 0,900 | 1 |
| 0,925 | 2 |
| 0,950 | 3 |
| 0,975 | 4 |
| 1,000 | 5 |
| 1,025 | 6 |

*: Medido con los pernos de la culata apretados

Cuando las siguientes piezas han sido reparados/sustituídos:

- Con la superficie superior del bloque de cilindros y/o la muñequilla del cigüeñal esmeriladas
 - Con el bloque de cilindros, pistones, bielas y/o el cigüeñal sustituidos
1. Colocar el pistón en un punto cercano al PMS.
 2. Colocar un calibrador de cuadrante en el punto indicado en la figura. Al girar el cigüeñal gradualmente, colocar la escala del calibrador en "0" donde en pistón más se sale.
 3. Mover el soporte del calibrador de cuadrante de forma que la

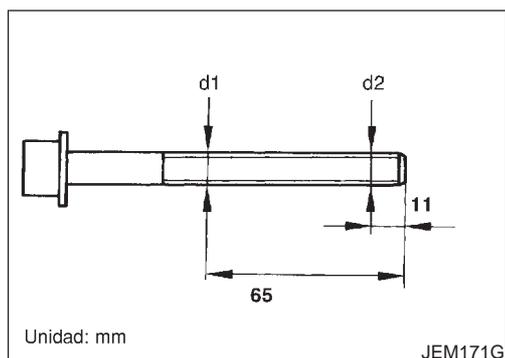


punta del calibrador puede contactar con el bloque de cilindros. Leer la diferencia.

- Medir en dos puntos de cada cilindro, que serían ocho puntos en cuatro cilindros. Seleccionar la junta, basándose en la protuberancia máxima de las ocho mediciones.

| Protuberancia del pistón mm | Grosor de la junta* mm | Identificación |
|-----------------------------|------------------------|---------------------|
| | | Número de orificios |
| Menos de 0,255 | 0,900 | 1 |
| Menos de 0,255 - 0,280 | 0,925 | 2 |
| Menos de 0,280 - 0,305 | 0,950 | 3 |
| Menos de 0,305 - 0,330 | 0,975 | 4 |
| Menos de 0,330 - 0,355 | 1,000 | 5 |
| Más de 0,335 | 1,025 | 6 |

*: Medido con los pernos de la culata apretados

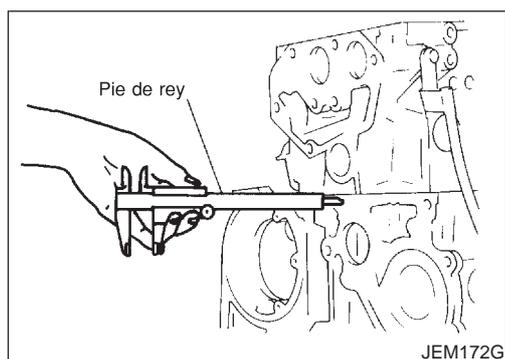


COMPROBACION DE LA DEFORMACION DEL PERNO DE LA CULATA

NJEM0067S02

- Medir el diámetro exterior de la parte roscada, d1 y d2, en los puntos especificados en la figura.
- Cuando se constata que la parte del cuello está en otro punto que los puntos especificados, medir en el punto indicado como d1.
- Calcular la diferencia entre d1 y d2. Si el valor excede el límite, sustituir por unos nuevos.

Límite: 0,15 mm



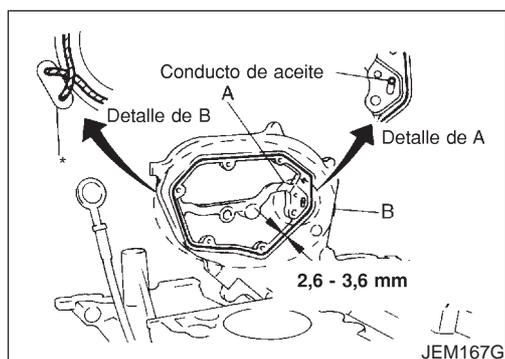
COMPROBACION DE LA DIFERENCIA ENTRE LA CULATA Y EL BLOQUE DE CILINDROS

NJEM0067S03

- Tras montar la culata, medir la dimensión desde la superficie del extremo delantero del bloque de cilindros hasta la de la culata.

Estándar: 23,53 - 24,07 mm

- Si la diferencia excede la especificación, comprobar la fijación de los pasadores de clavija y de la culata.



APLICACION DE JUNTA LIQUIDA A LA CAJA TRASERA DE LA CADENA

NJEM0067S04

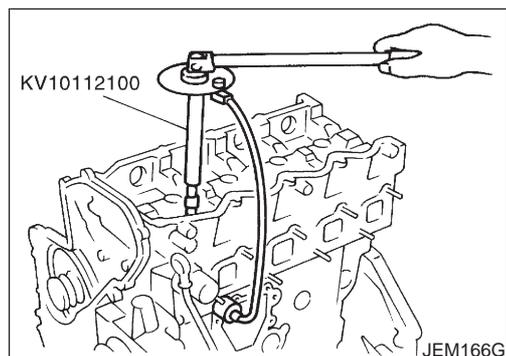
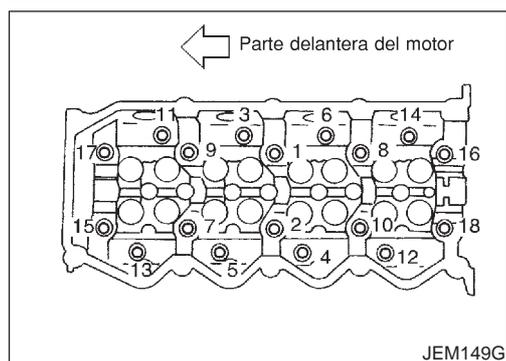
Aplicar un cordón continuo de junta líquida especificada (Consultar EM-82, "Procedimiento de aplicación de junta líquida".) en la superficie mostrada en la figura.

A: Aplicar el cordón de tal forma que no entre en el conducto de aceite

B: Minimizar la zona solapada del cordón, por el principio y final del cordón como se muestra en la figura.

Aplicar de tal manera que la porción marcada* está en un punto externo pero que no pueda ser visto desde fuera después del armado del motor.

Montaje (Continuación)



MONTAJE DE LA CULATA

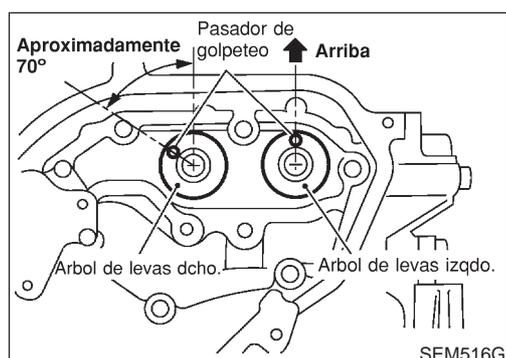
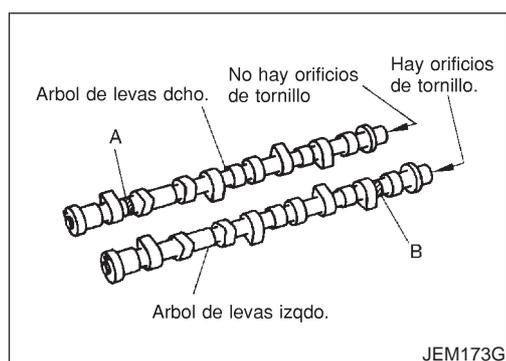
NJEM0067S05

- Apretar los pernos en orden numérico como se muestra en la figura y siguiendo el procedimiento a continuación:
1. Aplicar aceite de motor a las roscas de los pernos y a las superficies de asiento.
 2. Apretar todos los pernos de 29 a 38 N·m (2,9 a 3,9 kg·m).
 3. Apretar 180° a 185° [objetivo: 180°] (apriete angular).
 4. Aflojar completamente a 0 N·m (0 kg·m) en el orden inverso al mostrado en la figura.
 5. Apretar los pernos de 35 a 44 N·m (3,5 a 4,5 kg·m).
 6. Apretar 90° a 95° [objetivo: 90°] (apriete angular).
 7. Apretar unos 90° a 95° más [objetivo: 90°] (apriete angular).
- **Cuando no se usa una llave acodada, pintar una marca de alineación en la cabeza del perno de la culata y la superficie de la culata antes del apriete. Comprobar el ángulo con un transportador.**

MONTAJE DE BUJIAS DE INCANDESCENCIA

NJEM0067S06

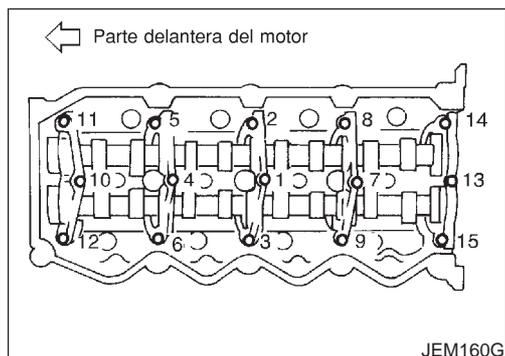
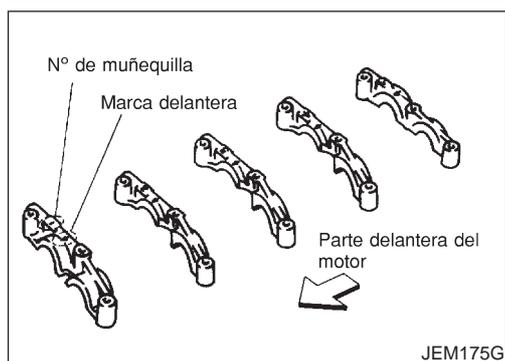
- Para evitar daños, las bujías de incandescencia solamente se deberían desmontar cuando es necesario.
- Manejar con cuidado para evitar que choquen contra algo. (Si se caen desde una altura de aprox. 100 mm o más, siempre sustituirlas por unas nuevas.)
- Si el orificio de montaje de la bujía de incandescencia está contaminado con carbón, eliminarlo usando un escariador antes del montaje.



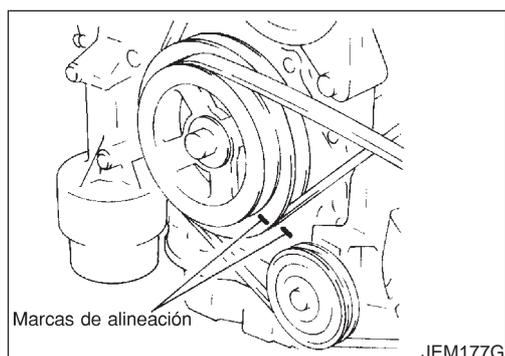
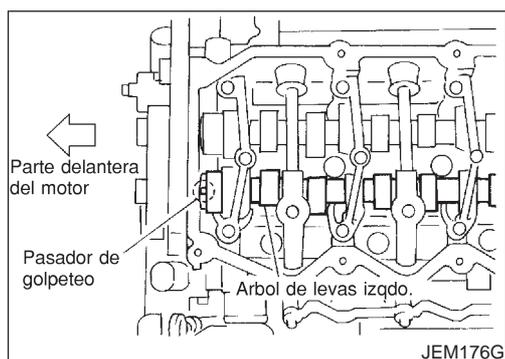
MONTAJE DEL ARBOL DE LEVAS

NJEM0067S07

1. Montar taqués y suplementos de ajuste.
 2. Montar en los sitios correctos (los mismos sitios que antes del desmontaje).
- Montar los árboles de levas.
 - Identificar los árboles de levas por el punto de la pintura y atornillar el orificio en el extremo trasero.
 - **Arbol de levas dcho.: La pintura está en el punto A sin el orificio del tornillo.**
 - **Arbol de levas izqdo.: La pintura está el punto B con el orificio del tornillo.**
 - Montar de tal forma que los pasadores de clavija están posicionados en las direcciones mostradas en la figura.



3. Montar los soportes del árbol de levas.
 - Montar de forma correcta, identificando los soportes por el N° de muñequilla y la marca delantera en la superficie.
4. Apretar los pernos en el orden mostrado en la figura y siguiendo el procedimiento a continuación:
 - a. Apretar a 2,0 N·m (0,204 kg-m)
 - Asegurarse de que los componentes de empuje del árbol de levas (en el lado trasero) están fijamente montados en los componentes de acoplamiento en la culata.
 - b. Apretar a 6 N·m (0,6 kg-m).
 - c. Apretar 12 a 13 N·m (1,2 a 1,4 kg-m).
5. Montar las ruedas dentadas del árbol de levas.
 - Normalmente se usan las ruedas dentadas del árbol de levas para la dcha. y la izqda.
 - Alinear la rueda dentada del árbol de levas y el pasador de clavija en el árbol de levas, y montar.
 - Mientras se mantiene la parte hexagonal del árbol de levas con una llave, apretar el perno que fija la rueda dentada del árbol de levas.
6. Antes de montar el tubo de rebose después de haber montado la cadena de distribución, comprobar y ajustar la holgura de la válvula. Consultar EM-140, "Holgura de las válvulas".
7. A continuación, montar en orden inverso a su desmontaje.



Holgura de las válvulas

COMPROBACION

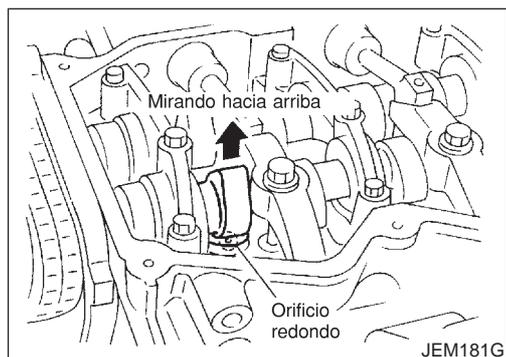
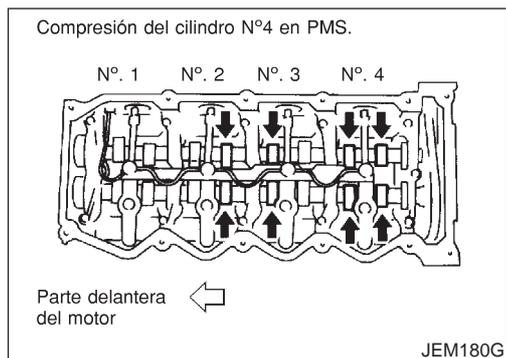
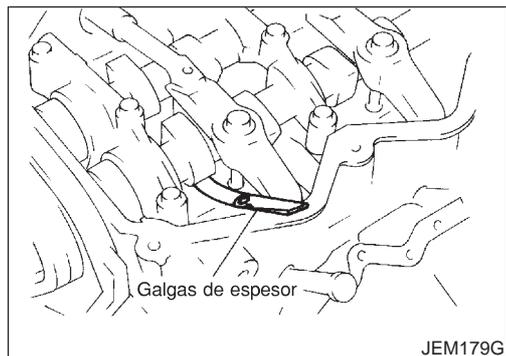
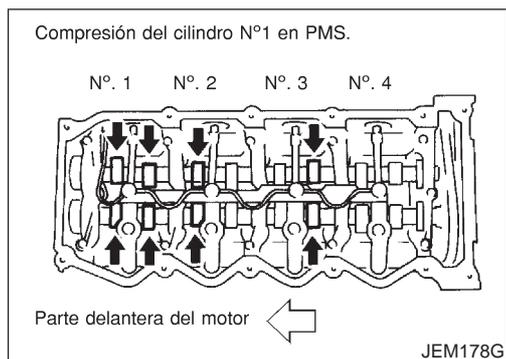
NJEM0068

NJEM0068S01

Comprobar la holgura de la válvula mientras el motor está parado y frío.

1. Colocar el pistón N° 1 del PMS en su carrera de compresión.
 - Girar la polea del cigüeñal hacia la derecha de forma que el pasador de clavija en el árbol de levas de la izqda. está encarado hacia arriba. (No hay un indicador de posición, etc. en la polea del cigüeñal.)
2. Hacer una marca de alineación con pintura, etc. en la polea del cigüeñal y el la bomba de aceite como indicador de ángulo.

Holgura de las válvulas (Continuación)



3. Revisar solamente las válvulas indicadas en la figura.

| Posición de arranque | Válvula | | | | | | | |
|----------------------------------|---------|-----|------|-----|------|-----|------|-----|
| | N° 1 | | N° 2 | | N° 3 | | N° 4 | |
| | ADM | ESC | ADM | ESC | ADM | ESC | ADM | ESC |
| N° 1 PMS (Carrera de compresión) | ○ | ○ | ○ | | | ○ | | |

- Usando galgas de espesor, medir la holgura entre el taqué y el árbol de levas.
- Registrar cualquier medición de la holgura de la válvula que está fuera de lo especificado. Se emplearán más tarde para determinar el suplemento de ajuste requerido.

Holgura de la válvula para la revisión (Frío):

Admisión

0,24 - 0,32 mm

Escape

0,26 - 0,34 mm

4. Girar el cigüeñal hacia la derecha con una vuelta para que el pistón N° 4 quede ajustado en el PMS en la carrera de compresión.
5. Revisar solamente las válvulas indicadas en la figura.

| Posición de arranque | Válvula | | | | | | | |
|----------------------------------|---------|-----|------|-----|------|-----|------|-----|
| | N° 1 | | N° 2 | | N° 3 | | N° 4 | |
| | ADM | ESC | ADM | ESC | ADM | ESC | ADM | ESC |
| N° 4 PMS (Carrera de compresión) | | | | ○ | ○ | | ○ | ○ |

AJUSTE

NJEM0068S02

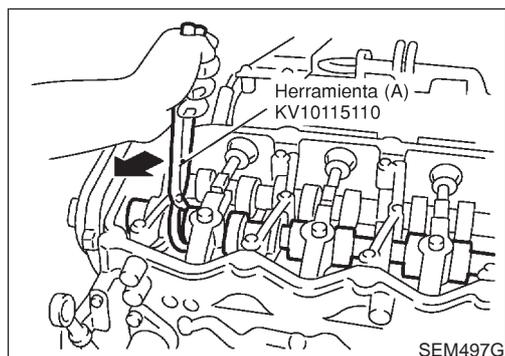
Ajustar la holgura de la válvula con el motor en frío.

1. Hacer girar el cigüeñal para colocar el lóbulo de levas en el árbol de levas de la válvula que debe ajustarse de forma ascendente.
2. Colocar la herramienta (A) en torno al árbol de levas tal como se muestra en la figura.

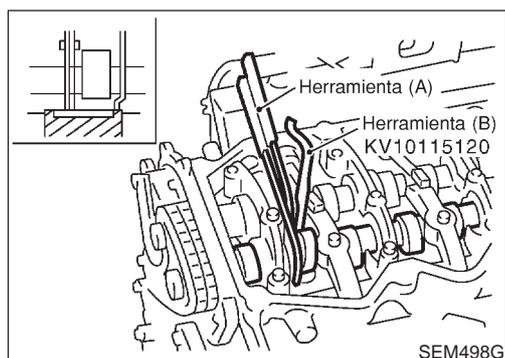
Antes de colocar la herramienta (A), girar la muesca hacia el centro de la culata (consultar la figura), a fin de simplificar la extracción del suplemento más adelante.

PRECAUCION:

Tener cuidado de no dañar la superficie de levas con herramienta (A).



3. Hacer rotar la herramienta (A) (Ver figura) de forma que el taqué se empuje hacia abajo.

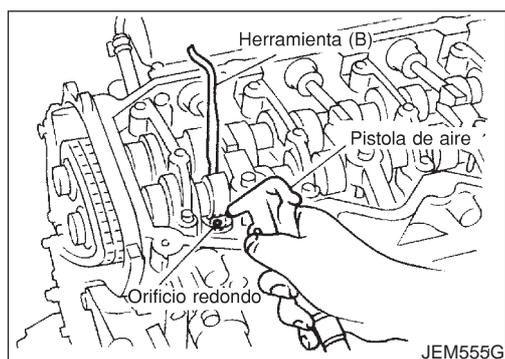


4. Colocar la herramienta (B) entre el árbol de levas y el borde del taqué para retener éste último.

PRECAUCION:

- La herramienta (B) debe colocarse lo más cerca posible del brazo del árbol de levas.
- Tener cuidado de no dañar la superficie de levas con la herramienta (B).

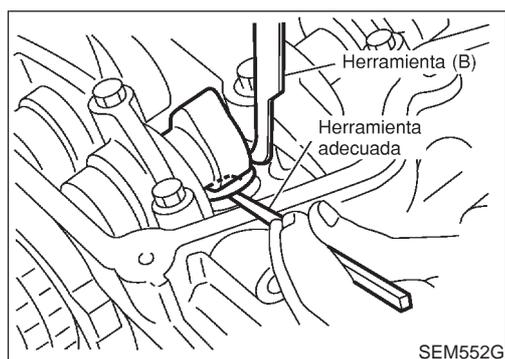
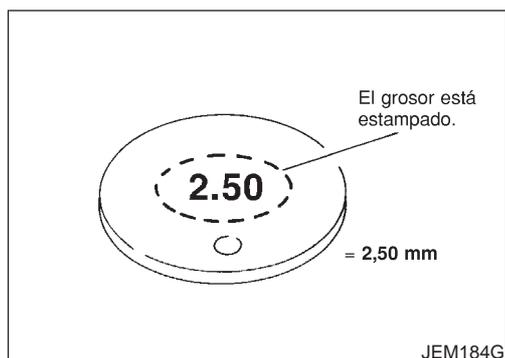
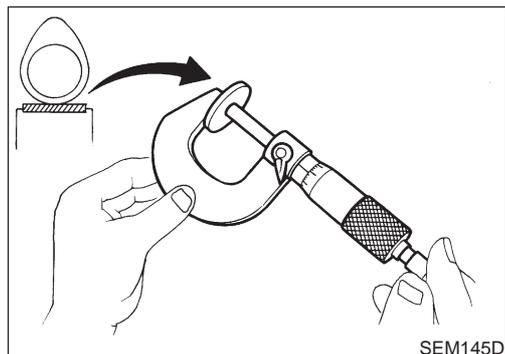
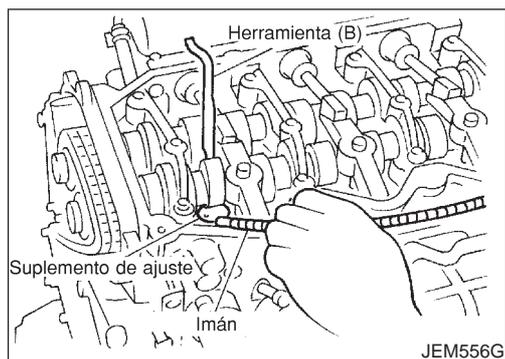
5. Retirar la herramienta (A).



6. Soplar aire en el orificio para separar el suplemento de ajuste del taqué.

- Para evitar que se derrame aceite de motor, quitar el aceite completamente de antemano. Si es necesario, llevar gafas protectoras, etc. durante el trabajo.

Holgura de las válvulas (Continuación)



7. Quitar el suplemento de ajuste usando un pequeño destornillador y un dedo magnético.
 8. Determinar el tamaño del suplemento de ajuste siguiendo la fórmula.
 - Usando un micrómetro, determinar el grosor del suplemento.
 - Calcular el grosor del nuevo suplemento de ajuste para que la holgura de la válvula cumpla los valores especificados.
- R = Grosor del suplemento desmontado
 N = Grosor del nuevo suplemento
 M = Holgura de la válvula medida

Admisión:

$$N = R + (M - 0,28 \text{ mm})$$

Escape:

$$N = R + (M - 0,30 \text{ mm})$$

Los suplementos están disponibles en 33 tamaños desde 2,10 mm a 2,74 mm, a intervalos de 0,02 mm.

- Seleccionar el nuevo suplemento con un grosor lo más próximo al valor calculado.

9. Montar el nuevo suplemento usando la herramienta adecuada.
 - **Montarla con la superficie sobre la que está estampado el grosor encarada hacia abajo.**

10. Colocar la herramienta (A) tal como se indica en los pasos 2 y 3.
11. Quitar la herramienta (B).
12. Retirar la herramienta (A).
13. Volver a comprobar la holgura de la válvula.

Holgura de la válvula:

Unidad: mm

| | Frío | Caliente* (datos de referencia) |
|----------|-------------|---------------------------------|
| Admisión | 0,24 - 0,32 | 0,274 - 0,386 |
| Escape | 0,26 - 0,34 | 0,308 - 0,432 |

*: Aproximadamente 80°C

- Al levantar el motor, utilizar siempre las eslingas de motor de una manera segura.
- Al retirar el palier, tener cuidado de no dañar el retén de grasa de la transmisión.
- Antes de separar el motor y la transmisión, desmontar el sensor de posición del cigüeñal (sensor PMS) del bloque de cilindros.
- Tener especial cuidado de no dañar el borde del sensor de posición del cigüeñal (sensor PMS), o los dientes de la placa de señal.

DESMONTAJE

NJEM0069S01

1. Desmontar la cubierta inferior del motor y el capó para levantarlos.
2. Vaciar el refrigerante del bloque de cilindros y del radiador. Consultar **LC-18**, "Cambio del refrigerante del motor".
3. Desmontar las piezas siguientes:
 - Batería
 - Ruedas delanteras dcha. e izqda.
 - Guardabarros dcho. y izqdo. (combinados con la cubierta inferior)
 - Correas auxiliares
 - Alternador
 - Soportes del alternador
 - Radiado y ventilador de refrigeración
 - Cubierta del motor
 - Conductos de aire y la caja del depurador de aire

Lado izqdo. del compartimento del motor:

4. Desconectar todas las instalaciones y masas que están conectados a los componentes del vehículo.
5. Desconectar la manguera de vacío del lado de la bomba de vacío.
6. Desconectar las mangueras de alimentación y de retorno del lado del motor.
 - **Montar tapones ciegos inmediatamente en los orificios para evitar que el combustible se salga.**
7. Desconectar la manguera de la calefacción. Taponar la abertura de la manguera para prevenir que el refrigerante se salga.

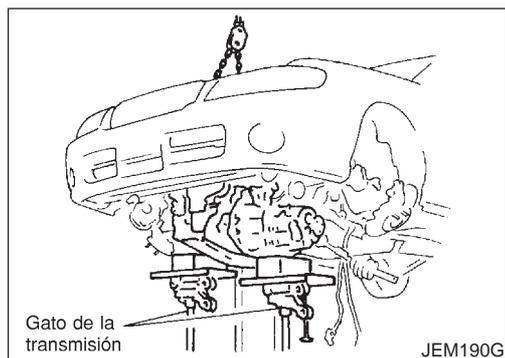
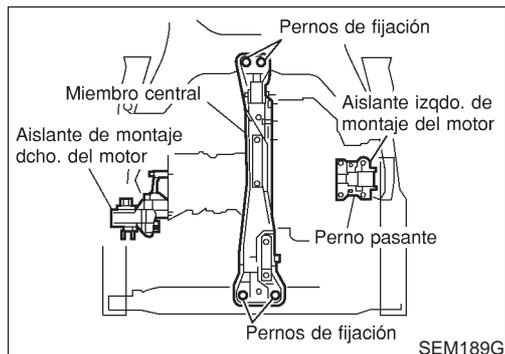
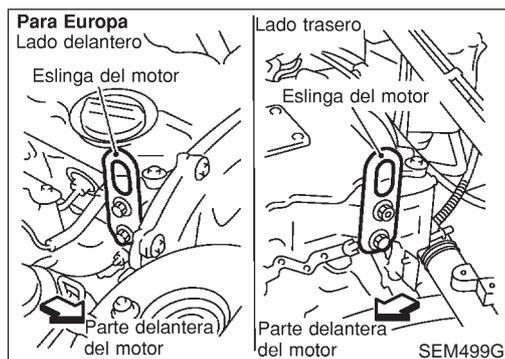
Lado dcho. del compartimento del motor:

8. Desmontar el compresor del acondicionador de aire de sus soportes y moverlo hacia el lateral del vehículo. Fijar el compresor en el lateral del vehículo con una cuerda.

Parte inferior del vehículo:

9. Quitar el tubo de escape delantero.
10. Desconectar dos mangueras de la bomba de la servodirección y taponarlas para que no se salga el líquido.
11. Desmontar la varilla de control de la T/M y la varilla de soporte.
12. Desmontar el sensor de la rueda de ABS, y colgar provisionalmente la pinza de freno en el lateral del vehículo con una cuerda.
13. Desmontar los palieres dcho. e izqdo.

Desmontaje y montaje (Continuación)



14. Montar eslingas de motor en la culata.

: 30 - 37 N-m (3,0 - 3,8 kg-m)

- Usar eslingas de motor y pernos de fijación de las piezas de servicio especificados.

15. Levantar el vehículo hasta el nivel apropiado. Apoyar de forma segura el cárter de aceite del motor y la superficie inferior de la transmisión en dos gatos de transmisión.

- Asegurarse de que el soporte es seguro, con la ayuda de bloques de seguridad.

16. Montar los ganchos de la cadena de elevación en las eslingas y tensar la cadena de forma que el motor se queda en los gatos de transmisión sin que sea levantado.

17. Desmontar el aislante de montaje dcho. del motor.

18. Desmontar el perno pasante del aislante de montaje dcho. del motor .

19. Desmontar los pernos que fijan el miembro central en la parte delantera y trasera.

20. Bajar con cuidado los gatos de transmisión de acuerdo con el tiempo de bajada del elevador y desmontar el motor y el conjunto de la transmisión del vehículo.

- Mientras se trabaja, asegurarse de que ninguna pieza del conjunto del motor interfiere con las piezas adyacentes en el vehículo.

- Mientras se trabaja, asegurarse de que las piezas que necesitan ser desconectadas no siguen conectadas, y de que ninguna pieza interfiera con el vehículo.

- Para evitar que el vehículo se caiga, realizar la operación con cuidado de forma que el centro de gravedad del vehículo no cambie.

21. Desmontar el miembro central.

- Antes de empezar el desmontaje, primero colocar el conjunto en un superficie nivelada y apoyar la superficie inferior en bloques de madera. Con un elevador, levantar las eslingas del motor y asegurarse de que el conjunto está estable.

22. Separar el motor y la transmisión.

MONTAJE

NJEM0069S02

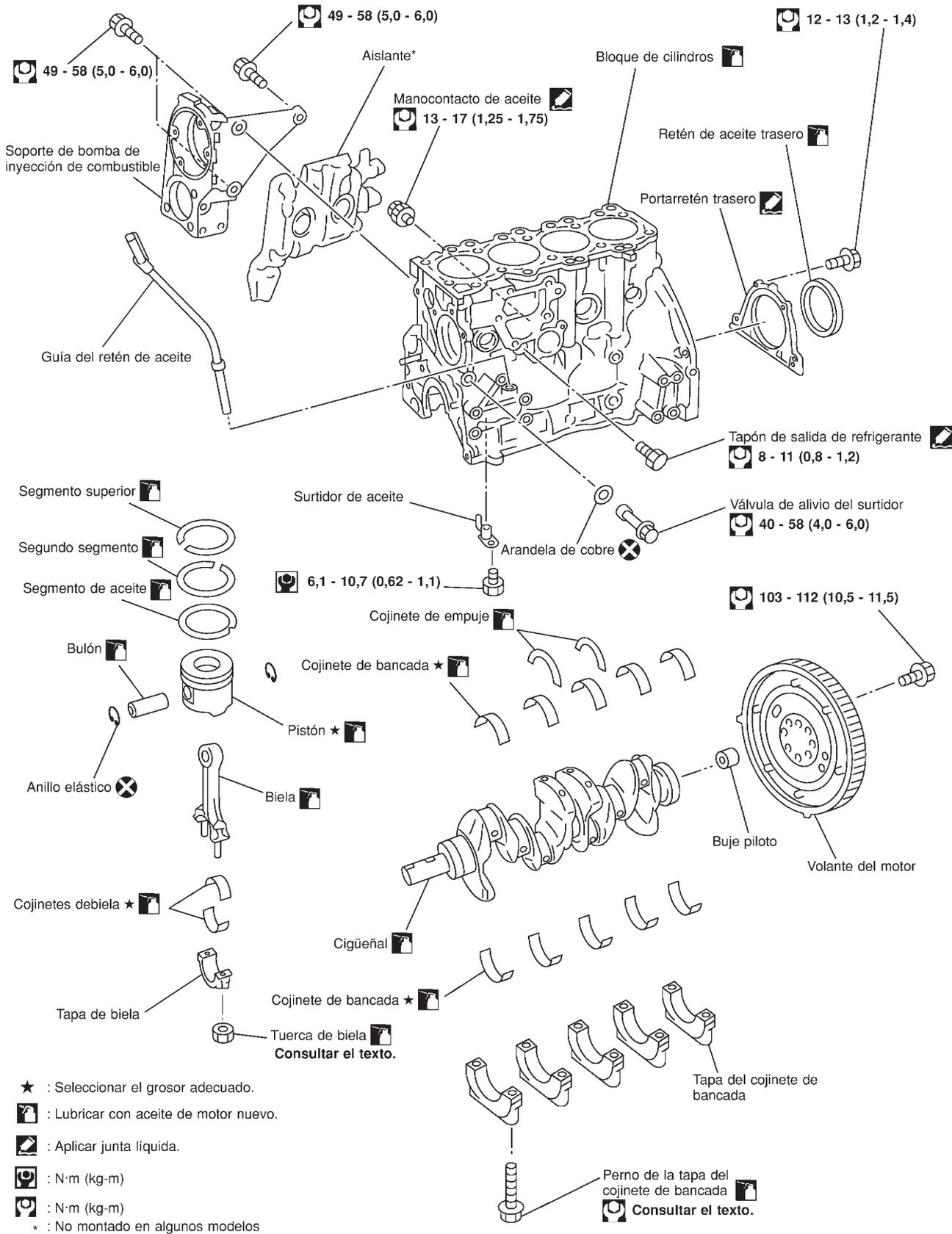
Montar en el orden inverso al desmontaje, teniendo en cuenta lo siguiente:

- Al montar, asegurarse de mantener los aislantes de montaje limpio de aceite y de que no se dañen.
- Si las piezas necesitan direcciones/posiciones de montaje específicos, montarlas usando las marcas de identificación delanteras o traseras.
- Empezar a apretar desde el perno pasante del aislante izqdo. de montaje del motor y tener cuidado de no dañar o deformar dichos aislantes. Este soporte se usa como posición de referencia.

Componentes

NJEM0070

SEC. 110-120-144-186



- ★ : Seleccionar el grosor adecuado.
- : Lubricar con aceite de motor nuevo.
- : Aplicar junta líquida.
- : N·m (kg·m)
- : N·m (kg·m)
- * : No montado en algunos modelos

SEM510G

Desmontaje y montaje

NJEM0071

PRECAUCION:

- Al montar piezas deslizantes (cojinetes, pistones, etc.), lubricar las superficies de contacto con aceite de motor nuevo.
- Colocar las piezas desmontadas como cojinetes y tapas de cojinetes en el orden y la dirección correctos.
- Al montar las tuercas de biela y los pernos de la tapa del cojinete pral., aplicar aceite de motor nuevo a las roscas y superficies de asiento.
- No permitir que ningún material magnético entre en contacto con la placa de señal y el volante del motor.
- No desmontar la placa de señal situada en la parte trasera.
- No colocar la placa de señal encarada hacia abajo.
- Manejarla con cuidado para no dañar dicha placa [especialmente los cuatro puntos en las protuberancias para el sensor de posición del cigüeñal (sensor PMS)].

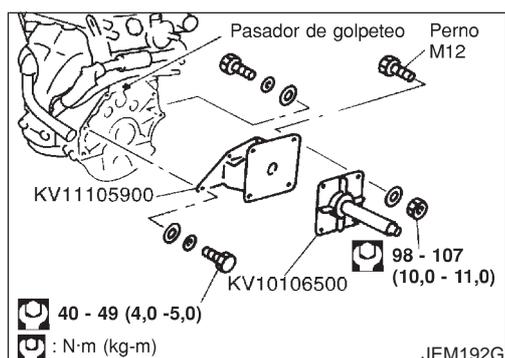
Desarmado

NJEM0072

PISTON Y CIGÜEÑAL

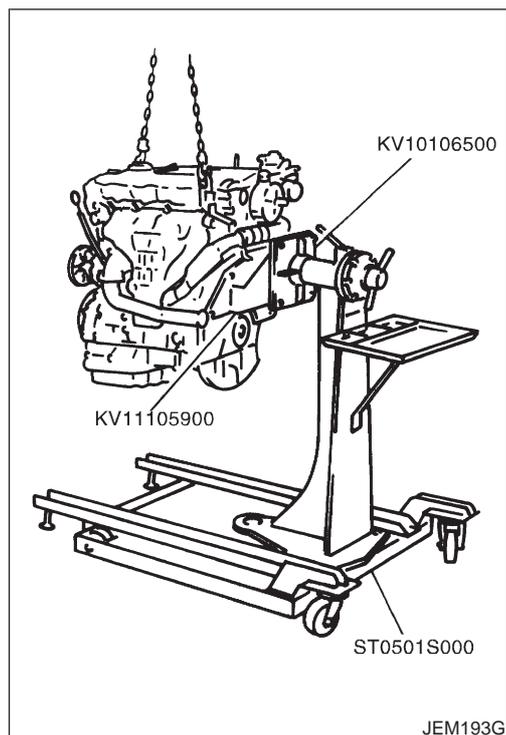
NJEM0072S01

1. Desmontar el motor. Consultar “CONJUNTO DEL MOTOR”, “Desmontaje y montaje”, EM-144.
2. Colocar el motor en un banco de trabajo.
 - a. Desmontar el volante del motor.
 - Mantener la corona con el tope de corona dentada (KV10105630, KV10105610). A continuación, aflojar los pernos de seguridad con un casquillo TORX (tamaño: Q8 E20, Herramienta de servicio comercial) y desmontarlos. Como método alternativo, coger la polea del cigüeñal con un soporte de cigüeñal (Herramienta especial de servicio) para desmontar el volante del motor.

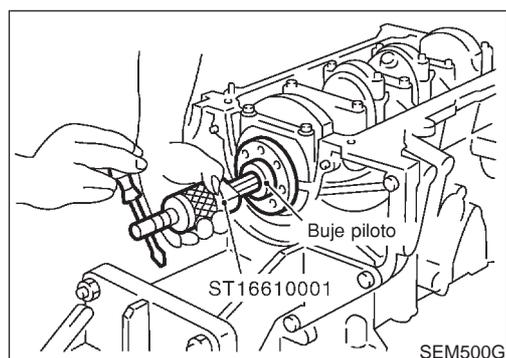


- b. Montar el eje para el caballete del motor (Herramienta especial de servicio) en la superficie trasera del bloque de cilindros.
 - Para montar, alinear el orificio del eje del caballete con el pasador de golpeteo del bloque de cilindros.
 - El eje para el caballete del motor tiene cinco pernos.
- c. Montar el accesorio del motor (Herramienta especial de servicio).
 - Los cuatro juegos de pernos y tuercas son productos de multiuso.

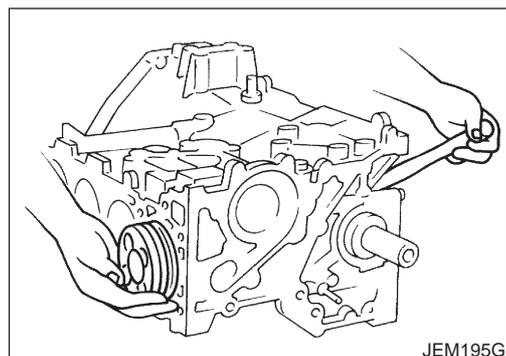
Desarmado (Continuación)



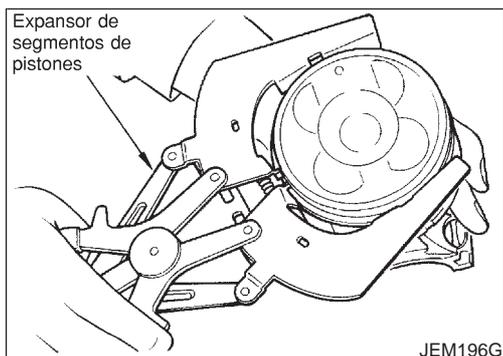
- d. Elevar el motor y montarlo en el caballete para motores (Herramienta especial de servicio).
 - Otro método sería colocar el eje para el caballete del motor y el accesorio del motor en el caballete de antemano y a continuación montar el motor.
3. Drenar el aceite de motor y el refrigerante del motor.
4. Desmontar las piezas siguientes y las asociadas:
 - Colector de escape
 - Conjunto del turbocompresor
 - Tubo inyector
 - Colector de admisión
 - Cáster de aceite (superior y inferior)
 - Cadena de distribución secundaria
 - Bomba de inyección
 - Cadena de distribución primaria
 - Cubierta de balancines
 - Conjunto de toberas de inyección de alta presión
 - Arbol de levas
 - Culata
 - Termostato, tuberías de agua
 - Enfriador de aceite
 - Soportes de componentes auxiliares
5. Desmontar el soporte de la bomba de inyección de combustible



6. Si es necesario sustituir el casquillo piloto, desmontarlo con un extracto de casquillos piloto (Herramienta especial de servicio).
7. Desmontar el portarretén trasero.
 - Insertar el destornillador de punta plana entre la tapa del cojinete de bancada y el portarretén de aceite trasero para desmontar el retén.
8. Extraer el retén de aceite trasero del portarretén de aceite trasero.
 - Sacar con un destornillador de punta plana.
 - **Tener cuidado de no dañar el portarretén trasero.**
9. Desmontar el conjunto del pistón y la biela.
 - a. Mover el pasador del cigüeñal del sitio de desmontaje y colocarlo cerca del BDC.
 - b. Desmontar la tapeta de biela.
 - c. Empujar el pistón y la biela hacia la culata con el mango de un martillo.
 - Antes de desmontar el pistón y el conjunto de la biela, comprobar la holgura lateral de la biela. Consultar EM-153, "HOLGURA LATERAL DE LA BIELA".
10. Desmontar los cojinetes de biela, la biela y la tapeta de la misma.



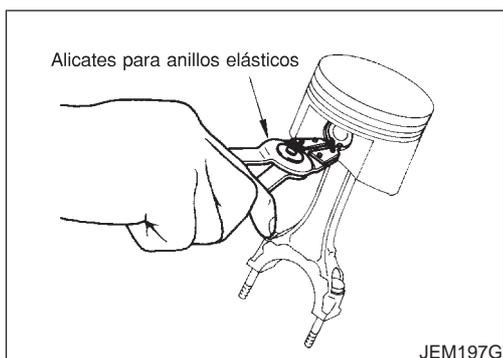
- Guardar las piezas desmontadas en juegos identificados por el N° de cilindro de manera que no se les puede confundir.



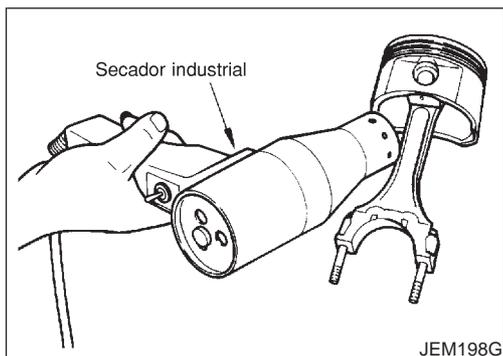
11. Desmontar los anillos de pistón de los pistones.
 - Usar un expansor de los segmentos de pistón (Herramienta comercial de servicio).
 - **No rayar los pistones durante el desmontaje.**
 - **Tener cuidado de no dañar los anillos de pistón por expandirlos demasiado.**

PRECAUCION:

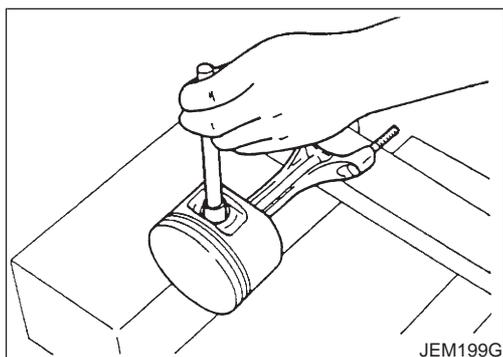
- Cuando no se sustituyen los segmentos del pistón, asegurarse de que los segmentos están montados en sus posiciones originales.



12. Desmontar el pistón de la biela.
 - a. Desmontar los anillos elásticos con unos alicates para anillos del mismo tipo.

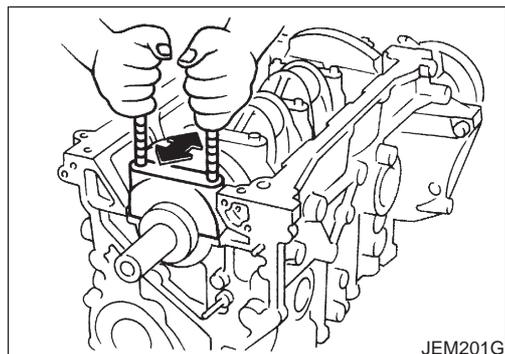
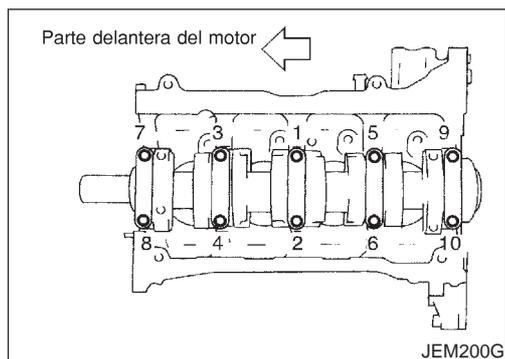


- b. Con un secador industrial, calentar los pistones 60 a 70°C.



- c. Sacar el bulón con una varilla de aprox. 26 mm de diámetro.

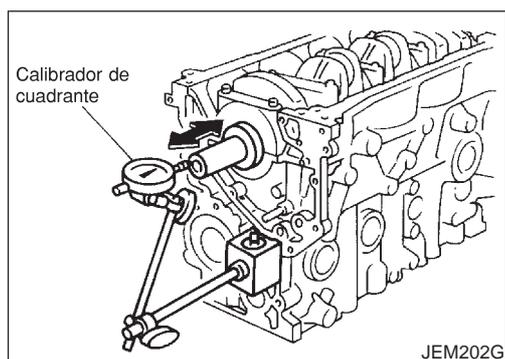
Desarmado (Continuación)



13. Desmontar los pernos de la tapeta del cojinete de bancada.
 - Con un casquillo TORX (tamaño: E-14, Herramienta comercial de servicio), aflojar los pernos de la tapeta del cojinete de bancada en el orden inverso al mostrado en la figura y desmontarlos.
 - Antes de aflojar los pernos de la tapeta del cojinete de bancada, medir el juego axial del cigüeñal. Consultar EM-153, "JUEGO AXIAL DEL CIGÜEÑAL".

14. Desmontar las tapetas de los cojinetes de bancada.
 - Con la ayuda de pernos de tapeta del cojinete de bancada, desmontar la tapeta del cojinete, moviéndolo hacia adelante y atrás.

15. Extraer el cigüeñal.
16. Desmontar los cojinetes de bancada y los cojinetes de empuje del bloque de cilindros y las tapetas.
 - **Comprobar los sitios de montaje correctos de las piezas desmontadas. Guardarlas de manera que no se les puede confundir.**
17. Desmontar el surtidor de aceite.
18. Desmontar la válvula de retención del chicler.



Inspección

JUEGO AXIAL DEL CIGÜEÑAL

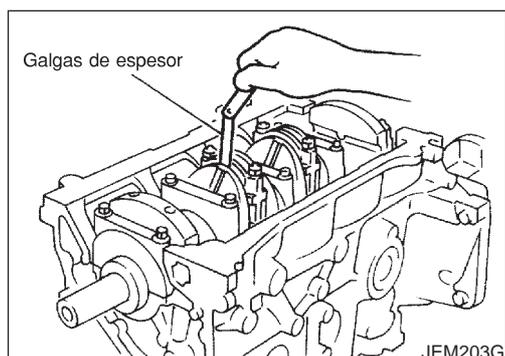
NJEM0073

NJEM0073S13

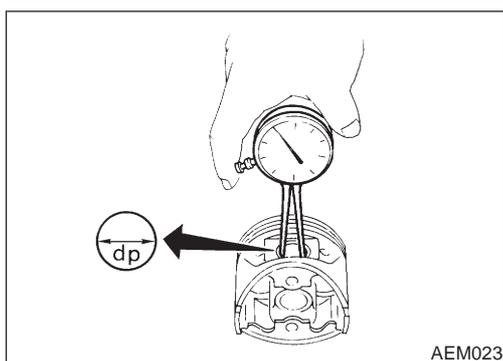
- Medir la distancia de movimiento del cigüeñal con el calibrador de cuadrante cuando el cigüeñal al moverlo totalmente hacia adelante y atrás.
 - Estándar: 0,10 - 0,25 mm**
 - Límite: 0,30 mm**
- Si el valor excede el límite, sustituir los cojinetes de bancada por unos nuevos y medir de nuevo. Si la medición excede el límite de nuevo, sustituir el cigüeñal por uno nuevo.

HOLGURA LATERAL DE LA BIELA

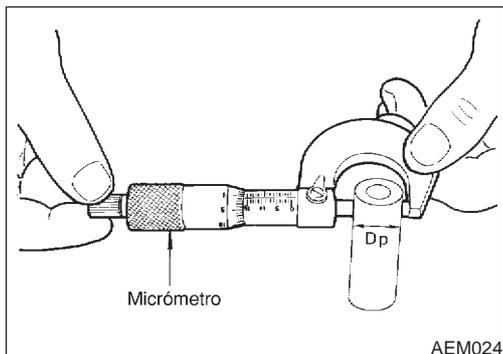
NJEM0073S14



- Medir la holgura entre la biela y el brazo del cigüeñal con galgas de espesor.
 - Estándar: 0,200 - 0,350 mm**
 - Límite: 0,4 mm**
- Si la holgura excede del límite, sustituir la biela y medirla de nuevo. Si la medición excede el límite, sustituir el cigüeñal.



AEM023



AEM024

HOLGURA DEL PISTON Y DEL BULON

NJEM0073S01

1. Medir el diámetro interior del orificio del bulón "dp".

Diámetro estándar "dp":

27,997 - 28,005 mm

2. Medir el diámetro exterior "Dp" del bulón.

Diámetro estándar "Dp":

27,994 - 28,000 mm

3. Calcular el ajuste de interferencia entre el bulón y el pistón.

$Dp - dp = 0,002 - 0,006$ mm

Si excede el valor susodicho, sustituir el conjunto de pistón con el bulón.

HOLGURA LATERAL DEL SEGMENTO DE PISTON

NJEM0073S02

NJEM0073S0202

Holgura lateral:

Segmento superior

0,120 - 0,180 mm

2º segmento

0,050 - 0,090 mm

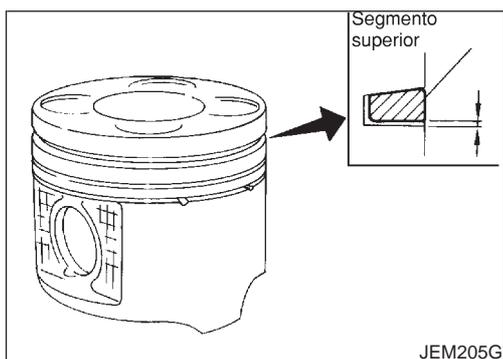
Segmento de aceite

0,030 - 0,070 mm

Límite máx. de la holgura lateral:

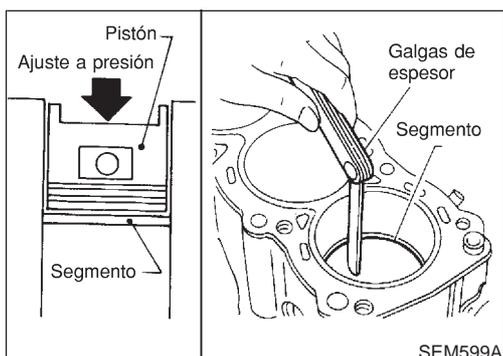
Segmento superior 0,2 mm

2º segmento 0,1 mm



JEM205G

- Para medir la holgura lateral del segmento superior, alinear las circunferencias externas del segmento y el pistón mientras se empuja el segmento hacia arriba, contra la superficie superior de la ranura del segmento. Bajo esta condición, medir la holgura entre el segmento y superficie inferior de la ranura del segmento.
- Si está fuera de lo especificado, sustituir el segmento. Si después de instalar un segmento nuevo la holgura supera el límite máximo, sustituir el pistón.



SEM599A

SEPARACION ENTRE EXTREMOS DEL SEGMENTO DE PISTON

NJEM0073S03

Separación:

Excepto para Europa

Segmento superior 0,21 - 0,31 mm

2º segmento 0,37 - 0,52 mm

Segmento de aceite 0,30 - 0,55 mm

Para Europa

Segmento superior 0,20 - 0,35 mm

2º segmento 0,39 - 0,54 mm

Segmento de aceite 0,25 - 0,50 mm

Límite máximo de la holgura entre puntas del segmento:

Segmento superior 1,0 mm

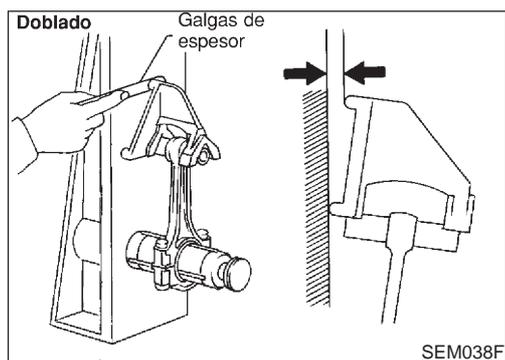
2º segmento 1,0 mm

Segmento superior 1,0 mm

Si está fuera de lo especificado, sustituir el segmento. Si la holgura continúa excediendo el límite incluso con un anillo nuevo, hacer lo siguiente. Mandrinar el cilindro y usar un pistón sobretamaño y segmentos de pistón.

Consultar SDS, (EM-176).

- Al sustituir el pistón, revisar la superficie del bloque de cilindros por si presenta rayas o agarrotamiento. Si se encuentran rayas o agarrotamiento, bruñir o sustituir el bloque de cilindros.



DOBLADO Y TORSION DE LA BIELA

NJEM0073S04

Excentricidad:

Límite 0,12 mm

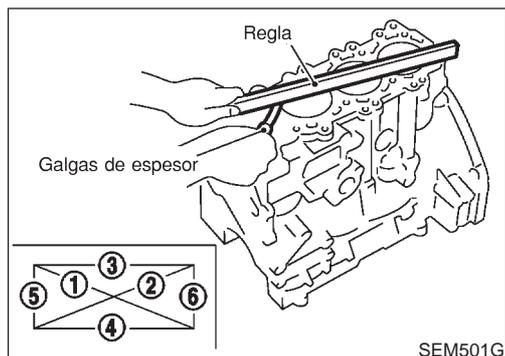
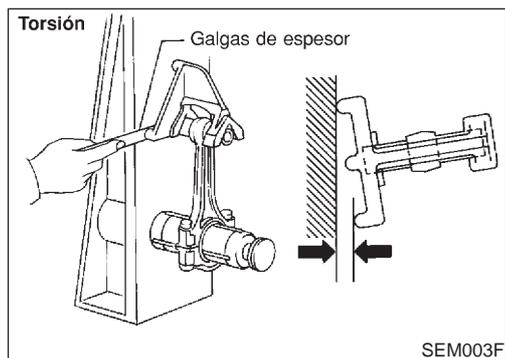
por 100 mm de longitud

Torsión:

Límite 0,12 mm

por 100 mm de longitud

Si excede del límite, sustituir la biela.



DESGASTE Y DEFORMACION DEL BLOQUE DE CILINDROS

NJEM0073S05

- Limpiar la superficie superior del bloque de cilindros. Usar una regla fiable y galgas de espesor para comprobar la planicidad de la superficie del bloque de cilindros. Comprobar en seis posiciones como se muestra en la figura.

Límite de distorsión: 0,04 mm

- Si está fuera de lo especificado, rectificarlo. El límite de rectificación del bloque de cilindros está determinado por la rectificación de la culata del motor.

Límite de rectificación:

La profundidad de rectificación de la culata es "A"
 La profundidad de rectificación del bloque de cilindro es "B"

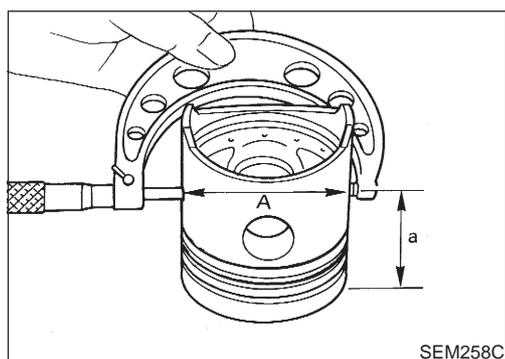
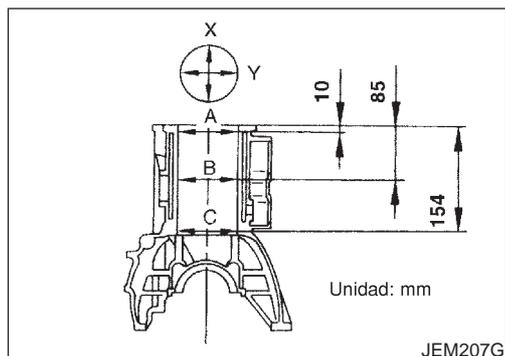
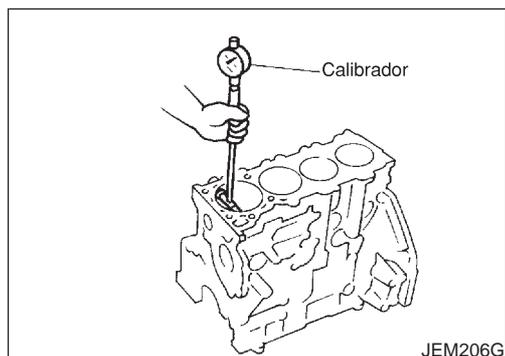
El límite máximo es el siguiente:

$$A + B = 0,07 \text{ mm}$$

Altura nominal del bloque de cilindros desde el centro del cigüeñal:

$$252,95 - 253,05 \text{ mm}$$

- Sustituir el bloque de cilindros si es necesario.



HOLGURA ENTRE EL PISTON Y LA PARED

NJEM0073S06

1. Con un calibrador, medir el diámetro interior en las direcciones X y Y en A, B y C por si existe desgaste, ovalación o conicidad.

Diámetro interior del cilindro:

Estándar

$$86,000 - 86,030 \text{ mm}$$

Límite de desgaste

$$0,20 \text{ mm}$$

Si excede del límite, rectificar todos los cilindros. Sustituir el bloque de cilindros si es necesario.

Ovalación (X – Y):

Límite 0,015 mm

Conicidad (A – B – C):

Límite 0,010 mm

2. Comprobar si está rayado o se agarrota. En caso de agarrotamiento, bruñir la camisa.

3. Medir el diámetro de la falda del pistón.

Diámetro de pistón "A":

Estándar

$$85,920 - 85,950 \text{ mm}$$

Punto de medición "a" (Distancia desde la parte superior):

$$58,0 \text{ mm}$$

4. Comprobar si la holgura entre el pistón y la pared cumple el valor especificado.

- Calcular la holgura usando el diámetro de la falda del pistón y el diámetro interior del cilindro (dirección de X, punto B):

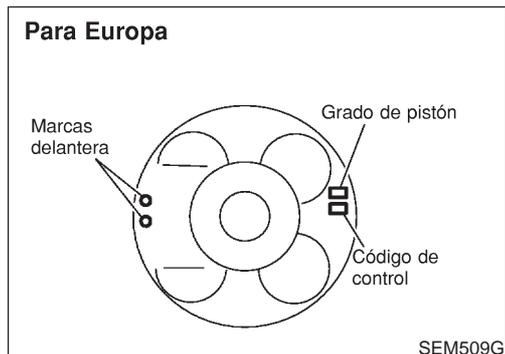
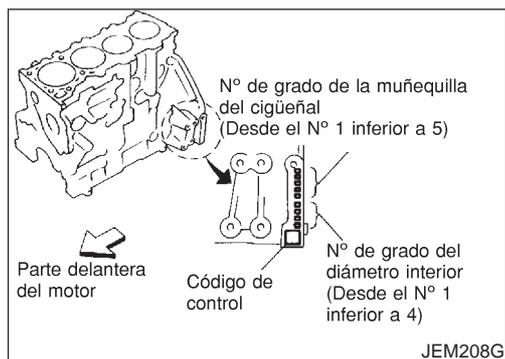
Holgura desde el pistón hasta el diámetro interior = Diámetro del cilindro - Diámetro del pistón "A"

Estándar (a una temperatura ambiente de 20°C):

$$0,070 - 0,090 \text{ mm}$$

- Si el valor excede el alcance especificado, sustituir el pistón y el bulón.

Inspección (Continuación)



- Si el bloque de cilindros o los pistones se sustituyen por otros nuevos, seleccionar el tipo de pistón de la siguiente manera:

Al usar un bloque de cilindros nuevo:

- Identificar el alcance del diámetro interior del cilindro (Nº 1, 2, ó 3) en la superficie izqda. de la parte trasera del bloque de cilindros y seleccionar un pistón del mismo alcance.
- El Nº de pieza del pistón viene especificado junto con el bulón como conjunto.

Al reusar un bloque de cilindros desmontado:

- Medir el diámetro interior de la rectificación del bloque de cilindros.
- Determinar el grado de rectificación, comparando la medición con los valores bajo "Nº de identificación del cilindro" en la tabla siguiente. Utilizar el mismo número de grado de pistón.

Ajuste selectivo del pistón:

Unidad: mm

| Número de grado (punzado) | 1 | 2 | 3 |
|---|--------------------|--------------------|-----------------|
| Nº de identificación del diámetro interior del cilindro | 86,000 - 86,010 | 86,010 - 86,020 | 86,020 - 86,030 |
| OD del pistón | 85,920 - 85,930 mm | 85,930 - 85,940 mm | 85,940 - 85,950 |

- Determinar el sobretamaño del pistón dependiendo del desgaste del cilindro.
- **Para pistones de sobretamaño, 0,25 y 0,50S (0,25 mm, 0,5 mm de sobretamaño) están disponibles como piezas de servicio. Consultar SDS, EM-176. Al usar un pistón de sobretamaño, pulir el cilindro de forma que la holgura entre el pistón y el cilindro llegue a tener el valor especificado. Asegurarse de usar un segmento de pistón con sobretamaño para el pistón de sobretamaño.**
- El diámetro del cilindro se calcula sumando la holgura entre el pistón y la pared al diámetro "A" del pistón.

Cálculo del tamaño rectificado: $D = A + B - C$

donde,

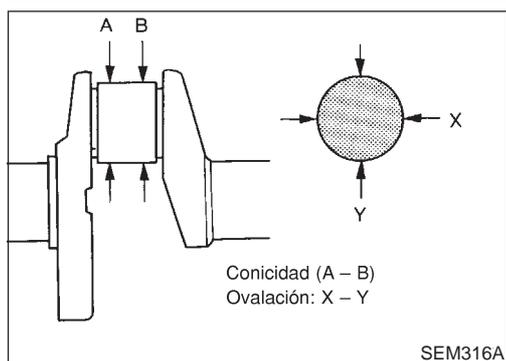
D: Diámetro rectificado

A: Diámetro del pistón medido

B: Holgura entre el pistón y la pared

C: Margen de bruñido 0,02 mm

- Rectificar los diámetros de los cilindros.
 - **Cuando sea necesario rectificar algún cilindro, también se deben rectificar todos los otros cilindros.**
 - **No rectificar demasiado el interior del cilindro de una vez. Rectificar sólo aprox. 0,05 mm del diámetro cada vez.**
- Bruñir los cilindros hasta obtener la holgura especificada entre el pistón y la pared.
- Medir la ovalización y la conicidad del interior del cilindro acabado.
 - **La medición se hará después de que el interior del cilindro se enfríe.**



CIGÜEÑAL

NJEM0073S07

1. Comprobar las muñequillas y los muñones del cigüeñal por si están rayados, inclinados, gastados o agrietados.
2. Con un micrómetro, medir la conicidad y la excentricidad de las muñequillas.

Ovalación (X - Y):

Estándar

0,003 mm

Límite

0,005 mm

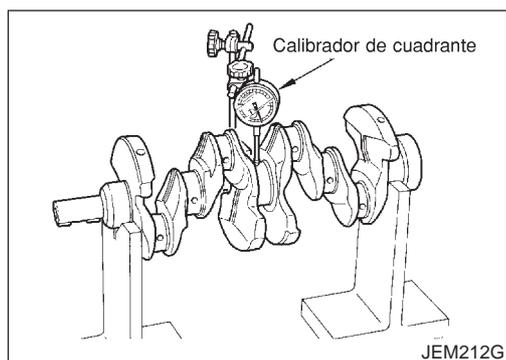
Conicidad (A - B):

Estándar

0,003 mm

Límite

0,005 mm

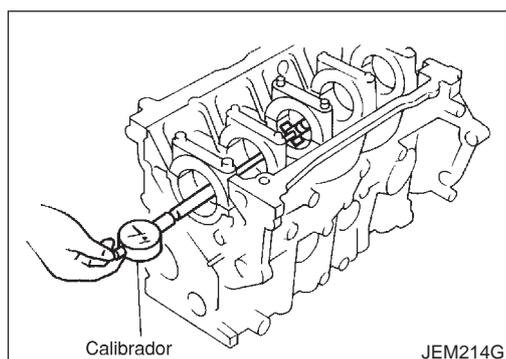


3. Medir la excentricidad del cigüeñal en la muñequilla N° 3 (central).

Excentricidad (Lectura total del comparador):

Estándar 0,05 mm

Límite 0,10 mm



DIAMETRO INTERIOR DEL COJINETE DE BANCADA

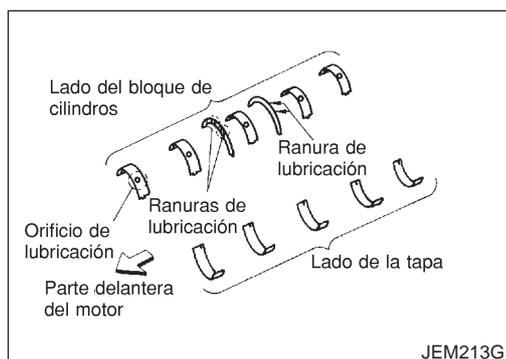
NJEM0073S15

- Sin montar los cojinetes de bancada, montar las tapetas de dichos cojinetes y apretar los pernos al par especificado.
- Medir el diámetro interior del alojamiento del cojinete de bancada con un calibrador.

Estándar:

66,654 - 66,681 mm diá.

- Si la medición excede el alcance especificado, sustituir el bloque de cilindros y las tapetas del cojinete de bancada.



HOLGURA DE COJINETES

NJEM0073S08

- Usar cualquiera de los dos métodos siguientes. Sin embargo, con el método "A" se obtienen resultados más fiables y es el preferible.

Método A (Usando un calibrador y un micrómetro)

Cojinete de bancada

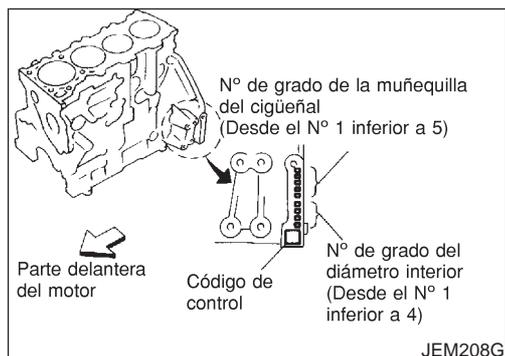
NJEM0073S0801

1. Montar los cojinetes de bancada en el bloque de cilindros y en la tapeta de dichos cojinetes y apretar los pernos al par especificado. A continuación, medir el diámetro interior de los cojinetes de bancada.

Holgura de aceite = ID del cojinete – OD de la muñequilla del cigüeñal

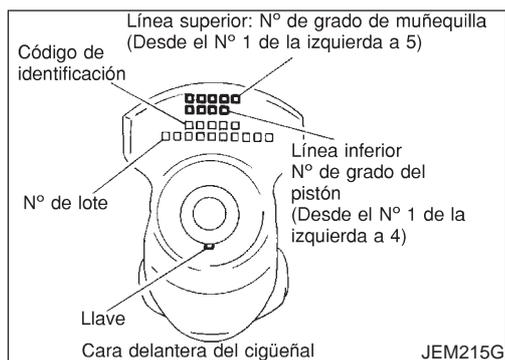
Estándar: 0,039 - 0,066 mm

- Si el valor excede el alcance especificado, seleccionar los cojinetes de bancada para obtener la holgura de aceite especificada, basada en las mediciones del diámetro interior del alojamiento del cojinete de bancada y el diámetro exterior de muñequilla del cigüeñal.



Al usar un bloque de cilindros y cigüeñal nuevo:

- Identificar el grado del alojamiento del cojinete (N° 0, 1, ó 2) en la superficie izqda. de la parte trasera del bloque de cilindros y localizar el grado aplicable en la fila de “Grado” de la lista.
- Identificar el grado de la muñequilla (N° 0, 1, ó 2) en la superficie delantera del cigüeñal, y localizar el grado aplicable en la columna de “Grado” de la lista.
- El cojinete de bancada que se debe usar (STD 0 a STD 4) se puede localizar en la célula donde la fila y la columna se cruzan.



Al reusar un bloque de cilindros y cigüeñal desmontados:

- Medir el diámetro interior del alojamiento del cojinete de bancada del bloque de cilindros.
- Localizar la célula aplicable donde se incluye la medición, en la fila “ID del alojamiento del cojinete de bancada del bloque de cilindros” en la tabla.
- Medir el diámetro exterior la muñequilla del cigüeñal.
- Localizar la célula aplicable donde se incluye la medición, en la columna “OD de la muñequilla del cigüeñal” en la tabla.
- El cojinete de bancada que se debe usar (STD 0 a STD 4) se puede localizar en la célula donde la fila y la columna se cruzan.

Ajuste selectivo del cojinete de bancada

Unidad: mm

| | | | | |
|--|---------------------------|-----------------|-----------------|-----------------|
| ID del alojamiento del cojinete de bancada del bloque de cilindros | | 66,654 - 66,663 | 66,663 - 66,672 | 66,672 - 66,681 |
| OD de la muñequilla del cigüeñal | Número de grado (punzado) | 0 | 1 | 2 |

| Rango de Cilindros | Grado | Características | STD 0 | STD 1 | STD 2 |
|--------------------|-------|---|---|---|---|
| 62,967 - 62,975 | 0 | <ul style="list-style-type: none"> ● N° de grado del cojinete ● Grosor del cojinete ● Holgura de aceite ● Color de identificación | STD 0 1,816 - 1,820 0,039 - 0,066 Negro | STD 1 1,820 - 1,824 0,039 - 0,066 Marrón | STD 2 1,824 - 1,828 0,039 - 0,066 Verde |
| 62,959 - 62,967 | 1 | <ul style="list-style-type: none"> ● N° de grado del cojinete ● Grosor del cojinete ● Holgura de aceite ● Color de identificación | STD 1 1,820 - 1,824 0,039 - 0,066 Marrón | STD 2 1,824 - 1,828 0,039 - 0,066 Verde | STD 3 1,828 - 1,832 0,039 - 0,066 Amarillo |
| 62,951 - 62,959 | 2 | <ul style="list-style-type: none"> ● N° de grado del cojinete ● Grosor del cojinete ● Holgura de aceite ● Color de identificación | STD 2 1,824 - 1,828 0,039 - 0,066 Verde | STD 3 1,828 - 1,832 0,039 - 0,066 Amarillo | STD 4 1,832 - 1,836 0,039 - 0,066 Azul |

3. Si no se obtiene la holgura de aceite especificada con los cojinetes de bancada de tamaño estándar, usar cojinetes de subtamaño.
 - Si se usa un cojinete de tamaño inferior, medir el diámetro interior del cojinete mientras se monta el cojinete. Esmerilar la muñequilla del cigüeñal de forma que se obtiene la holgura de aceite especificada.

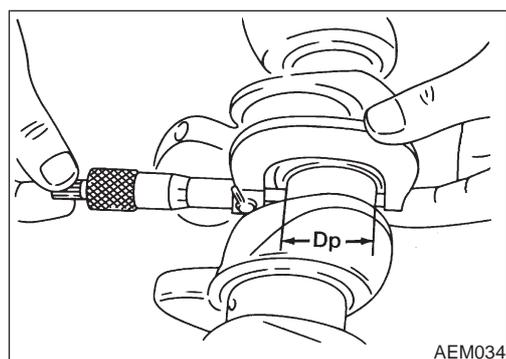
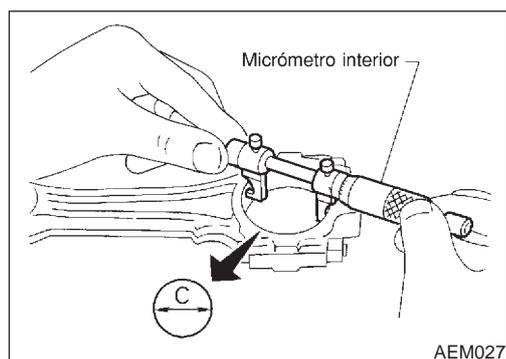
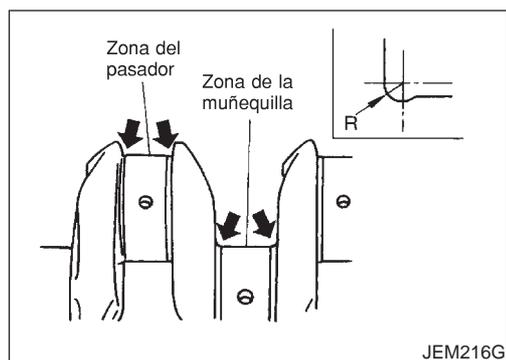
Cojinete de subtamaño

Unidad: mm

| Tamaño | Grosor |
|---------|---------------|
| US 0,25 | 1,949 - 1,953 |

PRECAUCION:

Al esmerilar la muñequilla del cigüeñal para usar un cojinete de subtamaño, evitar dañar el filete R.

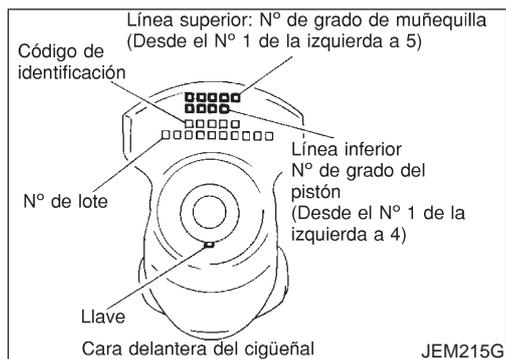


Cojinete de biela (Cabeza)

NJEM0073S0802

1. Montar el cojinete de biela y la tapeta.
2. Montar la tapeta de la biela.
Apretar los pernos al par especificado.
3. Medir el diámetro interior "C" de la biela.
Diámetro interior:
Estándar 55,000 - 55,013 mm
4. Medir el diámetro exterior "Dp" de cada muñequilla del cigüeñal.
5. Calcular la holgura del cojinete de biela.
Holgura del cojinete de la biela = C - Dp
Estándar: 0,031 - 0,061 mm
6. Si excede el estándar, sustituir el cojinete.

Inspección (Continuación)



Al usar un cigüeñal y bielas nuevos:

- Identificar el grado del diámetro del pasador (N° 0, 1, o 2) en la superficie delantera del cigüeñal, y seleccionar los cojinetes de biela del mismo grado.
- No hay grado para el diámetro interior de la cabeza de la biela.

Al reusar el cigüeñal y bielas desmontados:

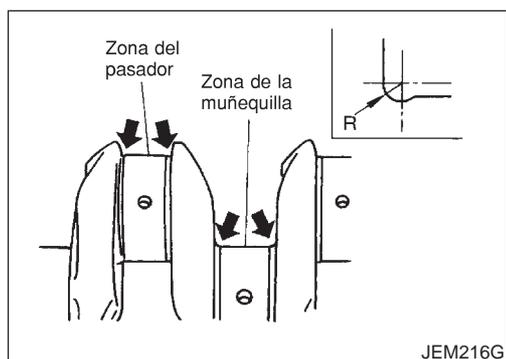
- Medir el diámetro interior de la cabeza de la biela y asegurarse de que no excede el alcance especificado.
- Medir el diámetro exterior del pasador del cigüeñal.
- Determinar el grado del pasador del cigüeñal, comparando la medición con los valores bajo la columna "OD del pasador del cigüeñal" en la tabla siguiente. Utilizar el mismo número de grado de cojinetes.

Ajuste selectivo del cojinete de biela

Unidad: mm

| ID de la cabeza de biela | | 55,000 - 55,013 | |
|-----------------------------|---------------------------|---|---|
| OD del pasador del cigüeñal | Número de grado (punzado) | 0 (no punzado) | |
| 51,968 - 51,974 | 0 | <ul style="list-style-type: none"> ● N° de grado del cojinete ● Grosor del cojinete ● Holgura de aceite ● Color de identificación | STD 0 1,492 - 1,496 0,031 - 0,061 Negro |
| 51,961 - 51,968 | 1 | <ul style="list-style-type: none"> ● N° de grado del cojinete ● Grosor del cojinete ● Holgura de aceite ● Color de identificación | STD 1 1,496 - 1,500 0,031 - 0,061 Marrón |
| 51,954 - 51,961 | 2 | <ul style="list-style-type: none"> ● N° de grado del cojinete ● Grosor del cojinete ● Holgura de aceite ● Color de identificación | STD 2 1,500 - 1,504 0,031 - 0,061 Verde |

- Si la holgura no puede ajustarse dentro del estándar de ningún cojinete, rectificar la muñequilla del cigüeñal y usar un cojinete de tamaño inferior.
 - Si se usa un cojinete de tamaño inferior, medir el diámetro interior del cojinete mientras se monta el cojinete. Esmerilar los pasadores del cigüeñal de forma que se obtiene la holgura de aceite especificada.



Cojinete de subtamaño

Unidad: mm

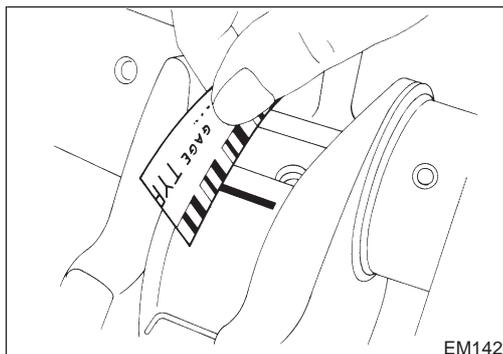
| Tamaño | Grosor |
|---------|---------------|
| US 0,08 | 1,536 - 1,540 |
| US 0,12 | 1,556 - 1,560 |
| US 0,25 | 1,621 - 1,625 |

PRECAUCION:

Al esmerilar la muñequilla del cigüeñal para usar un cojinete de subtamaño, evitar dañar el filete R.

Dimensión estándar R:

1,5 - 1,7 mm

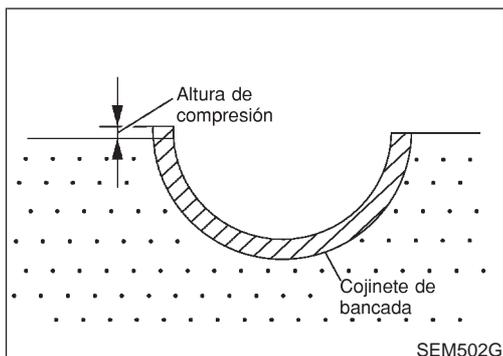


EM142

Método B (usando Plastigage)

PRECAUCION:

- No girar el cigüeñal o la biela mientras se inserta el Plastigage.
- Cuando la holgura del cojinete excede el límite especificado, asegurarse de que se ha instalado el cojinete adecuado. Si la holgura del cojinete es incorrecta, usar un cojinete de bancada más grueso o de tamaño inferior para asegurar que la holgura es la especificada.

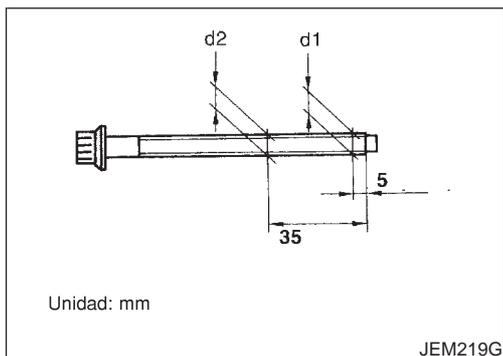


SEM502G

ALTURA DE COMPRESION DEL COJINETE DE BANCADA

NJEM0073S16

- Cuando se desmonta la tapa del cojinete después de haberla apretado al par especificado con los cojinetes de bancada montados, el extremo de la punta debe sobresalir.
Estándar: Debe haber una altura de compresión.
- Si se excede del estándar, sustituir los cojinetes de bancada.



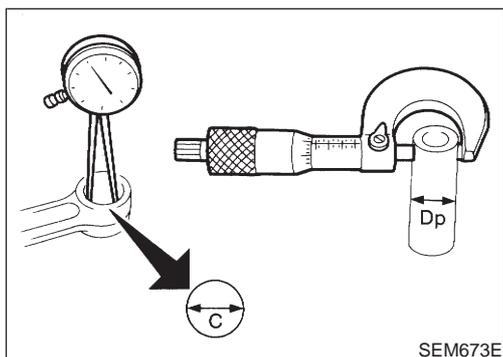
JEM219G

DEFORMACION DEL PERNO DE LA TAPETA DEL COJINETE DE BANCADA

NJEM0073S17

- Medir el diámetro exterior de la parte roscada, d1 y d2, en los puntos especificados en la figura.
- Cuando se constata que la parte del cuello está en otro punto que los puntos especificados, medir en el punto indicado como d2.
- Calcular la diferencia entre d1 y d2.

Límite: 0,13 mm



SEM673E

HOLGURA DEL CASQUILLO DE LA VARILLA DE UNION (PIE DE BIELA)

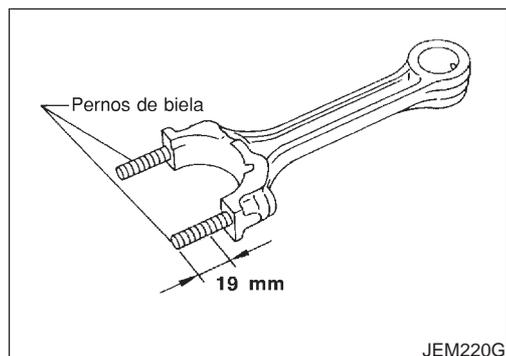
NJEM0073S09

1. Medir el diámetro interior "C" del casquillo.
Diámetro interior "C":
Estándar 28,026 - 28,038 mm
2. Medir el diámetro exterior "Dp" del bulón.
Diámetro exterior "Dp":
Estándar 27,994 - 28,000 mm
3. Calcular la holgura del casquillo de la biela.
Holgura del casquillo de biela = C - Dp

Estándar: 0,026 - 0,044 mm

Límite: 0,057 mm

Si sobrepasa el límite, sustituir el conjunto de la biela y/o el juego del pistón junto con el pasador.



DEFORMACION DEL PERNO DE BIELA

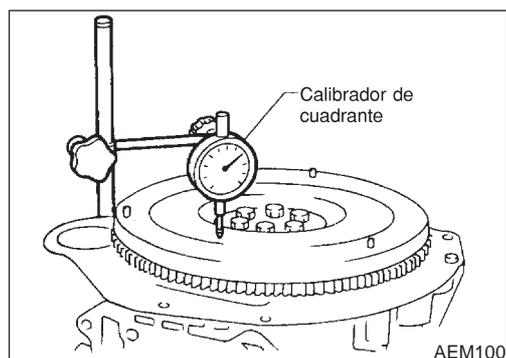
NJEM0073S18

- Montar las tuercas en los pernos de la biela. Comprobar que la tuerca se puede enroscar suavemente en las roscas del perno con la mano y el la última rosca en el perno.
- Si la tuerca no se enrosca fácilmente, medir el diámetro exterior de la rosca del perno en el punto especificado en la figura.
- Si se identifica un punto de cuello, medir en dicho punto.

Estándar: 8,90 - 9,00 mm diá.

Límite: 8,75 mm diá.

- Si la medición excede del límite, sustituir los pernos y tuercas de la biela.



EXCENRICIDAD DEL VOLANTE DEL MOTOR

NJEM0073S11

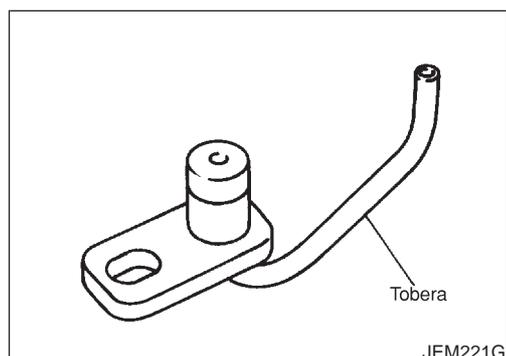
Excentricidad (lectura total del comparador):

Volante del motor★

Menos de 0,15 mm

PRECAUCION:

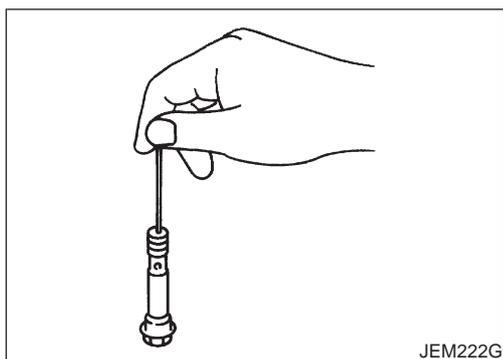
- La placa de señal está incorporada en el conjunto del volante del motor. Tener cuidado para no dañar la placa de señal, especialmente los dientes.
- Comprobar si la placa de señal presenta deformaciones o grietas.
- Nunca colocar el conjunto del volante del motor con la placa de señal encarada hacia abajo.
- Mantener los objetos magnetizados lejos de la placa de señal.
- No permitir que ningún material magnético entre en contacto con los dientes de la placa de señal.



SURTIDOR DE ACEITE

NJEM0073S19

- Comprobar la tobera por si hay deformaciones o daños.
- Comprobar el conducto de aceite por si está obstruido, soplando aire por el lado de la tobera.
- Sustituir o limpiar si se encuentra alguna anomalía.



VALVULA DE ALIVIO DEL CHICLER

NJEM0073S20

Con una varilla de resina limpia, presionar la válvula de retención dentro de la válvula de descarga. Comprobar que bota/repulsa y que funciona suavemente.

Armado

NJEM0074

PISTON

NJEM0074S01

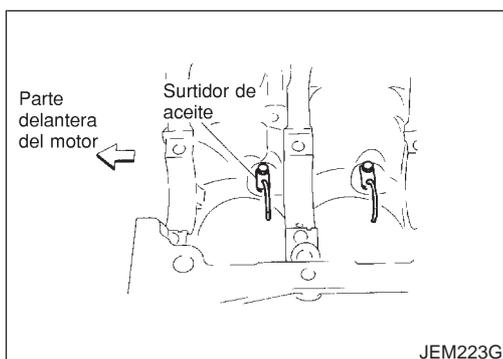
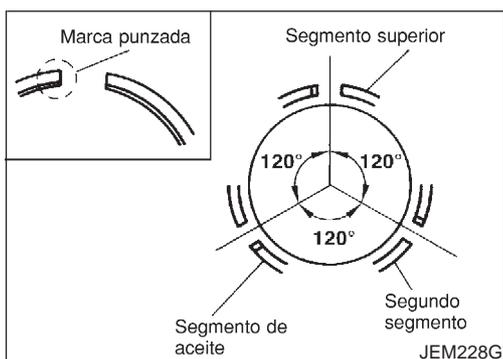
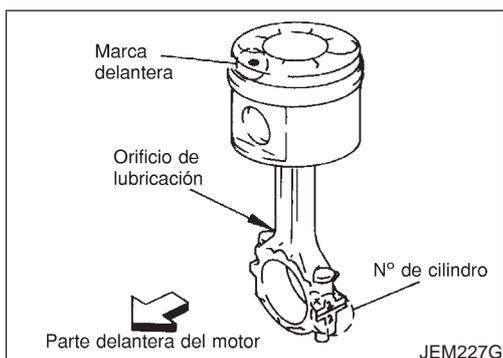
- Con unos alicates para anillos elásticos, montar los mismos en las ranuras en el lado trasero del pistón.
 - Montar seguramente para que se queda totalmente fijado en la ranura.
- Montar el pistón en la biela.
 - Calentar el pistón con un secador industrial hasta 60 a 70°C de forma que el bulón puede ser insertado fácilmente con un dedo. A continuación, insertar el bulón desde la parte delantera del pistón en el pistón y en la biela.
 - Armar de forma que la marca delantera en la superficie superior del pistón y el N° de cilindro estampado en la biela están colocados como se muestra en la figura.
- Montar el anillo elástico en la parte delantera del pistón.
 - Ver el paso 1. anterior para detalles sobre el montaje.
 - Tras el montaje, comprobar que la biela se mueve suavemente.
- Montar los segmentos del pistón con un expansor de segmentos de pistón (Herramienta comercial de servicio).
 - Tener especial cuidado para no dañar ninguna parte del pistón.**
 - Montar el segmento superior y segundo con la superficie punzada hacia arriba.

Marca de identificación:

Segmento superior AE

Segundo segmento AE2

- Montar los segmentos de forma que entre las aberturas de los segmentos haya una separación de 120°.
- Mientras que haya una separación de 120° entre las aberturas, no es necesario que estén encaradas hacia una dirección específica.

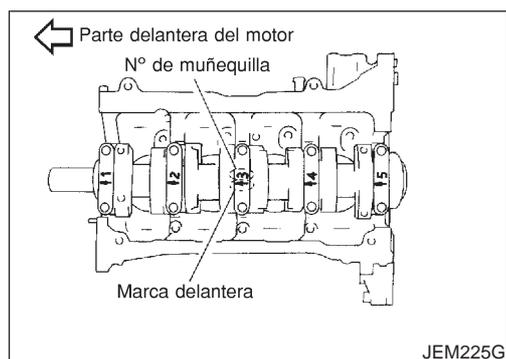
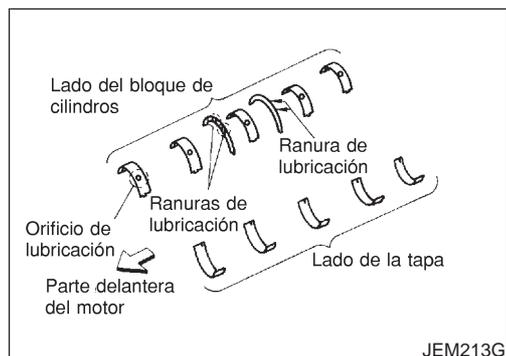
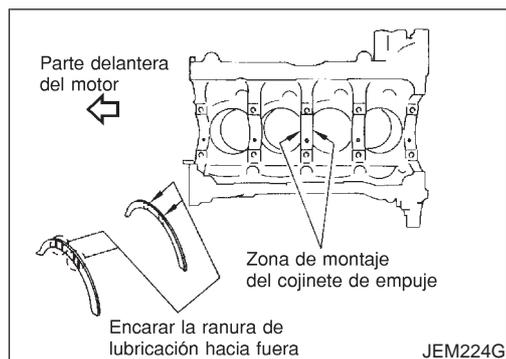


CIGÜEÑAL

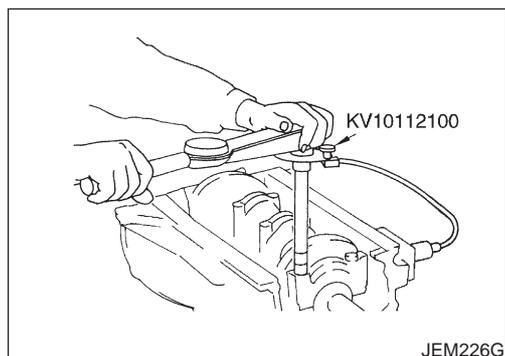
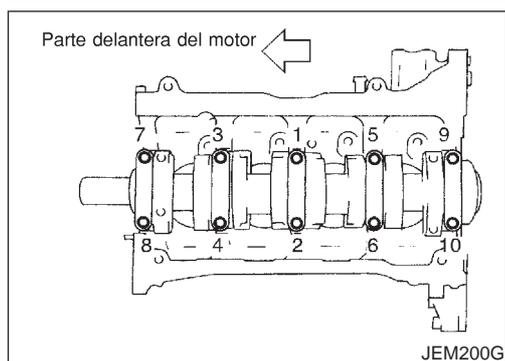
NJEM0074S02

- Soplar suficiente aire en el conducto de refrigerante, conducto de aceite en el bloque de cilindros, interior de la caja del cigüeñal y en el interior del cilindro para quitar las partículas extrañas.
- Montar las válvulas de alivio del chicler.
- Montar los chiclers de aceite.

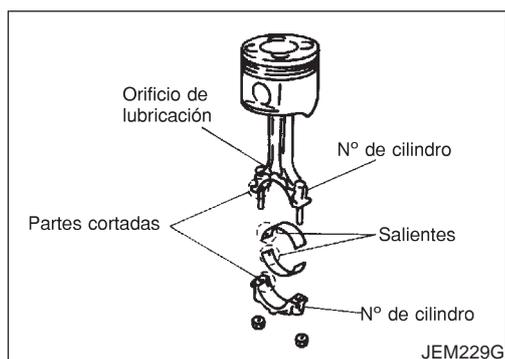
Armado (Continuación)



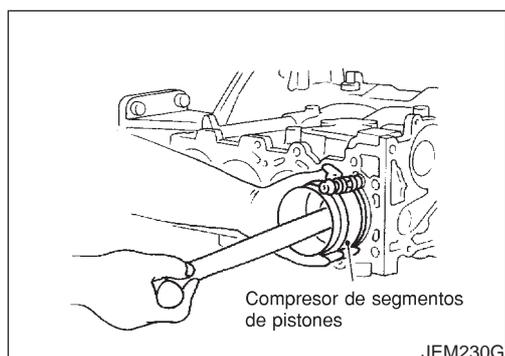
4. Montar los cojinetes de bancada y de empuje.
 - a. Quitar la suciedad, el polvo y el aceite de los sitios en el bloque de cilindros y tapetas del cojinete de bancada donde se vayan a montar los cojinetes.
 - b. Montar un cojinete de empuje en cada lado del alojamiento N° 3 del bloque de cilindros.
 - Montar los cojinetes de empuje con la ranura de lubricación encarada hacia la dirección del brazo del cigüeñal (exterior).
 - c. Asegurarse de montar los cojinetes de bancada en la dirección correcta.
 - Asegurarse de que los cojinetes con orificios y ranuras de lubricación están montados en el lado del bloque de cilindros, y los que no tienen dichos orificios y ranuras en el lado de la tapeta del cojinete de bancada.
 - Antes del montaje, aplicar aceite de motor en las superficies delanteras (interiores) de los cojinetes. No aplicar aceite en las superficies traseras; solamente limpiarlas bien.
 - Alinear las muescas de tope en los cojinetes y montar.
 - Comprobar que los orificios de lubricación en el bloque de cilindros y los en los cojinetes están alineados.
5. Montar el cigüeñal en el bloque de cilindros.
 - Asegurarse de que el cigüeñal gira suavemente si se le gira manualmente.
6. Montar las tapas de los cojinetes de bancada.
 - Identificar las tapetas de los cojinetes de bancada por la marca punzada. Montar de forma correcta, alineando el N° de muñequilla en la tapeta del cojinete y la muñequilla, con la marca delantera encarada hacia adelante.
 - Las tapetas de los cojinetes de bancada se procesan normalmente juntos con el bloque de cilindros. Por esta razón, se debe sustituir el bloque de cilindros y las tapetas como un conjunto.



7. Comprobar que los pernos de la tapeta del cojinete de bancada no están deformados. Consultar EM-161, "DEFORMACION DEL PERNO DE LA TAPETA DEL COJINETE DE BANCADA".
8. Apretar los pernos de la tapeta del cojinete de bancada de acuerdo con el procedimiento siguiente:
 - a. Aplicar aceite de motor en la parte roscada y la superficie del asiento de cada perno.
 - b. Apretar 25 a 30 N·m (2,5 a 3,1 kg·m) en el orden numérico mostrado en la figura.
 - c. Pintar marcas de alineación (con pintura) en cada perno y tapeta de cojinete de bancada, todas en la misma dirección. (cuando se usa un transportador)
 - d. A continuación, apretar 90° a 95° [objetivo: 90°].
 - Siempre usar una llave acodada (Herramienta especial de servicio) o un transportador durante el apriete angular. No realizar un apriete basado en comprobaciones visuales.
 - Tras apretar los pernos al par especificado, asegurarse de que el cigüeñal gira suavemente.
 - Comprobar el juego axial del cigüeñal. Consultar EM-152, "JUEGO AXIAL DEL CIGÜEÑAL".
9. Comprobar el diámetro exterior de los pernos de la biela. Consultar EM-162, "DEFORMACION DEL PERNO DE LA TAPETA DEL COJINETE DE BANCADA".
10. Montar el pistón en la biela.

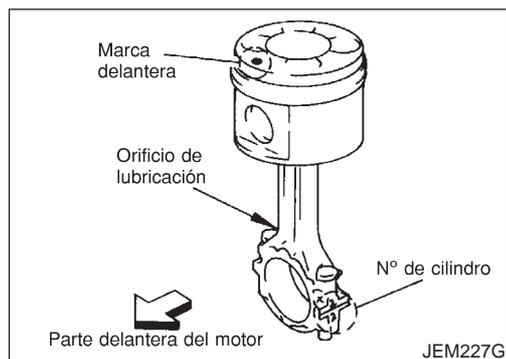


11. Montar la tapa del cojinete de biela en la biela y tapa de biela.
 - Antes del montaje, aplicar aceite de motor en la superficie delantera (interior) del cojinete. No aplicar aceite en la superficie trasera; solamente limpiarla bien.
 - Alinear las muescas de tope en la biela y las protuberancias en el cojinete y montar.



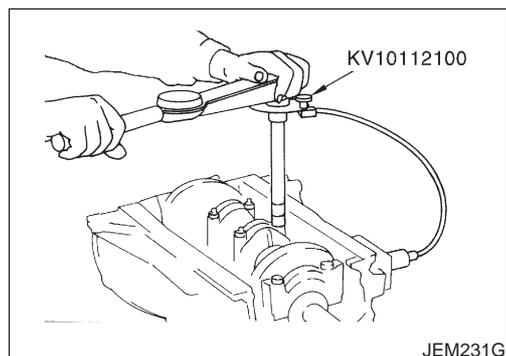
12. Montar el conjunto de biela y pistón en el cigüeñal.
 - Mover el pasador del cigüeñal del sitio de montaje en el BDC.
 - Hacer coincidir el Nº del cilindro de la biela con el lugar del cilindro.
 - Con un compresor de segmentos de pistón (Herramienta comercial de servicio), montar de forma que la marca delantera en la superficie superior del pistón está encarada hacia la dirección de la parte delantera del motor.

Armado (Continuación)



13. Montar las tapetas de biela.

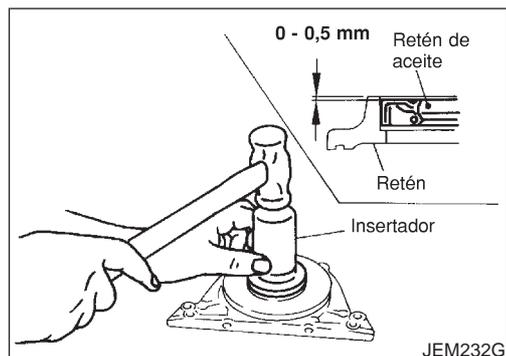
- Hacer coincidir el N° del cilindro punzado en la biela con el en la tapa.
- Asegurarse de que la marca delantera en la tapa de biela está encarada hacia la parte delantera del motor.



14. Apretar las tuercas de biela siguiendo el siguiente procedimiento:

- Aplicar aceite de motor a las roscas de los pernos y a la superficie del asiento de las tuercas.
- Apretar 29 a 30 N·m (2,9 a 3,1 kg-m).
- Aflojar totalmente hasta 0 N·m (0 kg-m).
- Apretar 19 a 20 N·m (1,9 a 2,1 kg-m).
- Apretar 120° a 125° [objetivo: 120°] (apriete angular).

● **Siempre usar una llave acodada (Herramienta especial de servicio) o un transportador durante el apriete angular. No realizar un apriete basado en comprobaciones visuales.**



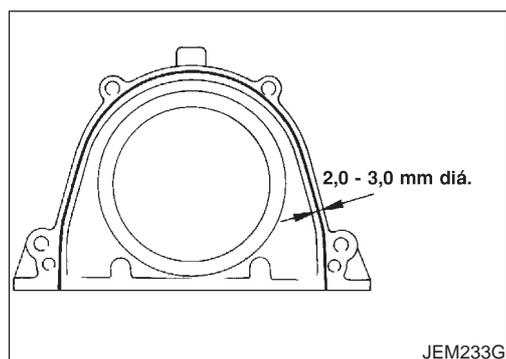
● Después de apretar las tuercas, comprobar que el cigüeñal gira suavemente.

● Comprobar la holgura lateral de la biela. Consultar EM-152, "HOLGURA LATERAL DE LA BIELA".

15. Insertar con fuerza el retén de aceite trasero en el portarretén de aceite trasero.

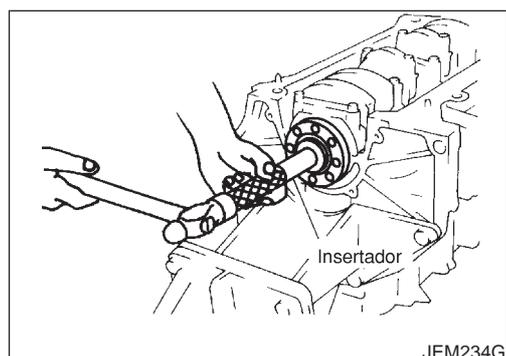
● Con un insertador (105 mm diá.), fijar con fuerza de forma que la dimensión es la especificada en la figura.

● No hacer una fijación inclinada. Insertar con fuerza perpendicularmente.



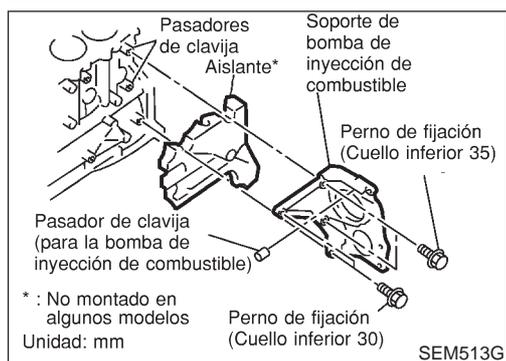
16. Montar el portarretén trasero.

● Aplicar un cordón continuo de junta líquida especificada (Consultar EM-82, "Procedimiento de aplicación de junta líquida".) en los puntos mostrados en la figura.



17. Montar el cojinete piloto.

● Insertar con fuerza con un insertador (aprox. 19 mm diá.).



18. Montar el soporte de la bomba de inyección de combustible.
 - Montar el aislante de acuerdo con la forma del bloque y fijarlo, colocando en soporte contra el aislante. (No montado en algunos modelos)
 - Alinear el soporte con los pasadores de clavija en el bloque y montar.
 - Los dos pernos que se usan para los pasadores de clavija tienen una parte no roscada más larga que los otros dos.
 - Comprobar la distancia saliente del pasador de clavija para la bomba de inyección de combustible.

Estándar: 13,0 - 15,0 mm

19. Montar las piezas en el motor en orden inverso al desarmado.
 - Apretar los pernos que fijan los soportes de las piezas auxiliares (compresor del A/A, alternador) al par especificado.

🔧 : 57 - 65 N·m (5,8 - 6,7 kg·m)

20. Desmontar las piezas del motor en orden inverso al armado.

21. Montar el volante del motor.

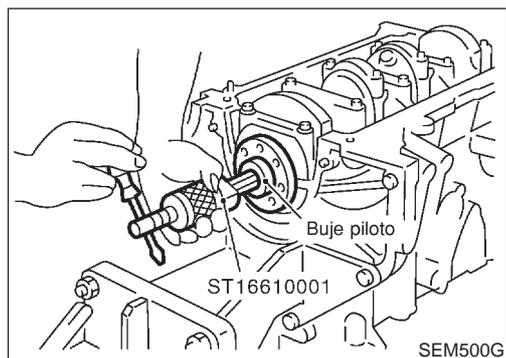
- Mientras mantiene la corona junta con el tope del anillo (Herramienta especial de servicio), apretar los pernos de seguridad con un casquillo TORX (tamaño: Q8 E20, Herramienta comercial de servicio).

- Apretar los pernos uniformemente y de forma entrecruzada.

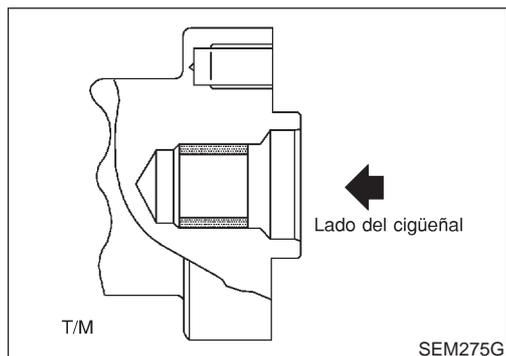
SUSTITUCION DEL CASQUILLO PILOTO

NJEM0074S03

1. Desmontar el casquillo piloto con la herramienta adecuada.



2. Montar el casquillo piloto como se muestra.



DATOS DE SERVICIO Y ESPECIFICACIONES (SDS)

YD

Especificaciones generales

Especificaciones generales

NJEM0075

| | | |
|--------------------------------|------------|---------|
| Disposición de los cilindros | | 4 |
| Desplazamiento cm ³ | | 2.184 |
| Diámetro interior y carrera mm | | 86 x 94 |
| Disposición de las válvulas | | DOHC |
| Orden de encendido | | 1-3-4-2 |
| Número de segmentos de pistón | Compresión | 2 |
| | Aceite | 1 |
| Número de cojinetes de bancada | | 5 |
| Relación de compresión | | 18,0 |

Presión de compresión

Unidad: kPa (bar, kg/cm²)/200 rpm NJEM0076

| | | | |
|-----------------------|------------------------------------|---------------------|---------------------|
| Presión de compresión | Estándar | Excepto para Europa | 2.844 (28,4, 29,0) |
| | | Para Europa | 3.138 (31,4, 32,0) |
| | Mínimo | | 2.452 (24,52, 25,0) |
| | Límite diferencial entre cilindros | | 490 (4,9, 5,0) |

Deflexión de la correa

NJEM0111

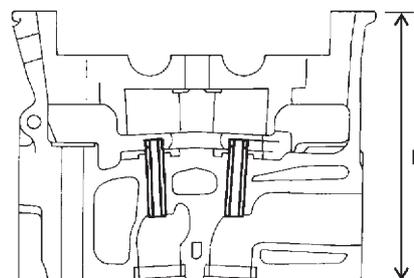
| Correa a la que se aplica | Especificación de la correa | Deflexión de correa con una fuerza aplicada* de 98 N (10 kg) mm | | |
|---|---|---|-------------|--------------------------|
| | | Nueva | Ajustada | Límite para el reapriete |
| Correa del compresor del acondicionador de aire | Correa de filo plano tipo HA | 4 - 5 | 6 - 7 | 8,5 |
| Correa de la bomba de agua y del alternador | Correa de filo plano con ángulo ancho tipo HA | 9,0 - 10,5 | 11,0 - 12,5 | 16,5 |

*: Cuando el motor está frío.

Culata

Unidad: mm NJEM0077

| | | |
|---------------------------------------|---------------|--------|
| | Estándar | Límite |
| Distorsión de la superficie de culata | Menos de 0,03 | 0,04 |



Altura nominal de la culata:
H = 153,9 - 154,1 mm

JEM204G

DATOS DE SERVICIO Y ESPECIFICACIONES (SDS)

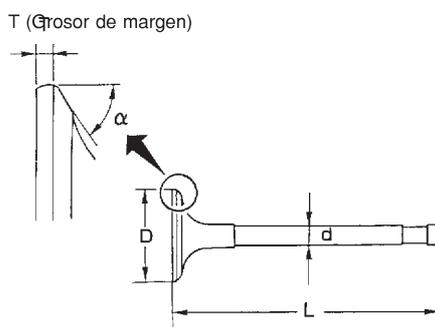


Válvula

VALVULA

NJEM0078

NJEM0078S01
Unidad: mm



SEM188

| | | |
|--|----------|-----------------|
| Diámetro "D" de la cabeza de la válvula | Admisión | 28,0 - 28,3 |
| | Escape | 26,0 - 26,3 |
| Longitud "L" de válvula | Admisión | 106,72 |
| | Escape | 106,36 |
| Diámetro "d" del vástago de la válvula | Admisión | 5,965 - 5,980 |
| | Escape | 5,945 - 5,960 |
| Angulo del asiento de la válvula "α" | Admisión | 45°15' - 45°45' |
| | Escape | |
| Margen (T) de la válvula | Admisión | 1,38 |
| | Escape | 1,48 |
| Límite "T" del margen de la válvula | | Más de 0,5 |
| Límite de rectificación de la superficie del extremo del vástago de la válvula | | Menos de 0,2 |

HOLGURA DE VALVULAS

NJEM0078S02
Unidad: mm

| | Frío | Caliente* (datos de referencia) |
|----------|-------------|---------------------------------|
| Admisión | 0,24 - 0,32 | 0,274 - 0,386 |
| Escape | 0,26 - 0,34 | 0,308 - 0,432 |

*: Aproximadamente 80°C

SUPLEMENTOS DISPONIBLES

NJEM0078S03

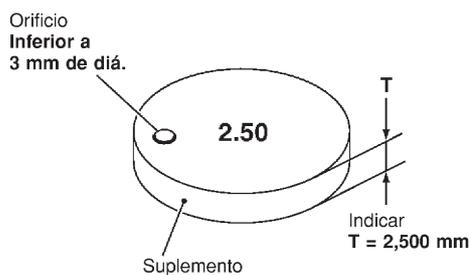
| Grosor mm | Marca de identificación |
|-----------|-------------------------|
| 2,10 | 2,10 |
| 2,12 | 2,12 |
| 2,14 | 2,14 |
| 2,16 | 2,16 |
| 2,18 | 2,18 |
| 2,20 | 2,20 |
| 2,22 | 2,22 |
| 2,24 | 2,24 |
| 2,26 | 2,26 |
| 2,28 | 2,28 |

DATOS DE SERVICIO Y ESPECIFICACIONES (SDS)

YD

Válvula (Continuación)

| Grosor mm | Marca de identificación |
|-----------|-------------------------|
| 2,30 | 2,30 |
| 2,32 | 2,32 |
| 2,34 | 2,34 |
| 2,36 | 2,36 |
| 2,38 | 2,38 |
| 2,40 | 2,40 |
| 2,42 | 2,42 |
| 2,44 | 2,44 |
| 2,46 | 2,46 |
| 2,48 | 2,48 |
| 2,50 | 2,50 |
| 2,52 | 2,52 |
| 2,54 | 2,54 |
| 2,56 | 2,56 |
| 2,58 | 2,58 |
| 2,60 | 2,60 |
| 2,62 | 2,62 |
| 2,64 | 2,64 |
| 2,66 | 2,66 |
| 2,68 | 2,68 |
| 2,70 | 2,70 |
| 2,72 | 2,72 |
| 2,74 | 2,74 |



SEM512G

MUELLE DE VALVULA

NJEM0078S04

| | | |
|-------------------------------|----------|------------------------------|
| Altura libre mm | Exterior | 42,3 |
| Presión N (kg) a la altura mm | Exterior | 366 en 24,82 |
| Descuadrado mm | Exterior | Para Sedán Límite 2,1 |
| | | Para Hatchback Límite 1,5 |

EM-170

DATOS DE SERVICIO Y ESPECIFICACIONES (SDS)

YD

Válvula (Continuación)

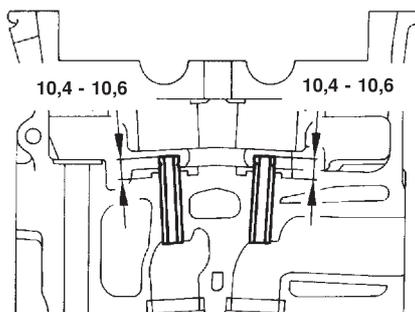
TAQUE

NJEM0078S05
Unidad: mm

| | |
|--|-----------------|
| Diámetro exterior del taqué | 29,960 - 29,975 |
| Diámetro interior de la guía del taqué | 30,000 - 30,021 |
| Holgura entre el taqué y la guía del taqué | 0,025 - 0,061 |

GUIA DE VALVULA

NJEM0078S06
Unidad: mm

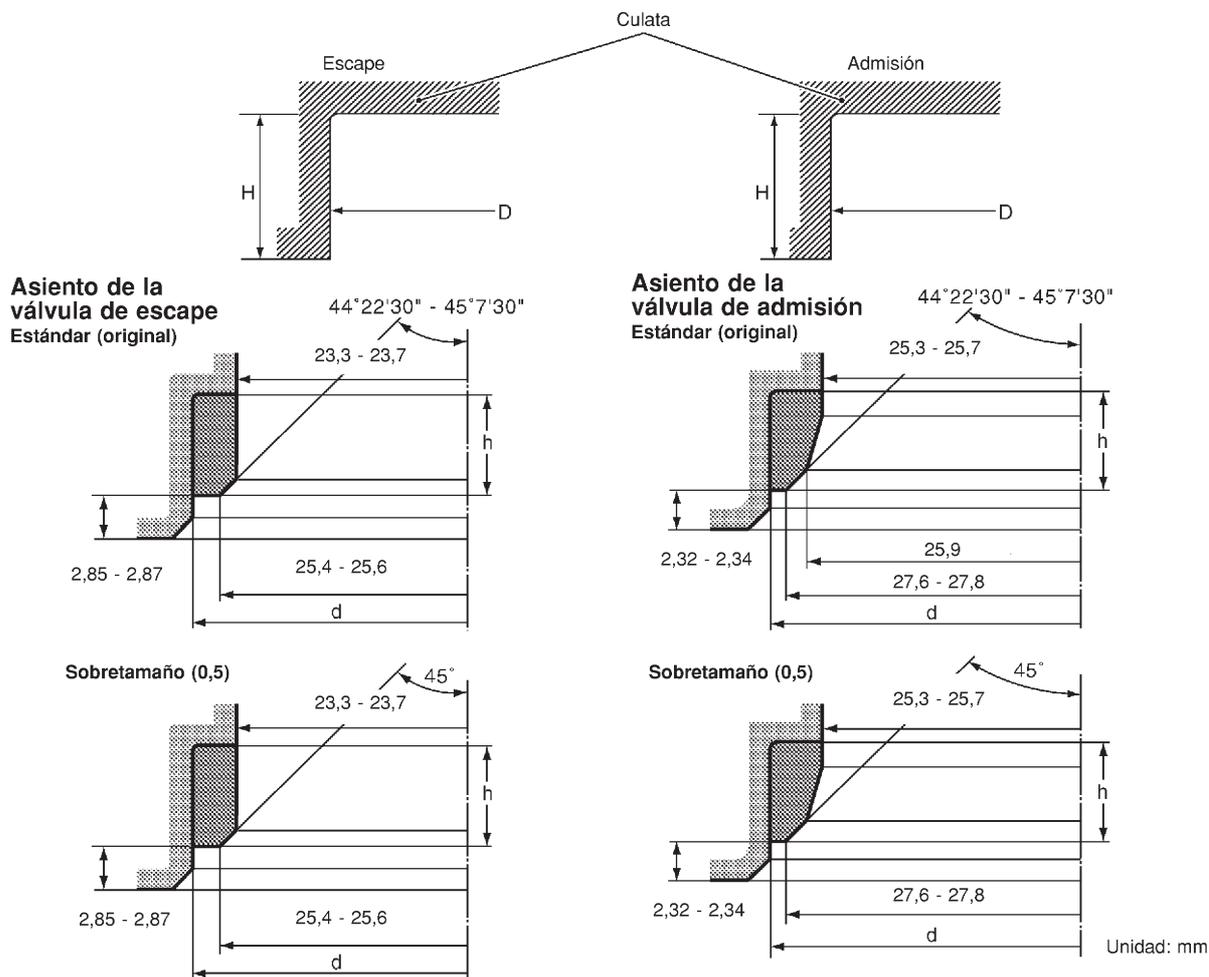


Unidad: mm

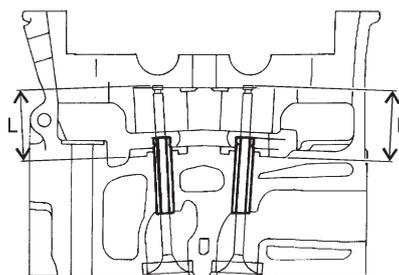
JEM156G

| | | Estándar | Servicio |
|---|------------------------------------|------------------|-----------------|
| Guía de válvula | Diámetro exterior | 10,023 - 10,034 | 10,223 - 10,234 |
| Guía de válvula | Diámetro interior (Tamaño acabado) | 6,000 - 6,018 mm | |
| Diámetro del orificio de guía de válvula de la culata | | 9,975 - 9,996 | 10,175 - 10,196 |
| Ajuste de interferencia de la guía de válvula | | 0,027 - 0,059 | |
| | | Estándar | Límite |
| Holgura entre el vástago y la guía | Admisión | 0,020 - 0,053 | 0,08 |
| | Escape | 0,040 - 0,073 | 0,1 |
| Límite de desviación de la válvula | | 0,15 | |
| Longitud de proyección | | 10,4 - 10,6 mm | |

Asiento de válvula

 NJEM0079
 Unidad: mm


SEM546G



JEM253G

| | | Estándar | Servicio |
|---|----------|-----------------|--------------------|
| Diámetro del alojamiento del asiento de la culata (D) | Admisión | 30,000 - 30,016 | 30,500 - 30,516 |
| | Escape | 29,000 - 29,016 | 29,500 - 29,516 mm |
| Ajuste de interferencia del asiento de la válvula | Admisión | 0,064 - 0,100 | |
| | Escape | 0,064 - 0,096 | |
| Diámetro exterior del asiento de la válvula (d) | Admisión | 30,080 - 30,100 | 30,580 - 30,600 |
| | Escape | 29,080 - 29,096 | 29,580 - 29,596 |

DATOS DE SERVICIO Y ESPECIFICACIONES (SDS)

YD

Asiento de válvula (Continuación)

| | | | |
|-----------------|----------|---------------|-------------|
| Altura (h) | Admisión | 7,0 - 7,1 | 6,60 - 6,70 |
| | Escape | 67 - 68 | 6,3 - 6,4 |
| Profundidad (H) | Admisión | 8,83 - 9,13 | |
| | Escape | 9,06 - 9,36 | |
| Profundidad (P) | Admisión | 36,53 - 36,98 | |
| | Escape | 36,53 - 37,01 | |

DATOS DE SERVICIO Y ESPECIFICACIONES (SDS)

YD

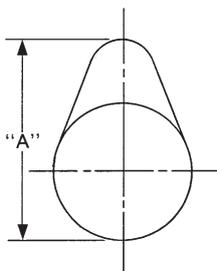
Arbol de levas y cojinete del árbol de levas

Arbol de levas y cojinete del árbol de levas

=NJEM0080
Unidad: mm

| | Estándar | Límite |
|---|---|---------------|
| Holgura entre la muñequilla de árbol de levas y el cojinete | 0,045 - 0,086 | 0,045 - 0,086 |
| Diámetro interior del cojinete del árbol de levas | N° 1 30,500 - 30,521 N° 2, 3, 4, 5 24,000 - 24,021 | — |
| Diámetro exterior de la muñequilla del árbol de levas | N° 1 30,435 - 30,455 N° 2, 3, 4, 5 23,935 - 23,955 | — |
| Excentricidad de árbol de levas [TIR*] | — | 0,02 |
| Excentricidad de la rueda dentada del árbol de levas [TIR*] | Menos de 0,15 | — |
| Juego axial del árbol de levas | 0,070 - 0,148 | 0,24 |

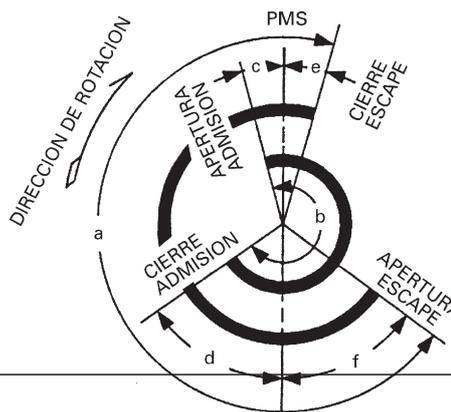
*: Lectura total del indicador



EM671

| | | |
|--|----------|-----------------|
| Altura de la leva "A" | Admisión | 39,505 - 39,695 |
| | Escape | 39,905 - 40,095 |
| Límite de desgaste de la altura de la leva | | 0,15 |

Reglaje de las válvulas



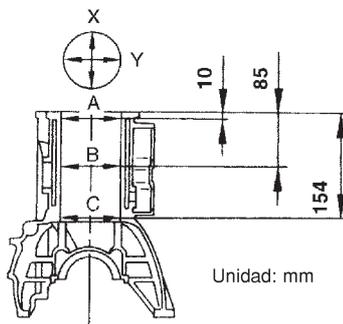
EM120

Unidad: grados

| a | b | c | d | PMI | e | f |
|-----|-----|---|----|-----|----|----|
| 224 | 212 | 2 | 30 | | -2 | 46 |

Bloque de cilindros

NJEM0081
Unidad: mm



Unidad: mm

JEM207G

| | | | | |
|--|-------------------|--------------------|---------------|-----------------|
| Planicidad de la superficie | Estándar | | Menos de 0,03 | |
| | Límite | | 0,04 | |
| Diámetro del cilindro | Diámetro interior | Estándar | Nº de grado 1 | 86,000 - 86,010 |
| | | | Nº de grado 2 | 86,010 - 86,020 |
| | | | Nº de grado 3 | 86,020 - 86,030 |
| | | Límite de desgaste | 0,07 | |
| Ovalación (X - Y) | | Menos de 0,015 | | |
| Conicidad (A - B - C): | | Menos de 0,010 | | |
| Diámetro interior del muñón (Sin cojinete) | Nº de grado 0 | 66,654 - 66,663 | | |
| | Nº de grado 1 | 66,663 - 66,672 | | |
| | Nº de grado 2 | 66,672 - 66,681 | | |
| Diferencia entre los cilindros en el diámetro interior | Límite | Menos de 0,05 | | |

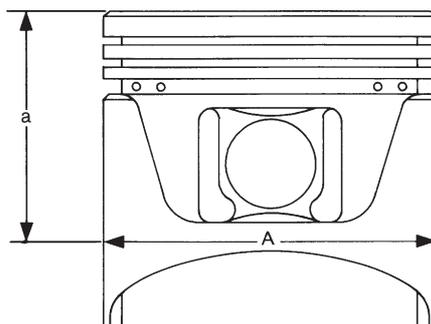
Pistón, segmento de pistón y bulón

PISTON DISPONIBLE

NJEM0082

NJEM0082S01

NJEM0082S0102
Unidad: mm



SEM882E

| | | | |
|-------------------------------------|----------|--------------------------------|-----------------|
| Diámetro "A" de la falda del pistón | Estándar | Nº de grado 1 | 85,920 - 85,930 |
| | | Nº de grado 2 | 85,930 - 85,940 |
| | | Nº de grado 3 | 85,940 - 85,950 |
| | | Sobredimensión 0,25 (Servicio) | 86,170 - 86,200 |
| | | Sobredimensión 0,50 (Servicio) | 86,420 - 86,450 |
| Dimensión "a" | | 48,83 | |

DATOS DE SERVICIO Y ESPECIFICACIONES (SDS)

YD

Pistón, segmento de pistón y bulón (Continuación)

| | |
|--|-----------------|
| Diámetro del orificio del bulón | 27,997 - 28,005 |
| Holgura entre el pistón y el bloque de cilindros | 0,070 - 0,090 |

SEGMENTO DE PISTON

NJEM0082S02

NJEM0082S0202
Unidad: mm

| | | Estándar | Límite |
|-----------------|-----------------------------|---------------|--------|
| Holgura lateral | Superior | 0,120 - 0,180 | 0,2 |
| | 2° | 0,050 - 0,090 | 0,1 |
| | Segmento de aceite | 0,030 - 0,070 | — |
| Separación | Superior | 0,20 - 0,35 | 1,0 |
| | 2° | 0,39 - 0,54 | 1,0 |
| | Aceite (segmento de carril) | 0,25 - 0,50 | 1,0 |

BULON

NJEM0082S03
Unidad: mm

| | | |
|--|-----------------|---------------|
| Diámetro exterior del bulón | 27,994 - 28,000 | |
| Ajuste de interferencia entre el bulón y el pistón | 0,002 - 0,006 | |
| Holgura entre el casquillo de biela y el bulón | Estándar | 0,026 - 0,044 |
| | Límite | 0,057 |

*: Valores medidos a una temperatura ambiente de 20°C

Biela

NJEM0083
Unidad: mm

| | | |
|--|-----------------|---------------|
| Distancia entre ejes | 157,5 | |
| Excentricidad (por cada 100) | Límite 0,12 | |
| Torsión (por cada 100) | Límite 0,12 | |
| Diámetro interior de pie de biela | 30,080 - 31,000 | |
| Diámetro interior del casquillo del bulón* | 28,026 - 28,038 | |
| Diámetro interior de la cabeza de biela | 55,000 - 55,013 | |
| Holgura lateral | Estándar | 0,200 - 0,350 |
| | Límite | 0,4 |

*: Después de montar en la biela

Cigüeñal

NJEM0084
Unidad: mm

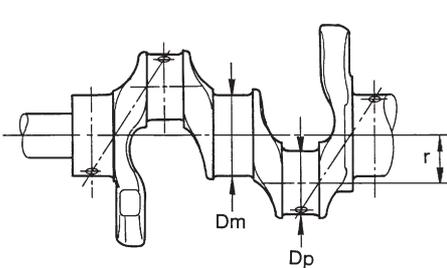
| | | |
|--|---|---|
| Diámetro del muñón principal Grado "Dm" | N° de grado 0 N° de grado 1 N° de grado 2 | 62,967 - 62,975 62,959 - 62,967 62,951 - 62,959 |
| Diámetro de la muñequilla "Dp" | N° de grado 0 | 51,968 - 51,974 |
| | N° de grado 1 | 51,961 - 51,968 |
| | N° de grado 2 | 51,954 - 51,961 |
| Distancia entre ejes "r" | | 46,97 - 47,03 |
| Ovalación (X - Y) | Estándar/Límite | Menos de 0,003/Menos de 0,005 |
| Conicidad (A - B) | Estándar/Límite | Menos de 0,003/Menos de 0,005 |

DATOS DE SERVICIO Y ESPECIFICACIONES (SDS)

YD

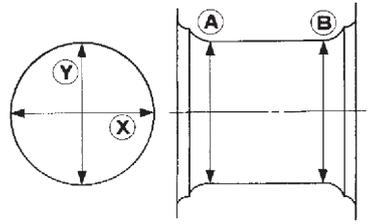
Cigüeñal (Continuación)

| | | |
|----------------------|----------|---------------|
| Excentricidad [TIR*] | Estándar | Menos de 0,05 |
| | Límite | Menos de 0,10 |
| Juego axial libre | Estándar | 0,10 - 0,25 |
| | Límite | 0,30 |



SEM645

Ovalación $\text{X} - \text{Y}$
Conicidad $\text{A} - \text{B}$



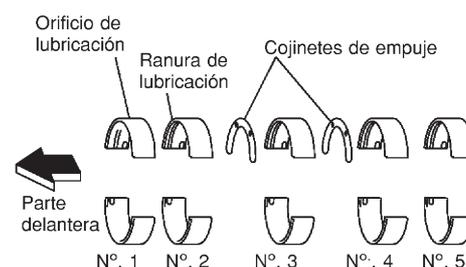
EM715

*: Lectura total del indicador

Cojinete de bancada disponible

NJEM0085

NJEM0085S06



SEM255G

| Número de grado | Grosor "T" mm | Anchura "W" mm | Color de identificación |
|-----------------|---------------|----------------|-------------------------|
| 0 | 1,816 - 1,820 | 19,9 - 20,1 | Negro |
| 1 | 1,820 - 1,824 | | Rojo |
| 2 | 1,824 - 1,828 | | Verde |
| 3 | 1,828 - 1,832 | | Amarillo |
| 4 | 1,832 - 1,836 | | Azul |

SUBTAMAÑO

NJEM0085S01
Unidad: mm

| | Grosor | Diámetro del muñón "Dm" |
|------|---------------|--|
| 0,25 | 1,949 - 1,953 | Rectificar de forma que la holgura del cojinete tenga el valor especificado. |

Cojinete de biela disponible

NJEM0086

COJINETE DE BIELA

NJEM0086S01

| Número de grado | Grosor "T" mm | Anchura "W" mm | Color (marca) de identificación |
|-----------------|---------------|----------------|---------------------------------|
|-----------------|---------------|----------------|---------------------------------|

DATOS DE SERVICIO Y ESPECIFICACIONES (SDS)

YD

Cojinete de biela disponible (Continuación)

| | | | |
|---|---------------|-------------|--------|
| 0 | 1,492 - 1,496 | 22,9 - 23,1 | Negro |
| 1 | 1,496 - 1,500 | | Marrón |
| 2 | 1,500 - 1,504 | | Verde |

SUBTAMAÑO

NJEM0086S02
Unidad: mm

| | Grosor | Diámetro de la muñequilla del cigüeñal "Dp" |
|------|---------------|--|
| 0,08 | 1,536 - 1,540 | Rectificar de forma que la holgura del cojinete tenga el valor especificado. |
| 0,12 | 1,556 - 1,560 | |
| 0,25 | 1,621 - 1,625 | |

Componentes diversos

NJEM0087
Unidad: mm

| | |
|--|---------------|
| Excentricidad del volante del motor [TIR]* | Menos de 0,15 |
|--|---------------|

*: Lectura total del indicador

HOLGURA DE COJINETES

NJEM0087S01
Unidad: mm

| | | |
|----------------------------------|----------|---------------|
| Holgura del cojinete de bancada | Estándar | 0,039 - 0,066 |
| | Límite | 0,10 |
| Holgura del cojinete de la biela | Estándar | 0,031 - 0,061 |
| | Límite | 0,09 |