

A

EM

EM

SECCIÓN

EM

PARTE MECÁNICA DEL MOTOR

C

CONTENIDOS

D

E

YD		
PRECAUCIONES	4	
Precauciones para drenar el refrigerante	4	
Precauciones para desconectar las tuberías de combustible	4	
Precauciones para el desmontaje y el desarmado....	4	
Precauciones para inspección, reparación y sustitución	4	
Precauciones para el armado y el montaje	4	
Piezas que necesitan apriete angular	4	
Precauciones para junta líquida	5	
ELIMINACIÓN DEL SELLADO DE JUNTA LÍQUIDA	5	
PROCEDIMIENTO DE APLICACIÓN DE JUNTA LÍQUIDA	5	
PREPARACIÓN	6	
Herramientas especiales de servicio	6	
Herramientas comerciales de servicio	9	
INVESTIGACIÓN DE RUIDOS, VIBRACIONES Y BRUSQUEDAD (NVH)	10	
Cuadro para la investigación de NVH — Ruido del motor	10	
Usar el siguiente cuadro para hallar más fácilmente la causa del síntoma.	11	
CORREAS DEL MOTOR	13	
Comprobación de las correas de motor	13	
Ajuste de la tensión	13	
CORREA DEL COMPRESOR DEL ACONDICIONADOR DE AIRE	14	
CORREA DE LA BOMBA DE AGUA Y DEL ALTERNADOR	14	
Desmontaje y montaje	14	
DESMONTAJE	14	
MONTAJE	14	
DEPURADOR DE AIRE Y CONDUCTO DE AIRE ...	15	
Desmontaje y montaje	15	
DESMONTAJE	15	
MONTAJE	15	
SUSTITUCIÓN DEL DEPURADOR DE AIRE ...	16	
ENFRIADOR DE AIRE DE CARGA	17	F
Desmontaje y montaje	17	
DESMONTAJE	17	
INSPECCIÓN POSTERIOR AL DESMONTAJE ..	18	G
MONTAJE	18	
COLECTOR DE ADMISIÓN	19	
Desmontaje y montaje	19	
DESMONTAJE	19	H
INSPECCIÓN POSTERIOR AL DESMONTAJE ..	20	
MONTAJE	20	
INSPECCIÓN POSTERIOR AL MONTAJE	21	I
CATALIZADOR	22	
Desmontaje y montaje	22	
DESMONTAJE	23	J
MONTAJE	23	
COLECTOR DE ESCAPE Y TURBOCOMPRESOR ..	24	
Desmontaje y montaje	24	
DESMONTAJE	25	K
MONTAJE	26	
INSPECCIÓN POSTERIOR AL MONTAJE	26	
Desarmado y armado	27	L
DESMONTAJE	28	
INSPECCIÓN POSTERIOR AL DESMONTAJE ..	28	
Turbocompresor	29	M
HOLGURA DEL EJE DEL ROTOR	30	
JUEGO AXIAL DEL EJE DEL ROTOR	30	
RUEDA DE LA TURBINA	30	
RUEDA DEL COMPRESOR	30	
ACTUADOR DE CONTROL DEL SERVO TURBOCOMPRESOR	31	
DIAGNÓSTICO DE AVERÍAS PARA EL TURBOCOMPRESOR	32	
CÁRTER Y COLADOR DE ACEITE	33	
Desmontaje y montaje	33	
DESMONTAJE	33	
INSPECCIÓN POSTERIOR AL DESMONTAJE ..	35	
MONTAJE	35	
INSPECCIÓN POSTERIOR AL MONTAJE	37	

BUJÍA DE INCANDESCENCIA	38	CONJUNTO DEL MOTOR	94
Desmontaje y montaje	38	Desmontaje y montaje	94
DESMONTAJE	38	DESMONTAJE	95
MONTAJE	38	MONTAJE	97
BOMBA DE VACÍO	39	INSPECCIÓN POSTERIOR AL MONTAJE	97
Desmontaje y montaje	39	BLOQUE DE CILINDROS	98
INSPECCIÓN PREVIA AL DESMONTAJE	39	Desarmado y armado	98
DESMONTAJE	39	DESARMADO	99
MONTAJE	40	ARMADO	103
INSPECCIÓN POSTERIOR AL MONTAJE	40	Cómo seleccionar pistones y cojinetes	107
Desarmado y armado	41	DESCRIPCIÓN	107
DESARMADO	41	CÓMO SELECCIONAR EL PISTÓN	108
ARMADO	41	CÓMO SELECCIONAR COJINETES DE BIELA	108
INYECTOR Y TUBO DE COMBUSTIBLE	43	CÓMO SELECCIONAR COJINETES DE BANCADA	109
Desmontaje y montaje	43	Inspección posterior al desarmado	111
DESMONTAJE	43	HOLGURA LATERAL DEL CIGÜEÑAL	111
MONTAJE	44	HOLGURA LATERAL DE LA BIELA	111
INSPECCIÓN POSTERIOR AL MONTAJE	45	HOLGURA ENTRE EL PISTÓN Y EL BULÓN	111
BOMBA DE COMBUSTIBLE	46	HOLGURA LATERAL DEL SEGMENTO DE PISTÓN	112
Desmontaje y montaje	46	SEPARACIÓN ENTRE EXTREMOS DEL SEGMENTO DE PISTÓN	112
DESMONTAJE	46	DOBLADO Y TORSIÓN DE LA BIELA	112
INSPECCIÓN POSTERIOR AL DESMONTAJE	51	DIÁMETRO INTERIOR DE LA CABEZA DE LA BIELA	113
MONTAJE	51	HOLGURA DEL ENGRASE DEL CASQUILLO DE BIELA (PIE DE BIELA)	113
CUBIERTA DE BALANCINES	56	DEFORMACIÓN DE LA CARA SUPERIOR DEL BLOQUE DE CILINDROS	114
Desmontaje y montaje	56	DIÁMETRO INTERIOR DE LA CARCASA DEL COJINETE DE BANCADA	114
DESMONTAJE	56	HOLGURA ENTRE EL PISTÓN Y EL DIÁMETRO INTERIOR DEL CILINDRO	114
MONTAJE	57	DIÁMETRO EXTERIOR DE LA MUÑEQUILLA DEL CIGÜEÑAL	116
INSPECCIÓN POSTERIOR AL MONTAJE	57	DIÁMETRO EXTERIOR DEL PASADOR DEL CIGÜEÑAL	116
ÁRBOL DE LEVAS	58	OVALACIÓN Y CONICIDAD DEL CIGÜEÑAL	116
Desmontaje y montaje	58	DESCENTRAMIENTO DEL CIGÜEÑAL	116
DESMONTAJE	58	HOLGURA DE ACEITE DEL COJINETE DE BIELA	117
INSPECCIÓN POSTERIOR AL DESMONTAJE	59	HOLGURA DE ACEITE DEL COJINETE DE BANCADA	117
MONTAJE	62	ALTURA DE COMPRESIÓN DEL COJINETE DE BANCADA	118
Holgura de las válvulas	63	DEFORMACIÓN DEL PERNO DE LA TAPA DEL COJINETE DE BANCADA	118
INSPECCIÓN	63	DEFORMACIÓN DEL PERNO DE BIELA	118
AJUSTES	64	SURTIDOR DE ACEITE	118
CADENA DE DISTRIBUCIÓN AUXILIAR	67	VÁLVULA DE DESCARGA DEL SURTIDOR DE ACEITE	119
Desmontaje y montaje	67	CANTIDAD DE MOVIMIENTO DEL VOLANTE DEL MOTOR	119
DESMONTAJE	67	DATOS DE SERVICIO Y ESPECIFICACIONES (SDS)	120
INSPECCIÓN POSTERIOR AL DESMONTAJE	69	Estándar y límite	120
MONTAJE	70	ESPECIFICACIONES GENERALES	120
CADENA DE DISTRIBUCIÓN PRIMARIA	72	COLECTOR DE ESCAPE Y COLECTOR DE	
Desmontaje y montaje	72		
DESMONTAJE	74		
INSPECCIÓN POSTERIOR AL DESMONTAJE	76		
MONTAJE	77		
CULATA	82		
Servicio en el vehículo	82		
COMPROBACIÓN DE LA PRESIÓN DE COMPRESIÓN	82		
Desmontaje y montaje	83		
DESMONTAJE	83		
INSPECCIÓN POSTERIOR AL DESMONTAJE	84		
MONTAJE	84		
Desarmado y armado	87		
DESARMADO	87		
ARMADO	88		
INSPECCIÓN TRAS EL DESARMADO	88		

ADMISIÓN	120	PISTÓN, SEGMENTO DE PISTÓN Y BULÓN .	126
CORREAS DEL MOTOR	120	BIELA	127
CULATA	121	CIGÜEÑAL	127
VÁLVULA	121	COJINETE DE BANCADA DISPONIBLE	128
ÁRBOL DE LEVAS Y COJINETE DEL ÁRBOL DE		COJINETE DE BIELA DISPONIBLE	128
LEVAS	125	COMPONENTES DIVERSOS	128
BLOQUE DE CILINDROS	125	Par de apriete	129

EM

C
D
E
F
G
H
I
J
K
L
M

PRECAUCIONES

PFP:00001

Precauciones para drenar el refrigerante

EBS00SLY

- Drenar el refrigerante cuando el motor esté frío.

Precauciones para desconectar las tuberías de combustible

EBS00SLZ

- Antes de empezar el trabajo, asegurarse de que no hay elementos que puedan producir chispas o fuego en la zona de trabajo.
- Descargar la presión del combustible antes del desarmado.
- Después de desconectar las tuberías, conectar las aberturas para detener las pérdidas de combustible.

Precauciones para el desmontaje y el desarmado

EBS00SM0

- Cuando se indique la utilización de herramientas especiales de servicio, utilizar las herramientas especificadas. Tomar siempre las precauciones de seguridad necesarias para trabajar y evitar realizar operaciones forzadas o no indicadas.
- Tener siempre el máximo cuidado para evitar dañar las superficies deslizantes o de acoplamiento.
- Si es necesario, cubrir las aberturas del sistema del motor con cinta o similar, para evitar que se introduzcan materiales externos.
- Marcar y ordenar las piezas desarmadas para localizarlas y volver a armarlas fácilmente.
- Al aflojar tornillos y tuercas, como norma general, comenzar por el que se encuentre más hacia el extremo, para seguir con el que se encuentre en posición opuesta en sentido diagonal y así sucesivamente. Si se especifica el orden según el cual deben aflojarse tornillos y tuercas, seguir dicho orden.

Precauciones para inspección, reparación y sustitución

EBS00SM1

- Antes de reparar o sustituir alguna pieza, inspeccionarla detenidamente. Inspeccionar con el mismo cuidado las piezas nuevas que se vayan a colocar y sustituirlas si es preciso.

Precauciones para el armado y el montaje

EBS00SM2

- Utilizar una llave dinamométrica para apretar tuercas y tornillos.
- Como norma básica, al apretar tuercas y tornillos, apretarlos por igual cada uno poco a poco, en varios pasos, comenzando por los del centro, para seguir por los del interior y después los del exterior, en sentido diagonal y por ese orden. Si se especifica el orden según el cual deben apretarse las piezas, seguir dicho orden.
- Sustituir por una nueva junta, cierre, retén de aceite o junta tórica.
- Lavar, limpiar y soplar con aire todas las piezas. Revisar detenidamente las vías de aceite o refrigerante para eliminar cualquier estrechamiento u obturación.
- Evitar dañar superficies deslizantes o de acoplamiento. Eliminar por completo materiales extraños, como pelusas o polvo. Antes de armar, lubricar bien las superficies deslizantes.
- Extraer el aire de la ruta después de drenar el refrigerante.
- Después de reparar, arrancar el motor y aumentar las revoluciones para comprobar si hay pérdidas en los sistemas de refrigerante, combustible, aceite y escape.

Piezas que necesitan apriete angular

EBS00SM3

- Utilizar una llave angular para el apriete final de las siguientes piezas del motor:
 - Pernos de la culata
 - Pernos de la tapa del cojinete de bancada
 - Tuercas de la tapeta de biela
 - Perno de polea del cigüeñal (no se necesita llave acodada, ya que la brida del perno se proporciona con muescas para su apriete angular)
- No utilizar 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.

Precauciones para junta líquida ELIMINACIÓN DEL SELLADO DE JUNTA LÍQUIDA

- Después de extraer las tuercas y tornillos de montaje, separar la superficie de acoplamiento utilizando un cortador de juntas y eliminar la junta líquida.

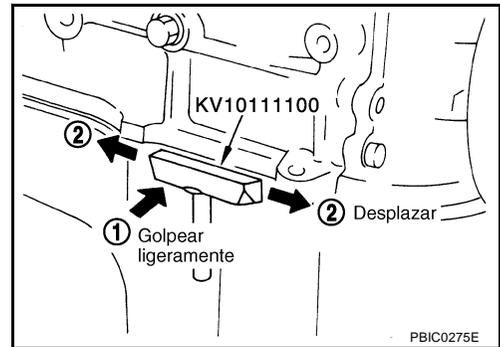
PRECAUCIÓN:

Tener cuidado de no dañar las superficies de acoplamiento.

- En zonas en las que sea difícil usar el cortador, utilizar un mazo de plástico para golpear ligeramente las zonas en las que se aplica la junta líquida.

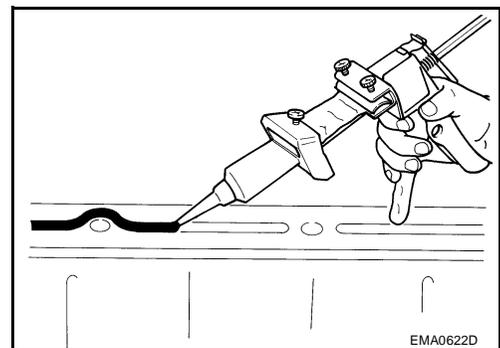
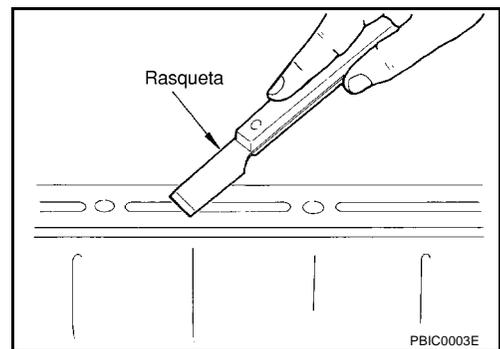
PRECAUCIÓN:

Si por alguna razón es necesario usar una herramienta como un destornillador de punta plana, tener cuidado de no dañar las superficies de acoplamiento.

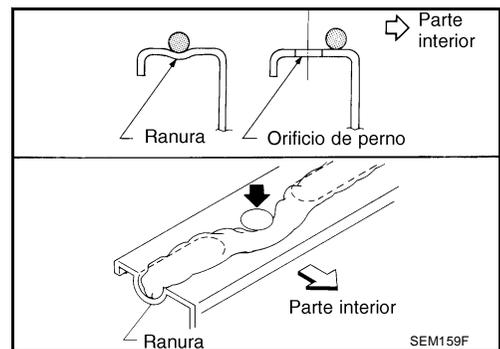


PROCEDIMIENTO DE APLICACIÓN DE JUNTA LÍQUIDA

1. Con una rasqueta, eliminar la junta líquida antigua adherida a la superficie de aplicación de la junta y la superficie de acoplamiento.
- Eliminar completamente la junta líquida de la ranura de la superficie de aplicación de la junta, los pernos de montaje y los orificios del perno.
2. Limpiar la superficie de aplicación de la junta y la superficie de acoplamiento con gasolina blanca (uso para iluminación y calefacción) para eliminar la humedad, la grasa y los materiales externos adheridos.
3. Fijar la junta líquida al aplicador de tubo.
Usar junta líquida original o equivalente.
4. Aplicar la junta sin rupturas a la ubicación especificada con las dimensiones indicadas.
- Si hay una ranura para la aplicación de la junta líquida, aplicar la junta a la ranura.



- En cuanto a los pernos de los orificios, aplicar la junta en su interior en la forma habitual. En ciertos casos, deberá aplicarse en el exterior de los orificios. Asegurarse de leer el Manual de Taller.
- Antes de que pasen cinco minutos después de aplicar la junta, montar el componente de acoplamiento.
- Si la junta líquida sobresale, limpiarla inmediatamente.
- No volver a ajustar después del montaje.
- Después de que hayan pasado 30 minutos o más desde el montaje, rellenar el aceite del motor y el refrigerante.



PRECAUCIÓN:

Si existen instrucciones específicas en el Manual de Taller, seguirlas.

PREPARACIÓN

Herramientas especiales de servicio

EBS00SM5

Número de referencia Denominación	Descripción
ST0501S000 Conjunto del caballete del motor 1 ST05011000 Caballete del motor 2 ST05012000 Base	Desarmado y armado
KV10106500 Eje del caballete del motor	
KV11105900 Fijación auxiliar del motor	Se utiliza con KV10106500
KV10115600 Insertador para juntas de aceite de válvulas	Montaje de el retén de aceite de 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
KV10107902 Extractor de juntas de aceite de válvula 1 KV10116100 Adaptador del extractor de juntas de aceite de válvula	Desmontaje del retén de válvula
KV11103000 Extractor del engranaje impulsor de la bomba de inyección	Desmontaje de la polea del cigüeñal

PREPARACIÓN

[YD]

Número de referencia Denominación	Descripción
KV101056S0 Tope de la corona dentada 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
KV101151S0 Juego de tope del elevador 1 KV10115110 Alicates del árbol de levas 2 KV10115120 Tope del elevador	Cambio de los suplementos de los taqués
ST16610001 Extractor de casquillo piloto	Desmontaje del casquillo piloto del cigüeñal
KV10111100 Cortador de juntas	Desmontaje del cárter de aceite de acero y de la carcasa de la cadena de distribución trasera
WS39930000 Aplicador de tubo	Prensado del tubo de junta líquida
KV10112100 Llave acodada	Apriete de pernos de las tapas de cojinetes, culata, etc.
KV10109300 Soporte de polea	a: 68 mm b: 8 mm diá.

A

EM

C

D

E

F

G

H

I

J

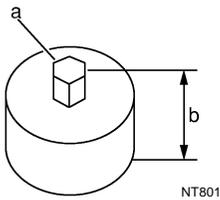
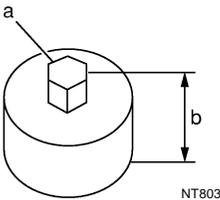
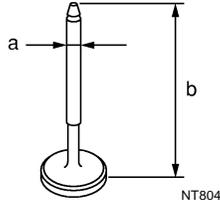
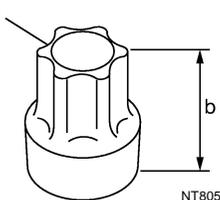
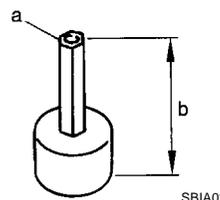
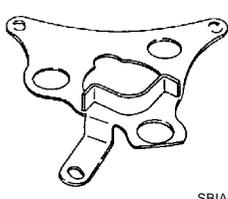
K

L

M

PREPARACIÓN

[YD]

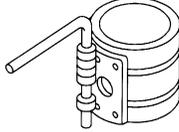
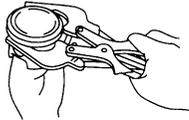
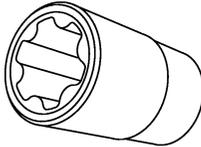
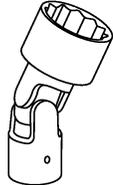
Número de referencia Denominación	Descripción
KV11106010 Llave hexagonal	 <p>a: 5 mm (de cara a cara) b: 20 mm</p>
KV11106020 Llave hexagonal	 <p>a: 6 mm (de cara a cara) b: 20 mm</p>
KV11106030 Pasador de retén	 <p>a: 6 mm diá. b: 80 mm</p>
KV11106040 Llave TORX	 <p>a: T70 b: 26 mm</p>
KV11106050 Llave hexagonal	 <p>a: 6 mm (de cara a cara) b: 42 mm Desmontaje y montaje de los pernos de montaje de la rueda dentada de la bomba de combustible</p>
KV11106060 Soporte de rueda dentada	 <p>Soporte de la rueda dentada de la bomba de combustible</p>

PREPARACIÓN

[YD]

Herramientas comerciales de servicio

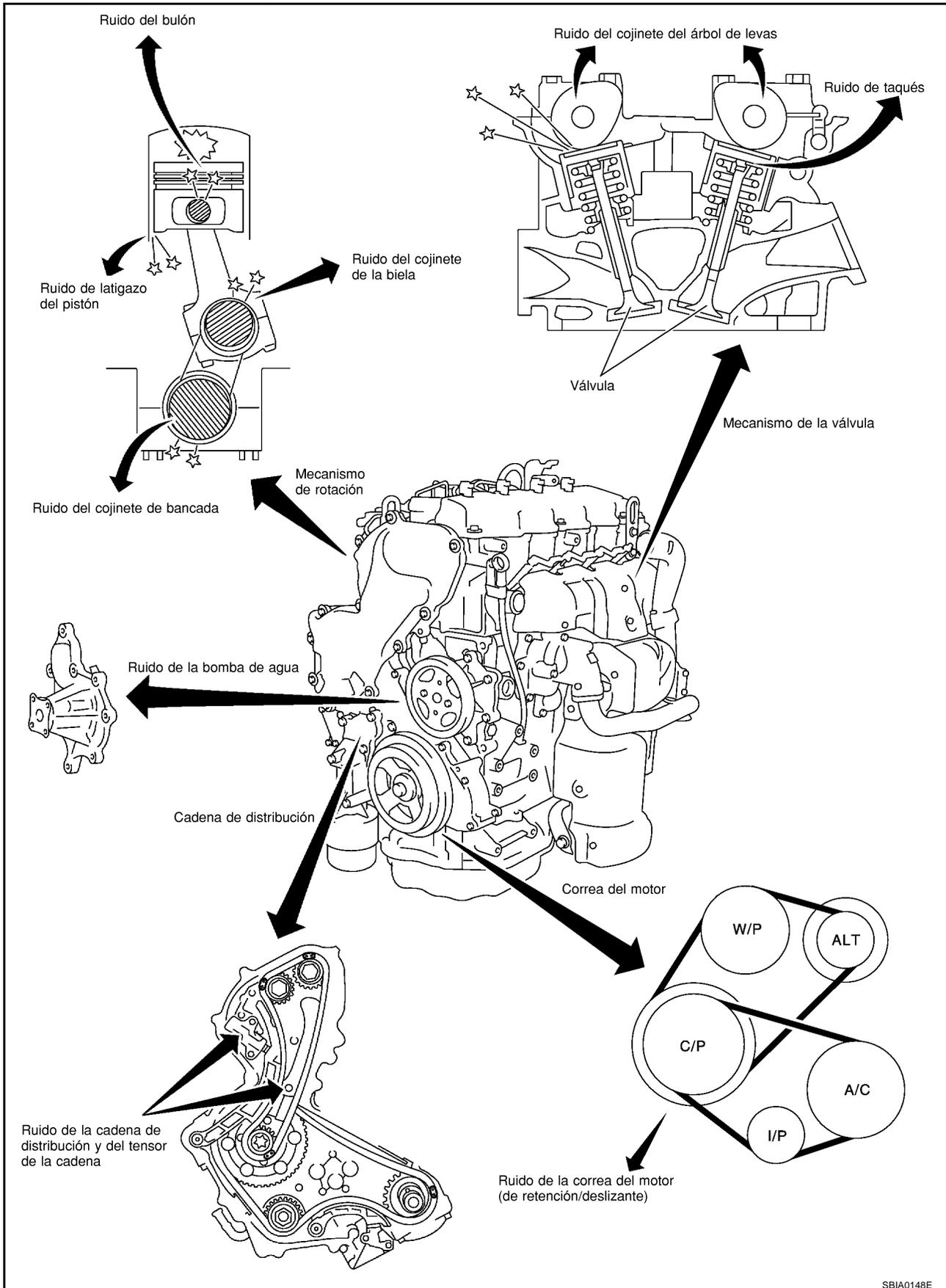
EBS00SM6

Denominación	Descripción
<p>Juego de fresas para asientos de válvulas</p>  <p style="text-align: right;">NT048</p>	<p>Acabado de las dimensiones de los asientos de válvulas</p>
<p>Compresor de segmento de pistón</p>  <p style="text-align: right;">NT044</p>	<p>Montaje del conjunto de pistones en la pared de los cilindros</p>
<p>Expansor de segmentos de pistones</p>  <p style="text-align: right;">NT030</p>	<p>Desmontaje y montaje de los segmentos de pistones</p>
<p>Casquillo TORX</p>  <p style="text-align: right;">NT807</p>	
<p>Universal estándar</p>  <p style="text-align: right;">NT808</p>	

A
EM
C
D
E
F
G
H
I
J
K
L
M

Cuadro para la investigación de NVH — Ruido del motor

EBS00SM7



SBIA0148E

Usar el siguiente cuadro para hallar más fácilmente la causa del síntoma. EBS00SM8

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 especificado.

Si fuera necesario, reparar o sustituir estas piezas.

Localización del ruido	Tipo de ruido	Condiciones de funcionamiento del motor						Procedencia del ruido	Punto de comprobación	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 Cubierta de balancines Culata	Golpeteo o ruido seco	C	A	—	A	B	—	Ruido del taqué	Holgura de las válvulas	EM-63
	Chirrido	C	A	—	A	B	C	Ruido del cojinete del árbol de levas	Holgura de aceite del árbol de levas Descentramiento del árbol de levas	EM-60 EM-59
Polea del cigüeñal Bloque de cilindros (lateral del motor) Cárter de aceite	Ruido de latigazo o detonación	—	A	—	B	B	—	Ruido del bulón	Holgura entre el pistón y el bulón Holgura del engrase del casquillo de biela (pie de biela)	EM-111 EM-113
	Ruido de latigazo o de golpeo	A	—	—	B	B	A	Ruido de latigazo del pistón	Holgura entre el pistón y el diámetro interior del cilindro Holgura lateral del segmento de pistón Separación entre los extremos del segmento del pistón Doblado y torsión de la biela	EM-114 EM-112 EM-112 EM-112
	Detonación	A	B	C	B	B	B	Ruido del cojinete de la biela	Holgura del engrase del casquillo de biela (pie de biela) Holgura de aceite del cojinete de la biela (cabeza de biela)	EM-113 EM-117
	Detonación	A	B	—	A	B	C	Ruido del cojinete de bancada	Holgura del engrase del cojinete de bancada Descentramiento del cigüeñal	EM-117 EM-116
Parte delantera del motor Cubierta de la cadena de distribución	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-67 EM-72

INVESTIGACIÓN DE RUIDOS, VIBRACIONES Y BRUSQUEDAD (NVH)

[YD]

Localización del ruido	Tipo de ruido	Condiciones de funcionamiento del motor						Procedencia del ruido	Punto de comprobación	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 silbante	A	B	—	B	—	C	Correas de motor (retención o deslizamiento)	Deformación de las correas de motor	EM-13
	Crujido	A	B	A	B	A	B	Correas de motor (deslizamiento)	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-15

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

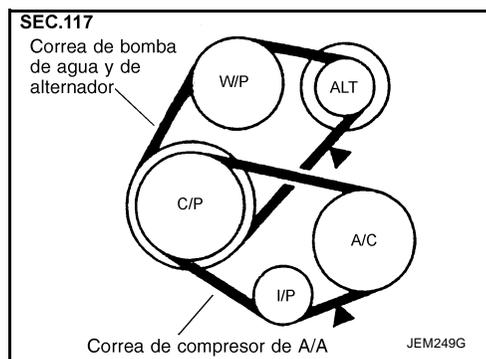
CORREAS DEL MOTOR

Comprobación de las correas de motor

- Antes de inspeccionar el motor, asegurarse de que el motor se haya enfriado; esperar aproximadamente 30 minutos después de que el motor se haya parado.
- Inspeccionar visualmente todas las correas por si presentan desgaste, daños o grietas en las superficies de contacto y extremos.
- Al medir la deformación, aplicar 98 N (10 kg) en el punto marcado ▲.

PRECAUCIÓN:

- Si se comprueba la deformación de la correa justo después del montaje, ajustarla primero 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 deformación entre las poleas.
- Apretar la contratuerca de la polea loca manualmente y medir la deformación sin que esté floja.



Deformación de la correa:

Correa a la que se aplica	Deformación de correa con una fuerza aplicada* de 98 N (10 kg) mm		
	Nueva	Ajustada	Límite para el reajuste
Correa del compresor del acondicionador de aire	4 - 5	6 - 7	8,5
Correa de la bomba de agua y del alternador	9,0 - 10,5	11,0 - 12,5	16,5

*: Cuando el motor está frío.

Ajuste de la tensión

- Ajustar las correas con las piezas mostradas abajo.

Correa a la que se aplica	Método de ajuste de la correa
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

PRECAUCIÓN:

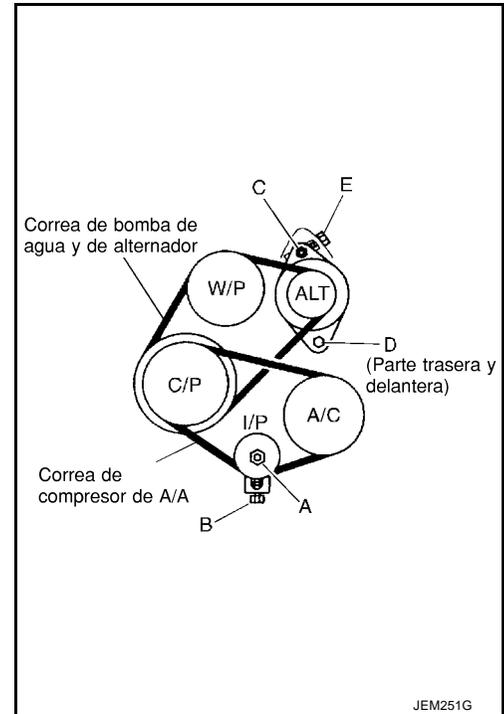
- Al montar una correa nueva como sustituta de otra, ajustar según el valor especificado bajo "Nuevas", debido a la adaptabilidad insuficiente de las ranuras de la polea.
- Si la deformación de correa excede el "Límite de reajuste", ajustarla según el "Valor ajustado".
- Si se comprueba la deformación de la correa justo después del montaje, ajustarla primero según el valor especificado. A continuación, después de girar el cigüeñal como mínimo dos veces, reajustarla según el valor especificado para prevenir que haya una diferencia de deformación entre las poleas.
- Durante el montaje, asegurarse de que las correas estén 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

1. Desmontar el guardabarros dch. (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-13, "Comprobación de las correas de motor"](#) .
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

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-13, "Ajuste de la tensión"](#) .
4. Apretar la tuerca (C) y el perno (D) por 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 y montaje

DESMONTAJE

1. Aflojar cada correa. Consultar [EM-13, "Ajuste de la tensión"](#) .
2. Desmontar la correa del compresor del acondicionador de aire.
3. Desmontar la correa de la bomba de agua y del alternador.

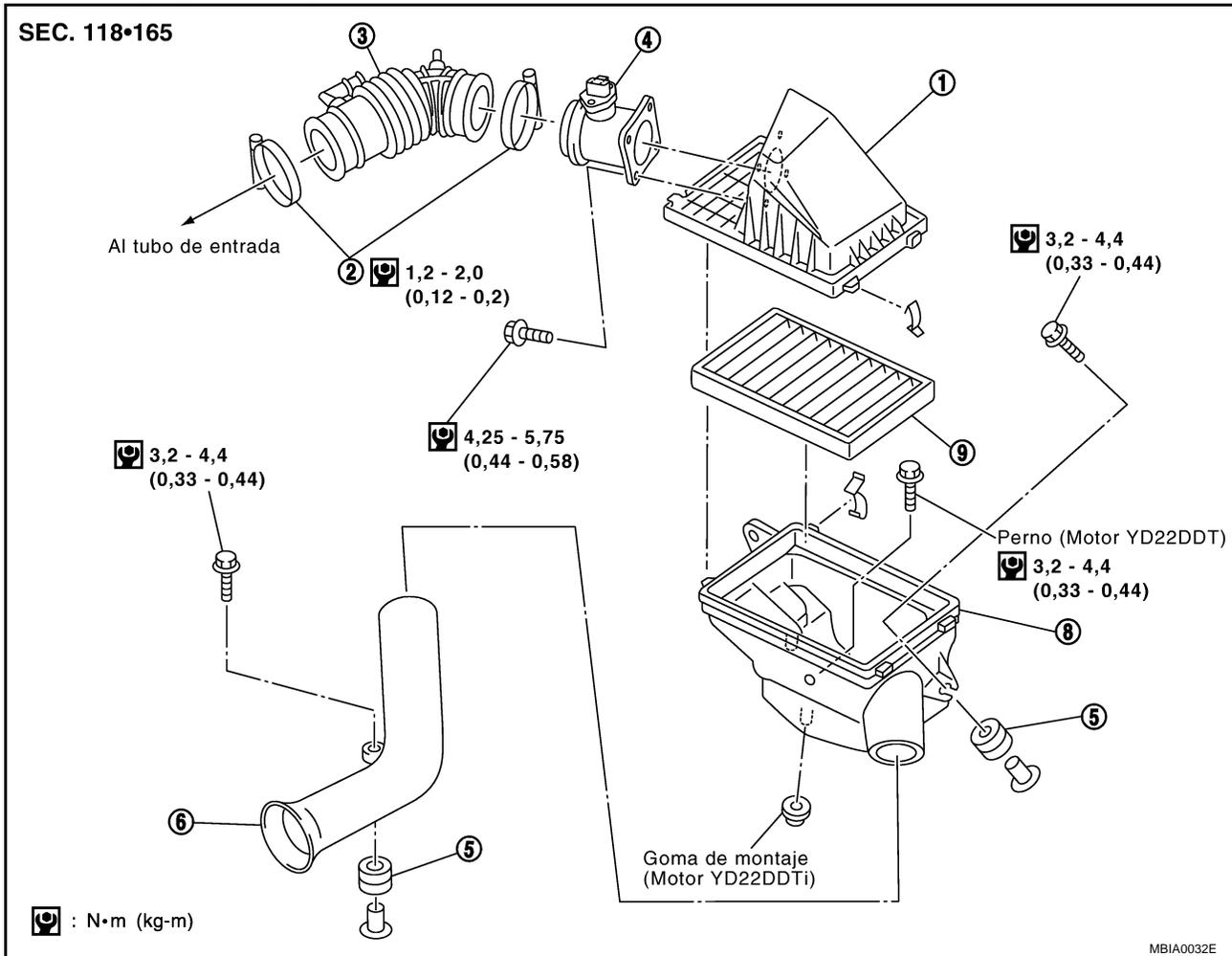
MONTAJE

1. Montar cada correa en la polea correspondiente en orden inverso al desmontaje.
2. Ajustar la tensión de la correa. Consultar [EM-13, "Ajuste de la tensión"](#) .
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.

EBS00SMB

Desmontaje y montaje

EBS00SMC



- | | | |
|--|-----------------------------------|---------------------|
| 1. Caja del depurador de aire (superior) | 2. Abrazadera | 3. Conducto de aire |
| 4. Medidor masa caudal aire | 5. Arandela | 6. Conducto de aire |
| 7. Caja del depurador de aire inferior | 8. Elemento del depurador de aire | |

DESMONTAJE

- Desmontar la abrazadera de la instalación del medidor masa caudal aire.
- Desmontar el conector de la instalación del medidor masa caudal aire.
- Desmontar el conducto de aire, la caja del depurador de aire y el medidor masa caudal aire.
 - Añadir las marcas que sea necesario para facilitar el montaje.
- Desmontar el medidor masa caudal aire de la caja del depurador de aire.

PRECAUCIÓN:

Manipular el medidor masa caudal aire con las precauciones que siguen.

- No permitir que reciba golpes.
- No desarmar.
- No tocar su sensor.

MONTAJE

- Unir las marcas de alineación de cada junta que se incluyeron al desmontar. Atornillar firmemente las abrazaderas.
- Montar en orden inverso al desmontaje.

SUSTITUCIÓN DEL DEPURADOR DE AIRE

1. Desmontar la caja del depurador de aire.
2. Desmontar las grapas y levantar la caja del depurador de aire superior.
3. Desmontar el depurador de aire.

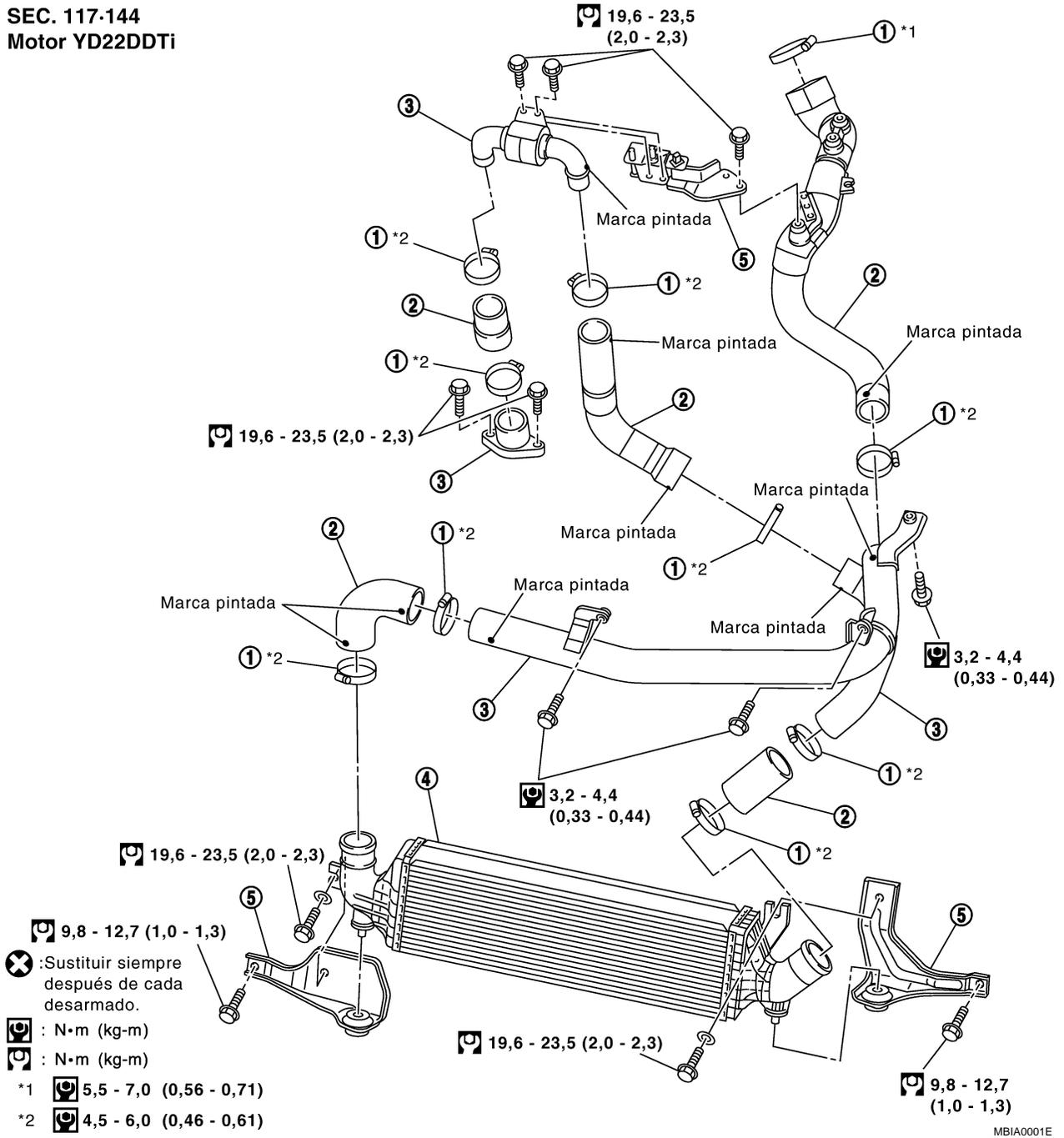
ENFRIADOR DE AIRE DE CARGA

PFP:14461

Desmontaje y montaje

EBS00SMD

SEC. 117-144
Motor YD22DDTi



- | | | |
|-------------------------------|---------------------------------|-----------------------------|
| 1. Abrazadera de la manguera | 2. Manguera de admisión de aire | 3. Tubo de admisión de aire |
| 4. Enfriador de aire de carga | 5. Soporte | |

DESMONTAJE

1. Desmontar el parachoques delantero.
2. Desmontar la batería y su bandeja (con fusibles de enlace y caja de fusibles).
3. Desmontar el depurador de aire y el conducto de aire. Consultar [EM-15, "Desmontaje y montaje"](#).
4. Desmontar la manguera y el tubo de admisión de aire.
5. Desmontar el enfriador de aire de carga.
6. Desmontar y montar junto con el soporte inferior como un conjunto

PRECAUCIÓN:

Al desmontar el enfriador de aire de carga, cerrar la abertura del turbocompresor y la del colector de admisión con trapo de taller o algún otro material adecuado.

INSPECCIÓN POSTERIOR AL DESMONTAJE

Revisar los conductos de ventilación del núcleo del enfriador de aire de carga y las aletas para comprobar si existen obstrucciones, pérdidas o deformaciones. Limpiar o sustituir el enfriador si es necesario.

- Cuidar de no deformar las aletas del núcleo.
- Para el procedimiento de limpieza del núcleo del enfriador, Consultar LC-18.

MONTAJE

Observar las marcas de identificación y su dirección al montar la manguera y los tubos de admisión de aire. Consultar [EM-17, "Desmontaje y montaje"](#) .

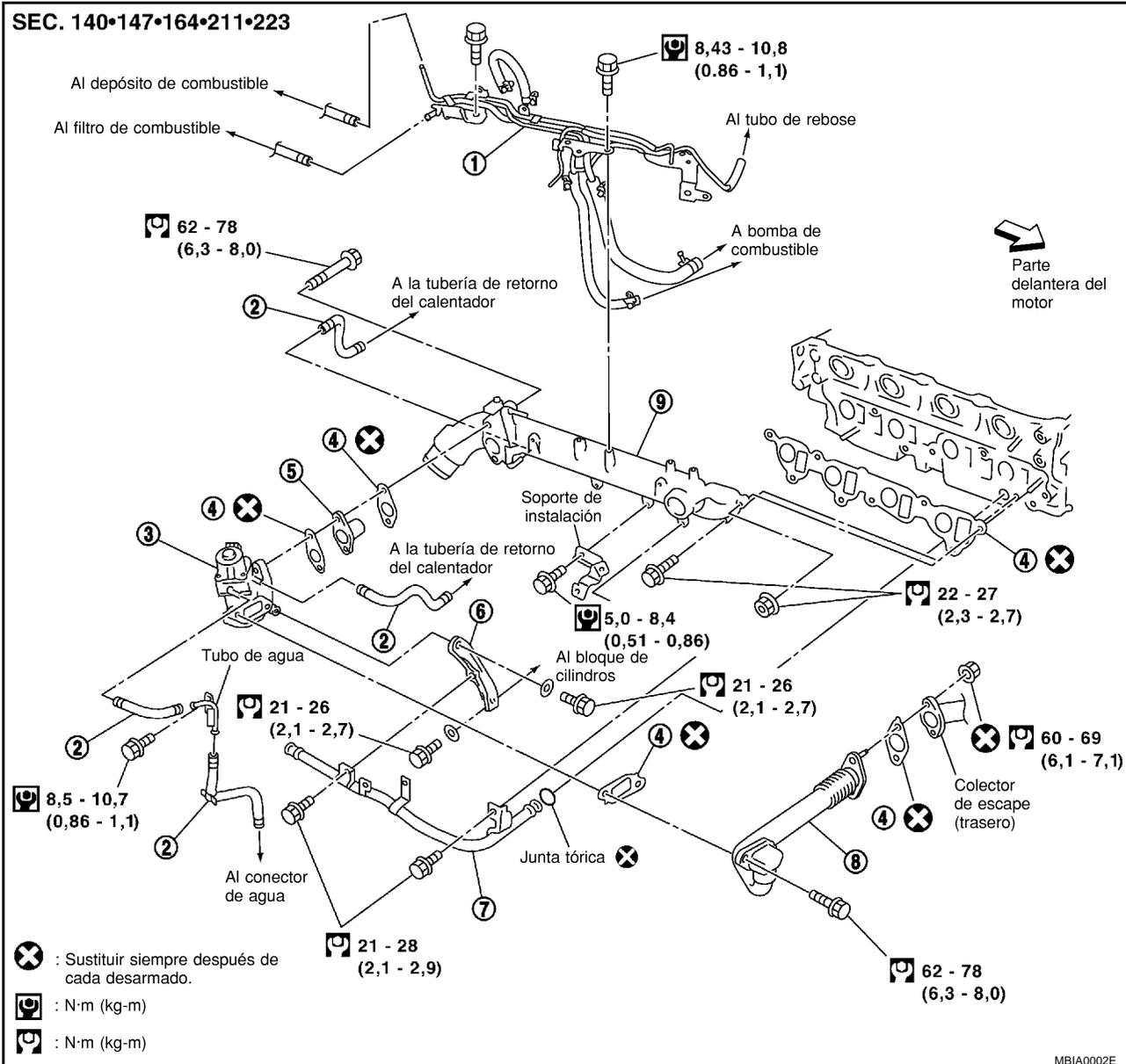
COLECTOR DE ADMISIÓN

PF:14003

Desmontaje y montaje

EBS00SME

SEC. 140•147•164•211•223



1. Galería de combustible

2. Manguera de agua

3. Válvula electrónica de control de volumen del EGR

4. Junta

5. Pasaje del EGR

6. Soporte del EGR

7. Tubería de agua

8. Tubo del EGR

9. Colector de admisión

DESMONTAJE

ADVERTENCIA:

Para evitar el peligro de quemarse, no drenar nunca el refrigerante mientras el motor esté caliente.

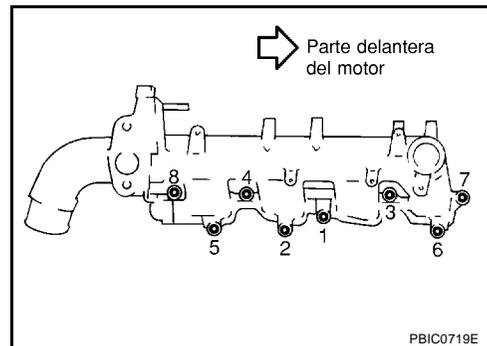
1. Drenar el refrigerante del motor. Consultar LC-14.
2. Desmontar la cubierta del motor. Consultar [EM-56. "Desmontaje y montaje"](#)
3. Desmontar el conducto de aire. Consultar [EM-15. "Desmontaje y montaje"](#).
4. Desmontar la manguera y la tubería de admisión de aire. Consultar [EM-17. "Desmontaje y montaje"](#).
5. Desmontar la cubierta del colector de escape.
6. Desconectar las mangueras de agua y la instalación de la válvula electrónica de control de volumen del EGR.

7. Desconectar la manguera de la calefacción.
8. Desmontar el tubo del EGR.
9. Desmontar el centro del tubo de inyección Consultar [EM-43, "Desmontaje y montaje"](#) .
10. Desmontar la tubería de agua
11. Desmontar el tubo de combustible.
 - Para evitar que el combustible se salga, obturar la abertura de la manguera después de desconectarla.

PRECAUCIÓN:

Tener cuidado de no derramar combustible en el compartimento del motor.

12. Aflojar los pernos en orden inverso al mostrado en la ilustración.
13. Desmontar la válvula electrónica de control de volumen del EGR del colector de admisión.

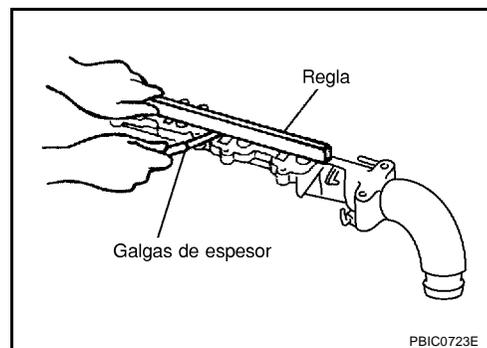


INSPECCIÓN POSTERIOR AL DESMONTAJE

Deformación de la superficie

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

Límite : 0,1 mm



MONTAJE

Siguiendo las instrucciones inferiores, montar en orden inverso al desmontaje.

1. Montar la válvula electrónica de control de volumen del EGR
 - **Manejarla con cuidado para evitar que choque contra algo.**
 - **No desarmar o ajustar.**
2. Montar el colector de admisión.
 - Apretar los pernos y tuercas de fijación por orden numérico según muestra la ilustración.
 - Si los pernos espárrago se salen, montar según el siguiente par.



10 - 11 N·m (1,0 - 1,2 kg·m)

3. Montar la manguera de agua.

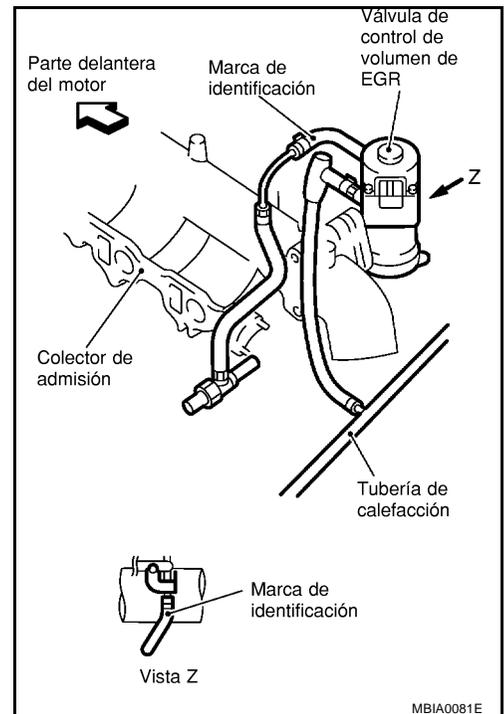
- Montar la manguera de agua usando las marcas de identificación como referencia para evitar torcerla.
- Si la tubería no tiene un tope de inserción, insertar la manguera hasta la dimensión A. Cuando la tubería sea más corta que la dimensión A, insertar la manguera completamente hasta el fondo.

Dimensión A : 25 - 30 mm

- Si la tubería tiene un tope de inserción, insertar la manguera hasta que alcance el tope.
- Si la tubería está marcada, insertar la manguera hasta que cubra la mitad de las marcas.

4. Montar las piezas restantes en el orden inverso del desmontaje.

5. Antes de poner el motor en marcha, purgar el aire de las tuberías de combustible. Consultar FE-5.



INSPECCIÓN POSTERIOR AL MONTAJE

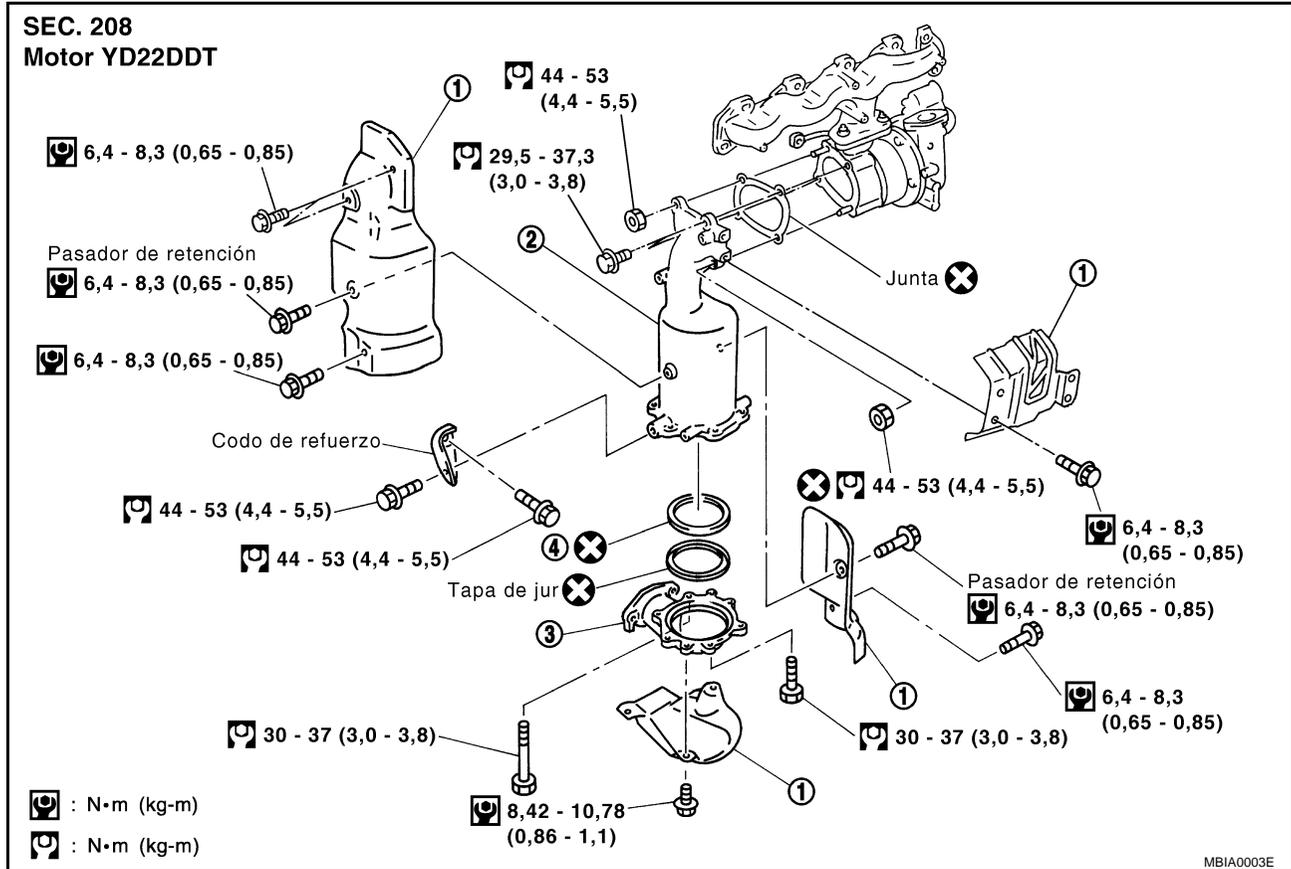
Poner el motor en marcha y aumentar su velocidad para comprobar posibles pérdidas de combustible.

CATALIZADOR

PF2:20905

Desmontaje y montaje

EBS00SMF

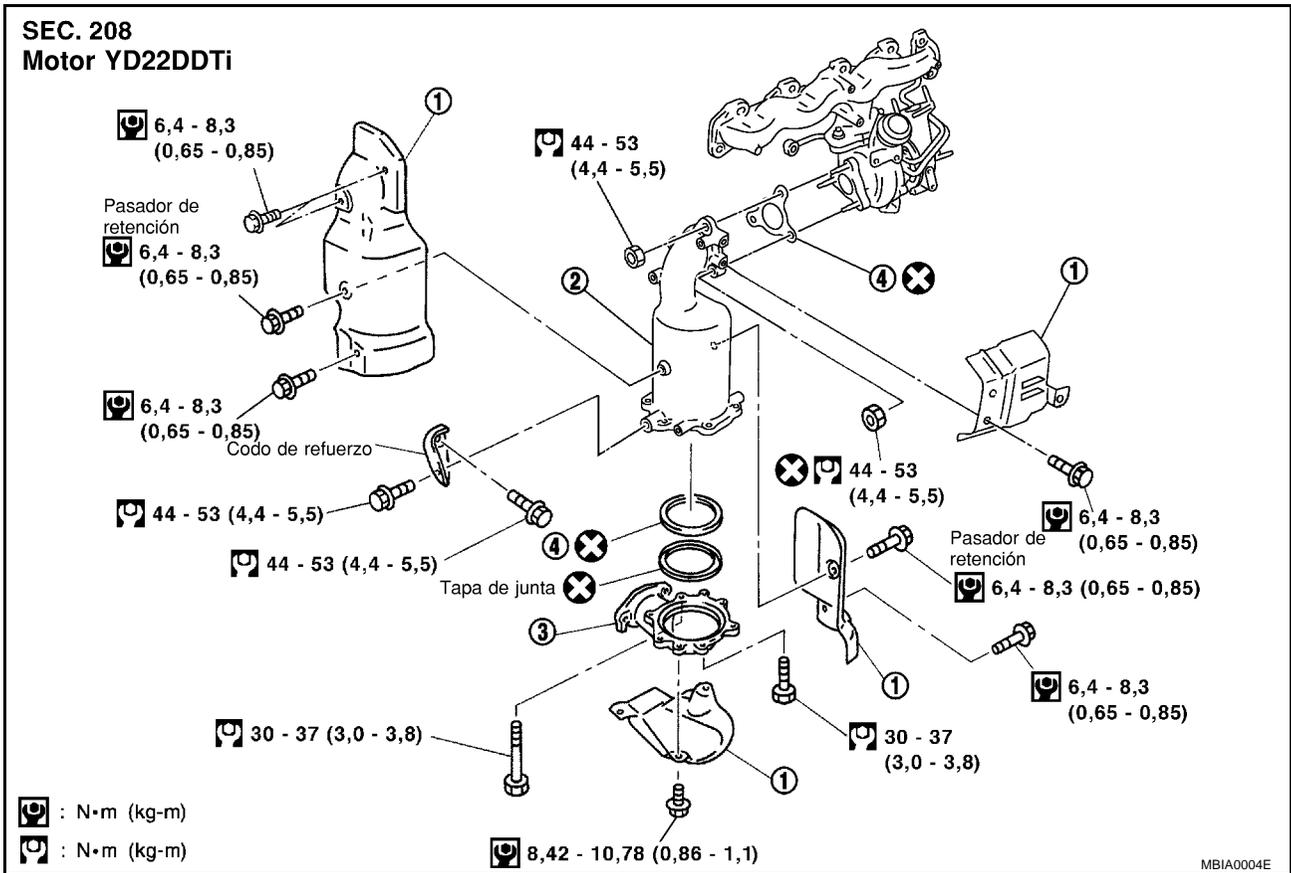


1. Aislante
4. Junta

2. Catalizador

3. Difusor trasero del catalizador

SEC. 208
Motor YD22DDTi



- 1. Aislante
- 2. Catalizador
- 3. Difusor trasero del catalizador
- 4. Junta

DESMONTAJE

1. Desmontar la cubierta inferior del motor.
2. Drenar el refrigerante del motor. Consultar LC-20.
3. Desmontar las mangueras superior e inferior del radiador.
4. Desmontar el radiador y su ventilador. Consultar LC-19.
5. Desmontar los aislantes.
6. Desmontar la tubería de admisión de agua.
7. Desconectar el tubo de escape delantero.
8. Desmontar el catalizador.

PRECAUCIÓN:

No desarmar.

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

Pasador de bloqueo del catalizador **Perno de brida (negro)**

Perno de montaje del aislante **Perno de arandela (plateado o amarillo)**

MONTAJE

Montar en orden inverso al desmontaje.

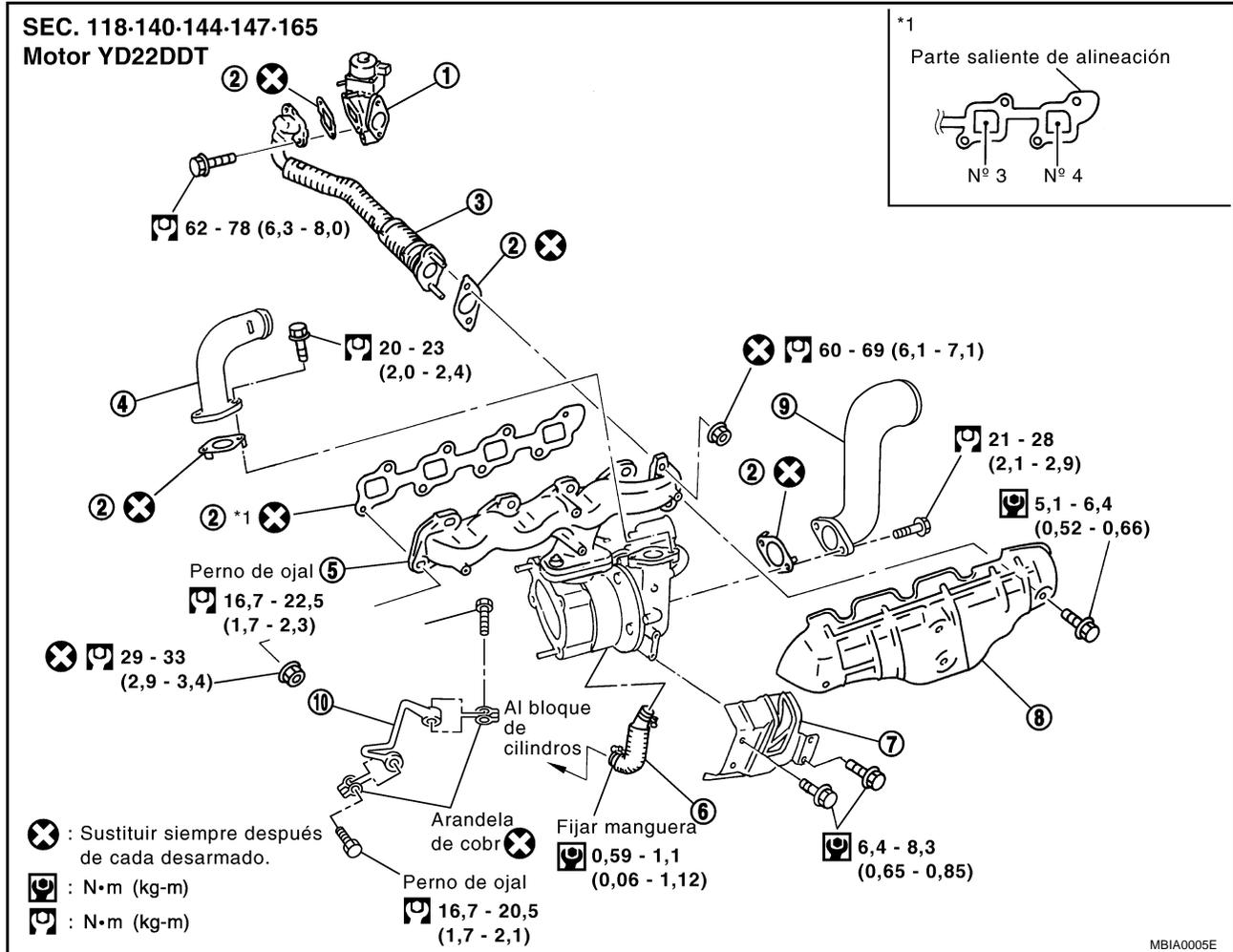
- Mientras se empujan los codos de refuerzo contra el cárter de aceite y el catalizador, apretar provisionalmente el perno de montaje. Y, a continuación, apretarlo al par especificado.

COLECTOR DE ESCAPE Y TURBOCOMPRESOR

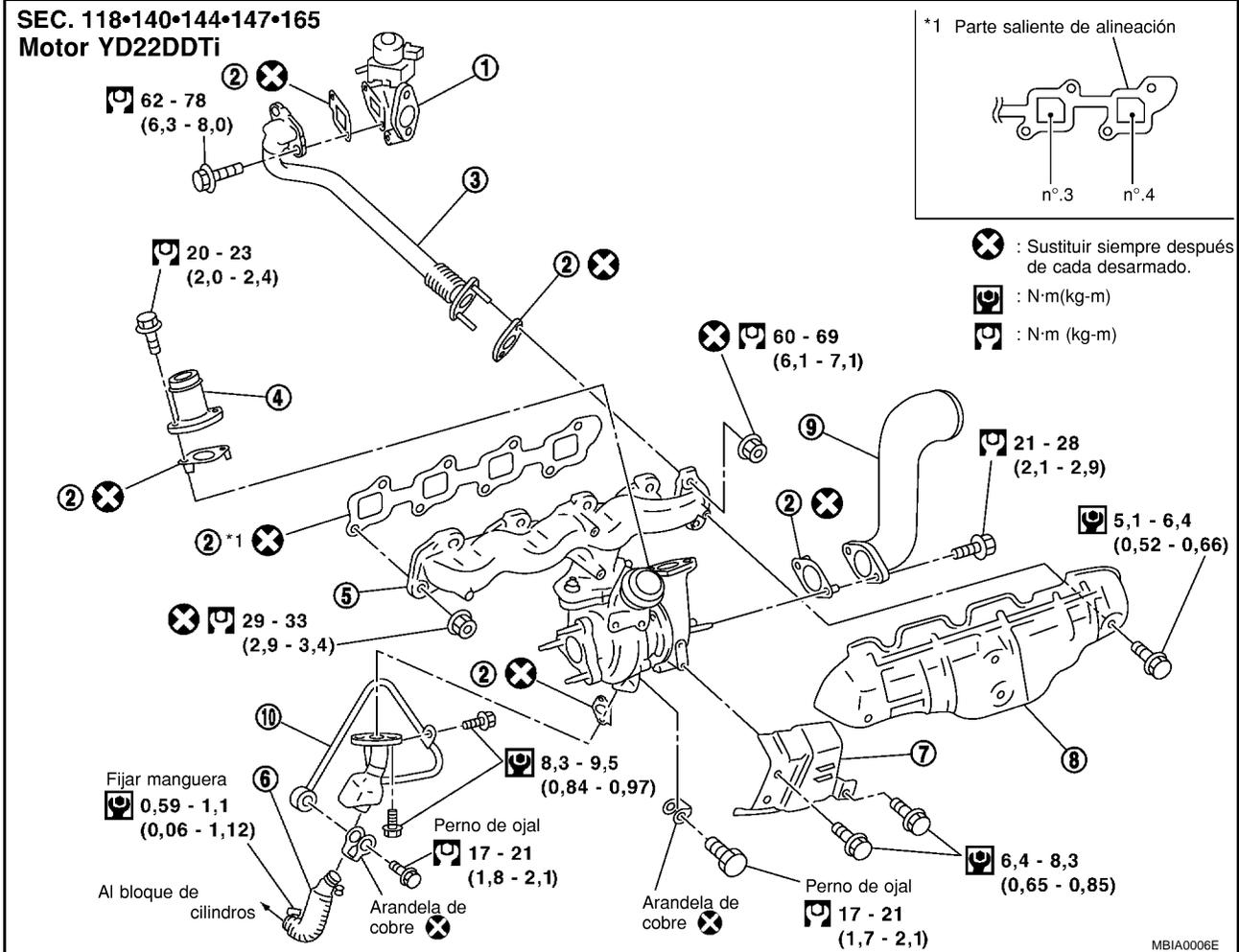
PF:14004

Desmontaje y montaje

EBS00SMG



- | | | |
|--|--|----------------------------------|
| 1. Válvula electrónica de control de volumen del EGR | 2. Junta | 3. Tubo del EGR |
| 4. Tubo de admisión de aire | 5. Conjunto de colector de escape y turbocompresor | 6. Manguera de retorno de aceite |
| 7. Aislante del turbocompresor | 8. Aislante del colector de escape | 9. Tubo de admisión de aire |
| 10. Tubo de entrada de aceite | | |



- | | | |
|---|--|----------------------------------|
| 1. Válvula electrónica de control de volumen del EGR | 2. Junta | 3. Tubo del EGR |
| 4. Tubo de admisión de aire | 5. Conjunto de colector de escape y turbocompresor | 6. Manguera de retorno de aceite |
| 7. Aislante del turbocompresor | 8. Aislante del colector de escape | 9. Tubo de admisión de aire |
| 10. Tubo de suministro de aceite, tubo de retorno de aceite | | |

DESMONTAJE

1. Drenar el refrigerante del motor. Consultar LC-20.
2. Desmontar la cubierta del motor. Consultar [EM-56, "Desmontaje y montaje"](#).
3. Desmontar el conducto de aire y la tubería de entrada de aire. Consultar [EM-15, "Desmontaje y montaje"](#).
4. Desmontar la cubierta inferior del motor.
5. Desmontar las mangueras superior e inferior del radiador. Consultar LC-19.
6. Desmontar el radiador y su ventilador. Consultar LC-19.
7. Desmontar la tubería de admisión de aire.
8. Desconectar el tubo de escape delantero.
9. Desmontar el catalizador. Consultar [EM-22, "Desmontaje y montaje"](#).
10. Desmontar la cubierta del colector de escape.
11. Desmontar el aislante.
12. Cada cableado y tubería (desconectar/mover)

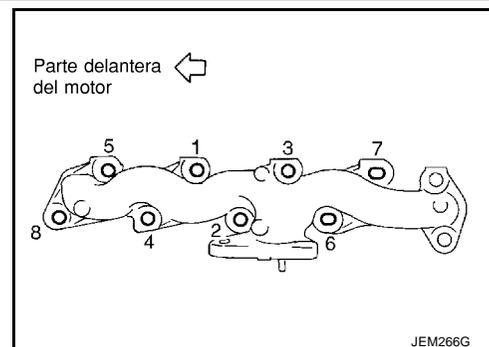
COLECTOR DE ESCAPE Y TURBOCOMPRESOR

[YD]

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

PRECAUCIÓN:

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



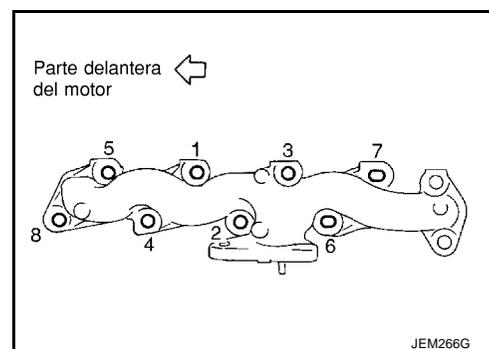
MONTAJE

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

 **12,7 - 16,7 N m (1,3 - 1,7 kg-m)**

- Apretar las tuercas de montaje del colector de escape, siguiendo el siguiente procedimiento:

- Apretar las tuercas en el orden numérico mostrado en la ilustración.
- Volver a apretar las tuercas 1 a 4.
- Montar la junta de forma que la parte saliente de alineación esté encarada hacia la lumbrera n° 4.
- Montar en orden inverso al desmontaje.



INSPECCIÓN POSTERIOR AL MONTAJE

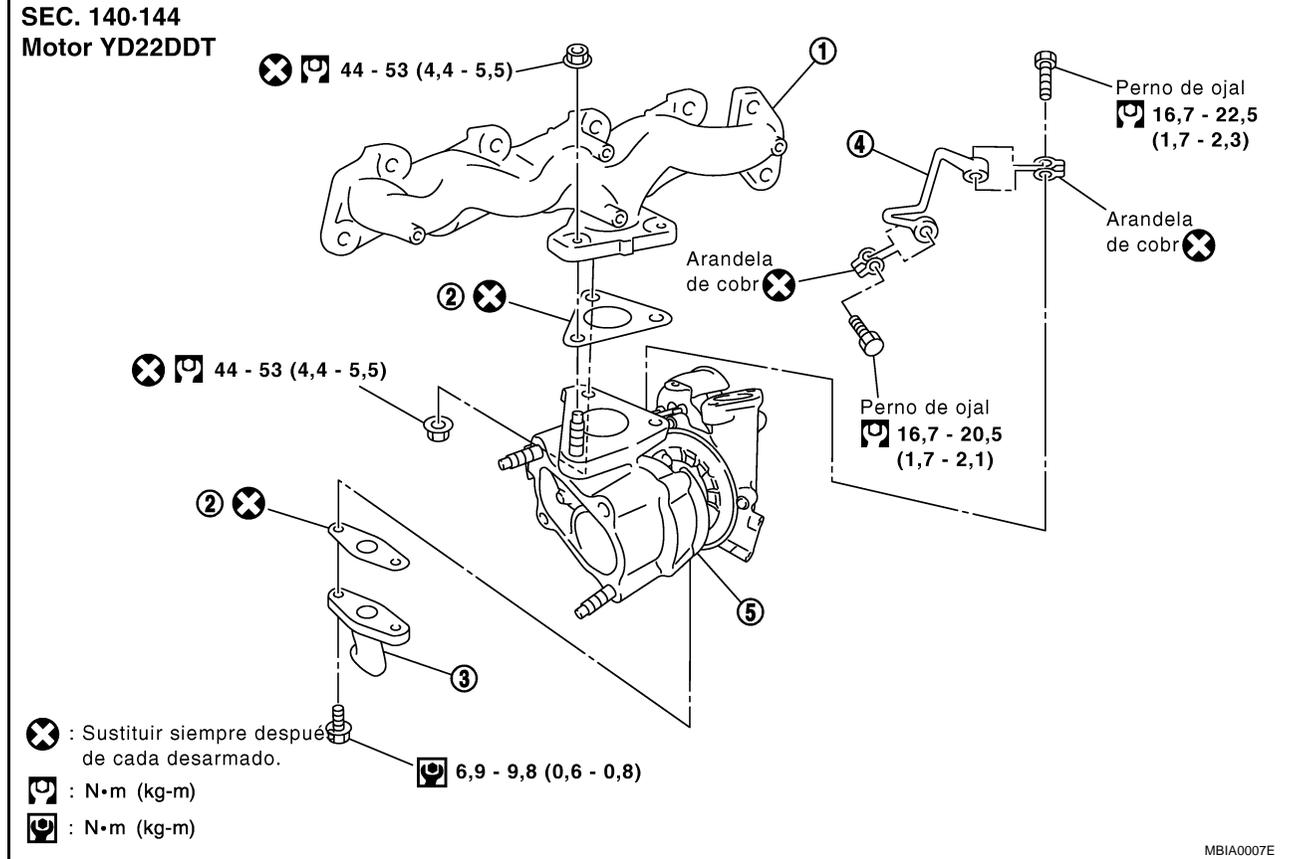
Poner el motor en marcha y aumentar su velocidad para comprobar posibles pérdidas por el escape.

COLECTOR DE ESCAPE Y TURBOCOMPRESOR

[YD]

Desarmado y armado

EBS00SMH



- | | | |
|------------------------------|-------------------|------------------------------|
| 1. Colector de escape | 2. Junta | 3. Tubo de retorno de aceite |
| 4. Tubo de entrada de aceite | 5. Turbocompresor | |

A

EM

C

D

E

F

G

H

I

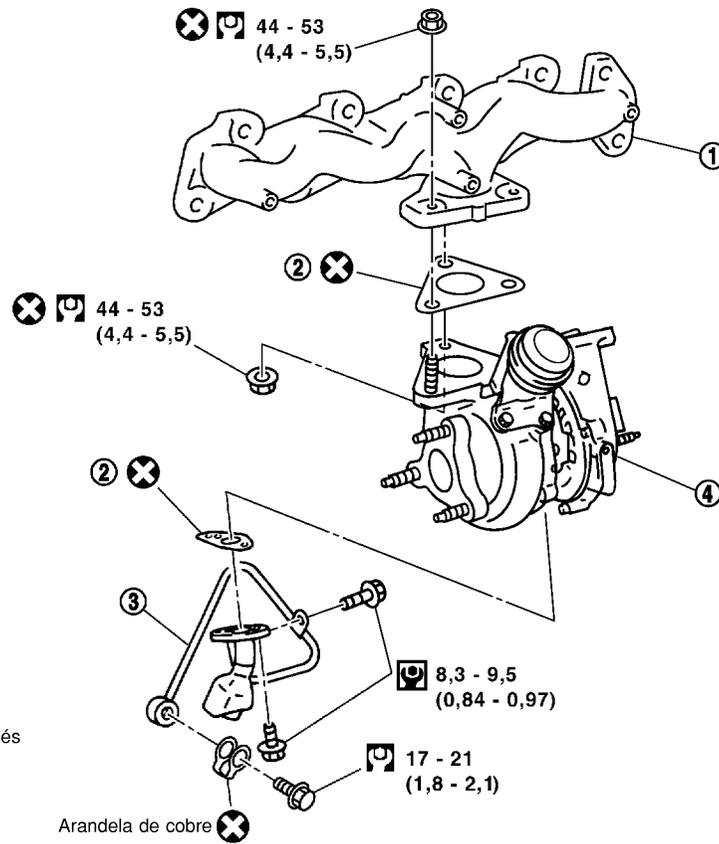
J

K

L

M

SEC. 140•144
Motor YD22DDTi



⊗ : Sustituir siempre después de cada desarmado.

⊞ : N·m (kg·m)

⊞ : N·m (kg·m)

Arandela de cobre ⊗

MBIA0008E

1. Colector de escape

2. Junta

3. Tubo de retorno de aceite

4. Turbocompresor

DESMONTAJE

- Después de aplicar un buen lubricante a las tuercas de montaje, comprobar si el lubricante penetra de forma efectiva y aflojar las tuercas que se vayan a desmontar.

PRECAUCIÓN:

No desarmar o ajustar el cuerpo del turbocompresor.

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

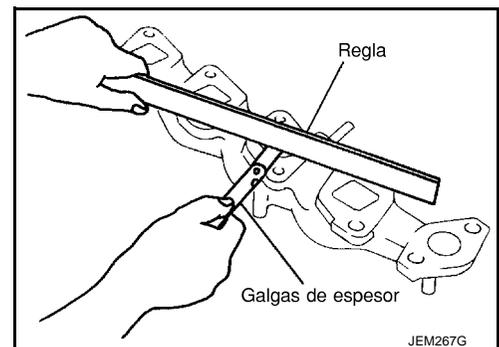
⊞ : 24 - 27 Nm (2,4 - 2,8 kg·m)

INSPECCIÓN POSTERIOR AL DESMONTAJE

Deformación de la superficie

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

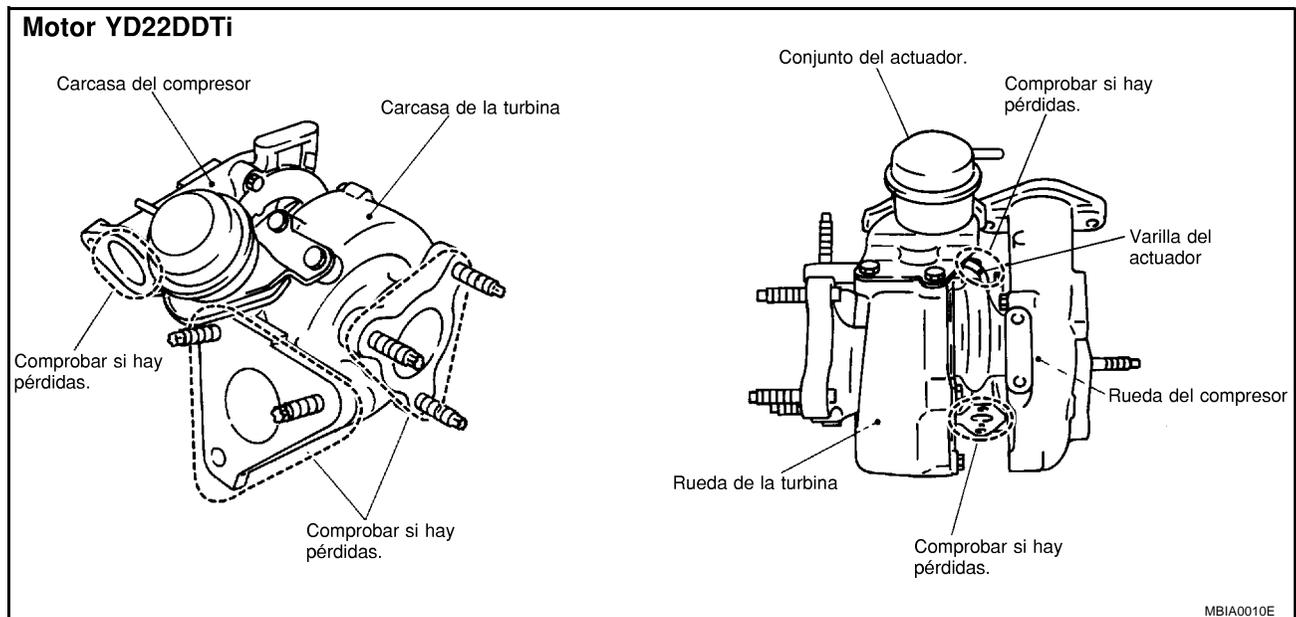
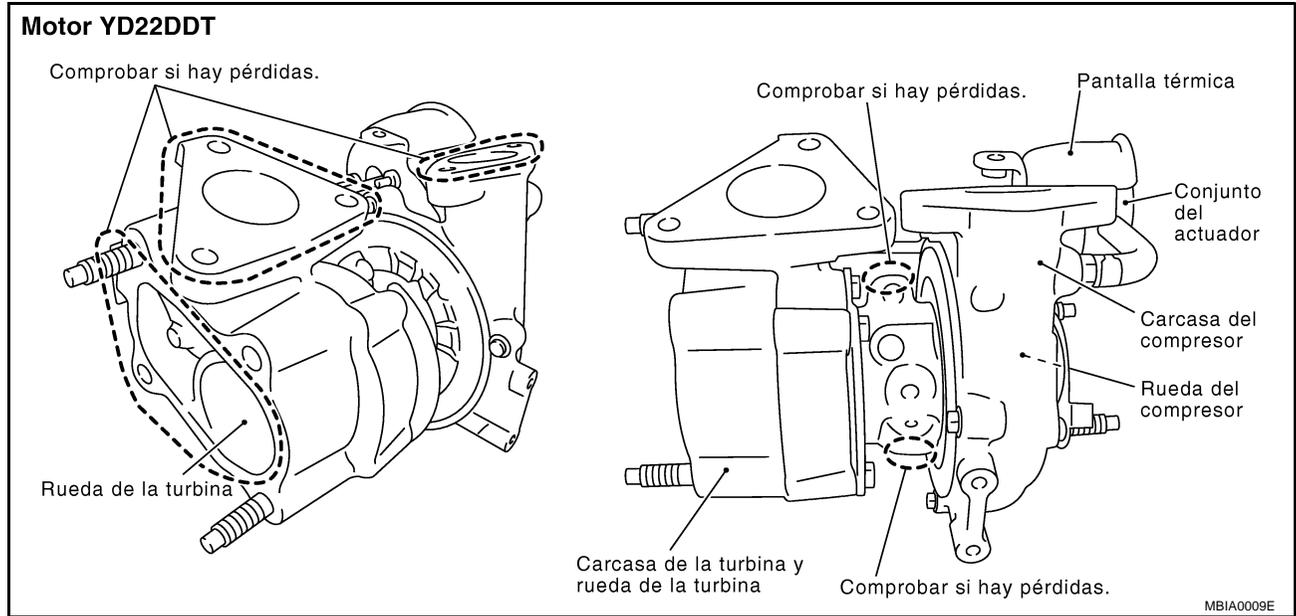
Límite : 0,3 mm



JEM267G

Turbocompresor

EBS00SMI



PRECAUCIÓN:

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

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

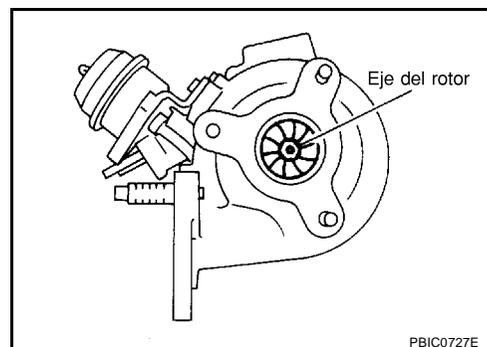
Lado de escape **Entre el turbocompresor y el catalizador**

A
EM
C
D
E
F
G
H
I
J
K
L
M

HOLGURA DEL EJE DEL ROTOR

- Comprobar si el eje del rotor gira suavemente sin ninguna resistencia al girarlo manualmente.
- Comprobar que el eje del rotor no esté flojo al moverlo en sentido vertical y horizontal.

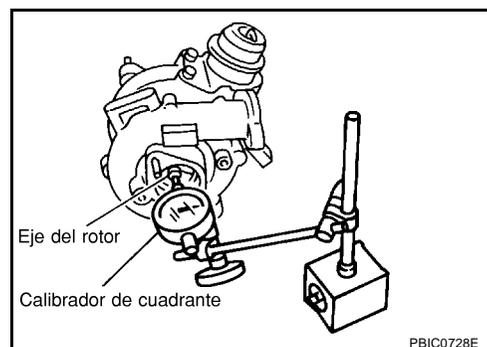
Estándar : 0,086 - 0,117 mm



JUEGO AXIAL DEL EJE DEL ROTOR

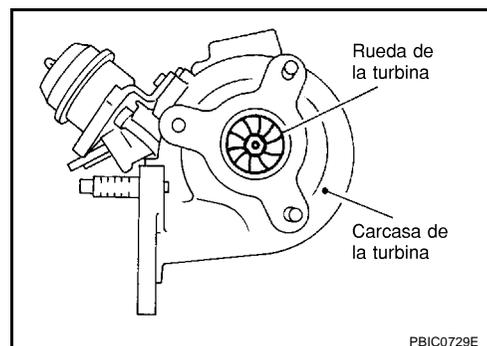
Colocar un calibrador de cuadrante en el extremo del eje del rotor, en la dirección axial, para medir el juego axial.

Estándar : 0,036 - 0,090 mm



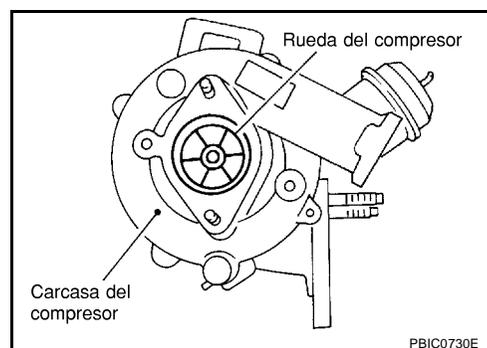
RUEDA DE LA TURBINA

- Comprobar que no haya aceite adherido.
- Comprobar que no exista acumulación de carbonilla.
- Comprobar que las aspas de la rueda de la turbina no estén rotas o dobladas.
- Comprobar que la rueda de la turbina no interfiera con la caja de la turbina.



RUEDA DEL COMPRESOR

- Comprobar que no haya aceite adherido al interior de la admisión de aire.
- Comprobar que la rueda del compresor no interfiera con la caja del compresor.
- Comprobar que la rueda no esté rota o doblada.



ACTUADOR DE CONTROL DEL SERVO TURBOCOMPRESOR

- Conectar la bomba de vacío 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):

Motor YD22DDT

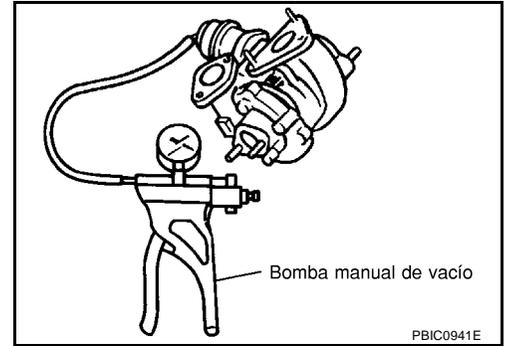
: 131,24 - 136,56 kPa (1.312,4 - 1.365,6 mbar, 984 - 1.024 mmHg)/38,7 mm

: 155,44 - 164,76 kPa (1.554,4 - 1.647,6 mbar, 1.166 - 1.236 mmHg)/45,9 mm

Motor YD22DDTi

: 52,0 - 54,6 kPa (520 - 546 mbar, 390 - 410 mmHg)/15,306 mm

: 32,0 - 40,0 kPa (320 - 400 mbar, 240 - 300 mmHg)/9,42 mm



A

EM

C

D

E

F

G

H

I

J

K

L

M

DIAGNÓSTICO DE AVERÍAS PARA EL TURBOCOMPRESOR

Comprobación preliminar:

- Comprobar que el nivel de aceite del motor esté 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 funcionar el motor al ralentí para enfriar el aceite después de conducir.
- Sustituir el conjunto del turbocompresor si se encuentra una avería después de las inspecciones de unidad especificadas 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)			
		Fuga de aceite	Humo	Ruido	Avería por insuficiente potencia/aceleración
Rueda de la turbina	Pérdidas de aceite	C	A	C	C
	Se acumula carbonilla	C	A	B	B
	Fricción con la carcasa	C	B	A	B
	Las aspas están dobladas o rotas			A	A
Rueda del compresor	El interior de la entrada de aire está muy sucio de aceite.	B	B		
	Fricción con la carcasa	C	B	A	B
	Las aspas están dobladas o rotas			A	A
Después de comprobar la turbina y el compresor, inspeccionar el juego axial del eje del rotor.	Existe resistencia si se gira el eje del rotor manualmente.		C	C	B
	El eje del rotor no gira a veces con la mano.				A
	Existe demasiado juego en el cojinete.	C	C	B	C
Lumbrera de retorno de aceite	Existe carbonilla o suciedad acumulados en el orificio de aceite de desecho.	C	A	C	C

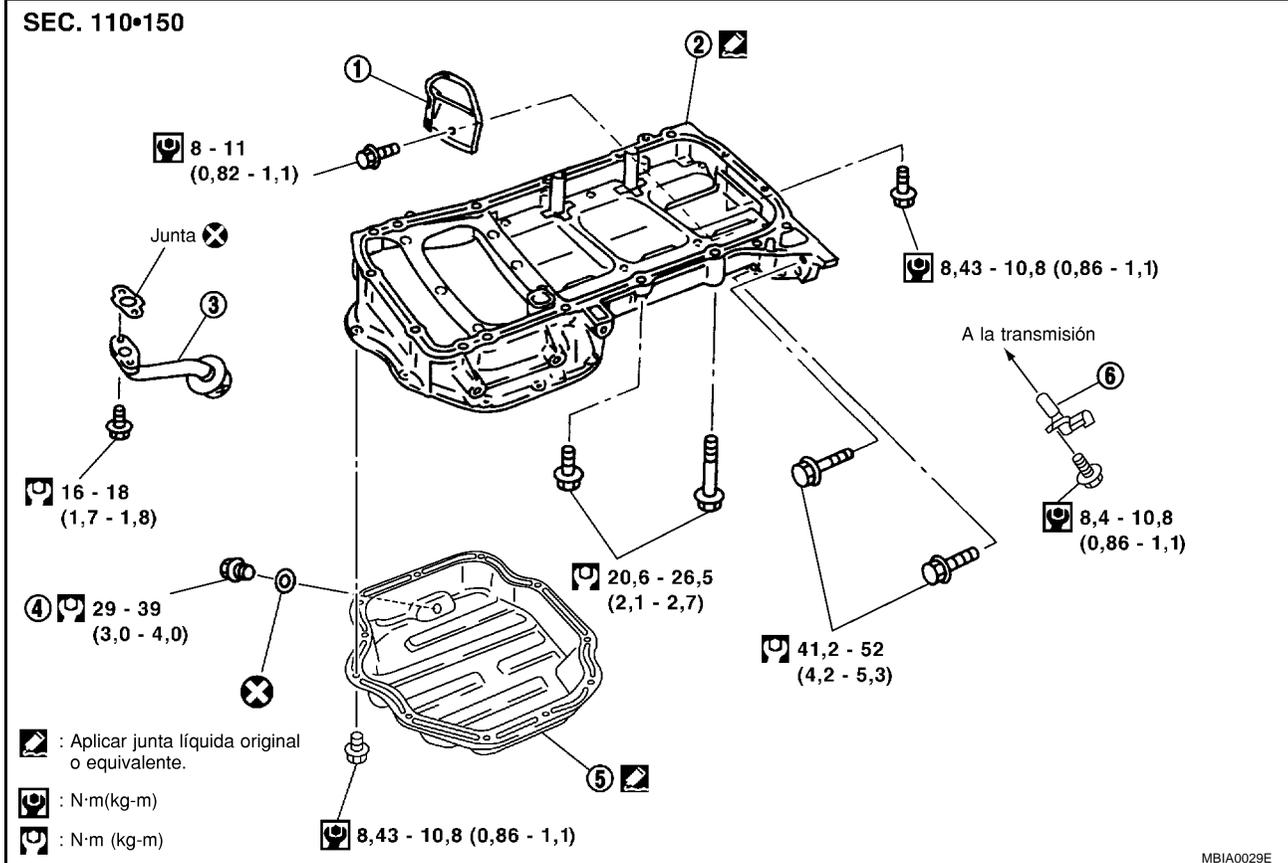
A: Gran posibilidad
 B: Posibilidad media
 C: Poca posibilidad

CÁRTER Y COLADOR DE ACEITE

PF:11110

Desmontaje y montaje

EBS00SMJ



DESMONTAJE

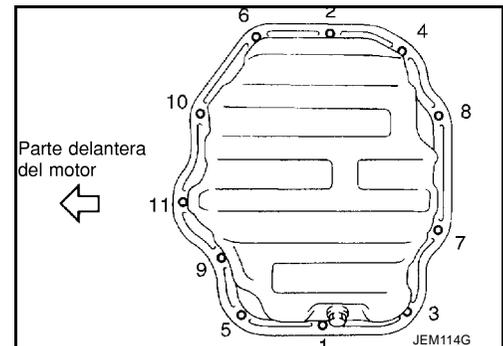
ADVERTENCIA:

Para evitar quemaduras, no vaciar nunca el aceite del motor con el motor caliente.

Al desmontar la transmisión, quitar antes el sensor de posición del cigüeñal del conjunto.

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

1. Desmontar la cubierta inferior del motor.
2. Drenar el aceite del motor. Consultar LC-20.
3. Desmontar el soporte del compresor del aire acondicionado.
4. Quitar los pernos del cárter de aceite inferior. Aflojar los pernos en orden inverso al mostrado en la ilustración.



CÁRTER Y COLADOR DE ACEITE

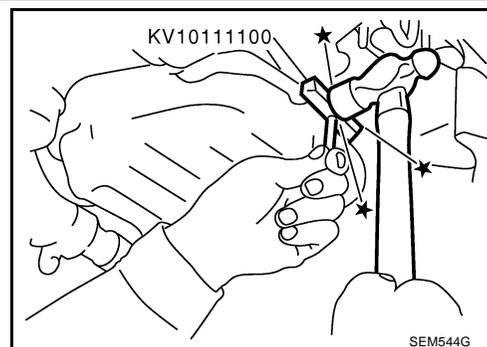
[YD]

5. Desmontar el cárter de aceite inferior.

a. Insertar la herramienta entre el cárter de aceite superior y el inferior.

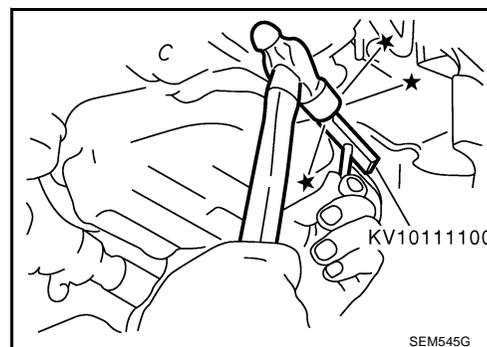
- Tener cuidado de no dañar la superficie de acoplamiento de aluminio.

- No insertar un destornillador, ya que deformará el reborde del cárter de aceite.



b. Deslizar la herramienta golpeándola lateralmente con un martillo.

c. Desmontar el cárter de aceite inferior.



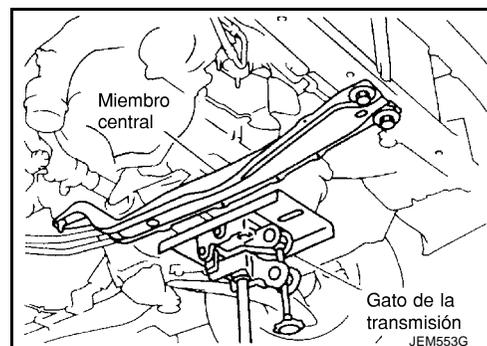
6. Desmontar el colador de aceite.

7. Desmontar el tubo de escape delantero y el soporte del mismo.

8. Colocar un gato adecuado bajo la transmisión y levantar el motor con la eslinga. Consultar [EM-94, "Desmontaje y montaje"](#).

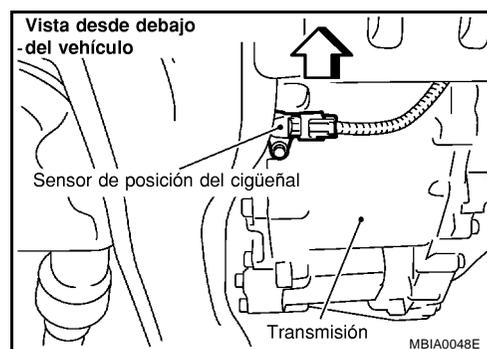
9. Quitar los pernos y tuercas de montaje delanteros y traseros del motor.

10. Desmontar el miembro central.

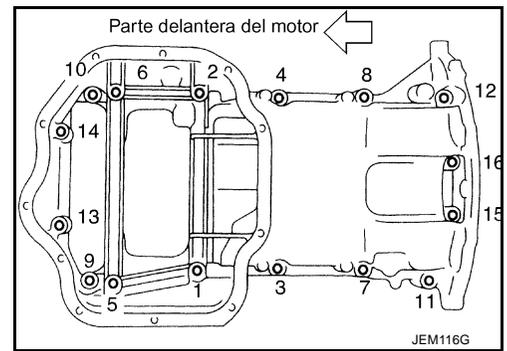


11. Desmontar el sensor de posición del cigüeñal de la caja de cambios.

12. Desmontar la cubierta de la placa trasera.

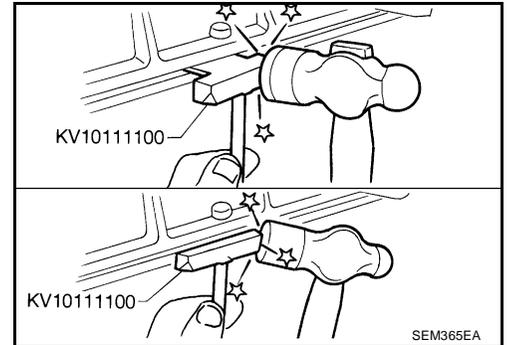


13. Desmontar el catalizador y el difusor trasero. Consultar [EM-22](#), "[Desmontaje y montaje](#)".
14. Quitar los pernos en orden inverso y según la ilustración para desmontar el cárter de aceite superior.



15. Quitar cuatro pernos del motor a la caja de cambios con la ayuda de una llave universal. (Herramienta comercial de servicio)
16. Desmontar el cárter de aceite superior.

- Introducir una herramienta (cortador de juntas) entre el cárter de aceite superior y el bloque de cilindros. Deslizar la herramienta golpeándola lateralmente con un martillo. Desmontar el cárter de aceite.
- **Tener cuidado de no dañar la superficie de acoplamiento de aluminio.**
- **No insertar un destornillador, ya que deformará el reborde del cárter de aceite.**
- **Tener cuidado de que los pernos número 15 y 16 no se caigan en la carcasa de la caja de cambios.**

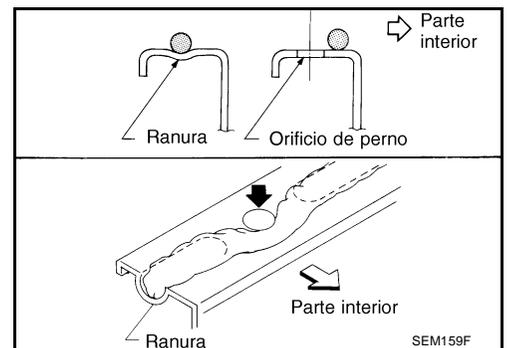
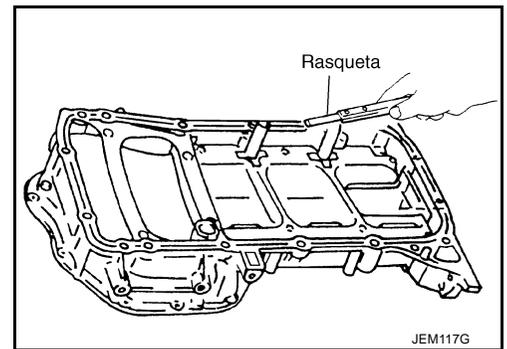


INSPECCIÓN POSTERIOR AL DESMONTAJE

Limpiar el colador de aceite si tiene adherido cualquier objeto.

MONTAJE

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



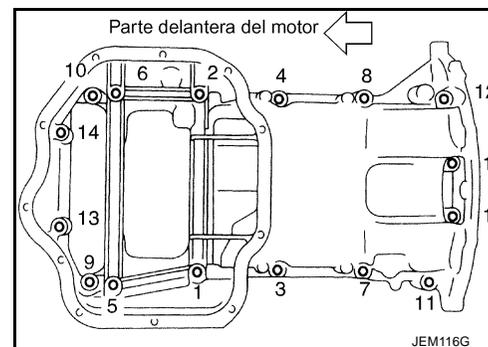
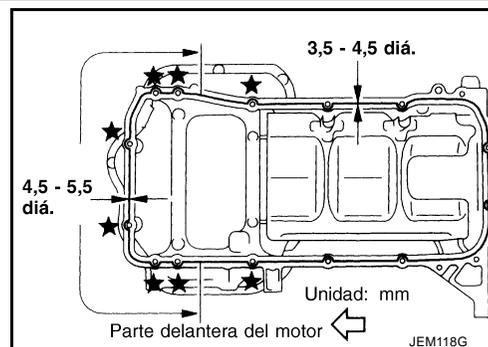
CÁRTER Y COLADOR DE ACEITE

[YD]

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

- 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 un ancho de 3,5 a 4,5 mm o de 4,5 a 5,5 mm. (Tener cuidado de que el diámetro de la capa de junta líquida sea diferente alrededor de la parte delantera).
- La unión debe hacerse en los 5 minutos siguientes a la aplicación.

d. Montar el cárter de aceite superior.



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

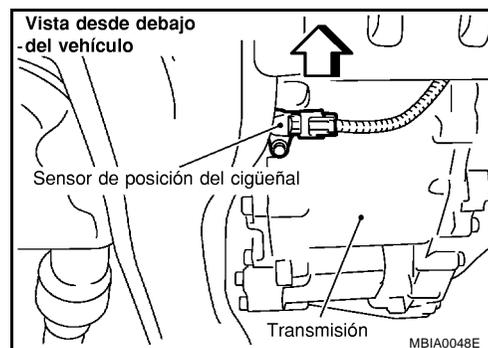
M6 x 30 mm	: N° de perno 15, 16
M8 x 25 mm	: N° de perno 3, 4, 9, 10
M8 x 60 mm	: N° de perno 1, 2, 5, 6, 7, 8, 11, 12, 13, 14

- La longitud de la parte no roscada debajo del cuello del perno es la longitud de la parte roscada (sin incluir la parte piloto).

2. Apretar los cuatro pernos del motor a la caja de cambios. Consultar [EM-33, "Desmontaje y montaje"](#).
3. Montar la cubierta de la placa trasera.
4. Montar el soporte del compresor del aire acondicionado.

: **57 - 65 Nm (5,9 - 6,7 kg·m)**

5. Montar las correas del motor.
6. Montar el miembro central.
7. Colocar los pernos y tuercas de montaje delanteros y traseros del aislante del motor.
8. Montar el sensor de posición del cigüeñal.
9. Montar el tubo de escape delantero y el soporte del mismo.
10. Montar el colador de aceite.



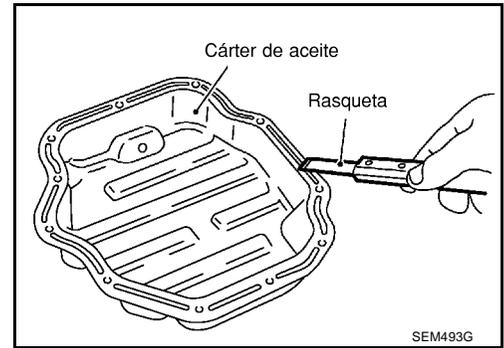
CÁRTER Y COLADOR DE ACEITE

[YD]

11. Montar el cárter de aceite inferior.

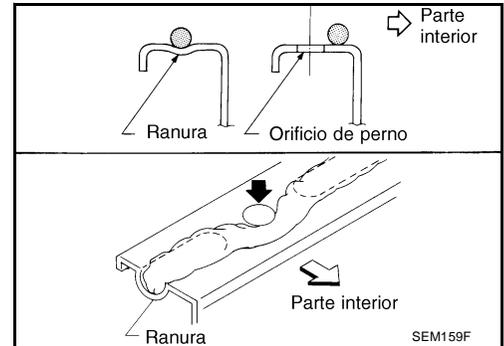
a. Usar una rasqueta para eliminar cualquier resto de junta líquida de las superficies de acoplamiento.

- Eliminar también los restos de junta líquida de la superficie de acoplamiento del cárter de aceite superior.



b. Aplicar un capa continua de junta líquida a la superficie de acoplamiento del cárter de aceite inferior.

- Usar junta líquida original o equivalente.

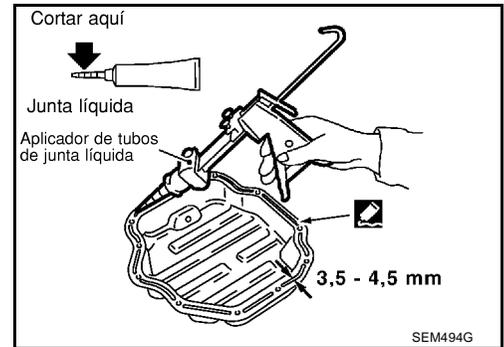


- Asegurarse de que la junta líquida tiene entre 3,5 y 4,5 mm de grosor.

- La unión debe hacerse en los 5 minutos siguientes a la aplicación.

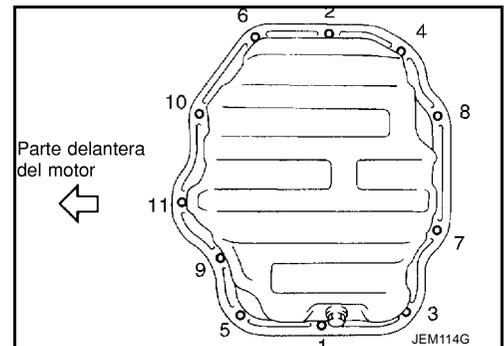
12. Montar el tapón de drenaje del cárter de aceite.

- Consultar la ilustración sobre componentes de la página anterior para conocer el sentido de montaje de la arandela.



13. A continuación, montar en orden inverso al desmontaje.

- Echar aceite del motor o arrancar el motor al menos 30 minutos después de montar el cárter de aceite.



INSPECCIÓN POSTERIOR AL MONTAJE

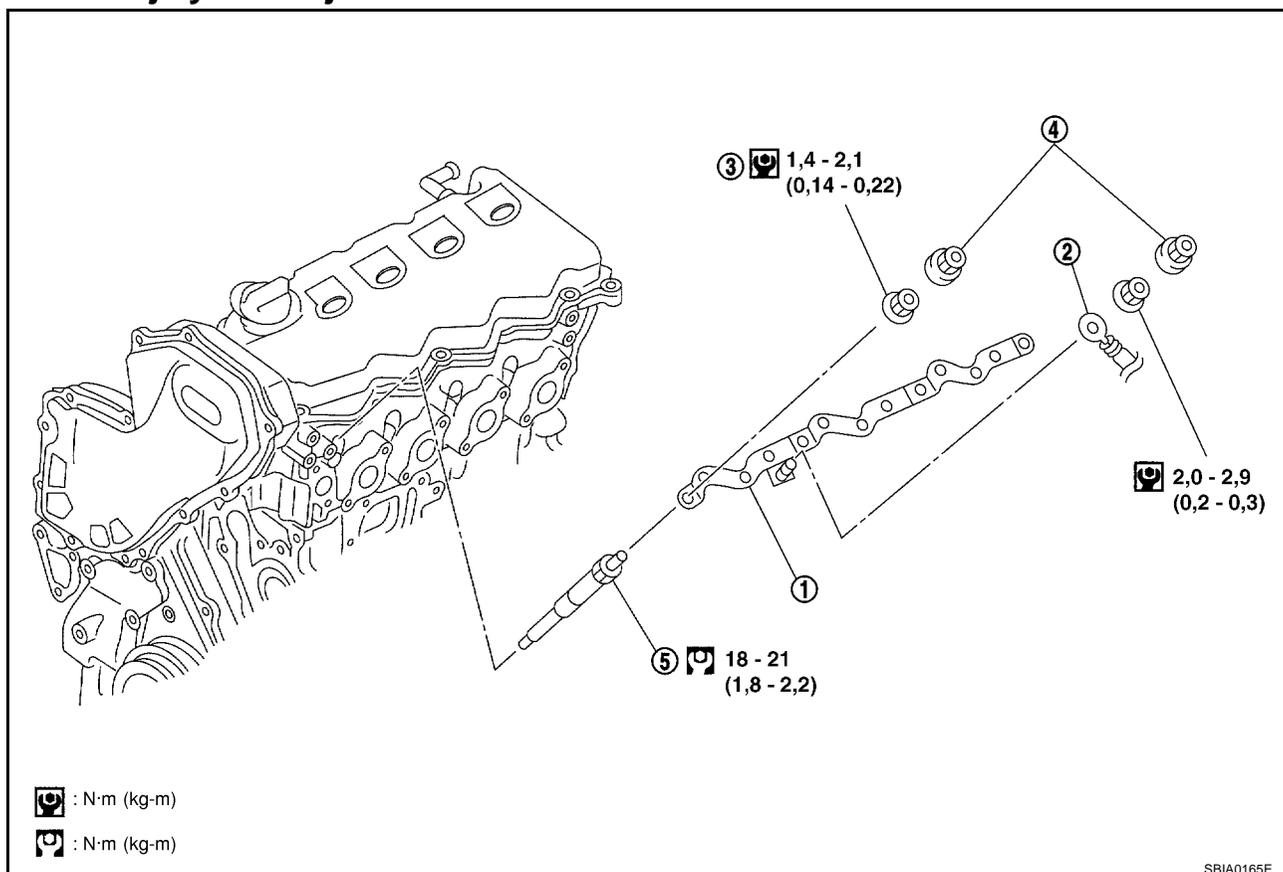
Comprobar la presencia de pérdidas de aceite con el motor caliente.

BUJÍA DE INCANDESCENCIA

PF2:22401

Desmontaje y montaje

EBS00SMK



- | | | |
|----------------------------|----------------------------------|-----------------------------|
| 1. Placa de incandescencia | 2. Instalación de incandescencia | 3. Tuerca de incandescencia |
| 4. Tapón | 5. Bujía de incandescencia | |

DESMONTAJE

PRECAUCIÓN:

Desmontar la bujía de incandescencia sólo si es preciso. Si se adhiere carbonilla, podría quedar atascado y roto.

1. Desconectar el conector de instalación de la placa de incandescencia.
2. Quitar la tuerca de incandescencia para poder desmontar la placa.
3. Desmontar la bujía de incandescencia.

PRECAUCIÓN:

- Al realizar el montaje o desmontaje, no utilizar herramientas tales como llaves neumáticas.
- Manipular con sumo cuidado y evitando cualquier clase de golpe, incluso después del desmontaje. (Como orientación, si cae desde una altura de 10 cm o más, reemplazarlo.)

MONTAJE

1. Eliminar la carbonilla adherida al orificio de montaje de la bujía de incandescencia con un escariador.
2. Montar la bujía de incandescencia.
3. Montar las piezas restantes en el orden inverso del desmontaje.

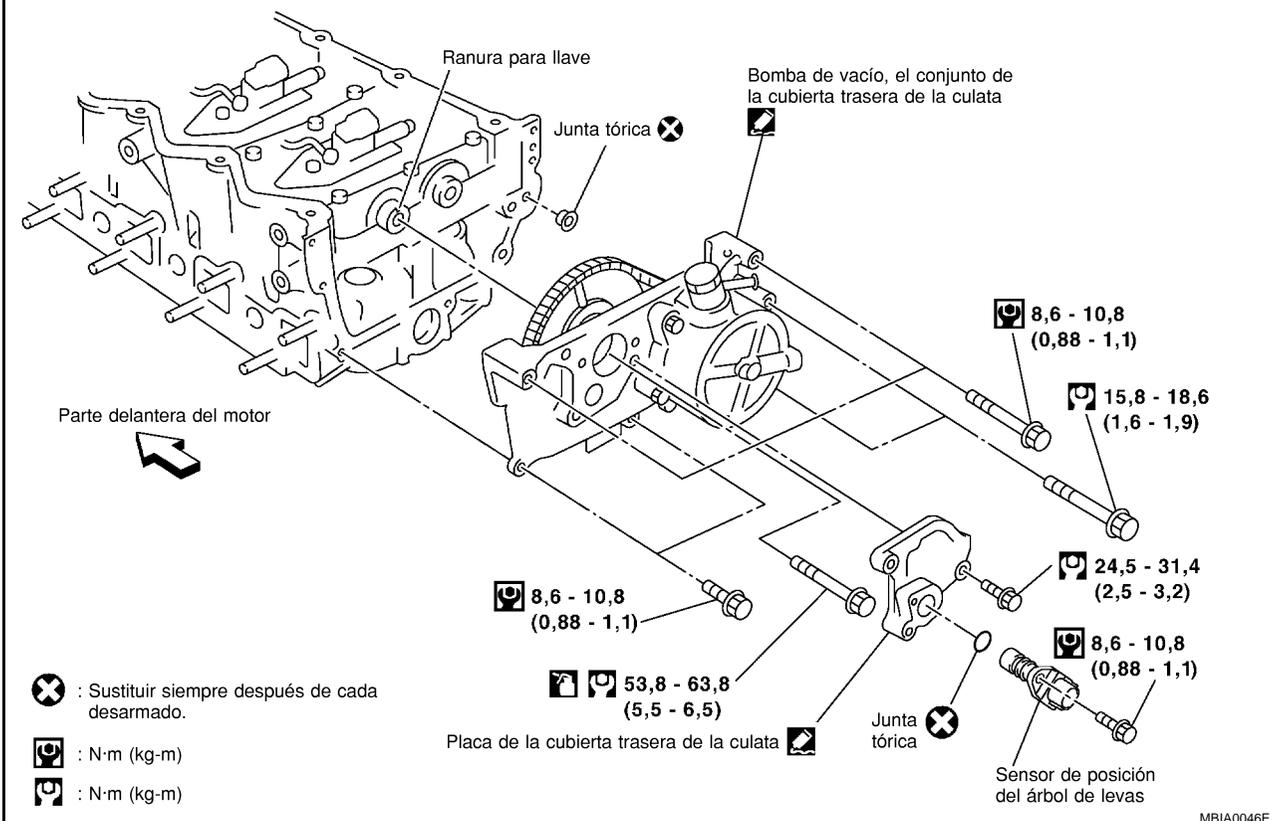
BOMBA DE VACÍO

PF:41920

Desmontaje y montaje

EBS00SML

SEC. 130•135



INSPECCIÓN PREVIA AL DESMONTAJE

- Desconectar la manguera de vacío y conectar un calibrador de vacío mediante un conector de tres vías.
 - Desconectar el punto en que pueda medirse directamente el vacío procedente de la bomba de vacío y montar el conector de 3 vías.
- Poner el motor en marcha y medir el vacío generado a velocidad de ralentí.

Estándar : - 86,6 a - 101,3 kPa (entre - 866 y - 1.013 mbares, - 650 a - 760 mmHg)

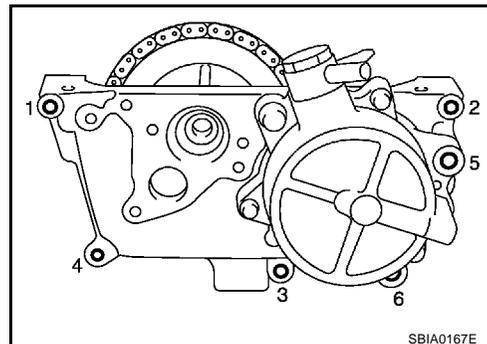
 - Si se encuentra fuera del estándar, revisar la succión de aire presente en el paso del vacío y medir de nuevo.
 - Si sigue sin alcanzarse el estándar, sustituir la bomba de vacío.

DESMONTAJE

- Drenar el refrigerante del motor. Consultar LC-20.
- Desmontar la cubierta del motor. Consultar [EM-56, "Desmontaje y montaje"](#).
- Desmontar el conducto de aire y la caja del depurador de aire. Consultar [EM-15, "Desmontaje y montaje"](#).
- Desconectar el conector de la instalación del inyector de combustible.
- Desmontar el tubo inyector. Consultar [EM-43, "Desmontaje y montaje"](#).
- Desmontar el retén de aceite del inyector de combustible.
- Desmontar la cubierta de balancines. Consultar [EM-56, "Desmontaje y montaje"](#).
- Desmontar las tuberías de admisión de aire. Consultar [EM-24, "Desmontaje y montaje"](#).
- Desmontar la cubierta del colector de escape.
- Desconectar la manguera de agua y la instalación de la válvula electrónica de control de volumen del EGR.
- Desconectar la manguera de la calefacción.

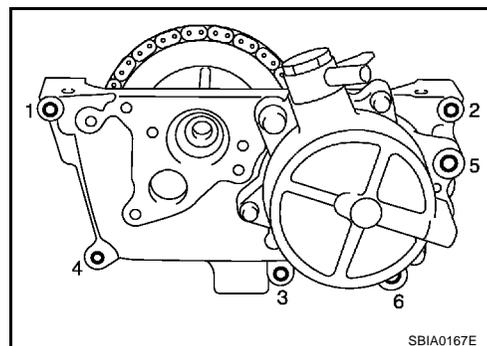
12. Desmontar el tubo del EGR.
13. Desconectar la manguera de vacío del lado de la bomba de vacío.
14. Desmontar el sensor de posición del árbol de levas.
15. Desmontar la placa de la cubierta trasera de la culata.
16. Aflojar y quitar los pernos de instalación de la rueda dentada de la leva trasera.
 - Aflojar los pernos de montaje de la rueda dentada de la leva trasera fijando la parte hexagonal del árbol de levas.
17. Desmontar la bomba de vacío y el conjunto de la cubierta trasera de la culata.

- Desmontar y montar la bomba de vacío, la rueda dentada, la cadena de impulsión y la guía de cadena como un conjunto.
- Aflojar los pernos de montaje en orden inverso, en la forma que muestra la ilustración.
- No quitar ningún perno que no se muestre en la ilustración. (Sobre todo, no desmontar nunca los pernos M6 de la bomba de vacío).
- Utilizar un cortador de juntas (herramienta especial de servicio) u otra herramienta similar para proceder al desmontaje.



MONTAJE

1. Montar el conjunto de bomba de vacío y cubierta trasera de culata en la culata. Consultar [EM-39, "Desmontaje y montaje"](#).
 - La rueda dentada del árbol de levas y el árbol de levas necesitan un ángulo de acoplamiento al montar la culata.
 - Aplicar junta líquida genuina o equivalente (consultar [EM-5, "Precauciones para junta líquida"](#).) sobre la zona que muestra la ilustración.
 - **El montaje debe realizarse en un espacio de cinco minutos después de la aplicación.**
2. Apretar los pernos en el orden que indica la ilustración.
3. Montar los pernos de montaje de la rueda dentada de la leva trasera fijando la pieza hexagonal del árbol de levas.
4. Apretar los pernos de montaje de la rueda dentada de la leva trasera.
 - Comprobar si la tensión de la cadena es excesiva.

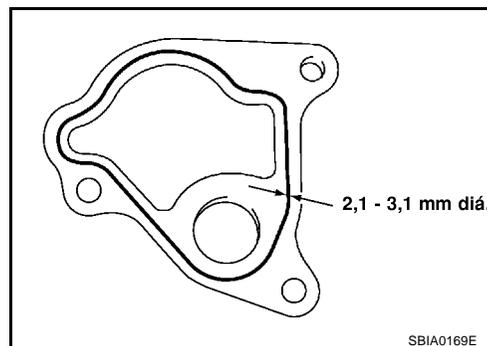


5. Montar la placa de recubrimiento trasera de la culata.
 - Aplicar junta líquida genuina o equivalente (consultar [EM-5, "Precauciones para junta líquida"](#).) sobre la zona que muestra la ilustración.
 - **El montaje debe realizarse en un espacio de cinco minutos después de la aplicación.**

PRECAUCIÓN:

No poner en marcha nunca el motor mientras el circuito de vacío permanezca abierto. Arrancar el motor y poner en funcionamiento el vehículo con la bomba de vacío abierta (con la manguera de vacío desconectada), provoca el aumento de la cantidad del flujo de PCV y el motor puede resultar dañado.

6. A continuación, montar en orden inverso al desmontaje.
 - Cuando esté conectada la manguera de vacío, insertarla de manera segura unos 15 mm al menos.



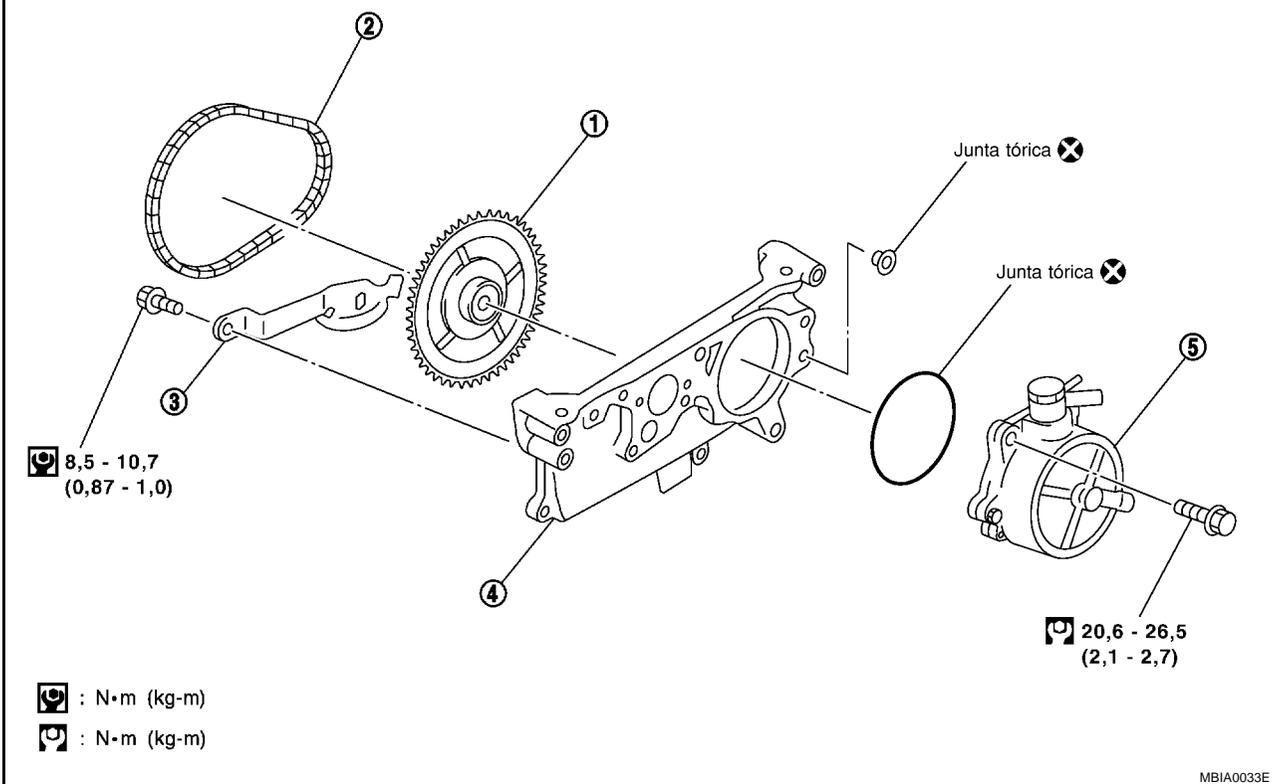
INSPECCIÓN POSTERIOR AL MONTAJE

Medir si el vacío generado al ralentí cumple con las especificaciones. Consultar [EM-39, "INSPECCIÓN PREVIA AL DESMONTAJE"](#).

Desarmado y armado

EBS00SMM

SEC. 130•135



- | | | |
|-------------------------------------|------------------------|----------------------|
| 1. Rueda dentada de la leva trasera | 2. Cadena de impulsión | 3. Guía de la cadena |
| 4. Cubierta trasera de la culata | 5. Bomba de vacío | |

DESARMADO

- Empujar levemente la guía de la cadena de forma que la holgura entre ésta y la cadena sea de 0 mm. Aflojar entonces los pernos de montaje de la guía de la cadena.
- Desmontar la cadena de la rueda dentada de leva trasera y de la rueda dentada de la bomba de vacío.
- Desmontar la rueda dentada de la leva trasera.
- Desmontar la bomba de vacío.

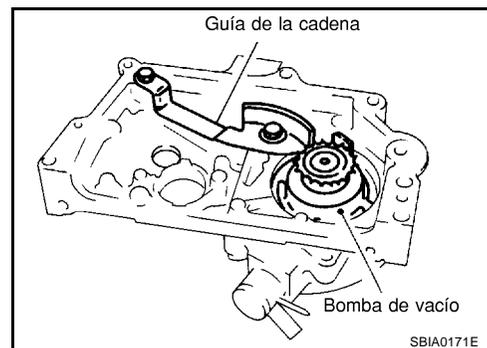
PRECAUCIÓN:

No desarmar la bomba de vacío.

ARMADO

Seguir el procedimiento inferior para montar cada pieza en la cubierta trasera de la culata.

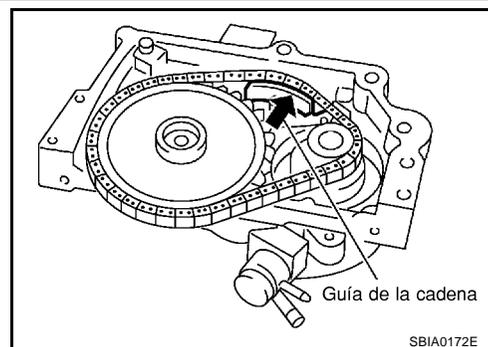
- Montar la bomba de vacío.
- Montar la guía de cadena temporalmente.



BOMBA DE VACÍO

[YD]

3. Montar la rueda dentada de la leva trasera.
 - La rueda dentada puede montarse en cualquier sentido.
4. Encajar la cadena de impulsión a la rueda dentada de leva trasera y la rueda dentada de la bomba de vacío.
5. Empujar levemente la guía de la cadena de forma que la holgura entre su parte deslizante y la cadena sea de 0 mm. Apretar entonces los pernos de montaje de la guía de la cadena.



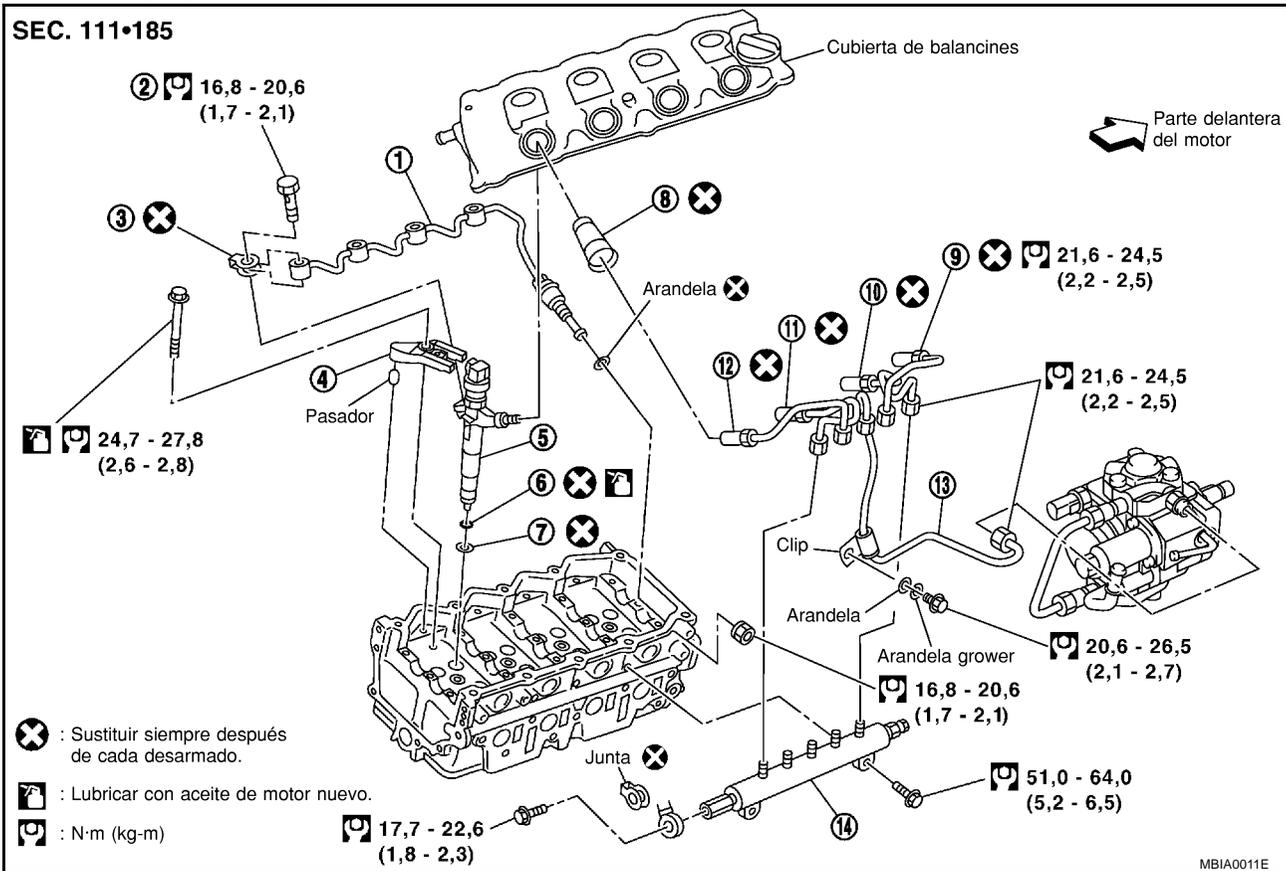
INYECTOR Y TUBO DE COMBUSTIBLE

PFP:00018

Desmontaje y montaje

EBS00SMN

SEC. 111•185



A

EM

C

D

E

F

G

H

I

J

K

L

M

- | | | |
|----------------------------------|---------------------------------------|-----------------------------|
| 1. Tubo de rebose | 2. Perno de ojal | 3. Junta del tubo de rebose |
| 4. Soporte de la tobera | 5. Inyector de combustible | 6. Junta tórica |
| 7. Junta de la tobera | 8. Retén de aceite de la tobera | 9. Tubo de inyección n° 1 |
| 10. Tubo de inyección n° 2 | 11. Tubo de inyección n° 3 | 12. Tubo de inyección n° 4 |
| 13. Centro del tubo de inyección | 14. Conjunto de carril de combustible | |

PRECAUCIÓN:

Antes del montaje aplicar aceite de motor nuevo a las piezas marcadas en la ilustración.

DESMONTAJE

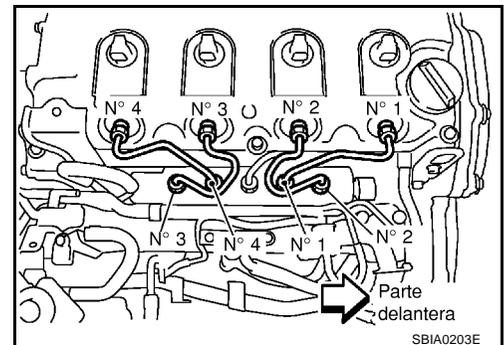
- Desmontar la cubierta del motor. Consultar [EM-56. "Desmontaje y montaje"](#).
- Desmontar el conector de instalación del inyector de combustible.
- Desmontar el tubo de rebose.
- Siguiendo los pasos inferiores, desmontar los tubos de inyección.
 - Colocar una marca de pintura o una etiqueta en los tubos de inyección para identificar cada cilindro.
 - Utilizar un método que resista el combustible.
 - Desmontar los tubos de inyección en el orden 2-1-4-3 y de forma individual.

PRECAUCIÓN:

Tener cuidado de no permitir que ninguna fuga de combustible llegue al compartimento del motor. En concreto, asegurarse de que no haya combustible en el aislador del soporte del motor.

NOTA:

A continuación, se muestra el procedimiento de desmontaje del inyector de combustible.

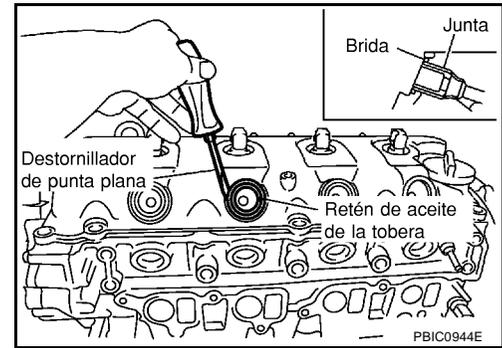


5. Desmontar el retén de aceite de la tobera.
 - Con un destornillador de punta plana, hacer palanca sobre el saliente para desmontar el retén del aceite.

NOTA:

El retén de aceite de la tobera sella la unión entre el inyector de combustible y la cubierta de balancines. Si sólo es preciso desmontar y montar el tubo de inyección, no es necesario sustituir el retén de aceite de la tobera.

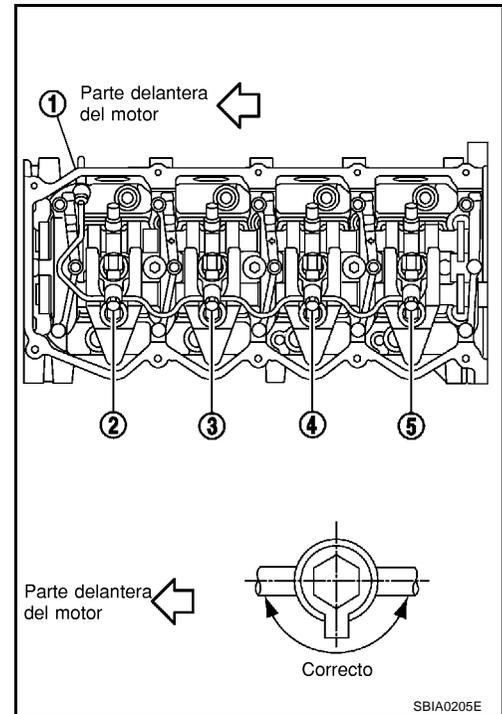
6. Desmontar la cubierta de balancines. Consultar [EM-56, "Desmontaje y montaje"](#).



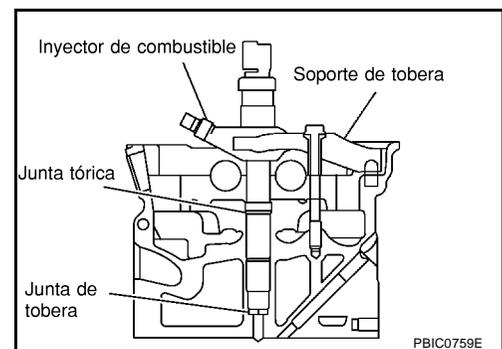
7. Quitar los pernos y tuercas de montaje del tubo de rebose.
 - Aflojar los pernos y tuercas en orden inverso al mostrado en la ilustración y quitarlos.
8. Siguiendo los pasos inferiores, desmontar el inyector de combustible.
 - a. Desmontar el apoyo de la tobera
 - b. Desmontar el inyector de combustible. Al tiempo que se gira a izquierda y derecha, levantarlo para desmontarlo.

PRECAUCIÓN:

- Manipular el inyector de combustible con sumo cuidado para no golpearlo.
- No desarmar el inyector de combustible.



- c. Si la cabeza de la tobera sigue estando en la culata, engancharla con un destornillador de punta plana y extraerla.



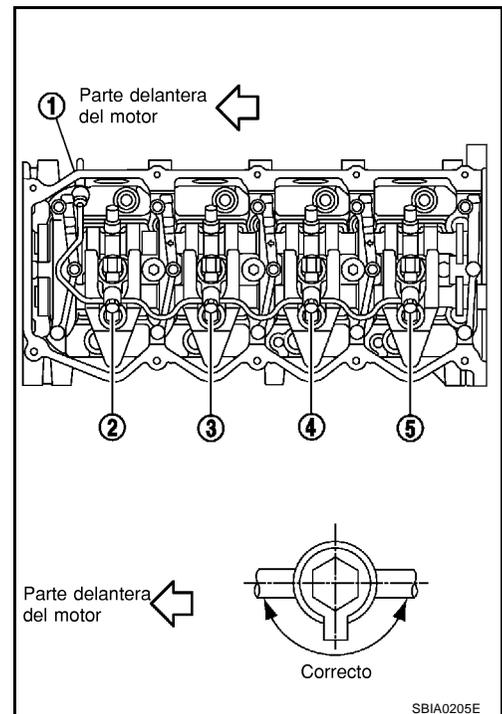
MONTAJE

1. Siguiendo los pasos siguientes, montar el inyector de combustible.
 - a. Montar la junta tórica y la cabeza de la tobera en el inyector de combustible e introducirlos en la culata.
 - b. Apretar los tubos del inyector temporalmente en el siguiente orden: 3-4-1-2.
 - c. Asegurarse de encajar el soporte de la tobera fuertemente.
 - d. Apretar los pernos del soporte de la tobera.
 - e. Aflojar los tubos de inyección en el orden 2-1- 4-3.

2. Conectar el tubo de rebose.
 - Apretar los tornillos y tuercas de fijación en el orden numérico mostrado en la ilustración.

NOTA:

Es posible que la conexión de la junta del tubo de rebose se interrumpa, aunque esté apretada a un par determinado. No afecta al rendimiento.



3. Realizar una prueba de estanqueidad en el tubo de rebose.
 - Conectar una bomba manual de vacío al conector de rebose. Comprobar que se conserva el vacío cuando se aplica el vacío siguiente.

Estándar : - 53,3 a - 66,7 kPa (- 533 a - 667 mbar, - 400 a - 500 mmHg)

- Si está fuera del estándar, volver a conectar el tubo de vacío. (En este caso, sustituir la junta).

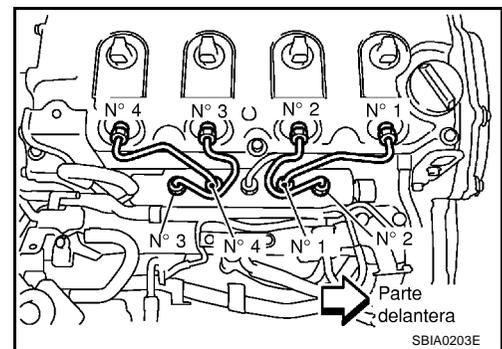
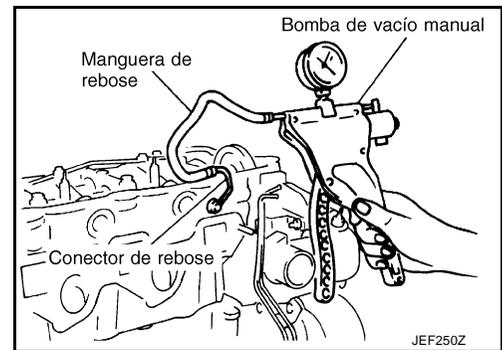
4. Montar la cubierta de balancines. Consultar [EM-56. "Desmontaje y montaje"](#) .
5. Montar el retén de aceite de la tobera.

- Introducirlo recto hasta que su brida contacte totalmente con la cubierta de balancines.

PRECAUCIÓN:

- **Comprobar el muelle de ranura en el retén del inyector de combustible.**

6. Conectar tubos de inyección individualmente en cada cilindro en el orden 3-4-1-2.
7. Conectar el tubo de rebose.
8. Montar las piezas restantes en el orden inverso del desmontaje.



INSPECCIÓN POSTERIOR AL MONTAJE

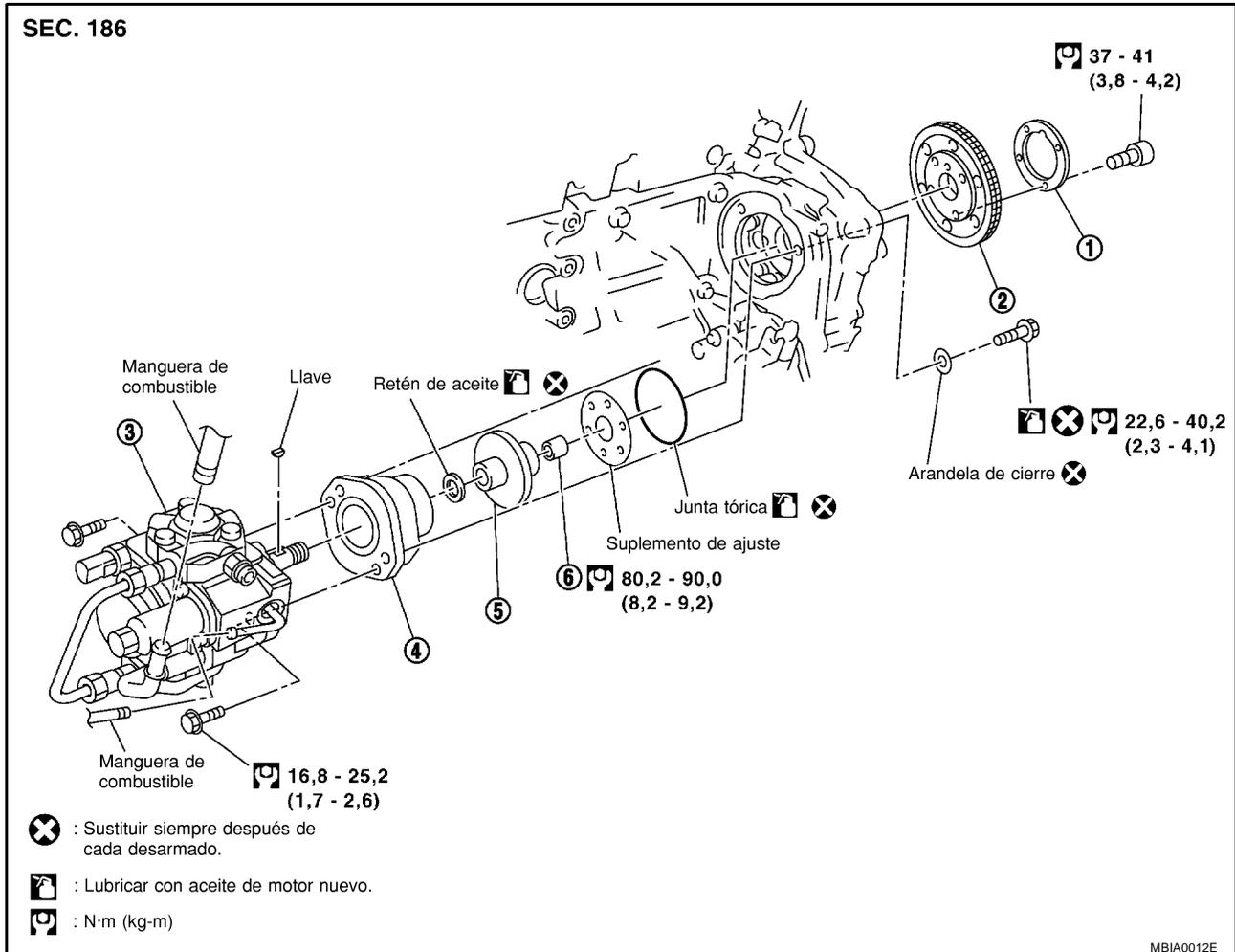
El soporte de servicio CONSULT-II tiene una función de aumento de la presión del carril de fuerza y permite aumentar la presión del carril a la deseada. Para comprobar visualmente si hay pérdidas de combustible aumentar la presión interna usando esta función.

BOMBA DE COMBUSTIBLE

Desmontaje y montaje

PRECAUCIÓN:

- Antes de desmontar y montar la bomba de combustible, cerciorarse de desmontar la rueda dentada. No aflojar ni quitar la tuerca de instalación del centro de la bomba de combustible. Si se afloja o se quita, sustituir la bomba de combustible.
- Después de desmontar la cadena de distribución, no girar el cigüeñal y el árbol de levas por separado. Si se hace las válvulas golpearán las cabezas de los pistones.
- Al montar los árboles de levas, los tensores de la cadena, los retenes de aceite u otras piezas deslizantes, lubricar las superficies de contacto con aceite del motor nuevo.
- Aplicar aceite de motor nuevo a las piezas marcadas en la ilustración antes de realizar el montaje.



- | | | |
|--------------|---|-------------------------------|
| 1. Arandela | 2. Rueda dentada de la bomba de combustible | 3. BOMBA DE COMBUSTIBLE |
| 4. Separador | 5. Racor | 6. Tuerca de la rueda dentada |

DESMONTAJE

1. Desmontar el aislador de anclaje dch. del motor y el soporte. Consultar [EM-94, "Desmontaje y montaje"](#).
2. Extraer el depósito de reserva de la servodirección de sus soportes para mover las tuberías de la servodirección.

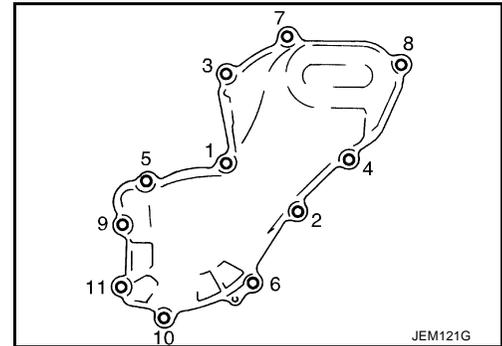
PRECAUCIÓN:

Para no desmontar el depósito de reserva de la servodirección de sus soportes, moverlo con las tuberías de la servodirección apartadas.

3. Desmontar la rueda delantera dch.
4. Desmontar el guardabarros derecho (junto con la cubierta inferior)

5. Desmontar el tubo de escape delantero.
6. Desmontar las mangueras de combustible de la bomba de combustible.
7. Desconectar el conector de la instalación de la bomba de combustible.
8. Desmontar el centro del tubo de inyección
9. Desmontar la caja de la cadena delantera.

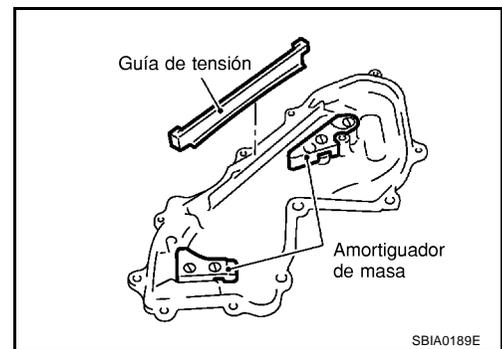
- Aflojar los pernos de fijación en orden inverso al mostrado en la ilustración y quitarlos.



- Quitar el soporte n°1 del árbol de levas 6, 10 y 11 con la arandela de goma, ya que el espacio para sacarlos es limitado.

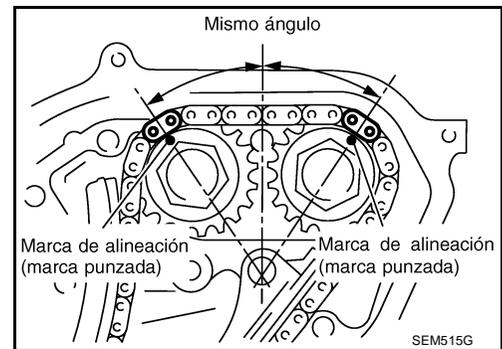
PRECAUCIÓN:

- 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.



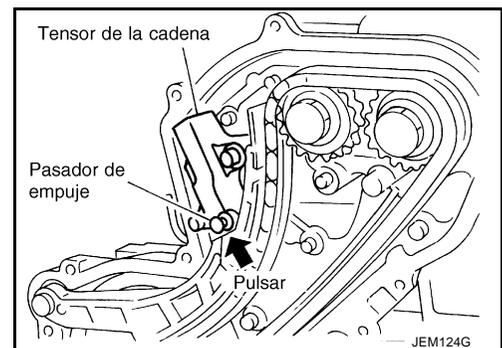
10. Colocar el pistón n° 1 al PMS en su carrera de compresión.

- Girar la polea del cigüeñal hacia la derecha de forma que la marca de alineación (marca punzada) en cada rueda dentada esté colocada como se muestra en la ilustración.
- La polea del cigüeñal no cuenta con indicador de posición.
- Para el montaje se pueden usar como marcas de alineación los eslabones identificados por un color en la cadena de distribución. Puede no ser necesario hacer marcas para el desmontaje; sin embargo, es preferible hacer marcas de alineación, ya que puede ser difícil encontrar la marca de alineación en la rueda dentada de la bomba de combustible.



11. Desmontar el tensor de la cadena.

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

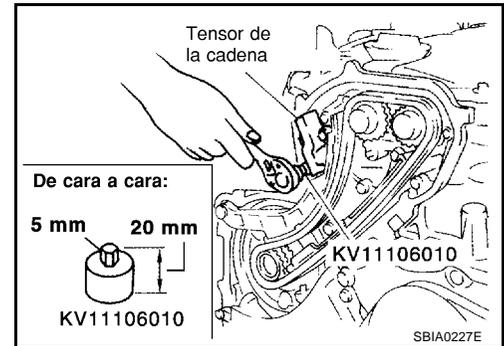


A
EM
C
D
E
F
G
H
I
J
K
L
M

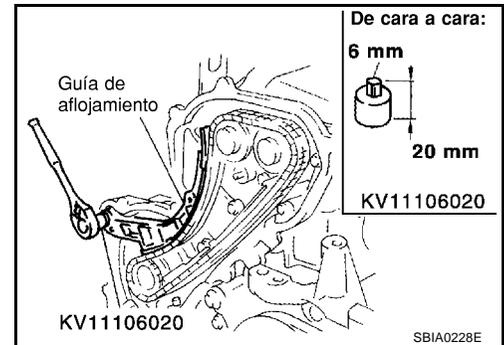
BOMBA DE COMBUSTIBLE

[YD]

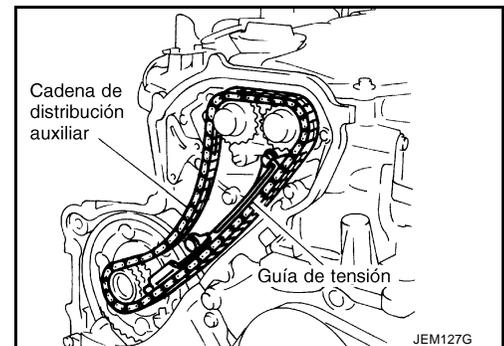
- b. Con una llave de punta hexagonal [5 mm SST de cara a cara] quitar los pernos para desmontar el tensor de la cadena.



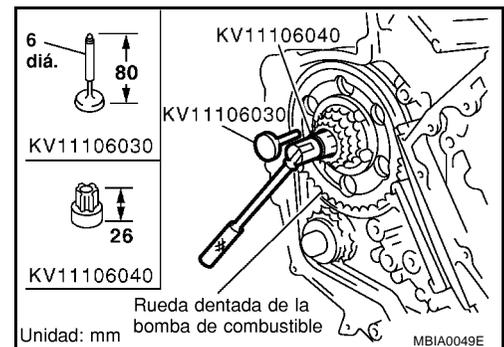
12. Desmontar la guía de aflojamiento de la cadena de distribución.
- Con una llave de punta hexagonal [6 mm SST de cara a cara], quitar el perno para desmontar la guía de aflojamiento de la cadena de distribución.



13. Desmontar la guía de tensión de la cadena de distribución.
14. Desmontar la cadena de distribución secundaria.
- La cadena de distribución se puede desmontar por separado sin desmontar las ruedas dentadas.



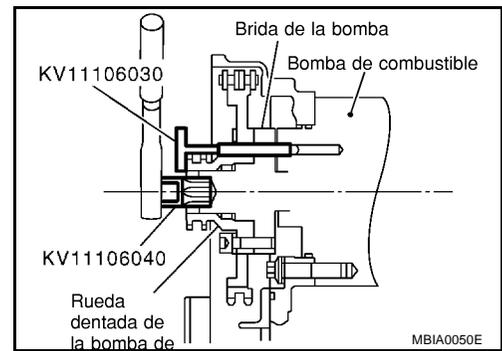
15. Mantener la rueda dentada de la bomba de combustible y quitar el perno.
- a. Insertar el pasador de tope (SST) en el orificio de 6 mm que se encuentra en el diámetro de la rueda dentada de la bomba de combustible.
- b. Con una llave TORX (SST), girar el eje de la bomba poco a poco para ajustar la posición de la rueda dentada de la bomba de combustible, de forma que los orificios estén alineados.
- c. Presionar el pasador de tope de posición (SST) a través de la rueda dentada de la bomba hacia el separador de la bomba de combustible para sostener la rueda dentada de la bomba.



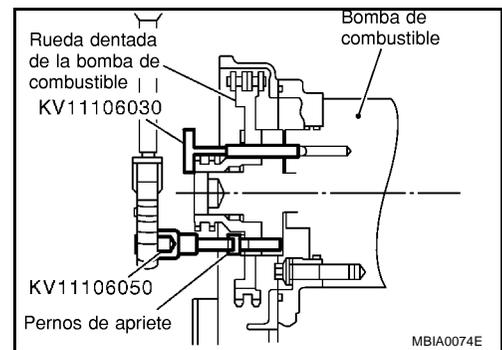
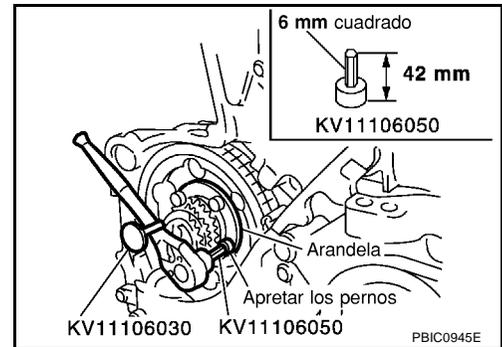
BOMBA DE COMBUSTIBLE

[YD]

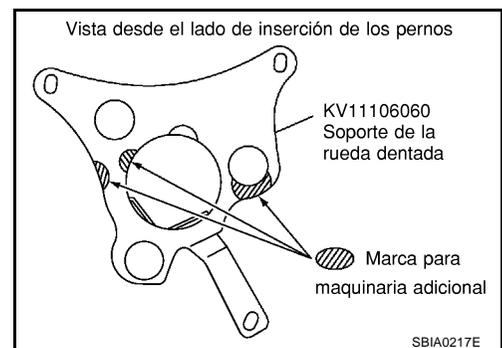
- Insertar el pasador de tope hasta que el reborde toque con la rueda dentada de la bomba de combustible.
- Desmontar la llave de tuercas TORX (SST)



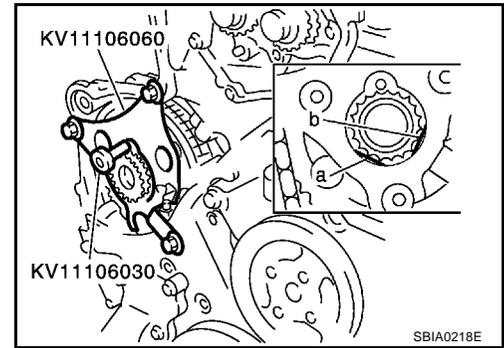
16. Con una llave de punta hexagonal [6 mm SST de cara a cara] quitar los pernos de apriete de la rueda dentada de la bomba de combustible y la arandela.



17. Con el soporte de rueda dentada (SST), sujetar la rueda dentada de la bomba de combustible para evitar que se caiga.



- En cuanto al soporte de la rueda dentada, montar el perno de anclaje de la bomba de combustible a través del orificio de KV11106060, como muestra la ilustración.
- Cuando esté montado el soporte de rueda dentada, si el pasador de tope interfiere, extraer dicho pasador unos 10 mm y montarlo a continuación.
- Tras haber montado temporalmente el soporte de la rueda dentada, insertar la barra de extensión (SST) y el casquillo TORX en los tres orificios. Tras posicionar los orificios, apretar los pernos de montaje del soporte.

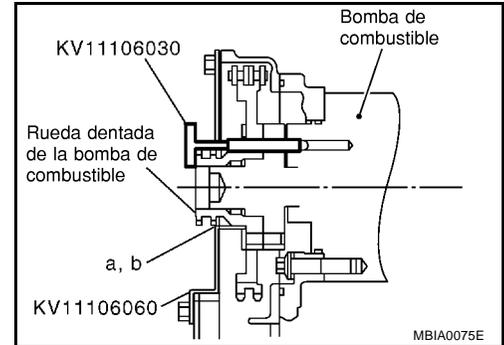


- La longitud de rosca de los pernos de montaje del soporte de la rueda dentada debería ser de unos 15 mm.
- Asegurarse de que las caras a y b del soporte de la rueda dentada toquen la cara inferior de la rueda dentada (lado del diámetro pequeño).

PRECAUCIÓN:

No desmontar el soporte de la rueda dentada hasta que se haya montado la bomba de combustible.

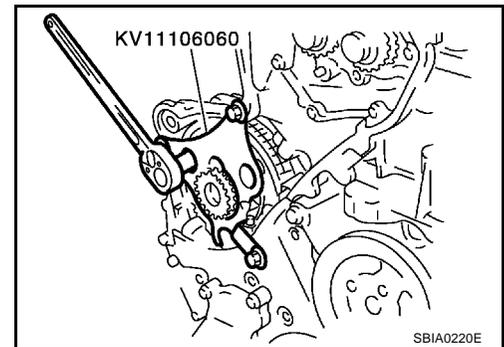
- Tras el montaje del soporte de la rueda dentada, extraer el pasador de tope (SST) de la rueda dentada de la bomba de combustible.



18. Con la barra de extensión (SST: longitud completa 43 mm) y el casquillo TORX (Q6-E12: disponible en el mercado), quitar los pernos de apriete.

PRECAUCIÓN:

No desarmar ni ajustar la bomba de suministro excepto si ocurre lo siguiente.



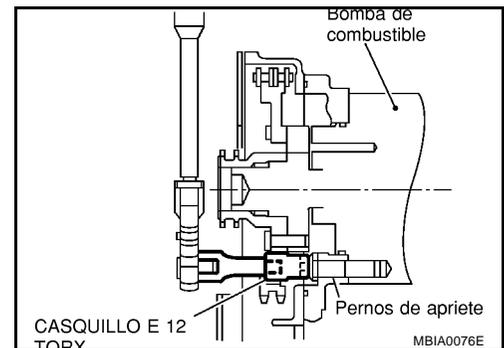
19. Desmontar la bomba de combustible hacia la parte trasera del motor.

NOTA:

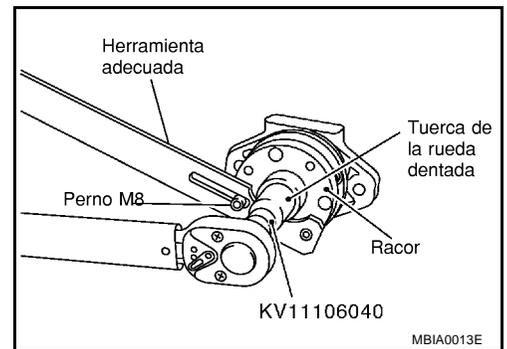
La arandela de la junta de los pernos de apriete no puede volver a utilizarse.

PRECAUCIÓN:

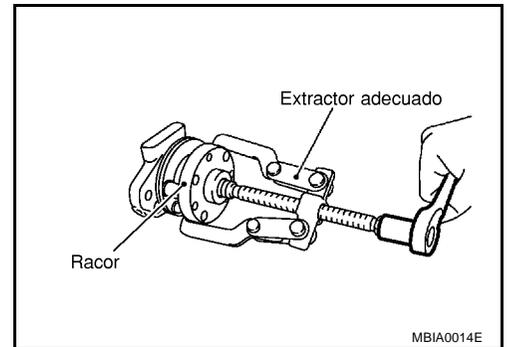
Durante el desmontaje, tener cuidado de no dejar caer la arandela de la junta en el motor.



20. Desmontar el suplemento de ajuste.
21. Fijar una herramienta adecuada en el orificio del perno M8 que está en el racor.
22. Aflojar la tuerca de la rueda dentada con la llave TORX (SST).



23. Desmontar el racor con un extractor adecuado.

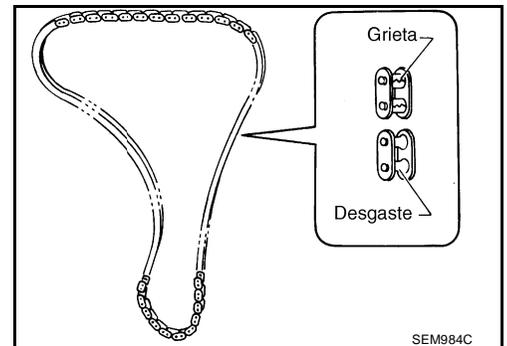


24. Desmontar el espaciador de la bomba de combustible.

INSPECCIÓN POSTERIOR AL DESMONTAJE

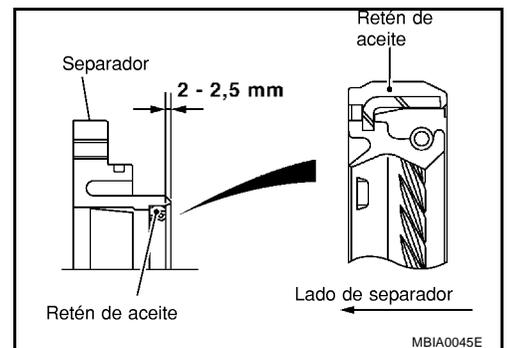
Cadena de distribución

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



MONTAJE

1. Montar el nuevo retén de aceite en el espaciador.
2. Montar la bomba de combustible en el espaciador.

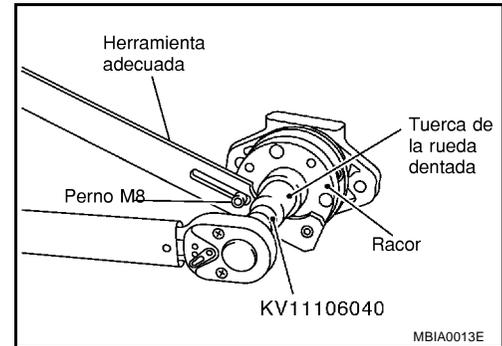


A
EM
C
D
E
F
G
H
I
J
K
L
M

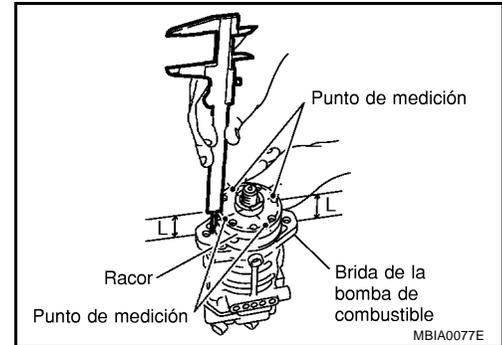
BOMBA DE COMBUSTIBLE

[YD]

3. Montar el racor en la bomba de combustible del espaciador.
 - Con la llave TORX (SST), apretar la tuerca de la rueda dentada para fijar el racor.

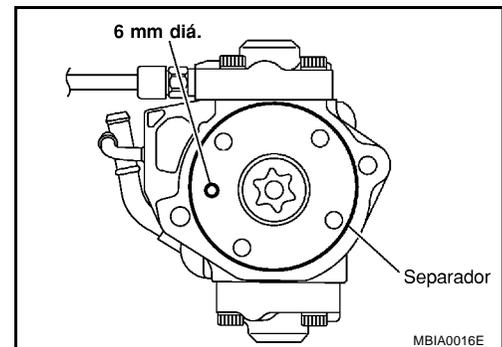


4. Montar el suplemento de ajuste.
 - Para ajustar el suplemento, medir la dimensión L (distancia entre la superficie delantera del racor y la brida de la bomba de combustible) en 2 puntos opuestos cercanos al centro del perno del racor. Usar la media de estas dos medidas para seleccionar el grado de suplemento que se marcará en el suplemento de ajuste.
 - El ajuste del suplemento es necesario solamente cuando se sustituye la bomba de combustible.



Número de pieza del suplemento de ajuste	Número de grado	Dimensión de medición L mm
16614 8H800	0,5 t	39,23 - 39,77
16614 8H810	1,0 t	38,76 - 39,23
16614 8H860	1,2 t	38,57 - 38,76
16614 8H820	1,6 t	38,18 - 38,57

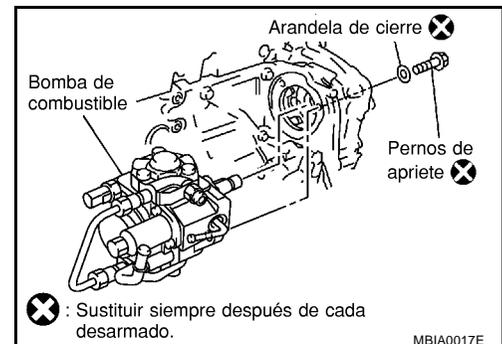
5. Antes de montar la bomba de combustible, asegurarse de que la muesca de su espaciador y el orificio de 6 mm de diámetro del cuerpo estén alineados.



6. Insertar la bomba de combustible en la posición de montaje desde la parte trasera del motor y montar los pernos de apriete con la arandela de la junta.

PRECAUCIÓN:

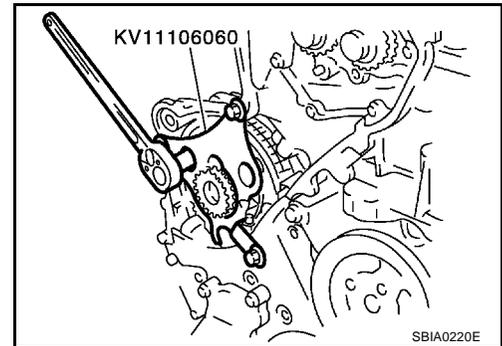
Tener cuidado de no dejar caer la arandela de la junta en el motor.



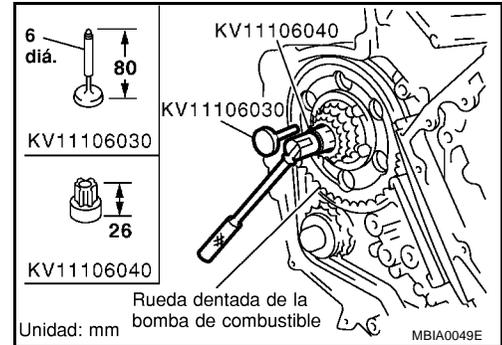
BOMBA DE COMBUSTIBLE

[YD]

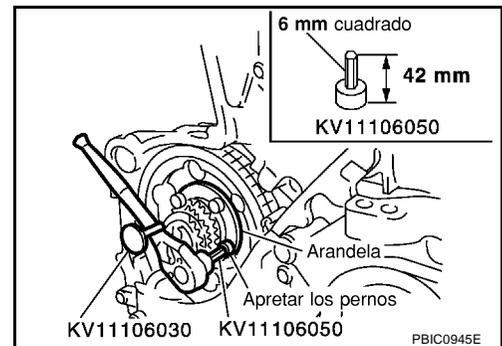
7. Con la barra de extensión (SST) y el casquillo TORX, apretar los pernos de montaje de la bomba de combustible.
8. Desmontar el soporte de la rueda dentada (SST).



9. Con la llave de tuercas TORX (SST), girar el eje de la bomba gradualmente para ajustar la posición del reborde. A continuación, insertar el pasador de tope (SST) en el orificio de 6 mm de diámetro de la rueda dentada de la bomba de combustible a través del reborde de la bomba y el cuerpo de la misma.
10. Desmontar la llave de tuercas TORX (SST)



11. Con una llave de punta hexagonal [6 mm (SST) de cara a cara] apretar los pernos de apriete de la rueda dentada.
 - Al montar la arandela de la rueda dentada de la bomba de combustible, poner una marca "F" encarada hacia la parte delantera del motor.
12. Extraer el pasador de tope (SST).



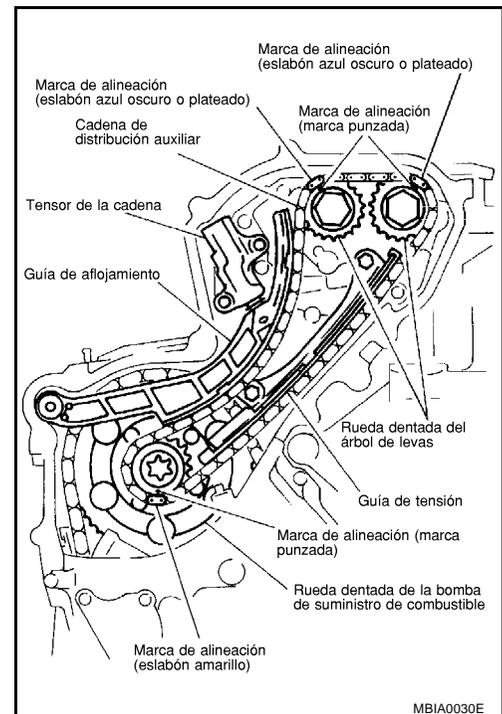
A
EM
C
D
E
F
G
H
I
J
K
L
M

13. Montar la cadena de distribución secundaria.

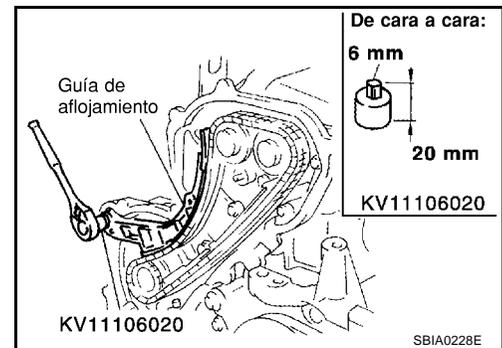
- Al montar, hacer coincidir las marcas de alineación de las ruedas dentadas con las marcas de alineación identificadas por un color (eslabones de colores) de la cadena.

14. Montar la guía de tensión de la cadena de distribución.

- El perno superior tiene una parte no roscada más larga que la del perno inferior.

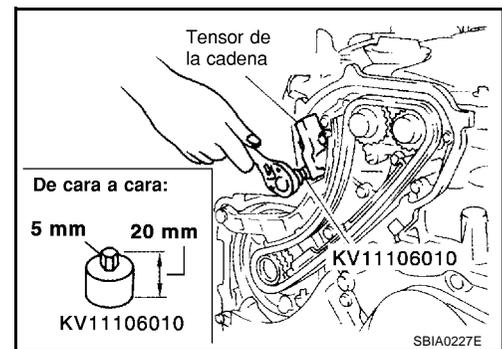


15. Con una llave de punta hexagonal [6 mm SST de cara a cara], montar la guía de alojamiento de la cadena de distribución.



16. Montar el tensor de la cadena.

- Presionar el émbolo en la cadena de distribución. Mientras se mantiene presionado con un pasador de empuje, montar el tensor de la cadena.
- Con una llave de punta hexagonal [5 mm SST de cara a cara], apretar los pernos.
- Extraer el pasador de empuje mientras se mantiene presionado el émbolo.
 - **Comprobar de nuevo que las marcas de alineación en las ruedas dentadas estén alineadas con las marcas identificadas por un color en la cadena.**

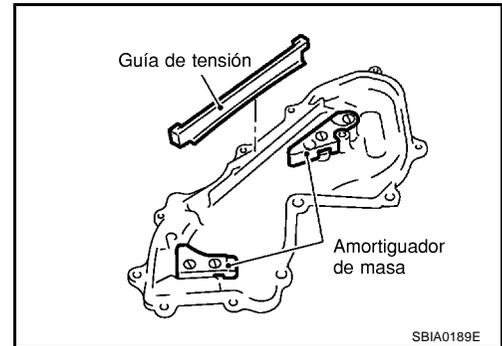


BOMBA DE COMBUSTIBLE

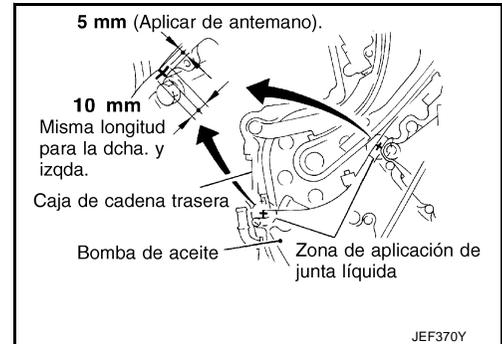
[YD]

17. Montar la caja de la cadena delantera.

- a. Montar la guía de tensión en la superficie trasera de la caja de la cadena delantera.
- Mantener la caja de la cadena delantera en línea vertical al montarla. La guía de tensión puede salirse si se inclina la caja de la cadena.



- b. Aplicar junta líquida genuina o equivalente (consultar [EM-5, "Precauciones para junta líquida"](#) .) en ambos extremos de la zona arqueada (los lugares en los que se une la caja de la cadena trasera) como muestra la ilustración.

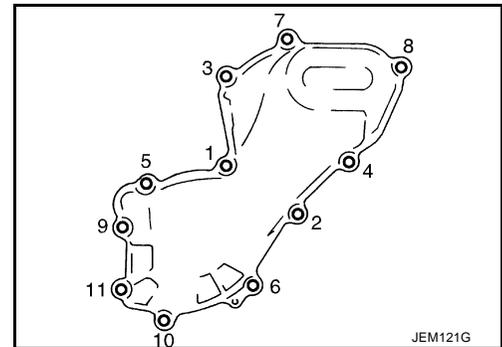


c. Montar la caja de la cadena delantera.

- Al montarla, alinear el pasador de clavija de la caja de la bomba de aceite con el orificio del pasador.

- Montar el soporte del árbol de levas 6, 10 y 11 junto con la arandela de goma en la caja de la cadena delantera.

- d. Apretar los pernos de fijación en el orden numérico mostrado en la ilustración.
- e. Tras apretar todos los pernos, volver a apretarlos en el mismo orden.



18. Montar el centro del tubo de inyección

19. Montar el conector de la instalación en la bomba de combustible.

20. Montar las mangueras de combustible en la bomba de combustible.

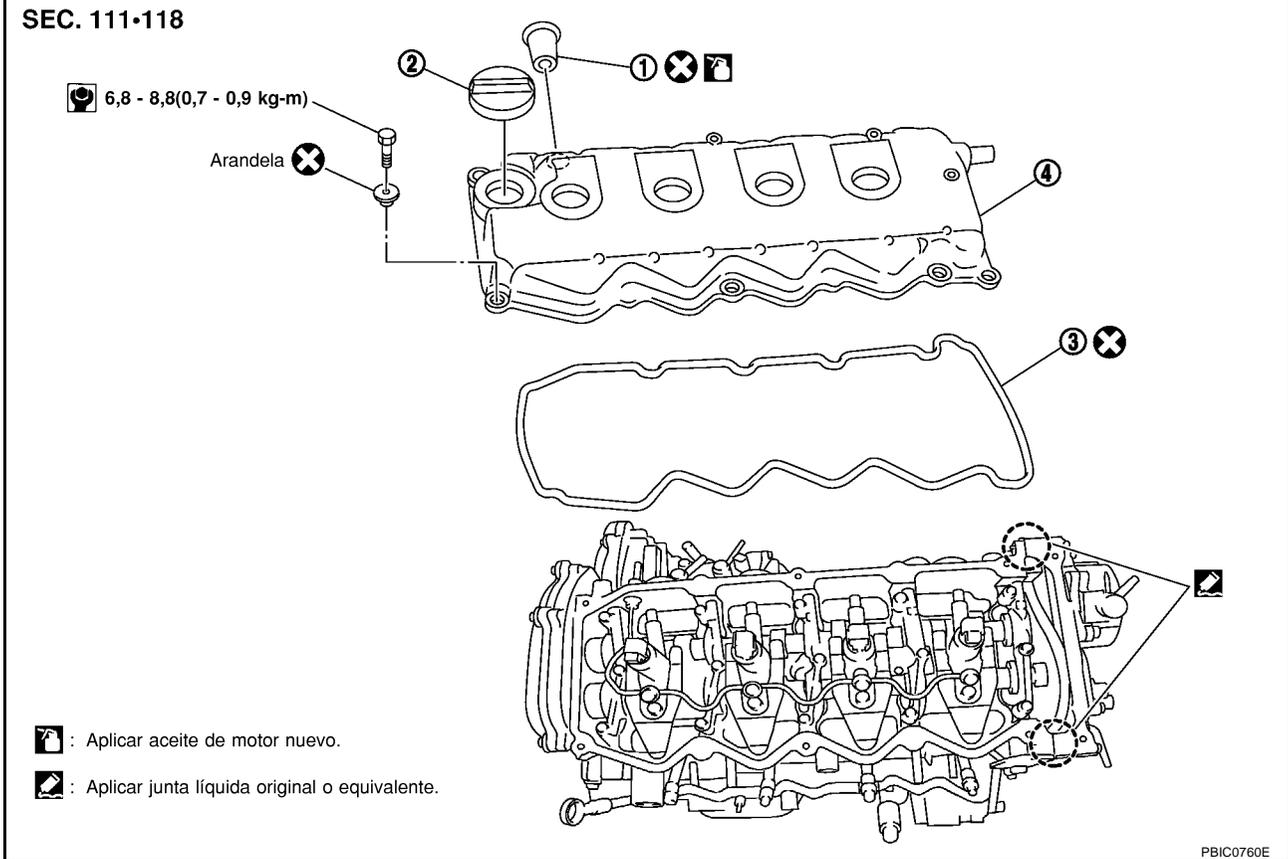
21. A partir de aquí, montar en orden inverso al desmontaje.

CUBIERTA DE BALANCINES

PF1:13264

Desmontaje y montaje

EBS00SMP



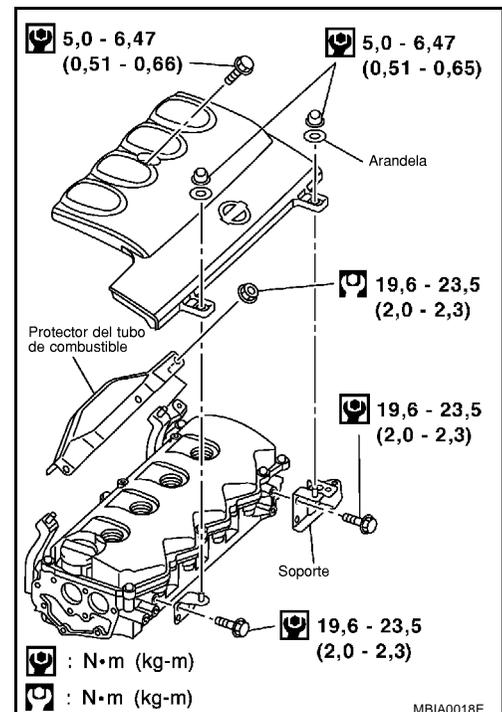
1. Retén de aceite de la tobera
4. Cubierta de balancines

2. Tapón de suministro de aceite

3. Junta

DESMONTAJE

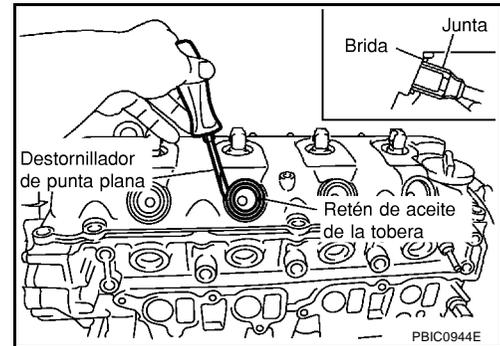
1. Desmontar la cubierta del motor. Ver la ilustración de la derecha.
2. Desmontar el conector de instalación del inyector de combustible.
3. Desmontar el tubo inyector. Consultar [EM-43, "Desmontaje y montaje"](#).



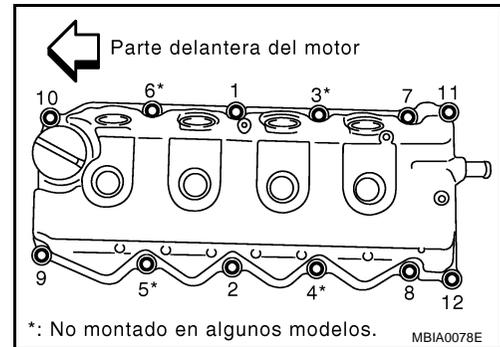
CUBIERTA DE BALANCINES

[YD]

- Desmontar el retén de aceite del inyector de combustible.
 - Con un destornillador de punta plana, hacer palanca sobre el saliente para desmontar el retén del aceite.

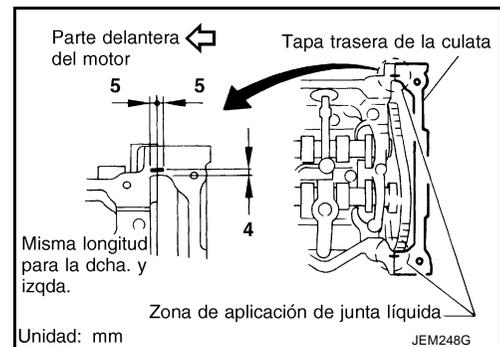


- Desmontar la cubierta de balancines.
 - Aflojar los pernos de fijación en orden inverso al mostrado en la ilustración y quitarlos.

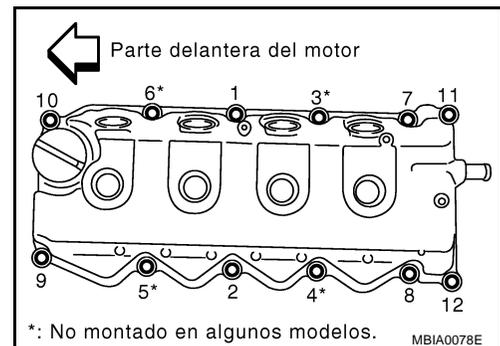


MONTAJE

- Aplicar junta líquida especificada con un ancho de 3,0 mm de diá. de junta líquida genuina o equivalente (consultar [EM-5](#), "[Precauciones para junta líquida](#)") en los lugares que muestra la ilustración.



- Apretar los pernos de fijación en el orden numérico mostrado en la ilustración.
 - Volver a apretar al mismo par y en el mismo orden indicado arriba.
- Montar el retén de aceite de la tobera.
 - Introducirlo recto hasta que su brida contacte totalmente con la culata.
- Montar las piezas restantes en orden inverso al desmontaje.
- Antes de poner el motor en marcha, purgar el aire de las tuberías de combustible. Consultar FE-5.



INSPECCIÓN POSTERIOR AL MONTAJE

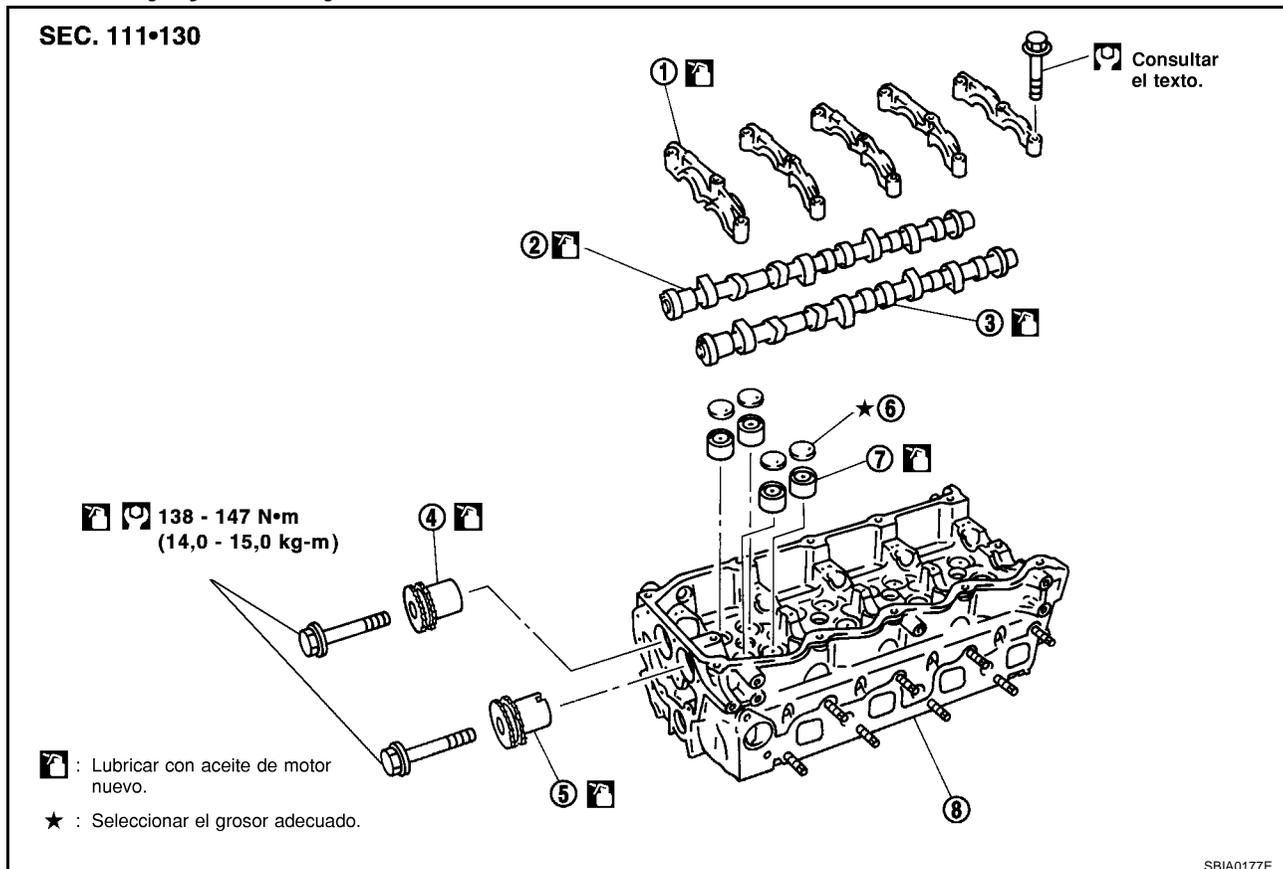
Poner el motor en marcha y aumentar su velocidad para comprobar posibles pérdidas de combustible.

ÁRBOL DE LEVAS

PF1:13001

Desmontaje y montaje

EBS00SMQ



- | | | |
|--|--|------------------------------------|
| 1. Soporte del árbol de levas | 2. Árbol de levas (lado derecho) | 3. Árbol de levas (lado izquierdo) |
| 4. Rueda dentada del árbol de levas (lado derecho) | 5. Rueda dentada del árbol de levas (lado izquierdo) | 6. Suplemento de ajuste |
| 7. Taqué | 8. Culata | |

PRECAUCIÓN:

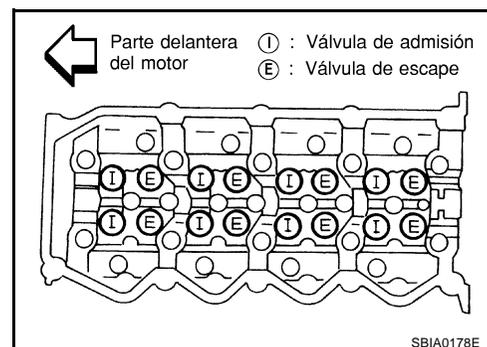
Antes del montaje aplicar aceite de motor nuevo a las piezas marcadas en la ilustración.

- Este motor tendrá una disposición de las válvulas distinta a la de los motores normales del tipo DOHC de cuatro válvulas. Dado que los dos árboles de levas de este motor tienen árboles de admisión y de escape, en este capítulo reciben los nombres siguientes:

Árbol de levas (lado derecho) : Lado del colector de admisión

Árbol de levas (lado izquierdo) : Lado del colector de escape

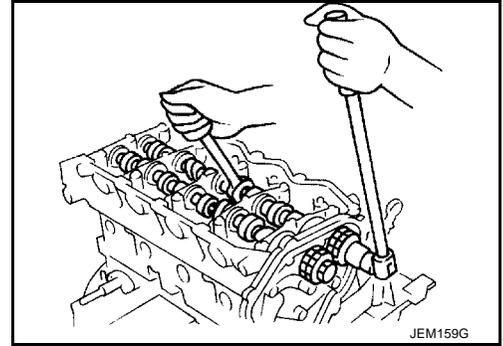
- Consultar la ilustración para ver la organización de las válvulas de admisión y de escape. (Los árboles de levas tienen, de forma alternativa, una válvula de admisión o una de escape).



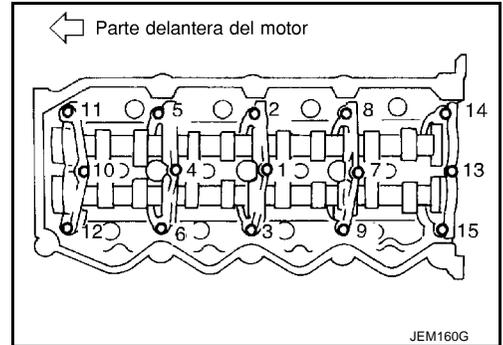
DESMONTAJE

1. Drenar el refrigerante del motor. Consultar LC-20.
2. Desmontar el conducto de aire. Consultar [EM-15, "Desmontaje y montaje"](#).
3. Desmontar la cubierta de balancines. Consultar [EM-56, "Desmontaje y montaje"](#).
4. Desmontar la bomba de vacío. Consultar [EM-39, "Desmontaje y montaje"](#).
5. Desmontar el tubo inyector y el inyector de combustible. Consultar [EM-43, "Desmontaje y montaje"](#).

6. Desmontar la cadena de distribución secundaria. Consultar [EM-67, "Desmontaje y montaje"](#).
7. Colocar el pistón nº 1 en el PMS de la carrera de compresión.
8. Desmontar la carrera del árbol de levas.
 - Aflojar el perno de montaje del engranaje del árbol de levas, para lo que hay que fijar la parte hexagonal del árbol de levas.



9. Desmontar el árbol de levas.
 - Colocar marcas distintivas tanto en la parte derecha como en la izquierda con pintura.
 - Aflojar y quitar el perno de montaje en orden inverso al mostrado en la ilustración.
10. Desmontar el suplemento de ajuste y el taqué.
 - Al desmontarlo, hay que tener en cuenta la posición de montaje y dejarlo fuera del motor para evitar confusiones.



INSPECCIÓN POSTERIOR AL DESMONTAJE

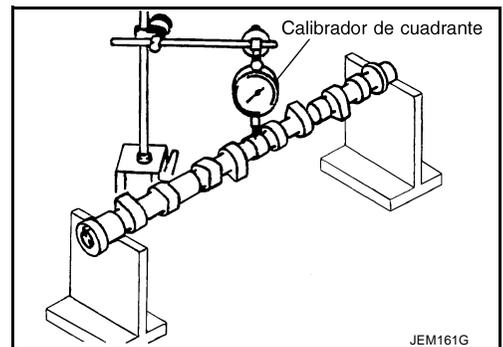
Comprobación visual del árbol de levas

- Comprobar si algún lado del árbol de levas está desgastado o tiene arañazos.
- Sustituir el árbol de levas si apareciera alguna anomalía.

Descentramiento del árbol de levas

- Colocar el bloque en V en una superficie plana y asegurar la muñequilla nº 2 y nº 5.
- Ajustar el calibrador de cuadrante en sentido vertical en la muñequilla nº 3.
- Girar manualmente el árbol de levas en una dirección y leer el movimiento de la aguja en el calibrador. (Lectura total del comparador)

Límite : 0,02 mm



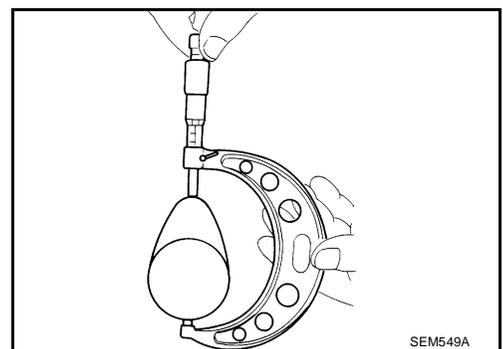
Altura del resalte de leva

Medir utilizando un micrómetro.

Estándar:

Admisión : 39,505 - 39,695 mm

Escape : 39,905 - 40,095 mm



Holgura de aceite del árbol de levas

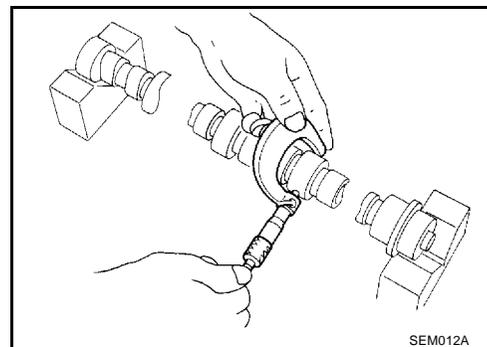
Medir utilizando un micrómetro.

Diámetro exterior de los muñones del árbol de levas

Estándar:

El número 1 : 30,435 - 30,455 mm

El número 2, : 23,935 - 23,955 mm
3, 4, 5



SEM012A

Diámetro interior del soporte del árbol de levas

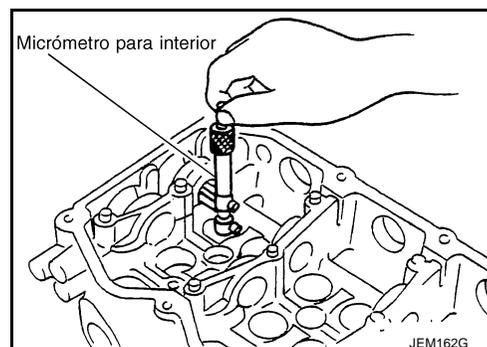
- Montar el soporte del árbol de levas y apretar los pernos al par especificado.
- Medir el diámetro interior del soporte del árbol de levas con un micrómetro interno.

Diámetro interior del soporte del árbol de levas

Estándar:

El número 1 : 30,500 - 30,521 mm

El número 2, 3, : 24,000 - 24,021 mm
4, 5



Micrómetro para interior

JEM162G

Cálculos de la holgura de aceite del árbol de levas

(Holgura de aceite) = (Diámetro interior del soporte del árbol de levas) – (Diámetro exterior de las muñequillas del árbol de levas)

Estándar : 0,045 - 0,086 mm

- Si supera el valor estándar, consultar el valor estándar de cada unidad y sustituir el árbol de levas y/o la culata.

NOTA:

Dado que el soporte del árbol de levas se fabrica junto con la culata, es imposible sustituir solamente el soporte del árbol de levas.

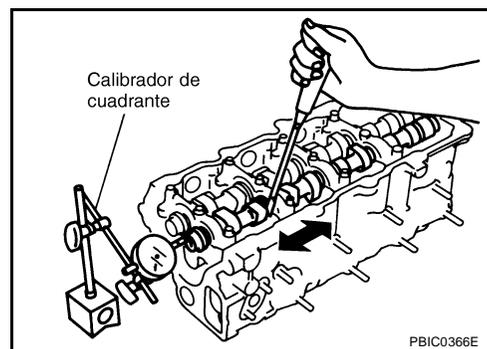
Juego axial del árbol de levas

- Ajustar el calibrador de cuadrante en el extremo delantero del árbol de levas. Medir el juego axial moviendo el árbol de levas en dirección del eje.

Estándar : 0,070 - 0,148 mm

Límite : 0,24 mm

- Si el juego axial supera el límite, sustituir el árbol de levas y volver a realizar la medición.
- Si sigue superando el límite, sustituir la culata.



Calibrador de cuadrante

PBIC0366E

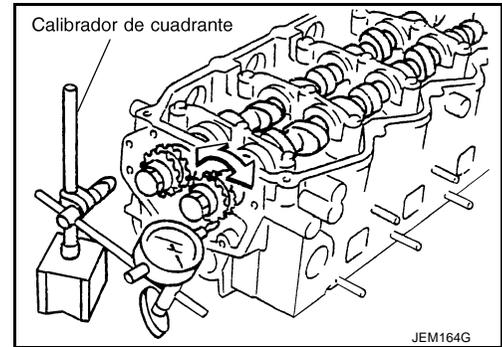
Descentramiento de la rueda dentada del árbol de levas

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

Descentramiento (lectura total del comparador):

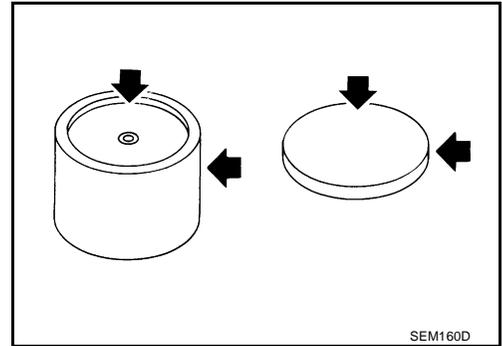
: Menos de 0,15 mm

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



Inspección visual del taqué y del suplemento de ajuste

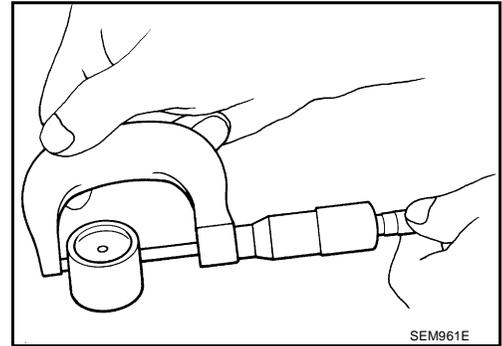
- Comprobar si en el lateral del taqué existen signos de desgaste o algún daño. Si apareciera alguna anomalía, sustituirlo.
- Comprobar si el contacto del resalte del árbol de levas y las superficies deslizantes están desgastadas o tienen arañazos. Si apareciera alguna anomalía, sustituirlo.



Diámetro exterior del taqué

Medir el diámetro exterior del taqué con un micrómetro.

Estándar : 29,960 - 29,975 mm



Diámetro interior del taqué

Medir el diámetro interior del taqué de la culata con un micrómetro interno.

Estándar : 30,000 - 30,021 mm



Cálculos de holgura del taqué

(Holgura) = (Diámetro interior del taqué) – (Diámetro exterior del taqué)

Estándar : 0,025 - 0,061 mm

Si sobrepasa el valor estándar, consultar los valores estándar del diámetro exterior y del diámetro interior y sustituir el taqué o la culata.

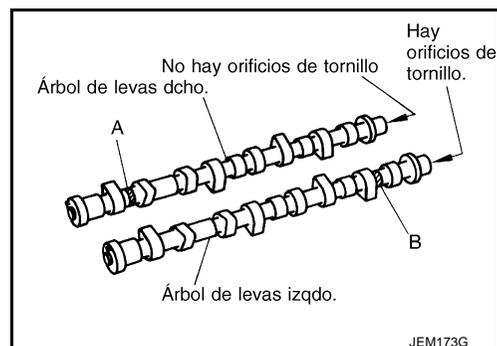
MONTAJE

- Montar el taqué y el suplemento de ajuste.
 - Asegurarse de que se montan en la misma posición que tenían antes del proceso de desmontaje.
- Montar el árbol de levas.

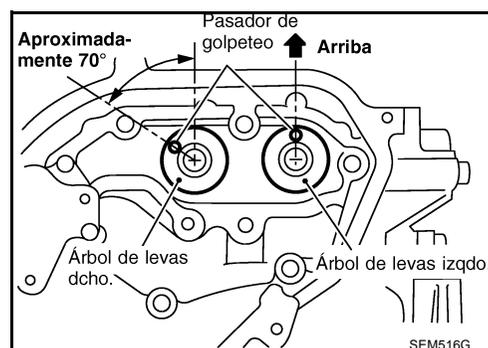
- Identificar los árboles de levas por la posición de las marcas pintadas y el orificio de atornillado en el extremo trasero.

Árbol de levas dch. : La pintura está en el punto A sin el orificio de atornillado.

Árbol de levas izq. : La pintura está en el punto B con el orificio de atornillado.

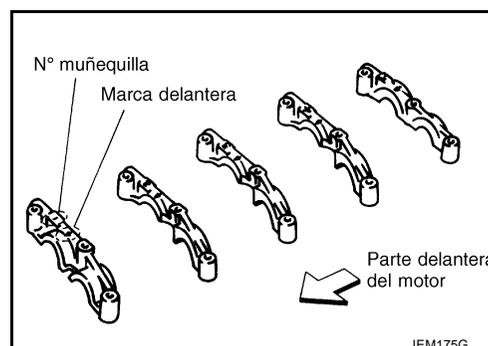


- Montar de tal forma que los pasadores de golpeteo estén dispuestos en las direcciones mostradas en la ilustración.



- Montar los soportes del árbol de levas.

- Montar de forma correcta, identificando los soportes por el nº de la muñequilla y la marca delantera en la superficie.



- Apretar los pernos en el orden mostrado en la ilustración y siguiendo el siguiente procedimiento:

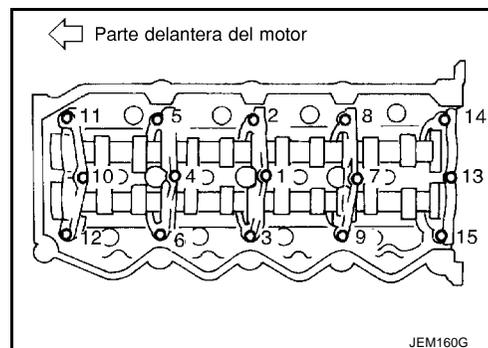
- Apretar a 1,96 N·m (0,2 kg·m).
 - Asegurarse de que los componentes de empuje del árbol de levas (en el lado trasero) estén montados con firmeza en los componentes de acoplamiento correspondientes en la culata.
- Apretar a 5,88 N·m (0,6 kg·m).
- Apretar a 12 - 13 N·m (1,2 - 1,4 kg·m).

- Montar las ruedas dentadas del árbol de levas.

- Normalmente se usan las ruedas dentadas del árbol de levas para la dch. y la izq.
- 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.

- Antes de montar el tubo de rebose y después de haber montado la cadena de distribución secundaria, comprobar y ajustar la holgura de la válvula. Consultar [EM-63, "Holgura de las válvulas"](#).

- A partir de aquí, montar en orden inverso al desmontaje.



Holgura de las válvulas INSPECCIÓN

- Cuando se desmonte o se sustituya el árbol de levas o las piezas que están en conexión con las válvulas y se produzca una avería (cuesta arrancar, fallo al ralentí o cualquier otra avería) debido a un mal ajuste de la holgura de las válvulas, realizar la siguiente inspección.
- Realizar la inspección y el ajuste con el motor en frío (a temperatura normal).
- Tener en cuenta la disposición de las válvulas de admisión y escape. La disposición de las válvulas es distinta a la que tienen en los motores normales.

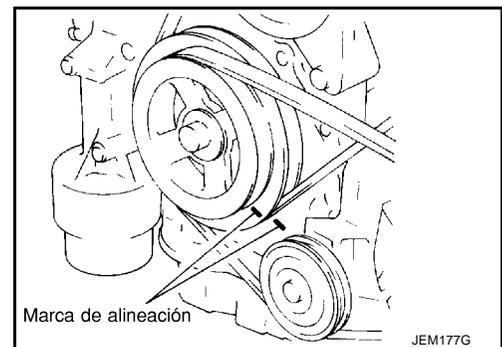
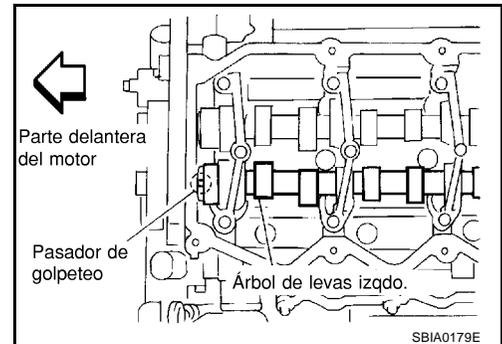
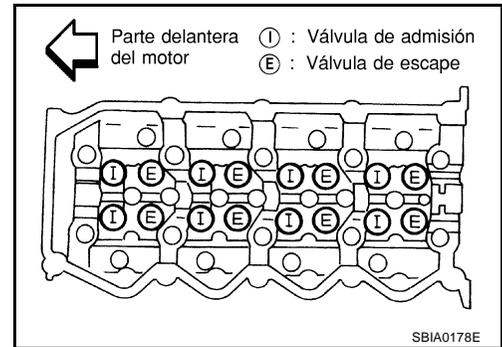
NOTA:

Los árboles de levas tienen, de forma alternativa, una válvula de admisión o una de escape. (Consultar la ilustración.)

1. Drenar el refrigerante del motor. Consultar LC-20.
2. Desmontar el conducto de aire y la tubería de entrada de aire. Consultar [EM-15, "Desmontaje y montaje"](#).
3. Desmontar la cubierta de balancines. Consultar [EM-56, "Desmontaje y montaje"](#).
4. Desmontar la bomba de vacío. Consultar [EM-39, "Desmontaje y montaje"](#).
5. Desmontar el tubo inyector y el inyector de combustible. Consultar [EM-43, "Desmontaje y montaje"](#).
6. Desmontar la cadena de distribución secundaria. Consultar [EM-67, "Desmontaje y montaje"](#).

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

7. Colocar el pistón nº 1 al PMS en su carrera de compresión.
 - Girar la polea del cigüeñal hacia la derecha de forma que el pasador de golpeteo en el árbol de levas de la izquierda esté encarado hacia arriba. (No existe indicador de posición, etc. en la polea del cigüeñal).
8. Hacer una marca de alineación con pintura, etc. en la polea del cigüeñal y en la bomba de aceite como indicador de ángulo.



9. Durante la consulta de la ilustración, medir la holgura de las válvulas marcada en la tabla siguiente.

Punto de medición	El número 1		El número 2		El número 3		El número 4	
	ADM	ESC	ADM	ESC	ADM	ESC	ADM	ESC
Cuando el cilindro n° 1 esté en el PMS	X	X	X				X	

- El orden de inyección será 1-3-4-2.

- Medir la holgura de las válvulas con unas galgas de espesor finas con el motor en frío (a temperatura normal).

Holgura de las válvulas (en frío):

Estándar:

Admisión : 0,24 - 0,32 mm

Escape : 0,26 - 0,34 mm

10. Colocar el pistón n° 1 4 en el PMS girando una vez el cigüeñal en el sentido de las agujas del reloj.

11. Durante la consulta de la ilustración, medir la holgura de las válvulas marcada en la tabla siguiente.

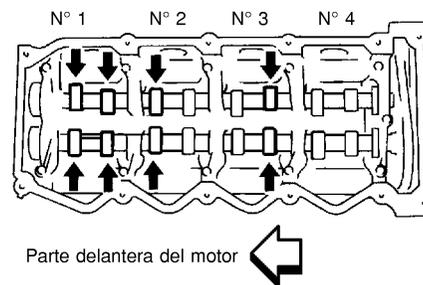
Punto de medición	El número 1		El número 2		El número 3		El número 4	
	ADM	ESC	ADM	ESC	ADM	ESC	ADM	ESC
Cuando el cilindro n° 4 esté en el PMS				X	X		X	X

12. Si la holgura de las válvulas no se ajusta a las especificaciones, ajustarlas como se indica a continuación.

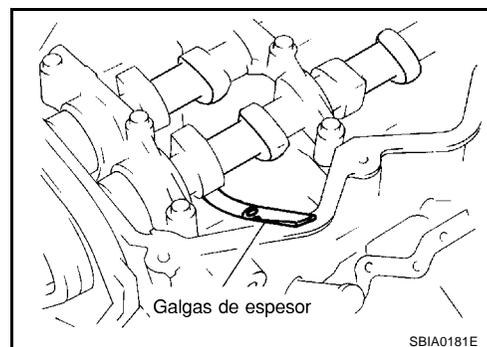
AJUSTES

- Desmontar el suplemento de ajuste de las piezas cuya holgura de válvulas se encuentre fuera del valor especificado.
1. Desmontar el tubo de rebose. Consultar [EM-43, "Desmontaje y montaje"](#).
 2. Extraer el aceite de motor del lado superior de la culata (para ventilar como se describe en el paso 7).
 3. Girar el cigüeñal hasta que esté cara al árbol de levas para ajustar los suplementos que vayan a ser desmontados miren hacia arriba.

Compresión del cilindro N°1 en PMS.

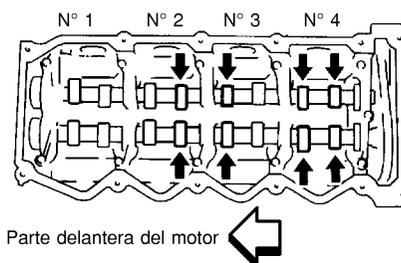


SBIA0180E

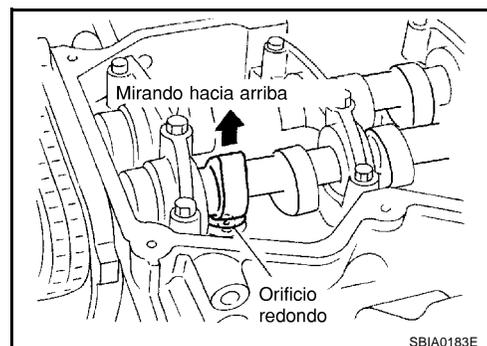


SBIA0181E

Compresión del cilindro N°4 en PMS.



SBIA0182E

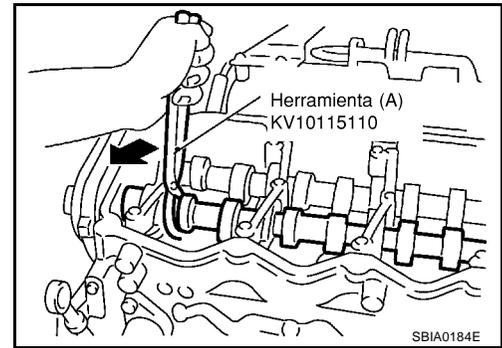


SBIA0183E

- Agarrar el árbol de levas con los alicates correspondientes y, empleándolo como punto de apoyo, empujar el suplemento de ajuste hacia abajo para comprimir el muelle de válvula.

PRECAUCIÓN:

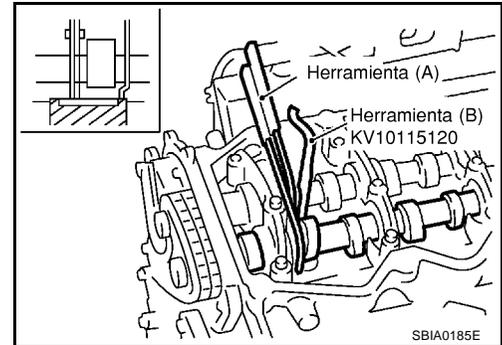
Evitar dañar el árbol de levas, la culata y la circunferencia externa del taqué.



- Con el muelle de válvula comprimido, desmontar las tenazas del árbol de levas asegurando la circunferencia exterior del taqué con el extremo del tope del taqué.
 - Sujetar el tope del taqué con la mano hasta haber desmontado el suplemento.

PRECAUCIÓN:

No quitar las tenazas del árbol de levas a la fuerza, pues podría resultar dañado.

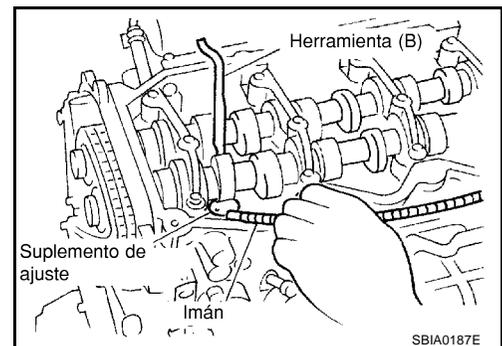
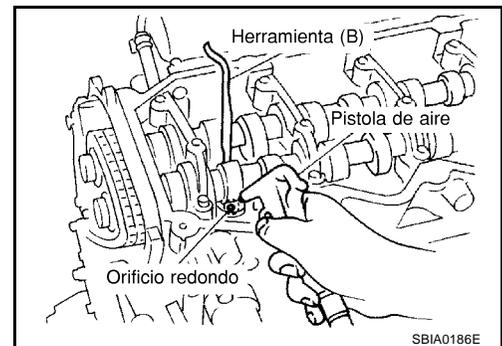


- Desplazar el orificio redondeado del suplemento de ajuste hacia adelante con un destornillador muy fino o un instrumento parecido.
 - Si el suplemento de ajuste en el taqué no gira con suavidad, volver al paso 4 para soltar el extremo del tope del taqué y que no esté en contacto con el suplemento.

PRECAUCIÓN:

Para evitar que el aceite sobrante se esparza, limpiar la zona a fondo y usar gafas protectoras.

- Desmontar el suplemento de ajuste usando una mano magnética.



A
EM
C
D
E
F
G
H
I
J
K
L
M

9. Medir el grosor del suplemento de ajuste con un micrómetro.
 - Medir cerca del centro del suplemento (la pieza que está en contacto con el árbol de levas).
10. Seleccionar el nuevo suplemento de ajuste entre uno de los métodos siguientes:

Método de cálculo del grosor del suplemento de ajuste:

R = Grosor del suplemento desmontado

N = Grosor del suplemento nuevo

M = Holgura medida de la válvula

Admisión

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

Escape

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

- Los nuevos suplementos de ajuste tienen el grosor estampado en el lado trasero.

Marca estampada	Grosor de suplemento mm
2,10	2,10
2,12	2,12
.	.
.	.
2,74	2,74

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

11. Montar el suplemento de ajuste seleccionado en el taqué.

PRECAUCIÓN:

Colocar el lado estampado del suplemento de ajuste en el taqué.

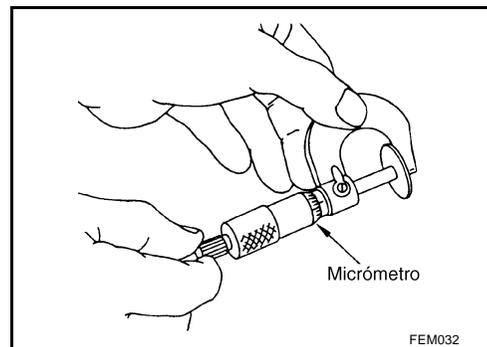
12. Comprimir el muelle de válvula con los tenazas del árbol de levas y desmontar el tope del taqué.
13. Girar el cigüeñal a mano 2 ó 3 vueltas.
14. Asegurarse de que la holgura de válvulas no exceda las especificaciones.

Holgura de válvulas:

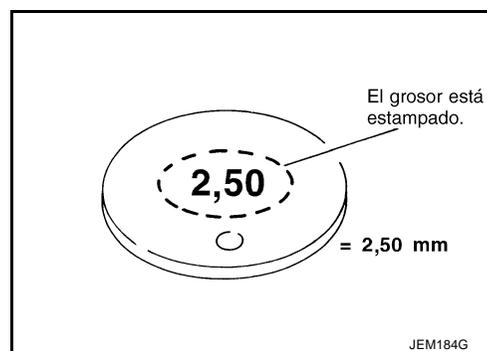
Elemento	Frío	Caliente* (datos de referencia)
Admisión	0,24 - 0,32	0,274 - 0,386
Escape	0,26 - 0,34	0,308 - 0,432

*: Aproximadamente 80°C

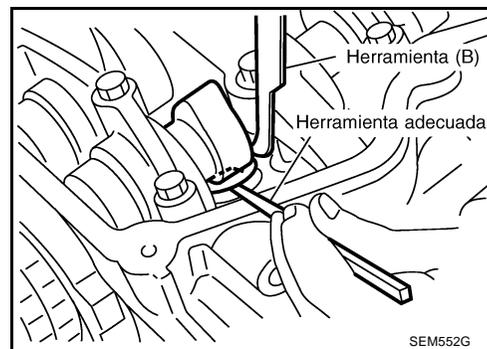
15. Montar las piezas restantes en el orden inverso del desmontaje.



FEM032



JEM184G



SEM552G

CADENA DE DISTRIBUCIÓN AUXILIAR

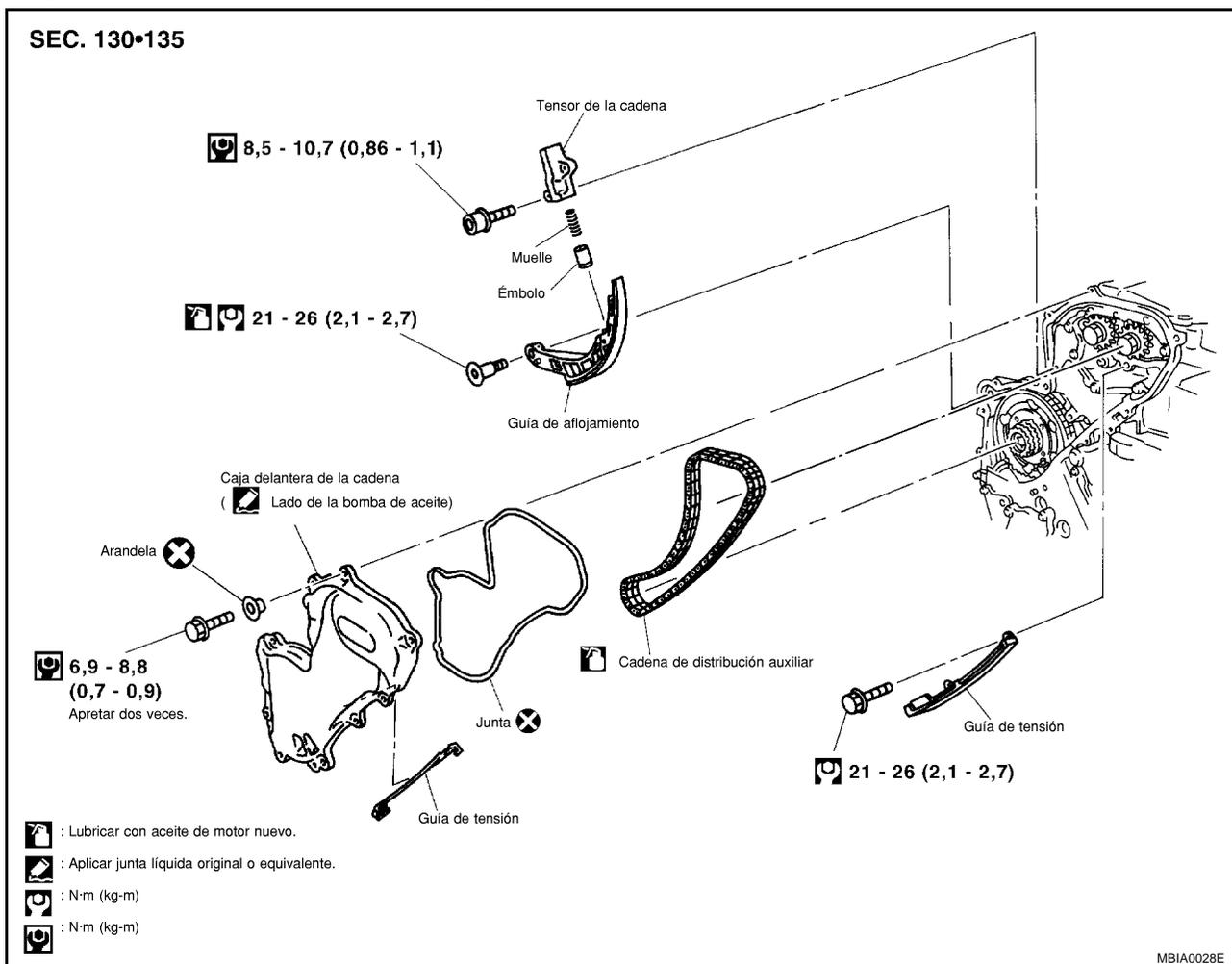
PFP:13028

Desmontaje y montaje

EBS00SMS

PRECAUCIÓN:

- Después de desmontar la cadena de distribución, no girar el cigüeñal y el árbol de levas por separado. Si se hace las válvulas golpearán las cabezas de los pistones.
- Al montar los árboles de levas, los tensores de la cadena, los retenes de aceite u otras piezas deslizantes, lubricar las superficies de contacto con aceite del motor nuevo.
- Aplicar aceite de motor nuevo a las piezas marcadas en la ilustración antes de realizar el montaje.



DESMONTAJE

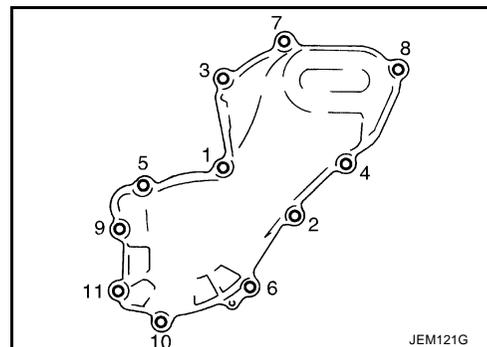
- Para los preparativos para el desmontaje/montaje de la cadena de distribución secundaria para desmontar/montar la bomba de combustible. Consultar [EM-46, "BOMBA DE COMBUSTIBLE"](#) .
 - Para preparar el desmontaje/montaje de la cadena de distribución secundaria para desmontar/montar el árbol de levas. Consultar [EM-58, "ÁRBOL DE LEVAS"](#) .
1. Desmontar el aislador de anclaje dch. del motor y el soporte. Consultar [EM-94, "Desmontaje y montaje"](#) .
 2. Extraer el depósito de reserva de la servodirección de sus soportes para mover las tuberías de la servodirección.

PRECAUCIÓN:

Para no desmontar el depósito de reserva de la servodirección de sus soportes, moverlo con las tuberías de la servodirección apartadas.

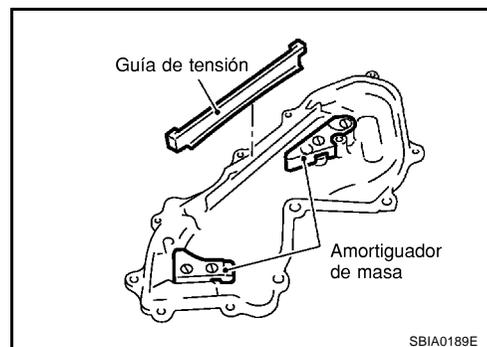
3. Desmontar la caja de la cadena delantera.

- Quitar el tanque de reserva del líquido de la servodirección de su soporte.
- Aflojar los pernos de fijación en orden inverso al mostrado en la ilustración y quitarlos.
- Quitar el soporte n°1 del árbol de levas 6, 10 y 11 con la arandela de goma, ya que el espacio para sacarlos es limitado.



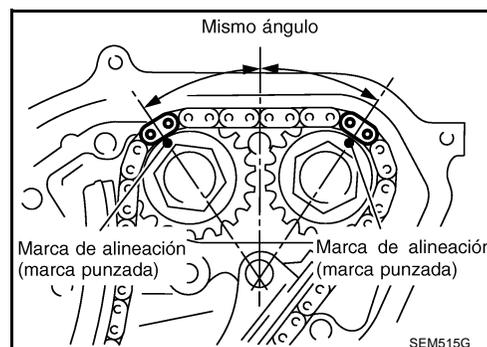
PRECAUCIÓN:

- 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.



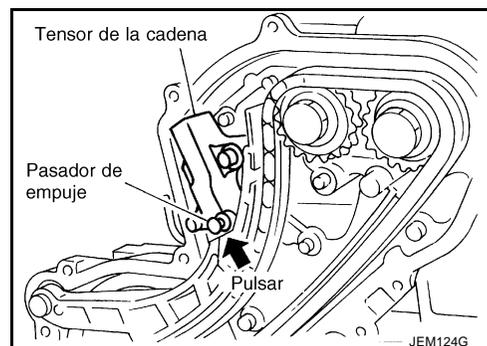
4. Colocar el pistón n° 1 al PMS en su carrera de compresión.

- Girar la polea del cigüeñal hacia la derecha de forma que la marca de alineación (marca punzada) en cada rueda dentada esté colocada como se muestra en la ilustración.
- La polea del cigüeñal no cuenta con indicador de posición.
- Para el montaje se pueden usar como marcas de alineación los eslabones identificados por un color en la cadena de distribución. Puede no ser necesario hacer marcas para el desmontaje; sin embargo, es preferible hacer marcas de alineación, ya que puede ser difícil encontrar la marca de alineación en la rueda dentada de la bomba de suministro de combustible.

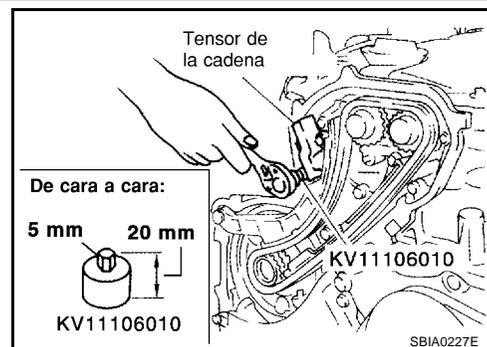


5. Desmontar el tensor de la cadena.

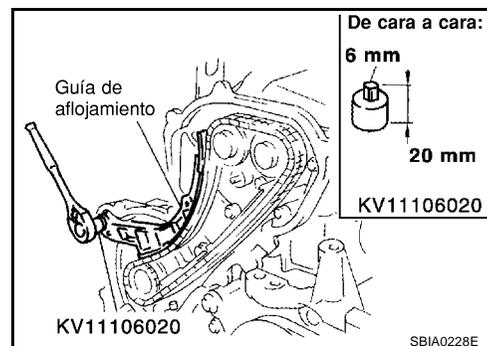
- a. Presionar el émbolo del tensor de cadena y mantenerlo presionado con un pasador de empuje.



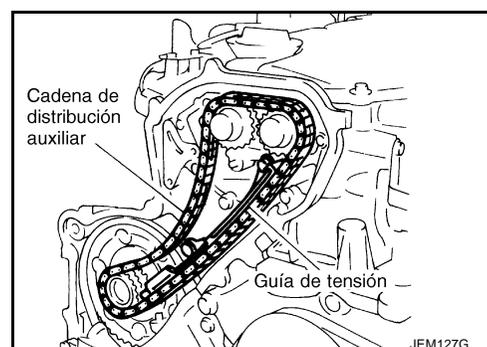
- b. Con una llave de punta hexagonal [5 mm SST de cara a cara] quitar los pernos para desmontar el tensor de la cadena.



6. Desmontar la guía de aflojamiento de la cadena de distribución.
- Con una llave de punta hexagonal [6 mm SST de cara a cara], quitar el perno para desmontar la guía de aflojamiento de la cadena de distribución.



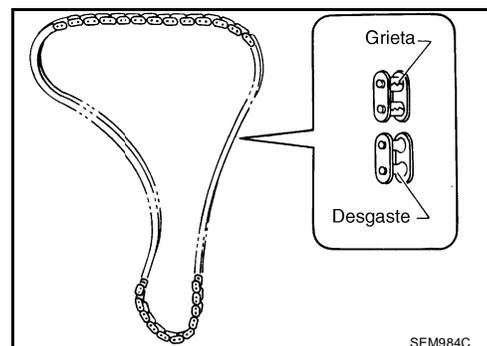
7. Desmontar la guía de tensión de la cadena de distribución.
8. Desmontar la cadena de distribución secundaria.
- La cadena de distribución se puede desmontar por separado sin desmontar las ruedas dentadas.



INSPECCIÓN POSTERIOR AL DESMONTAJE

Cadena de distribución

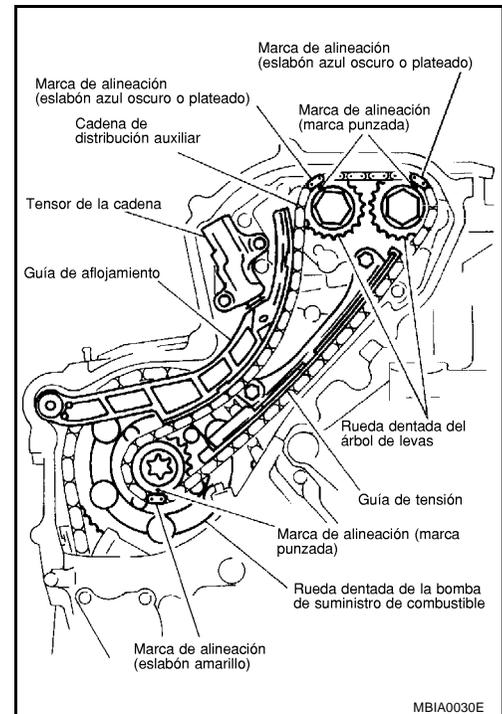
Comprobar si existen grietas o desgaste excesivo en las articulaciones de rodillos. Sustituir la cadena si es necesario.



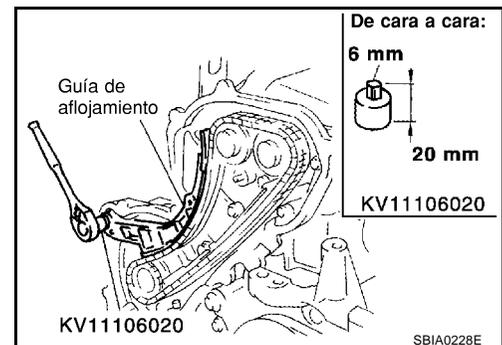
A
EM
C
D
E
F
G
H
I
J
K
L
M

MONTAJE

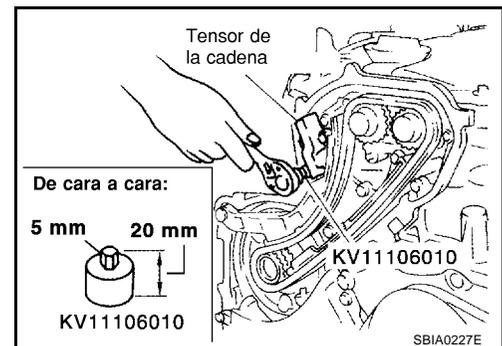
1. Montar la cadena de distribución secundaria.
 - Al montar, hacer coincidir las marcas de alineación de las ruedas dentadas con las marcas de alineación identificadas por un color (eslabones de colores) de la cadena.
2. Montar la guía de tensión de la cadena de distribución.
 - El perno superior tiene una parte no roscada más larga que la del perno inferior.



3. Con una llave de punta hexagonal [6 mm SST de cara a cara], montar la guía de aflojamiento de la cadena de distribución.



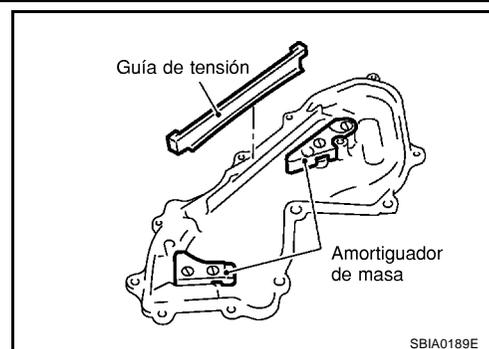
4. Montar el tensor de la cadena.
 - a. Presionar el émbolo en la cadena de distribución. Mientras se mantiene presionado con un pasador de empuje, montar el tensor de la cadena.
 - b. Con una llave de punta hexagonal [5 mm SST de cara a cara], apretar los pernos.
 - c. Sacar el pasador de empuje, etc. mientras se mantiene presionado el émbolo.
 - **Comprobar de nuevo que las marcas de alineación en las ruedas dentadas estén alineadas con las marcas identificadas por un color en la cadena.**



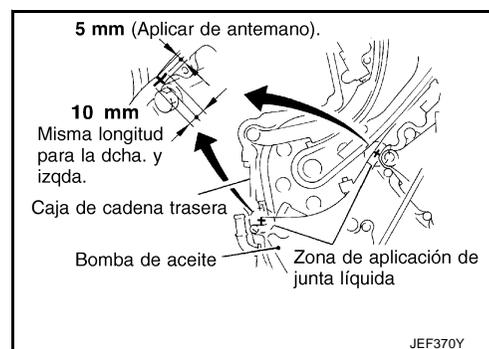
CADENA DE DISTRIBUCIÓN AUXILIAR

[YD]

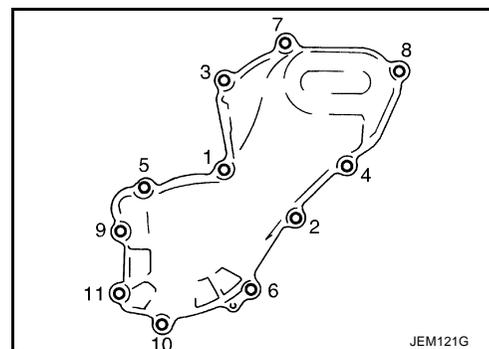
5. Montar la caja de la cadena delantera.
- a. Montar la guía de tensión en la superficie trasera de la caja de la cadena delantera.
 - Mantener la caja de la cadena delantera en línea vertical al montarla. La guía de tensión puede salirse si se inclina la caja de la cadena.



- b. Aplicar junta líquida genuina o equivalente (consultar [EM-5](#), "Precauciones para junta líquida" .) en ambos extremos de la zona arqueada (los lugares en los que se une la caja de la cadena trasera) como muestra la ilustración.
- c. Montar la caja de la cadena delantera.
 - Al montarla, alinear el pasador de clavija de la caja de la bomba de aceite con el orificio del pasador.



- Montar el soporte del árbol de levas 6, 10 y 11 junto con la arandela de goma en la caja de la cadena delantera.
- d. Apretar los pernos de fijación en el orden numérico mostrado en la ilustración.
 - e. Tras apretar todos los pernos, volver a apretarlos en el mismo orden.
 6. A partir de aquí, montar en orden inverso al desmontaje.



CADENA DE DISTRIBUCIÓN PRIMARIA

PF1:13028

Desmontaje y montaje

EBS00SMT

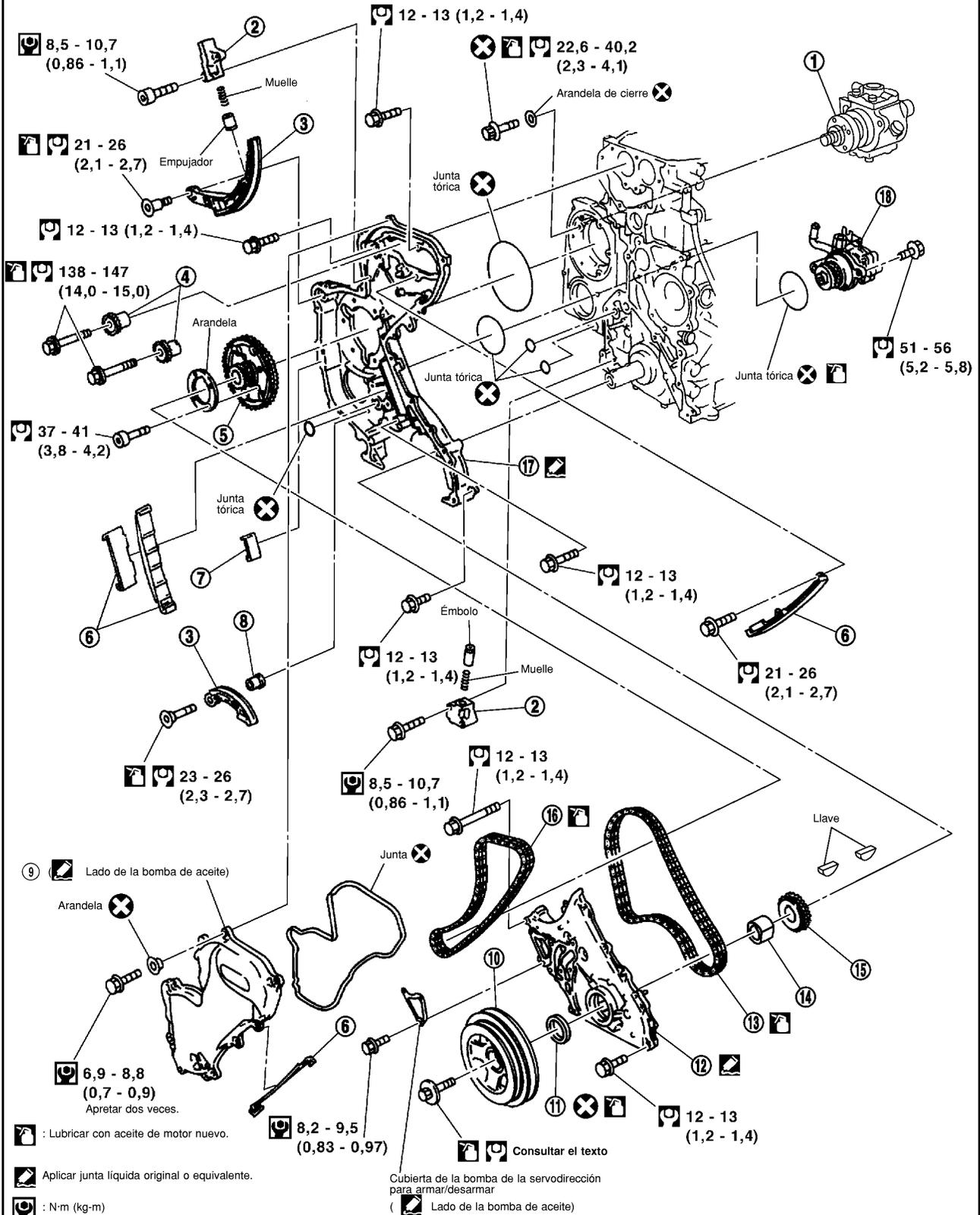
PRECAUCIÓN:

- Después de desmontar la cadena de distribución, no girar el cigüeñal y el árbol de levas por separado. Si se hace las válvulas golpearán las cabezas de los pistones.
- Al montar los árboles de levas, los tensores de la cadena, los retenes de aceite u otras piezas deslizantes, lubricar las superficies de contacto con aceite del motor nuevo.
- Aplicar aceite de motor nuevo a las piezas marcadas en la ilustración antes de realizar el montaje.

CADENA DE DISTRIBUCIÓN PRIMARIA

[YD]

SEC. 120•130•135•186•490



- : Lubricar con aceite de motor nuevo.
- : Aplicar junta líquida original o equivalente.
- : N·m (kg·m)
- : N·m (kg·m)
- : Sustituir siempre después de cada desarmado.

A
EM
C
D
E
F
G
H
I
J
K
L
M

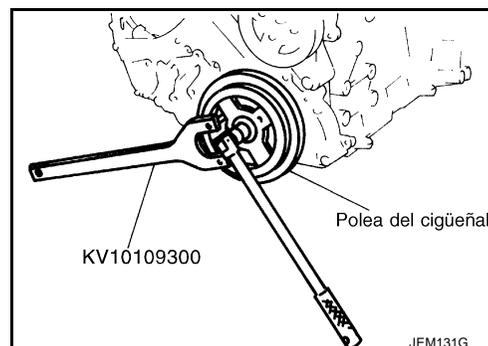
MBIA0027E

- | | | |
|---------------------------------------|--|-----------------------------------|
| 1. Bomba de combustible | 2. Tensor de la cadena | 3. Guía de aflojamiento |
| 4. Rueda dentada del árbol de levas | 5. Rueda dentada de la bomba de combustible | 6. Guía de tensión |
| 7. Guía de la cadena | 8. Separador | 9. Caja de la cadena delantera |
| 10. Polea del cigüeñal | 11. Retén de aceite delantero | 12. Carcasa de la bomba de aceite |
| 13. Cadena de distribución primaria | 14. Separador impulsor de la bomba de aceite | 15. Rueda dentada del cigüeñal |
| 16. Cadena de distribución secundaria | 17. Caja de la cadena trasera | 18. Bomba de la servodirección |

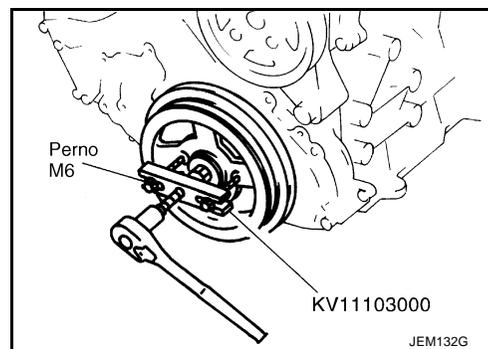
DESMONTAJE

1. Desmontar el motor y la transmisión. Consultar [EM-94, "Desmontaje y montaje"](#) .
2. Desmontar la transmisión del motor. colocar el motor en el soporte para el motor (SST). Consultar [EM-98, "Desarmado y armado"](#) .
3. Desmontar el cárter de aceite. Consultar [EM-33, "Desmontaje y montaje"](#) .
4. Desmontar el soporte del filtro de aceite. Consultar LC-8.
5. Desmontar el tubo inyector y el inyector de combustible. Consultar [EM-43, "Desmontaje y montaje"](#) .
6. Desmontar la cadena de distribución secundaria y las piezas relacionadas. Consultar [EM-67, "Desmontaje y montaje"](#) .
7. Al desmontar la caja de la cadena trasera, desmontar las ruedas dentadas del árbol de levas. Consultar [EM-58, "Desmontaje y montaje"](#) .

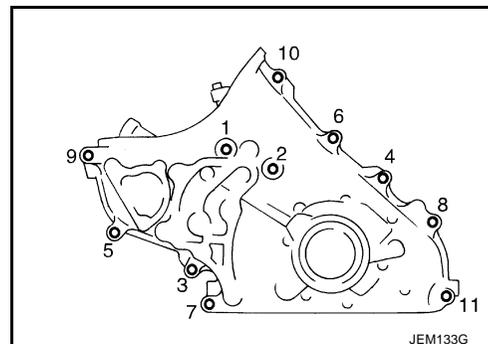
8. Desmontar la polea del cigüeñal.
 - a. Mantener la polea del cigüeñal con el soporte de poleas (SST).
 - b. Aflojar el perno de fijación de la polea del cigüeñal y sacar el perno unos 10 mm.



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



9. Desmontar la carcasa de la bomba de aceite.
 - Aflojar los pernos en orden inverso al mostrado en la ilustración y quitarlos.
 - Usar un cortador de juntas (SST) etc. para el desmontaje.
10. Desmontar el retén de aceite delantero del alojamiento de la bomba de aceite.
 - Sacar el retén de la superficie trasera de la bomba de aceite con un destornillador de punta plana.
 - **Tener cuidado de no dañar el alojamiento de la bomba de aceite.**



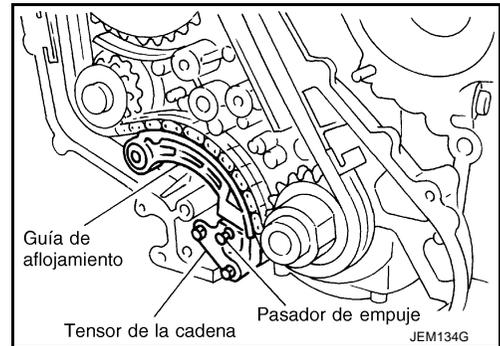
CADENA DE DISTRIBUCIÓN PRIMARIA

[YD]

11. Desmontar el tensor de la cadena.

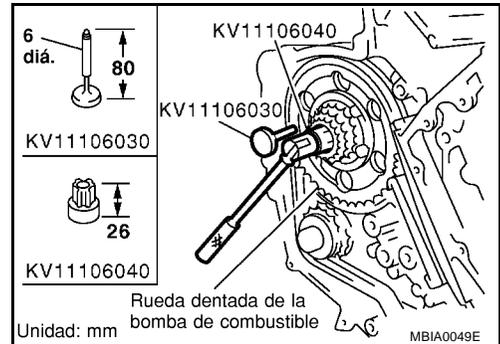
- Al desmontar el tensor de cadena, presionar el manguito del tensor de cadena y mantenerlo presionado con un pasador de empuje, etc.

12. Desmontar la guía de alojamiento de la cadena de distribución.

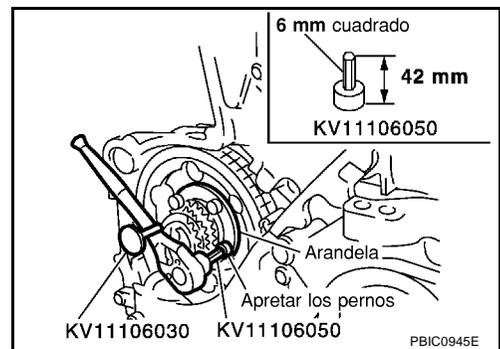


13. Mantener la rueda dentada de la bomba de combustible y quitar el perno.

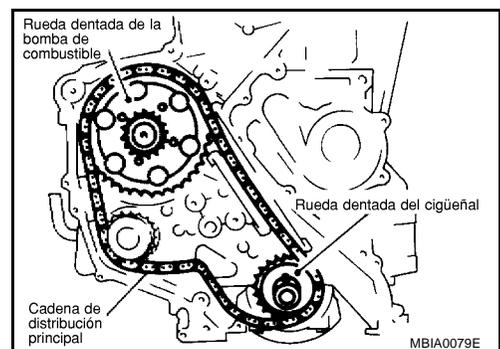
- Insertar el pasador de tope (SST) en el orificio de 6 mm que se encuentra en el diámetro de la rueda dentada de la bomba de combustible.
- Con una llave TORX (SST), girar el eje de la bomba poco a poco para ajustar la posición de la rueda dentada de la bomba de combustible, de forma que los orificios estén alineados.



c. Insertar el pasador de tope (SST) a través de la rueda dentada de la bomba de combustible hasta el cuerpo de dicha bomba para apoyar la rueda dentada de la bomba y quitar el perno.



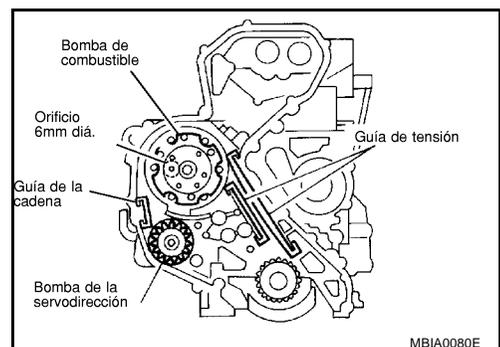
14. Desmontar la cadena de distribución primaria junto con la rueda dentada de la bomba de combustible y la rueda dentada del cigüeñal.



15. Desmontar la guía de la cadena y las guías de tensión.

16. Desmontar la bomba de combustible.

17. Desmontar la bomba de la servodirección.



A

EM

C

D

E

F

G

H

I

J

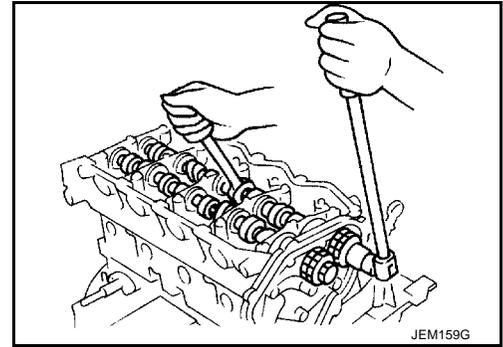
K

L

M

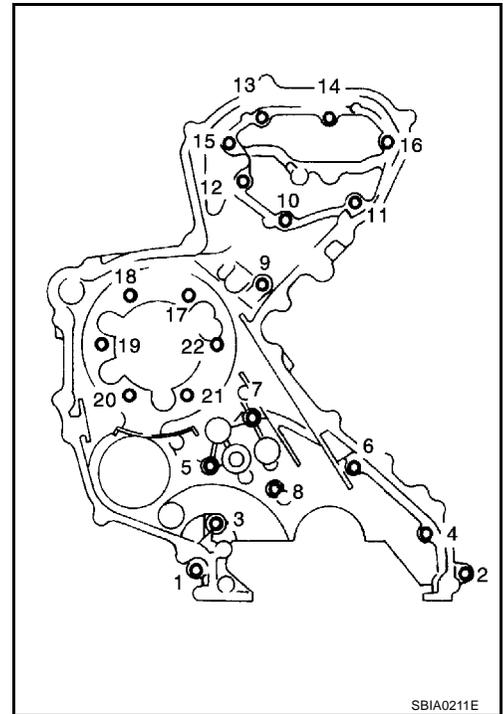
18. Desmontar las ruedas dentadas del árbol de levas.

- Aflojar los pernos de montaje de los engranajes del árbol de levas, para lo que será preciso fijar la parte hexagonal del árbol de levas.



19. Desmontar la caja de la cadena trasera.

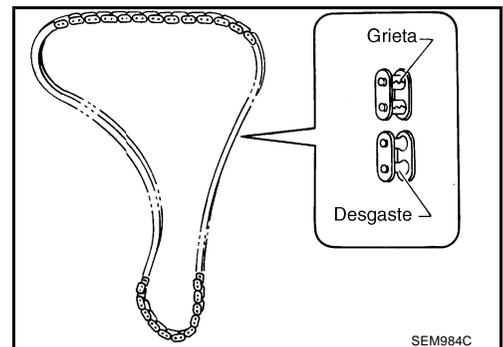
- Aflojar los pernos de fijación en orden inverso al mostrado en la ilustración y quitarlos.
- Usar un cortador de juntas (SST) para el desmontaje.



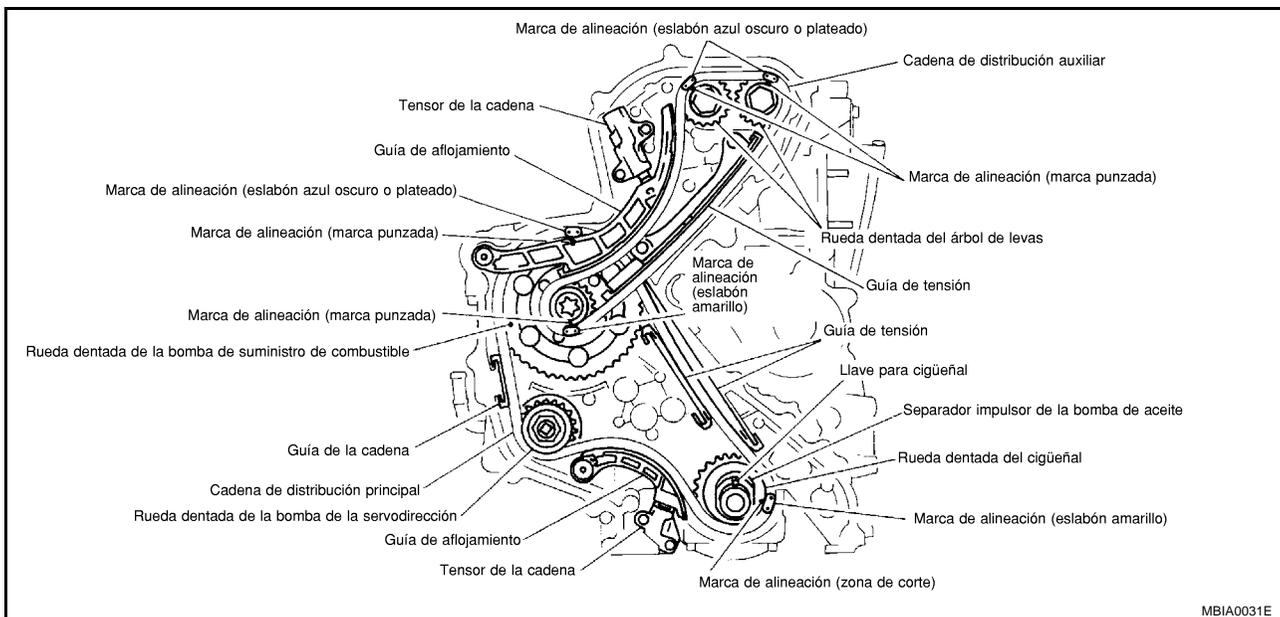
INSPECCIÓN POSTERIOR AL DESMONTAJE

Cadena de distribución

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



MONTAJE



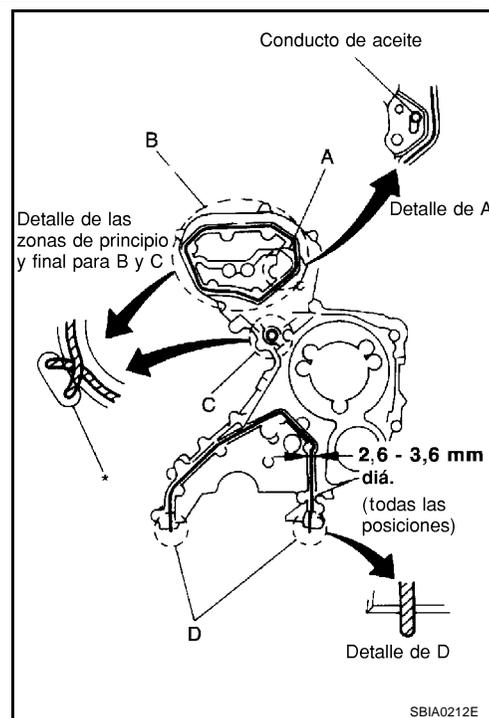
1. Montar la caja de la cadena trasera.

- a. Aplicar un capa continua de junta líquida original o equivalente sobre los puntos que muestra la ilustración. Consultar [EM-5, "Precauciones para junta líquida"](#).

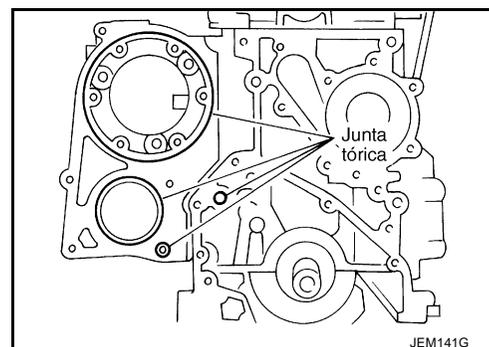
A: Aplicar el cordón de tal forma que no entre en el conducto de aceite

B, C: Minimizar la zona en que se solapa el cordón donde se unen principio y fin, como muestra la ilustración. Aplicar de tal manera que la porción marcada con *, 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 sobresalgan 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 combustible.



- c. Montar la caja de la cadena trasera.
- Al montar, alinear el pasador de clavija con el orificio del pasador.
- d. Apretar los pernos en el orden numérico mostrado en la ilustración.
- Montar los cuatro tipos de perno siguientes de acuerdo con la ilustración.

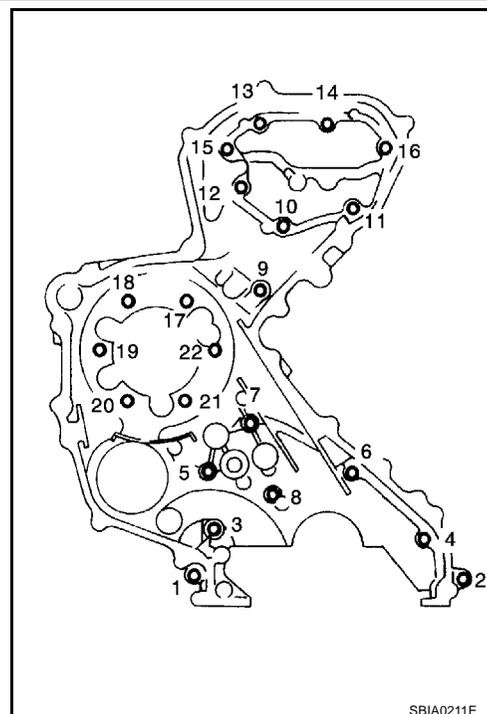
16 mm : N° de perno 1, 2, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22

20 mm : N° de perno 3, 4, 6, 9, 10, 11, 13, 14

25 mm : N° de perno 12, 15

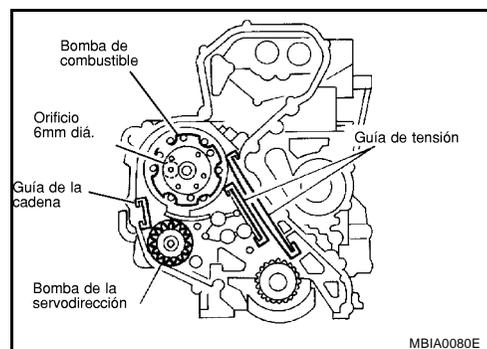
35 mm : N° de perno 5, 7, 8

- La longitud de la parte no roscada debajo del cuello del perno es la longitud de la parte roscada (sin incluir la parte piloto).
- e. Tras apretar todos los pernos, volver a apretarlos en el mismo orden.



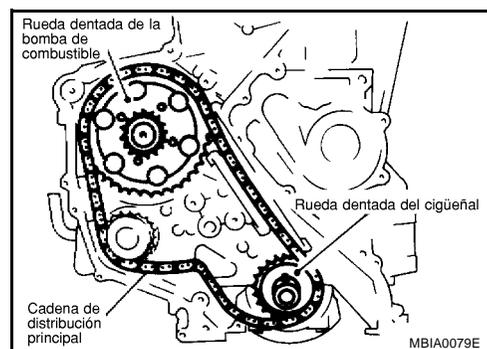
SBIA0211E

2. Montar la bomba de la servodirección.
3. Montar la bomba de combustible.
- Antes del montaje, asegurarse de que la muesca en la brida de la bomba de combustible y el orificio de 6 mm de diámetro en el cuerpo de la bomba estén alineados.
4. Montar la guía de la cadena y las guías de tensión.
5. Montar la rueda dentada del cigüeñal, alineándola con la llave del cigüeñal situada en el otro extremo.



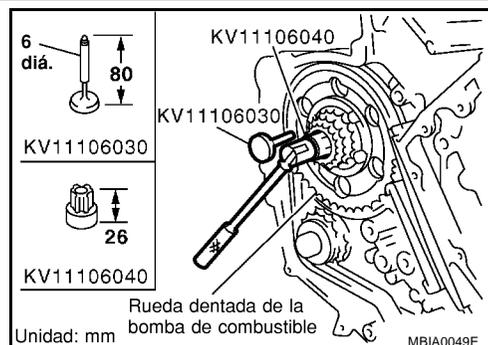
MBIA0080E

6. Montar la cadena de distribución primaria junto con la rueda dentada de la bomba de combustible.
- Al montar, hacer coincidir las marcas de alineación de las ruedas dentadas con las marcas de alineación identificadas por un color (eslabones de colores) de la cadena.
 - Montar la arandela de la rueda dentada de la bomba de combustible 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 suministro de combustible y a través de la guía de la cadena.

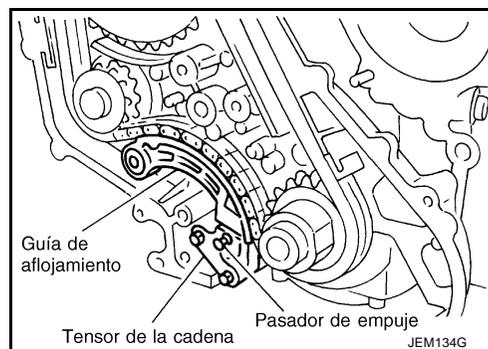
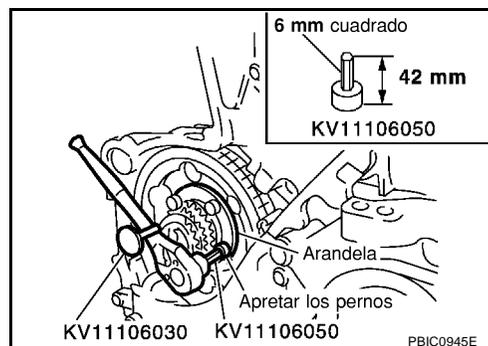


MBIA0079E

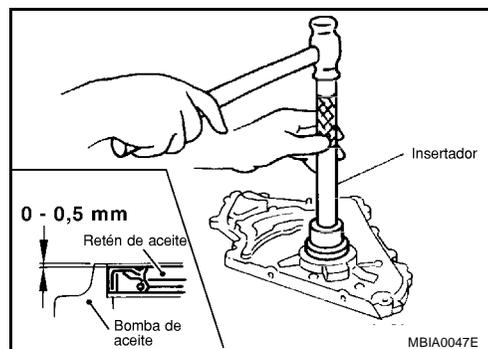
8. Usar el pasador de tope (SST) para sostener la rueda dentada de la bomba de combustible y montar el perno.
- Con una llave TORX (SST), girar el eje de la bomba poco a poco para ajustar la posición de la brida de la bomba. Insertar el pasador de tope (SST) en el orificio de 6 mm de diámetro en la rueda dentada de la bomba 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.



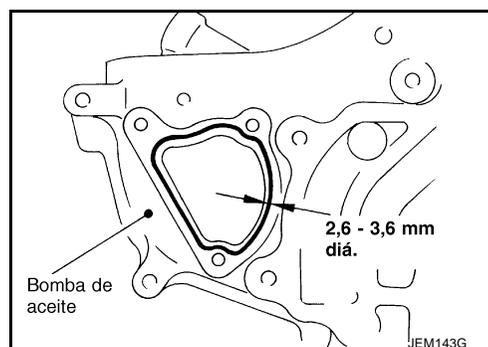
9. Montar la guía de alojamiento de la cadena de distribución.
10. Montar el tensor de la cadena.
- Presionar el émbolo en la cadena de distribución. Mientras se mantiene el émbolo presionado con un pasador de empuje etc., montar el tensor de cadena.
 - Tras el montaje, sacar el pasador de golpeteo mientras se mantiene presionado el émbolo.
 - **Comprobar de nuevo que las marcas de alineación en las ruedas dentadas estén alineadas con las marcas identificadas por un color en la cadena.**



11. Montar el retén de aceite delantero en el alojamiento de la bomba de aceite.
- Con un insertador adecuado (62 mm diá.), meter con fuerza el retén hasta el fondo.
 - **No tocar el reborde del retén de aceite. Asegurarse de que las superficies del retén estén limpias.**

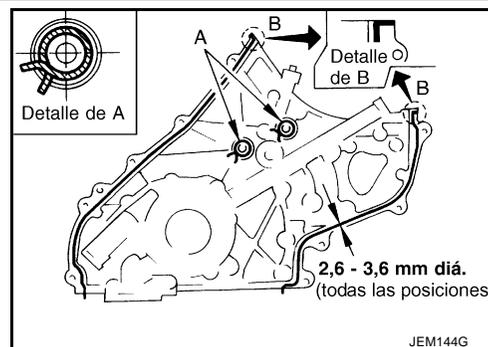


12. Montar la cubierta de la caja de la cadena (para abrir y posteriormente desmontar/montar la bomba de la servodirección) en la bomba de aceite.
- Aplicar una capa de junta líquida original o equivalente en la forma que se muestra en la ilustración. Consultar [EM-5. "Precauciones para junta líquida"](#).
 - Aplicar junta líquida en la superficie del lado de la bomba de aceite.

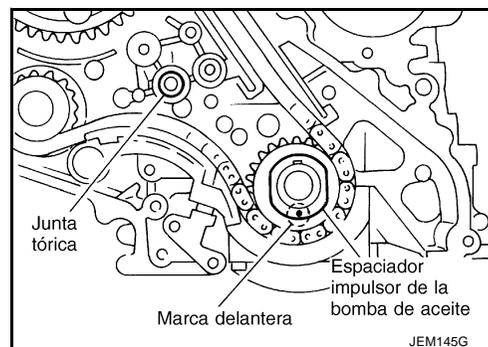


13. Montar el alojamiento de la bomba de aceite.

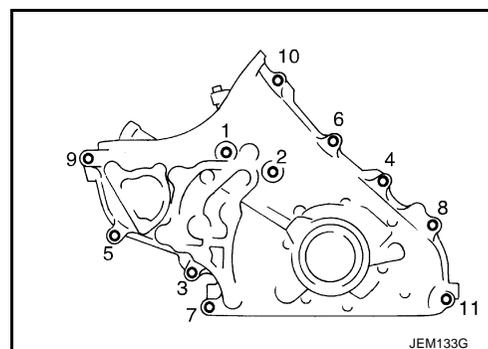
- a. Aplicar un capa continua de junta líquida original o equivalente sobre los puntos que muestra la ilustración. Consultar [EM-5](#), "[Precauciones para junta líquida](#)".
 A: Dejar que el principio y final del cordón sobresalgan un poco de la superficie.
 B: Aplicar junta líquida a lo largo de la superficie del extremo superior del alojamiento de la bomba de aceite.



- b. Montar el cuadradillo de mando 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 de la cadena trasera.



- d. Montar el alojamiento de la bomba de aceite.
 ● Al montar, alinear el rotor interno en la dirección de los dos planos encarados del cuadradillo de mando 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 ilustración.
- f. Tras apretar todos los pernos, volver a apretarlos en el mismo orden.



14. Comprobar las separaciones en la superficie de montaje del cárter superior.

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

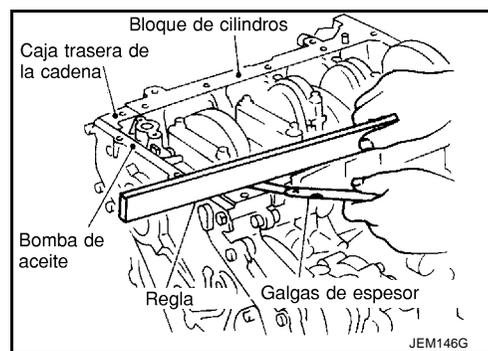
Carcasa de la bomba de aceite y caja de la cadena trasera:

Estándar : - 0,14 - 0,14 mm

Caja de la cadena trasera y bloque de cilindros:

Estándar : - 0,25 - 0,13 mm

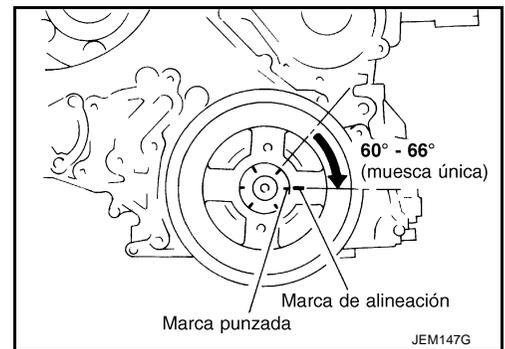
- Si el valor medido no cumple lo especificado anteriormente, montar de nuevo.



CADENA DE DISTRIBUCIÓN PRIMARIA

[YD]

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 (SST).
 - c. Apretar los pernos de 20 a 29 N m (de 2,0 a 3,0 kg-m).
 - d. Hacer una marca de alineación en la polea del cigüeñal que está alineada con una de las marcas punzadas en el perno.
 - e. Apretar el perno de fijación otros 60° o 66° [objetivo: 60° (girar una muesca)].
16. Montar la cadena de distribución secundaria y las piezas relacionadas.
Consultar [EM-70, "MONTAJE"](#).
17. A partir de aquí, montar en orden inverso al desmontaje.



A

EM

C

D

E

F

G

H

I

J

K

L

M

CULATA

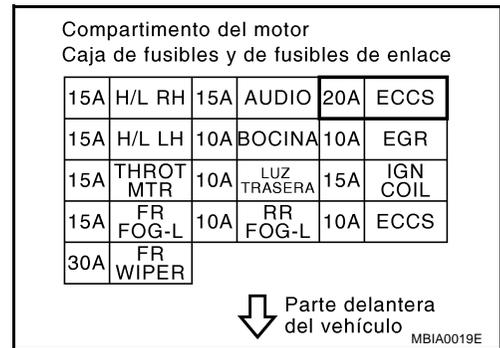
Servicio en el vehículo

COMPROBACIÓN DE LA PRESIÓN DE COMPRESIÓN

1. Calentar bien el motor. Pararlo.
2. Usando CONSULT-II, asegurarse de que no se indican códigos de averías para los elementos del auto-diagnóstico. Consultar EC-56.
 - No desconectar CONSULT-II hasta que se haya terminado esta operación; se usará para comprobar las rpm del motor y para indicar una avería al final de esta operación.
3. Desconectar el cable negativo de la batería.
4. Para evitar que se inyecte combustible durante la inspección, desmontar el fusible [ECCS (20A)] de la caja de fusibles en el lado izquierdo del compartimento de motor.
5. Desmontar todas las bujías de incandescencia de los cilindros. Consultar [EM-38, "Desmontaje y montaje"](#) .

PRECAUCIÓN:

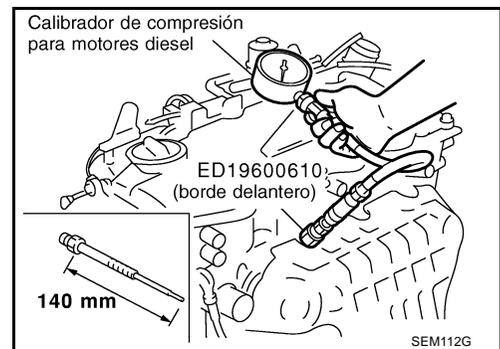
- Antes del desmontaje, limpiar las zonas circundantes para evitar que entren partículas extrañas en el motor.
- Desmontar las bujías de incandescencia con cuidado para evitar que se dañen o rompan.
- Manejarlas con cuidado para evitar cualquier golpe.



6. Montar el adaptador en los orificios de montaje de las bujías de incandescencia y conectar un calibrador de compresión para motores diesel.

 **18 - 21 N m (1,8 - 2,2 kg-m)**

7. Conectar el borne negativo de la batería.
8. Girar el interruptor de encendido hacia "START" y arrancar. Cuando la aguja del calibrador se estabilice, leer la presión de compresión y las rpm del motor. Repetir los pasos de arriba para cada cilindro.
 - Usar siempre una batería totalmente cargada para obtener la velocidad de motor especificada.



Unidad: kPa (bares, kg/cm²) /rpm

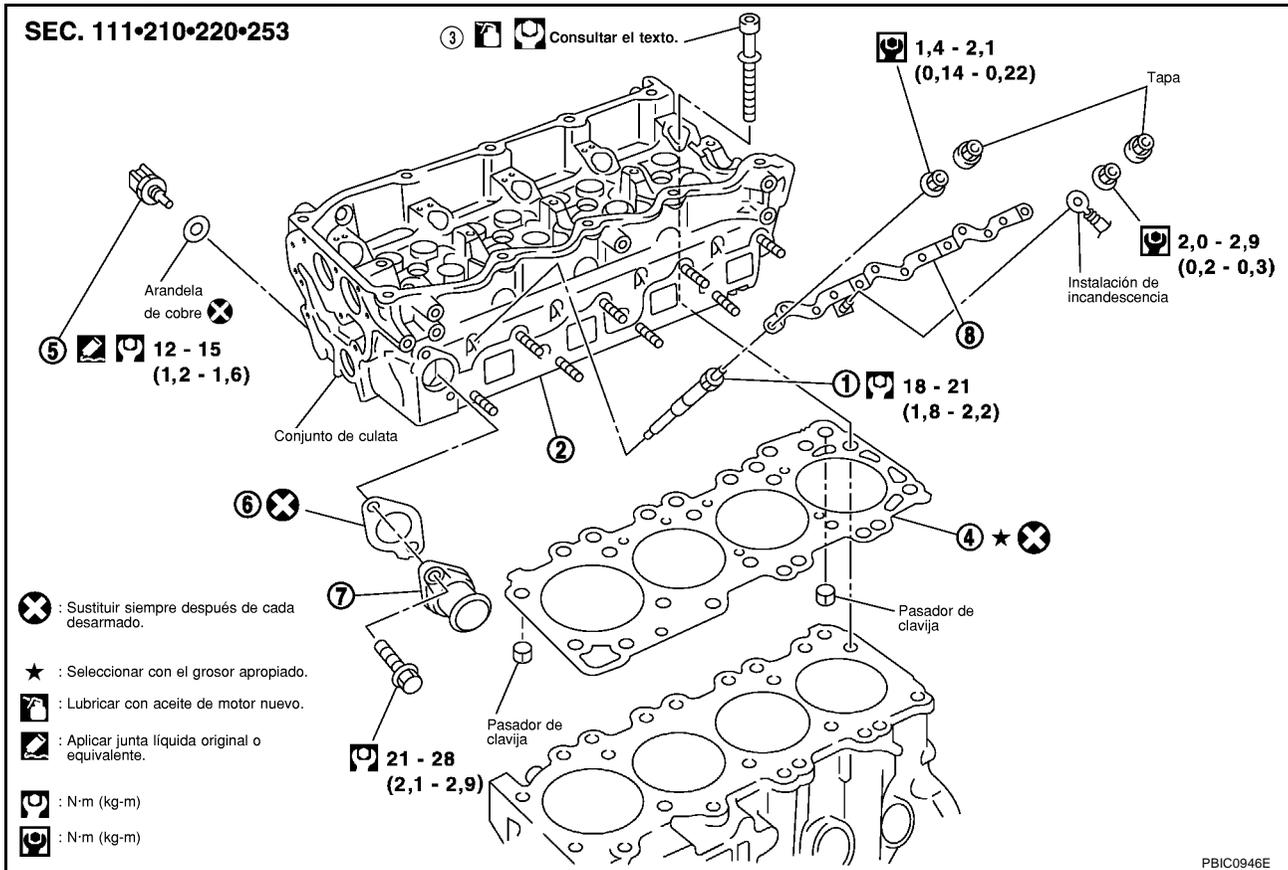
Estándar	Mínima	Límite de diferencia entre cilindros
2.991 (29,9, 30,5)/200	2.452 (24,52, 25,0)/200	490 (4,90, 5,0)/200

- Cuando las rpm del motor salgan del alcance especificado, comprobar el peso específico del líquido de la batería. Medir de nuevo bajo las condiciones correctas.
 - Si las rpm del motor exceden 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 e inferior del bloque de cilindros) y medir de nuevo.
 - Si la presión de compresión es baja en algunos cilindros, aplicar aceite de motor a través del orificio de montaje de la bujía de incandescencia. Comprobar de nuevo la presión.
 - Si el aceite añadido hace que la compresión se normalice, los segmentos pueden estar desgastados o dañados. Revisar posibles daños en los segmentos. Si alguno está dañado, sustituirlo.
 - Si la compresión sigue siendo baja tras haber aplicado aceite, el problema puede estar en la válvula. Revisar posibles daños en la válvula. Si se encuentra algún problema de contacto, sustituir la válvula o el asiento.
 - Si la presión de compresión es baja en dos cilindros adyacentes después de aplicar aceite de motor, se puede estar perdiendo presión a través de la junta. En este caso, sustituir la junta de culata.
9. Completar esta operación de la siguiente manera
 - a. Girar el interruptor de encendido a la posición "OFF".

- b. Desconectar el cable negativo de la batería.
- c. Montar la bujía de incandescencia y las piezas que se hayan desmontado en el paso 4.
- d. Montar el fusible [ECCS (20A)].
- e. Conectar el cable negativo de la batería.
- f. Usando CONSULT-II, asegurarse de que no se indica ningún código de averías para los elementos de autodiagnóstico.

Desmontaje y montaje

EBS00SMV



- | | | |
|----------------------------|---|-----------------------|
| 1. Bujía de incandescencia | 2. Conjunto de culata | 3. Perno de la culata |
| 4. Junta | 5. Sensor de temperatura del refrigerante del motor | 6. Junta |
| 7. Salida de agua | 8. Placa de incandescencia | |

PRECAUCIÓN:

Antes del montaje aplicar aceite de motor nuevo a las piezas marcadas en la ilustración.

DESMONTAJE

1. Drenar el refrigerante del motor. Consultar LC-20.
2. Desmontar las siguientes piezas.
 - Cubierta de balancines (consultar [EM-56, "Desmontaje y montaje"](#) .)
 - Depurador de aire y conducto de aire (consultar [EM-15, "Desmontaje y montaje"](#) .)
 - Bomba de vacío (consultar [EM-39, "Desmontaje y montaje"](#) .)
 - Tubo inyector, tubo de rebose e inyector de combustible (consultar [EM-43, "Desmontaje y montaje"](#) .)
 - Colector de admisión (consultar [EM-19, "Desmontaje y montaje"](#) .)
 - Colector de escape y turbocompresor (consultar [EM-24, "Desmontaje y montaje"](#) .)
 - Cadena de distribución secundaria (consultar [EM-67, "Desmontaje y montaje"](#) .)
 - Árbol de levas (consultar [EM-58, "Desmontaje y montaje"](#) .)

3. Desmontar el conjunto de la culata.

- Aflojar y quitar los pernos de montaje en orden inverso al mostrado en la ilustración.
- Levantar el conjunto de la culata para evitar interferencias con los pasadores de clavija que se encuentran entre el bloque y la cabeza y desmontar el conjunto de la culata.

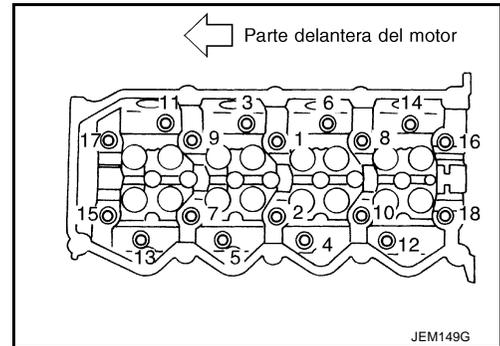
PRECAUCIÓN:

Desmontar la bujía de incandescencia por anticipado para evitar dañarla, ya que su punta sobresale del fondo de la culata, o bien colocar tacos de madera bajo ambos extremos de la culata para evitar que el fondo de los cilindros entre en contacto con cualquier cosa.

- A la hora de desmontar las bujías de incandescencia, debe tenerse en cuenta lo siguiente.

PRECAUCIÓN:

- Para evitar roturas, no desmontar las bujías si no es absolutamente necesario.
- Realizar las pruebas de continuidad con las bujías montadas.
- Evitar golpes en las bujías. (Cambiarlas si caen desde 10 cm o más).
- No usar una llave neumática.



JEM149G

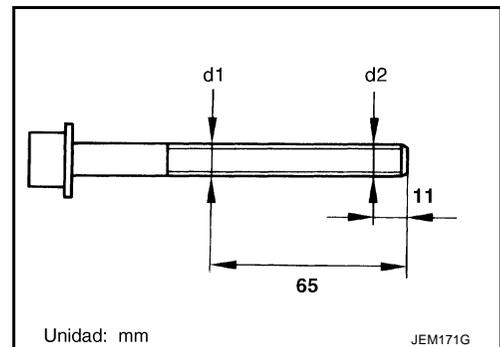
INSPECCIÓN POSTERIOR AL DESMONTAJE

Deformación de los pernos de culata

- Con un micrómetro, medir los diámetros exteriores d1 y d2 de la rosca de los pernos, como muestra la ilustración.
- Si puede identificarse el punto de rebajo, establecerlo como punto de medición d2.
- Calcular la diferencia entre d1 y d2.

Límite : 0,15 mm

- Si se supera el límite, reemplazar el perno de culata.



Unidad: mm

JEM171G

Comprobación de la diferencia entre la culata y el bloque de cilindros

- Tras montar la culata, medir la dimensión existente entre la superficie del extremo delantero del bloque de cilindros y 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.



JEM172G

MONTAJE

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

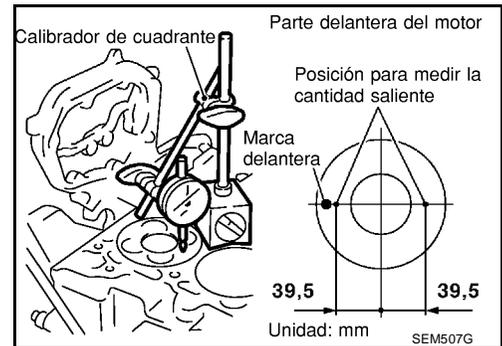
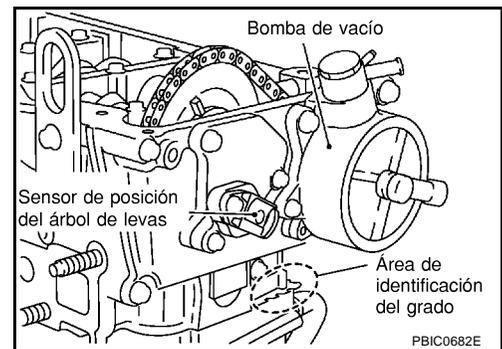
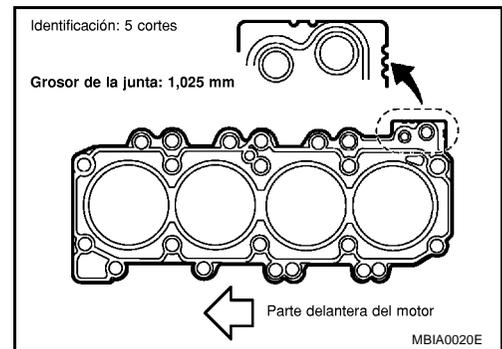
1. Montar la junta de culata.

- La junta de culata que se vaya a montar deberá seleccionarse según el grosor y mediante el siguiente procedimiento.
- **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 cortes en el lado trasero dch.

Grosor de la junta* mm	Número de grado	Número de cortes
0,900	1	0
0,925	2	1
0,950	3	2
0,975	4	3
1,000	5	4
1,025	6	5

*: Medido con los pernos de la culata apretados

- El grosor de la junta puede identificarse antes del desmontaje en el punto que muestra la ilustración por el número de cortes.



- **Cuando las siguientes piezas se han reparado/sustituido:**

- Con la superficie superior del bloque de cilindros y/o masa de la muñequilla del cigüeñal
- Con el bloque de cilindros, pistones, bielas y/o el cigüeñal sustituidos

- Colocar el pistón en un punto cercano al PMS.
- Colocar un calibrador de cuadrante en el punto indicado en la ilustración. Al girar el cigüeñal gradualmente, colocar la escala del calibrador en "0" donde la protuberancia del pistón más sobresale.
- Mover el soporte del calibrador de cuadrante de forma que la punta del calibrador pueda 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.

Saliente del pistón mm	Grosor de la junta* mm	Identificación
		Número de cortes
Menos de 0,255	0,900	0

A
EM
C
D
E
F
G
H
I
J
K
L
M

Menos de 0,255 - 0,280	0,925	1
Menos de 0,280 - 0,305	0,950	2
Menos de 0,305 - 0,330	0,975	3
Menos de 0,330 - 0,355	1,000	4
Más de 0,355	1,025	5

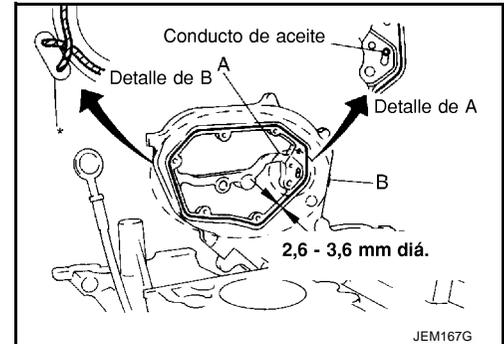
*: Medido con los pernos de la culata apretados

2. Aplicar un capa continua de junta líquida genuina o equivalente en la superficie que muestra la ilustración.

A: Aplicar el cordón de tal forma que no entre en el conducto de aceite Consultar [EM-5, "Precauciones para junta líquida"](#) .

B: Minimizar la zona en que se solapa la capa donde se unen principio y fin, como se muestra en la ilustración.

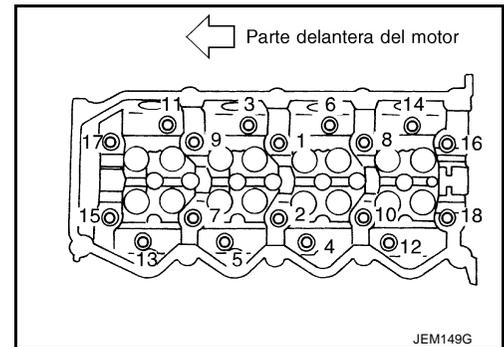
Aplicar de tal manera que la porción marcada* esté en un punto externo pero que no pueda ser visto desde fuera después del armado del motor.



3. Montar el conjunto de la culata.

- Apretar los pernos por orden numérico como se muestra en la ilustración y siguiendo el procedimiento descrito a continuación:

- Aplicar aceite de motor a las roscas de los pernos y a las superficies de asiento.
- Apretar los pernos de 35 - 44 N·m (3,5 - 4,5 kg·m).
- Apretar de 180° a 185° (objetivo: 180°) (apriete angular).
- Aflojar completamente hasta 0 N·m (0 kg·m) en orden inverso al mostrado en la ilustración.
- Apretar los pernos de 35 - 44 N·m (3,5 - 4,5 kg·m).
- Apretar de 90° a 95° (objetivo: 90°) (apriete angular)
- Apretar otros 90° o 95° (objetivo: 90°) (apriete angular).



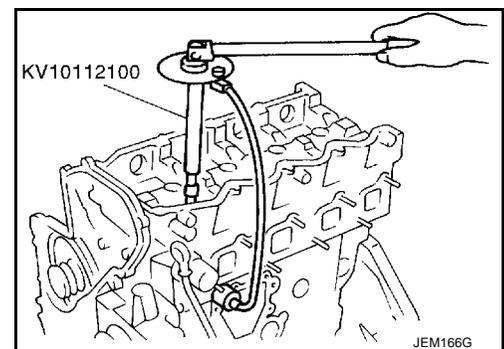
- Cuando no se use una llave acodada, pintar una marca de alineación en la cabeza del perno de la culata y la superficie de la culata antes del apriete. Comprobar el ángulo con un transportador de ángulos.

4. Montar la bujía de incandescencia.

- Para evitar daños, las bujías de incandescencia solamente deberían desmontarse cuando sea necesario.

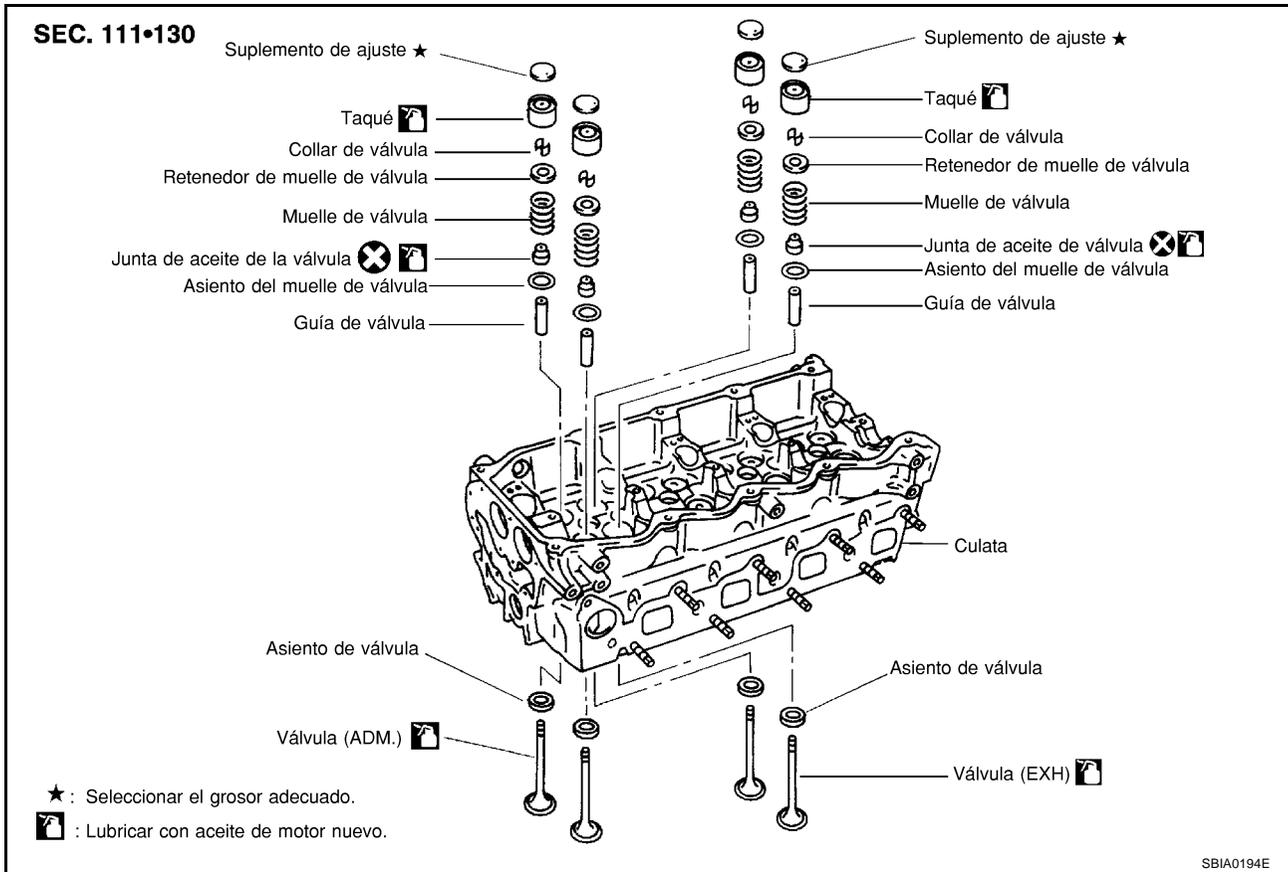
- Manejarlas con cuidado para evitar que choquen contra algo. Si se caen desde una altura de aprox. 100 mm o más, sustituirlas siempre por unas nuevas).

- Si el orificio de montaje de la bujía de incandescencia está sucio de carbonilla, eliminarlo usando un escariador antes del montaje.



5. Montar el sensor de temperatura del refrigerante del motor y el transmisor térmico.

Desarmado y armado

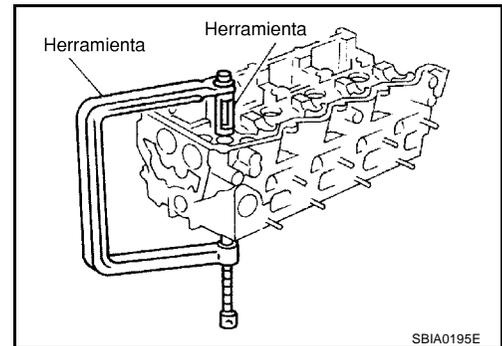


PRECAUCIÓN:

Antes del montaje aplicar aceite de motor nuevo a las piezas marcadas en la ilustración.

DESARMADO

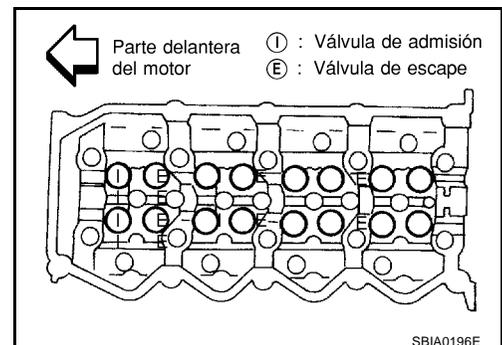
- Desmontar los suplementos de ajuste y los taqués.
 - Comprobar las posiciones de montaje y evitar confundirlas.
- Desmontar la válvula.
 - Comprimir el muelle de válvula con el compresor de muelles. Desmontar los collares de válvula con una mano magnética.
- Desmontar los retenes del muelle de válvula y los muelles de válvula.
- Desmontar las válvulas mientras se presionan las varillas de válvula hacia la cámara de combustión.



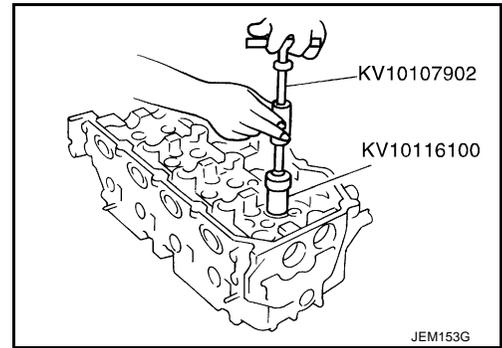
- Antes de desmontar las válvulas, revisar la holgura de las guías de válvula. Consultar [EM-89, "Holgura de las guías de válvula"](#).
- Comprobar las posiciones de montaje y evitar confundirlas.

NOTA:

Consultar la ilustración para ver las posiciones de las válvulas de admisión y de escape. Las levas de empuje de las válvulas de admisión y escape se montan de manera alternada para cada árbol de levas.

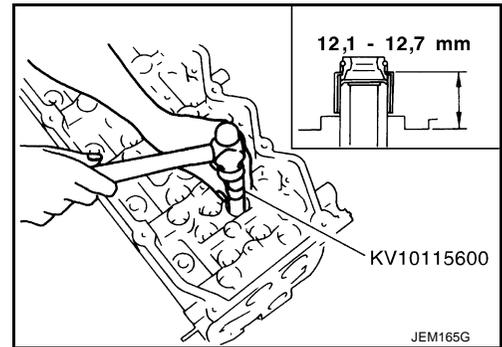


5. Desmontar los retenes de aceite con el extractor de retenes de válvulas.
6. Desmontar los asientos de muelles de válvula.
7. Antes de desmontar los asientos de válvulas, comprobar el contacto de dichos asientos. Consultar [EM-91, "Contacto del asiento de válvula"](#) .
8. Antes de desmontar las guías de válvulas, revisar la holgura de las guías. Consultar [EM-89, "Holgura de las guías de válvula"](#) .



ARMADO

1. Montar las guías de válvula. Consultar [EM-89, "SUSTITUCIÓN DE LA GUÍA DE VÁLVULA"](#) .
2. Montar los asientos de las válvulas. Consultar [EM-91, "Sustitución del asiento de válvula"](#) .
3. Con un insertador de juntas de aceite de válvula, montar los retenes en relación con la dimensión mostrada en la ilustración.
4. Montar los asientos de muelles de válvula.
5. Montar las válvulas.
 - Montar las válvulas con el diámetro exterior mayor orientado al lado de la válvula de admisión.
 - No olvidar que la disposición de válvulas difiere de la de los motores convencionales.



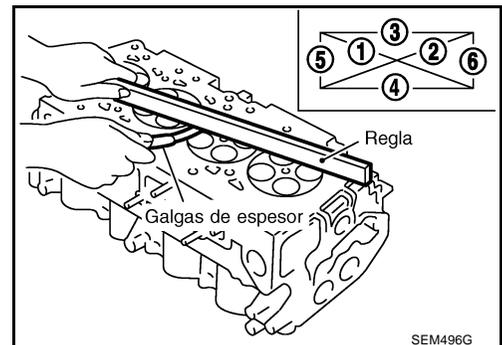
6. Montar el muelle de la válvula.
7. Montar los retenes de muelles de válvula.
8. Comprimir los muelles de válvula con el compresor de muelles. Montar entonces los collares de válvula con una mano magnética.
 - Después de montar los collares de válvula, dar un golpe a la punta del vástago con un mazo de plástico y comprobar el encaje.
9. Montar los taqués y los suplementos de ajuste en las posiciones que tenían anteriormente.

INSPECCIÓN TRAS EL DESARMADO

Deformación de la culata

Usar una regla y galgas de espesor para comprobar si existe deformación en el fondo de la culata.

Límite : 0,04 mm

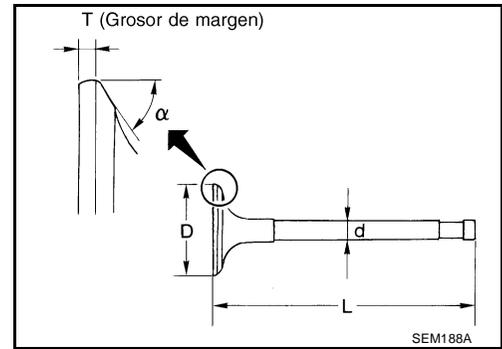


Dimensiones de las válvulas

Comprobar las dimensiones de cada válvula. Para las dimensiones, consultar SDS, [EM-121. "VÁLVULA"](#) .

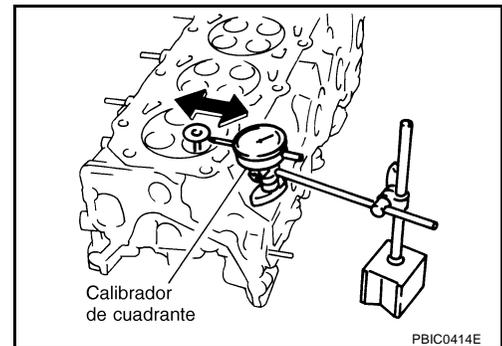
Si la cabeza de válvula se ha desgastado hasta 1 mm de grosor de margen, sustituir la válvula.

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



Holgura de las guías de válvula

- Antes de desmontar las guías de válvula, llevar a cabo esta inspección.
- Comprobar si el diámetro del vástago de válvula cumple con las especificaciones.
- Empujar la válvula unos 25 mm hacia la cámara de combustión y desplazar la válvula hacia el comparador para medir el movimiento de la válvula.
- La holgura de las guías de válvula supone la mitad del movimiento expresado en el comparador.



Estándar:

Admisión : 0,020 - 0,053 mm

Escape : 0,040 - 0,073 mm

Límite:

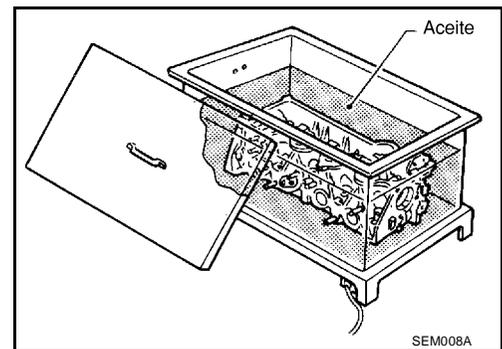
Admisión : 0,08 mm

Escape : 0,10 mm

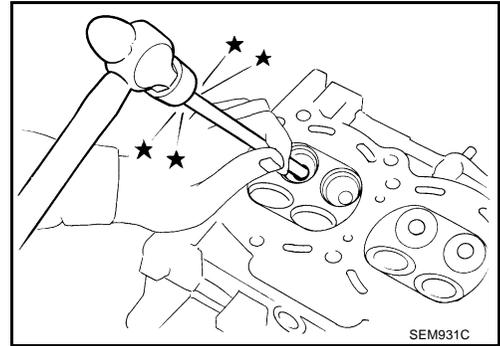
- Si el valor medido excede el límite, sustituir la guía de la válvula.

SUSTITUCIÓN DE LA GUÍA DE VÁLVULA

- Al desmontar la guía de válvula, sustituirla por una guía de sobretamaño (0,2 mm).
1. Calentar la culata de 110° a 130°C sumergiéndola en un baño de aceite.



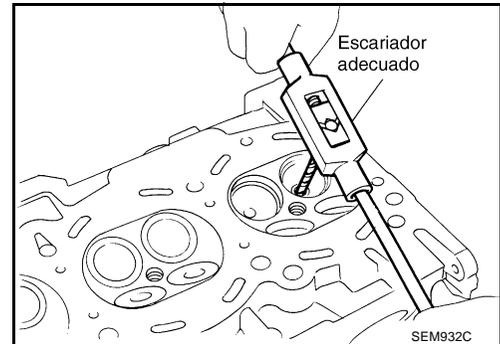
- Utilizando un insertador de guías de válvula, extraer las guías por el lado de la cámara de combustión.



- Desmontar el orificio de la guía de la válvula de la culata.

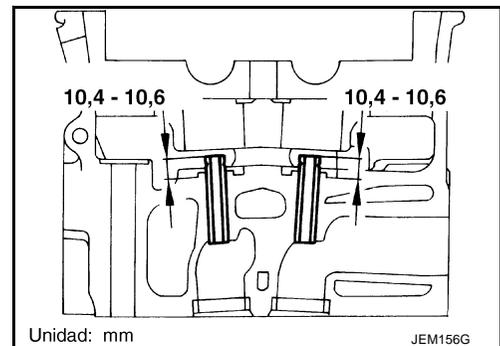
Diámetro del orificio de la guía de la válvula (para piezas de repuesto):

: 10,175 - 10,196 mm



- Calentar la culata de 110° a 130°C sumergiéndola en un baño de aceite.
- Con un insertador de guías de válvula, montar a presión las guías por el lado del árbol de levas y teniendo en cuenta la dimensión que muestra la ilustración.

Proyección "L" : 10,4 - 10,6 mm



- Utilizando un escariador de guías de válvula, rectificar las guías montadas a presión.

Especificaciones de rectificación

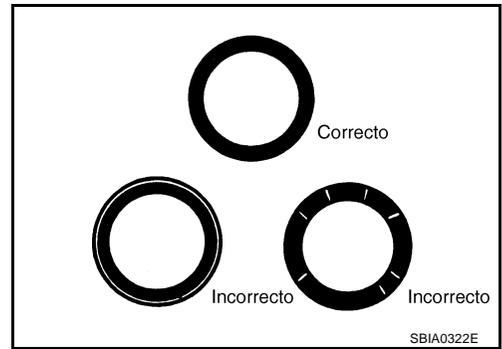
Admisión y escape

6,000 - 6,018 mm



Contacto del asiento de válvula

- 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 acoplamiento del asiento y la cara de la válvula para inspeccionar las condiciones de las superficies de contacto.
- Comprobar si la pintura en las superficies de contacto es continua a lo largo de la totalidad de la circunferencia.
- Si existen indicaciones anómalas, esmerilar la válvula y comprobar de nuevo el contacto. Si las indicaciones anormales persisten, sustituir el asiento de la válvula.



Sustitución del asiento de válvula

- Al desmontar el asiento de válvula, sustituirlo por un asiento de sobretamaño (0,5 mm).
1. Recortar el asiento para hacerlo más delgado y extraerlo.
 2. Trabajar el diámetro interior de la culata en la posición de montaje del asiento.

Dimensiones de trabajo:

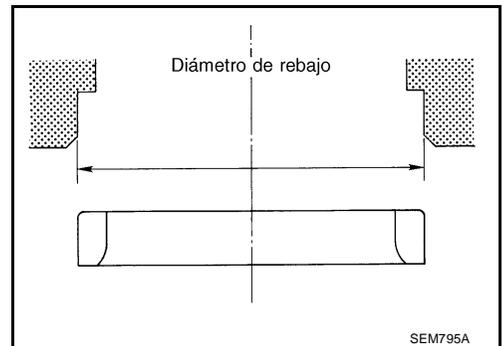
Admisión

30,500 - 30,516 mm

Escape

29,500 - 29,516 mm

3. Calentar la culata de 110° a 130°C sumergiéndola en un baño de aceite.
4. Después de haber enfriado suficientemente los asientos de válvulas con hielo seco, montarlos a presión en la culata.



PRECAUCIÓN:

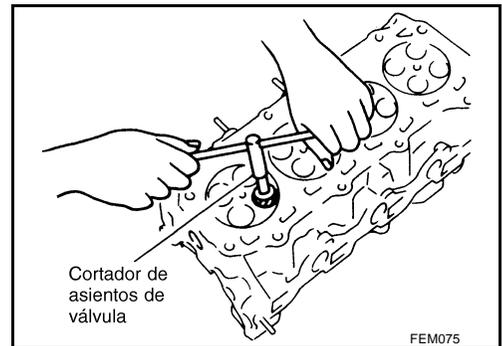
No tocar los asientos de válvulas fríos directamente con la mano.

5. Con una cuchilla de asientos, realizar el acabado conforme a las dimensiones que muestra la ilustración.

PRECAUCIÓN:

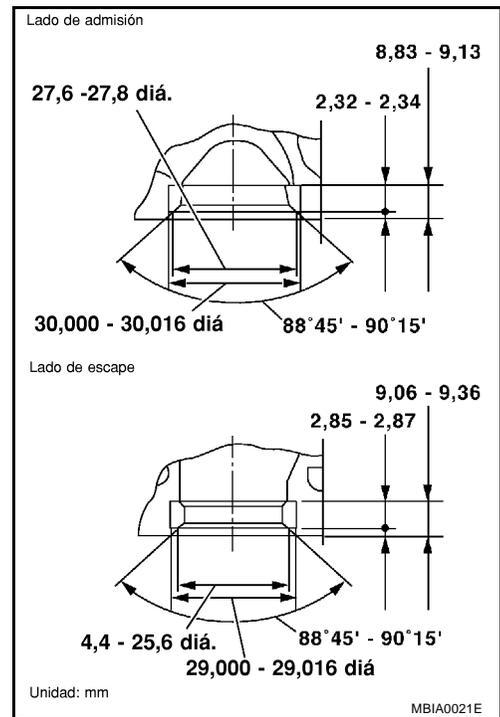
Utilizando la cuchilla de asientos con ambas manos, presionarla sobre la superficie de acoplamiento en su totalidad y cortar bien. Si se presiona la cuchilla varias veces o de forma irregular, la superficie del asiento podría resultar dañada.

6. Utilizando compuesto, realizar el ajuste de la válvula.



A
EM
C
D
E
F
G
H
I
J
K
L
M

7. Comprobar de nuevo para asegurarse de que el estado de contacto logrado sea satisfactorio.
Para más detalles, Consultar [EM-91, "Contacto del asiento de válvula"](#).

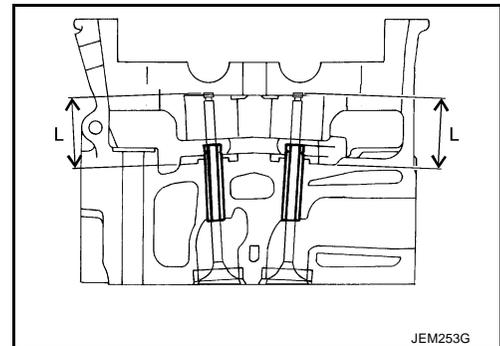


8. Utilizar un calibrador de profundidad para medir la distancia entre la superficie de montaje del asiento del muelle en la culata y el extremo del vástago de la válvula. Si la distancia es menor a la especificada, repetir el paso 5 anterior para ajustarla. Si es superior, sustituir el asiento de la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

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

Admisión : 36,53 - 36,98 mm

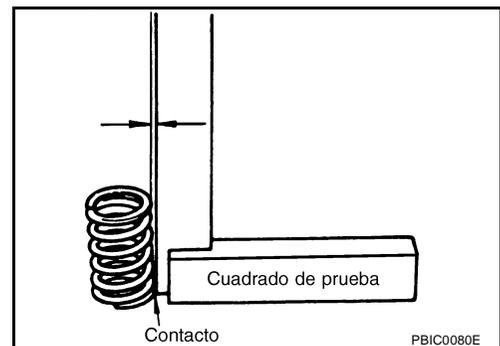
Escape : 36,53 - 37,01 mm



Cuadratura del muelle de válvula

Colocar una regla sobre el muelle de válvula, girar el muelle y medir el valor de holgura máxima entre la superficie superior del muelle y el borde de la regla.

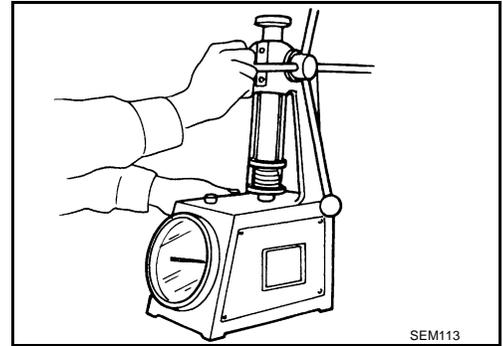
Límite : 1,5 mm



Dimensiones del muelle de válvula y carga de presión del muelle

Utilizando un comprobador de muelles de válvula, comprobar lo siguiente.

Longitud libre	: 44,74 mm
Altura de montaje	: 32,82 mm
Carga de montaje	: 184 - 208 N (18,77 - 21,22 kg)
Altura con válvula abierta	: 24,82 mm
Carga con válvula abierta	: 320 - 360 N (32,65 - 36,73 kg)



A

EM

C

D

E

F

G

H

I

J

K

L

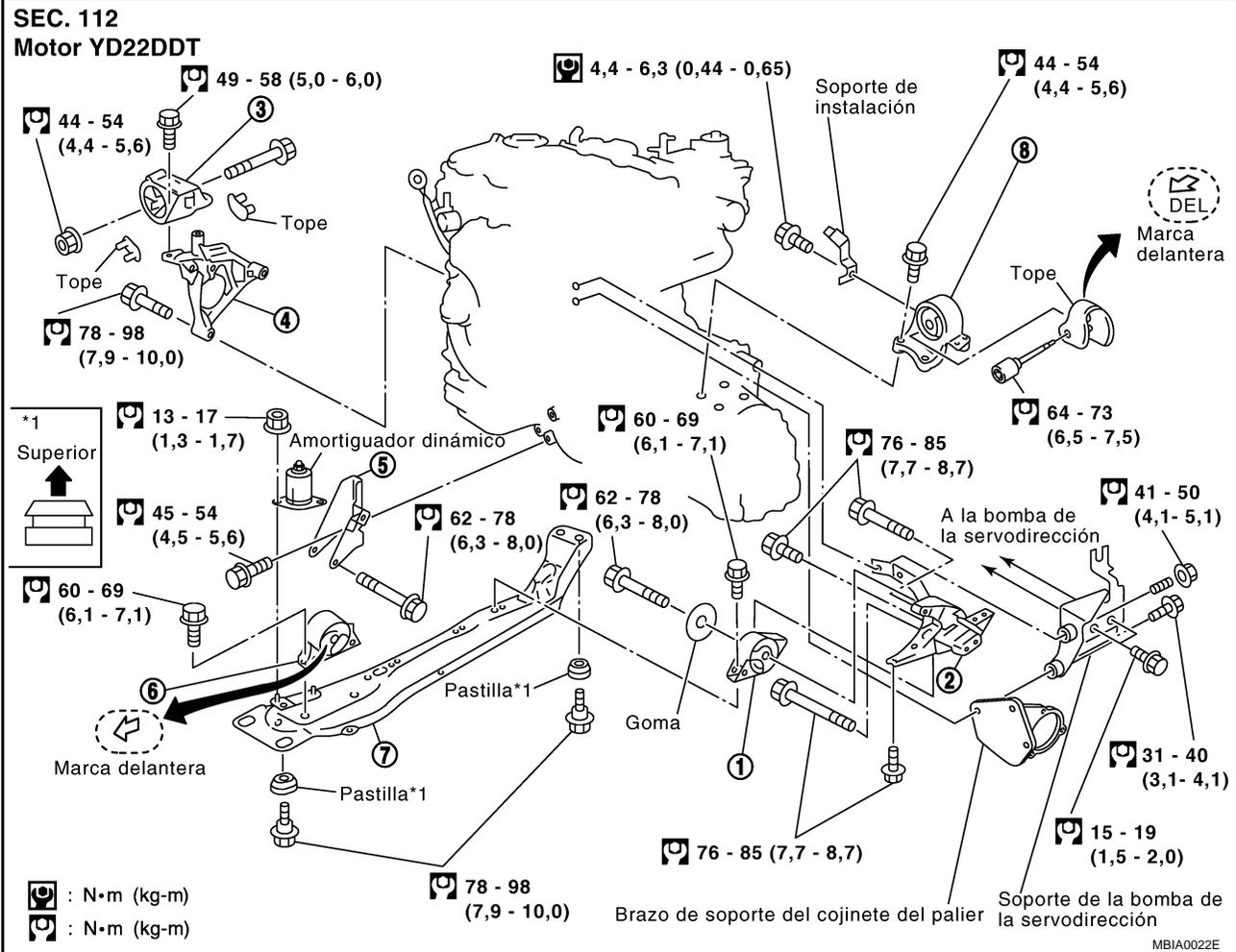
M

CONJUNTO DEL MOTOR

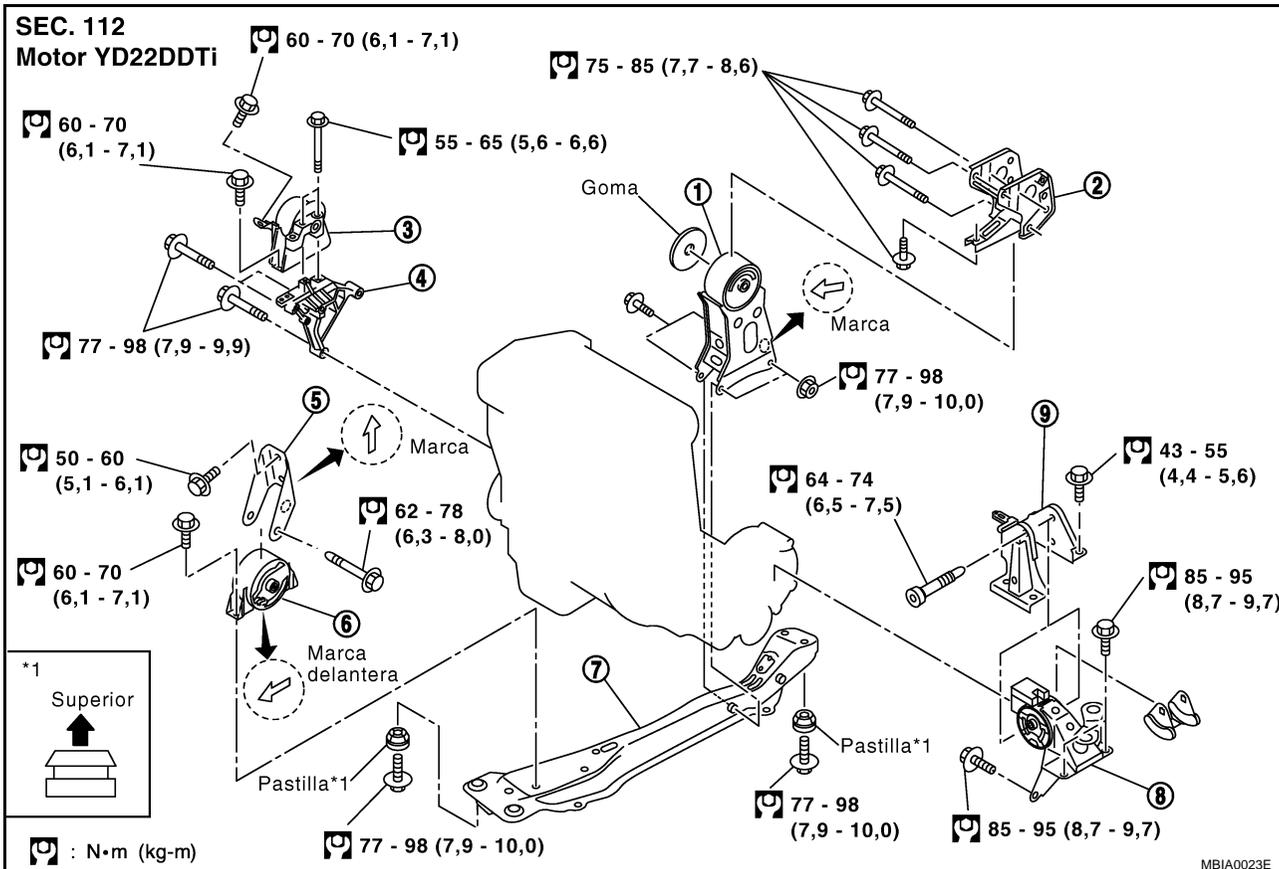
PF1:10001

Desmontaje y montaje

EBS00SMX



- | | | |
|--|---|--|
| 1. Aislante de anclaje trasero del motor | 2. Soporte de anclaje trasero del motor | 3. Aislante de anclaje dch. del motor. |
| 4. Soporte de anclaje dch. del motor. | 5. Soporte de anclaje delantero del motor | 6. Aislante de anclaje delantero del motor |
| 7. Miembro central | 8. Aislante de anclaje izq. del motor. | |



- | | | |
|--|---|--|
| 1. Aislante de anclaje trasero del motor | 2. Soporte de anclaje trasero del motor | 3. Aislante de anclaje dch. del motor. |
| 4. Soporte de anclaje dch. del motor. | 5. Soporte de anclaje delantero del motor | 6. Aislante de anclaje delantero del motor |
| 7. Miembro central | 8. Aislante de anclaje izq. del motor. | 9. Soporte de anclaje izq. del motor |

ADVERTENCIA:

- Situar el vehículo en una superficie plana y sólida.
- Calzar la parte delantera y trasera de las ruedas traseras.
- En motores no equipados con eslingas de motor, utilizar las eslingas adecuadas y los pernos descritos en el CATÁLOGO DE REPUESTOS.

PRECAUCIÓN:

- Tomar siempre las precauciones de seguridad necesarias para trabajar y evitar realizar operaciones forzadas o no indicadas.
- No comenzar a trabajar en el vehículo hasta que los sistemas de escape y el refrigerante se hayan enfriado lo suficiente.
- Si los distintos elementos o el trabajo que deba realizarse no se encuentran en el ámbito de la sección referida al cuerpo principal del motor, consultar las secciones correspondientes.
- Para cualquier elevación, utilizar el punto de apoyo especificado.
- Utilizar un elevador de dos postes o un tipo de elevador independiente, en las mejores condiciones posibles. Si se utiliza uno de tipo tarima por que no quede otra opción, apoyar en el punto de apoyo para gato del eje trasero con un gato de transmisión o una herramienta parecida antes de comenzar a trabajar, para compensar el desplazamiento hacia atrás del centro de gravedad.
- Si se necesita información en relación con el punto de apoyo para gato o elevación en el eje trasero, Consultar GI-44.

DESMONTAJE

Preparación

1. Desmontar la cubierta del motor.
2. Drenar el refrigerante por el tapón de drenaje.

3. Desmontar las siguientes piezas.
 - Cubierta inferior izq./dch.
 - Rueda delantera izq/dch.
 - Batería
 - Cubierta del motor
 - Correa auxiliar del motor; Consultar [EM-14, "Desmontaje y montaje"](#) .
 - Conjunto de la caja del depurador de aire y del conducto de aire; Consultar [EM-15, "Desmontaje y montaje"](#) .
 - Alternador y soportes
 - Conjunto del ventilador del radiador y radiador; Consultar LC-19.
4. Desconectar la instalación del compartimento del motor del lado del motor y apartarla para facilitar el trabajo.
5. Desconectar todas las mangueras de vacío del lado del cuerpo y las mangueras de ventilación del lado del motor.

Izq. del compartimento del motor

6. Desconectar las mangueras de alimentación y retorno de combustible y taponarlas para que no drenen.
7. Desconectar la manguera del calentador y taponarla para que no drene el refrigerante.
8. Desmontar el cilindro de mando del embrague de la transmisión y apartarlo.
9. Desconectar el cable de desplazamiento de la transmisión. (Vehículo T/M 6)

Dch. del compartimento del motor

10. Desmontar el compresor del acondicionador de aire manteniendo las tuberías procedentes del motor conectadas. Asegurarlo temporalmente al cuerpo del vehículo con una cuerda para evitar que se pueda colocar alguna carga sobre él.

Bajos del vehículo

11. Desmontar el tubo de escape delantero.
12. Quitar dos mangueras de la bomba y tapón de la servodirección para detener el líquido.
13. Desmontar las varillas de control y soporte de la TM. (Vehículo T/M 5)
14. Desmontar el sensor ABS de la pinza de freno.
15. Desmontar la pinza de freno con las tuberías conectadas desde la rótula de dirección. Asegurarla temporalmente al cuerpo del vehículo con una cuerda para evitar que se pueda colocar alguna carga sobre ella.
16. Desmontar los palieres derecho e izquierdo; consultar la sección AX.

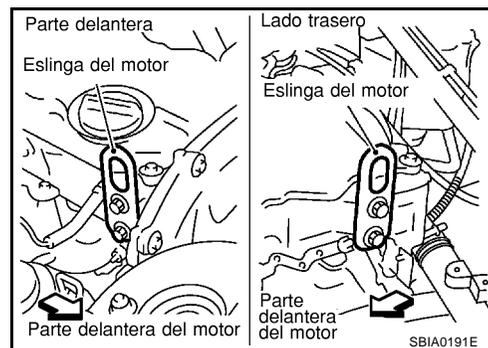
Desmontaje

17. Montar las eslingas del motor en la parte delantera izquierda y trasera derecha de la culata.

Pernos de eslingas:

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

18. Elevar el vehículo hasta un nivel adecuado donde pueda realizarse el trabajo sin problemas. Con la ayuda de dos gatos de transmisión, asegurarse de sujetar con seguridad el cárter de aceite y la parte inferior de la transmisión.

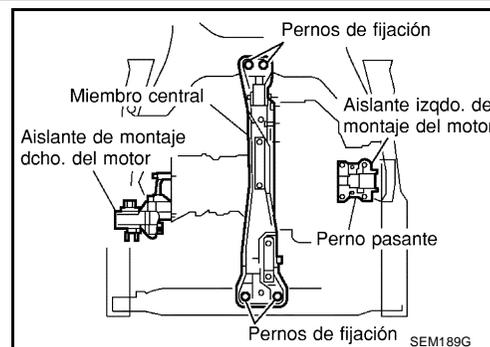


PRECAUCIÓN:

- Asegurarse de que el apoyo es estable con la ayuda de bloques de seguridad.

19. Montar los ganchos de la cadena de elevación en las eslingas del motor y apretar la cadena de modo que el motor siga estando en los gatos de la transmisión sin elevarse.

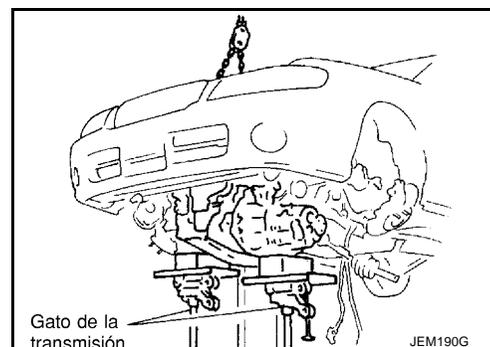
20. Desmontar el aislante de anclaje derecho. del motor.
21. Sacar el perno pasante del aislante del anclaje izquierdo del motor.
22. Quitar los pernos que fijan la parte delantera y trasera del miembro central.



23. Bajar los gatos de la transmisión según la velocidad de bajada de la grúa y desmontar el conjunto del motor y la transmisión del vehículo.

PRECAUCIÓN:

- Comprobar mientras se trabaja que no haya partes del conjunto del motor que interfieran con las partes adyacentes del vehículo.
- Asegurarse mientras se trabaja de que las partes que precisan una desconexión previa no continúan conectadas y de que no hay piezas que pudieran resultar molestas.
- para evitar una caída del vehículo, llevar a cabo la operación con cuidado de manera que el centro de gravedad éste no cambie.



24. Desmontar el miembro central.

PRECAUCIÓN:

- Antes de iniciar la operación de desmontaje, colocar en primer lugar el conjunto sobre una superficie equilibrada y asegurar adecuadamente la parte inferior con bloques de madera. Con la ayuda de una grúa, elevar las eslingas del motor y asegurarse de que el conjunto tiene estabilidad.

25. Separar el motor y la transmisión.

MONTAJE

Montar en orden inverso al desmontaje.

- No permitir que el aislante de montaje se manche de aceite. Evitar daños en el aislador de montaje.
- Si se detallan instrucciones de montaje, montar las distintas piezas siguiendo las marcas de dirección que ostentan y en relación con la ilustración que detalla los componentes.
- Asegurarse de que cada aislante de montaje quede adecuadamente asentado y apretar pernos y tuercas.

INSPECCIÓN POSTERIOR AL MONTAJE

- Antes de poner en marcha el motor, comprobar los niveles de refrigerante, la lubricación y los niveles de los aceites que vayan a estar en movimiento. Si la cantidad es inferior a la necesaria, llenar al nivel especificado.
- Antes de poner el motor en marcha, purgar el aire de las tuberías de combustible. Consultar FE-5.
- Hacer funcionar el motor para comprobar la presencia de posibles ruidos y vibraciones extraños.
- Calentar a fondo el motor para asegurarse de que no existan pérdidas de refrigerante, lubricantes, aceites, combustible y gases de escape.
- Purgar el aire de conductos, tuberías y tubos en las conducciones correspondientes.

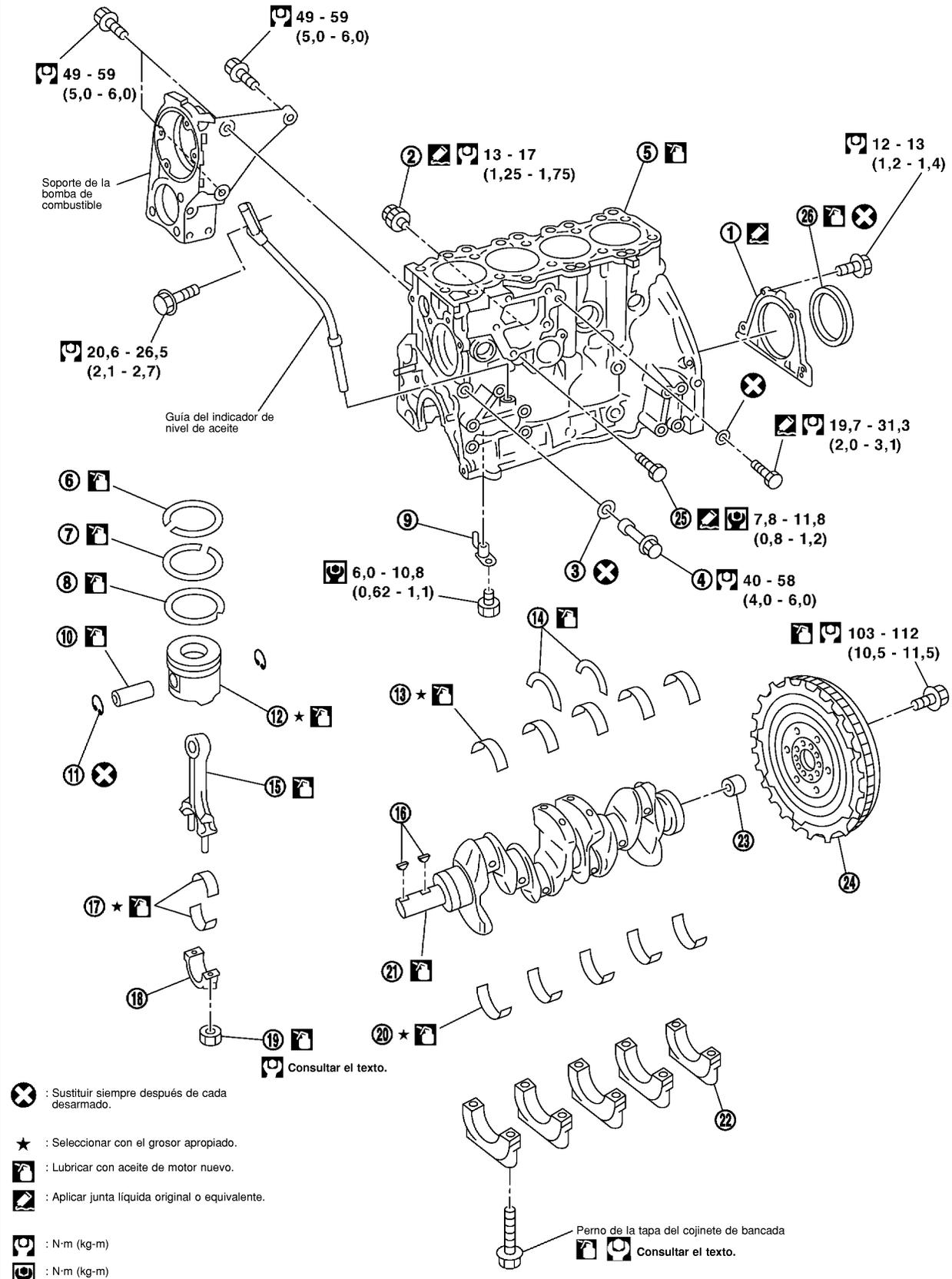
BLOQUE DE CILINDROS

PF1:11010

Desarmado y armado

EBS00SMY

SEC. 110•120•144•186



MBIA0015E

- | | | |
|---|-----------------------------|-----------------------|
| 1. Portarretén de aceite trasero | 2. Manocontacto de aceite | 3. Arandela de cobre |
| 4. Válvula de descarga del surtidor de aceite | 5. Bloque de cilindros | 6. Segmento superior |
| 7. Segundo segmento | 8. 1.998 | 9. Surtidor de aceite |
| 10. Bulón | 11. Anillo elástico | 12. Pistón |
| 13. Cojinete de bancada | 14. Cojinete de empuje | 15. Biela |
| 16. Llave | 17. Cojinete de biela | 18. Tapeta de biela |
| 19. Tuerca de biela | 20. Cojinete de bancada | 21. Cigüeñal |
| 22. Tapa del cojinete de bancada | 23. Casquillo piloto | 24. Volante del motor |
| 25. Tapón de drenaje | 26. Retén de aceite trasero | |

PRECAUCIÓN:

Antes del montaje aplicar aceite de motor nuevo a las piezas marcadas en la ilustración.

DESARMADO

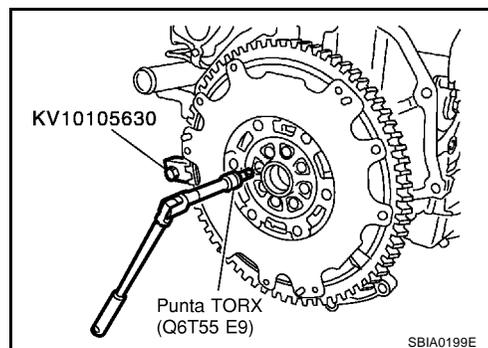
1. Desmontar el conjunto del motor del vehículo y separar motor y transmisión. Consultar [EM-94, "CONJUNTO DEL MOTOR"](#).

2. Desmontar la cubierta y el disco de embrague. Consultar CL-16 (TM6) y CL-17 (TM5).

3. Montar el motor en su soporte en la forma siguiente.

a. Desmontar el volante del motor.

b. Asegurar la corona dentada con un tope de corona dentada y a continuación aflojar los pernos de montaje con una barrena TORX (tamaño: Q6T55 E9, herramientas comerciales de servicio) y quitarlos. Como método alternativo, coger la polea del cigüeñal con un soporte de poleas (SST) para desmontar el volante del motor.



PRECAUCIÓN:

No desarmar el volante del motor.

c. Montar el eje para el caballete del motor en la parte trasera de la culata.

- Alinear los pasadores de golpeteo del bloque de cilindros con los orificios de los pasadores del accesorio que se va a montar.

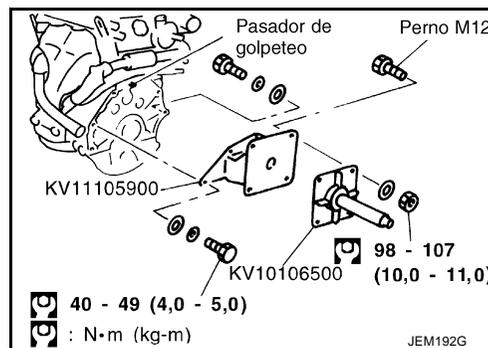
NOTA:

Los pernos de montaje forman parte del eje para el caballero del motor.

d. Montar el accesorio del motor.

NOTA:

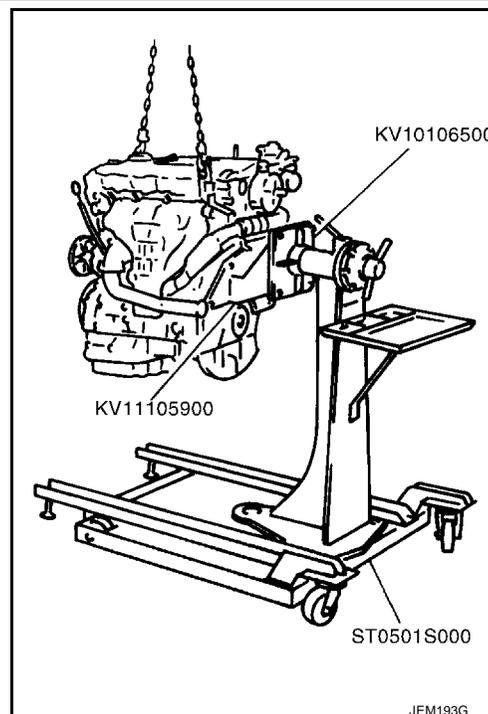
Utilizar tornillos y tuercas de montaje M12 disponibles en el mercado (4 conjuntos) con un grado de fuerza de 9T (mínimo).



- e. Levantar el motor y montarlo en el caballete para motores.

NOTA:

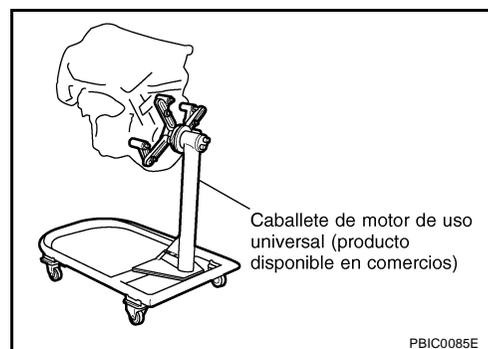
Es posible colocar el eje para el caballete del motor y el accesorio del motor en el caballete para motores al principio y montar el motor posteriormente.



- Se puede utilizar un caballete para motores comerciales.

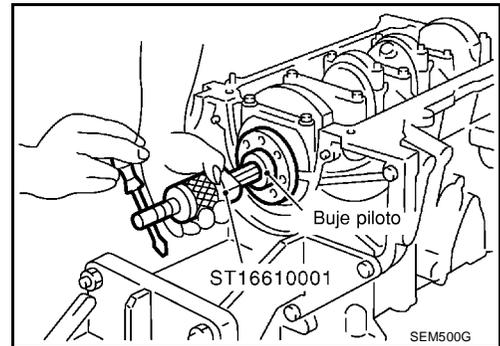
NOTA:

La ilustración muestra un ejemplo de caballete para motores general que puede contener la superficie de transmisión de contacto con la placa de conducción y la placa trasera desmontadas.



4. Drenar el aceite de motor y el refrigerante del motor.
5. Desmontar las piezas siguientes y las relacionadas. (Sólo aparecen las piezas principales).
 - Colector de admisión (consultar [EM-19, "Desmontaje y montaje"](#) .)
 - Colector de escape y turbocompresor (consultar [EM-24, "Desmontaje y montaje"](#) .)
 - Cubierta de balancines (consultar [EM-56, "Desmontaje y montaje"](#)).
 - Tubo inyector e inyector de combustible (consultar [EM-43, "Desmontaje y montaje"](#) .)
 - Cáster y colador de aceite (consultar [EM-33, "Desmontaje y montaje"](#) .)
 - Bomba de agua (consultar LC-15.)
 - Termostato y tuberías del agua (consultar LC-17.)
 - Bomba de vacío (consultar [EM-39, "Desmontaje y montaje"](#) .)
 - Cadena de distribución secundaria (consultar [EM-67, "Desmontaje y montaje"](#))
 - Cadena de distribución primaria (consultar [EM-72, "Desmontaje y montaje"](#) .)
 - Bomba de combustible (consultar [EM-46, "Desmontaje y montaje"](#) .)
 - Árbol de levas (consultar [EM-58, "Desmontaje y montaje"](#) .)
 - Culata (consultar [EM-83, "Desmontaje y montaje"](#) .)
 - Enfriador aceite (consultar LC-10.)
 - Accesorio, soporte del accesorio y soportes de montaje
6. Desmontar el soporte de la bomba de suministro de combustible.

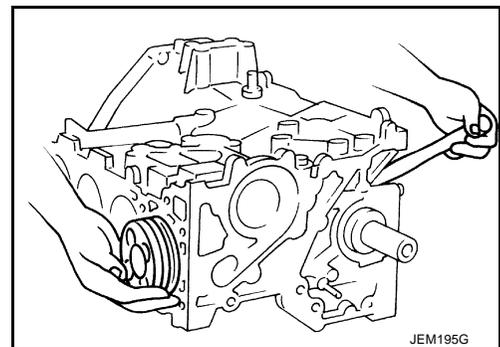
7. Si es preciso sustituirlos, reemplazar el casquillo piloto.
- Utilizando el extractor de casquillo piloto, sacar el casquillo del extremo trasero del cigüeñal.



8. 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.
9. Desmontar 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.**

10. Desmontar el conjunto de pistón y biela.
- Antes de desmontar el conjunto de pistón y biela, comprobar la holgura lateral de la biela. Consultar [EM-111. "HOLGURA LATERAL DE LA BIELA"](#).

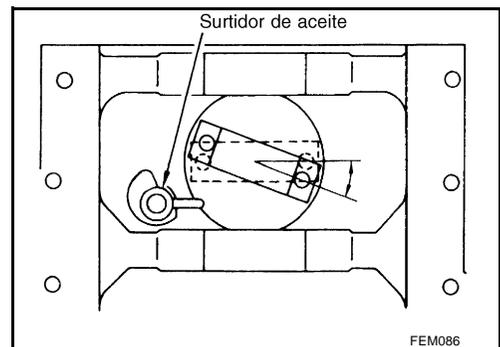
- Mover el pasador de cigüeñal para desmontarlo a aproximadamente PMI.
- Desmontar las tapetas de biela.
- Usando el mango de un martillo, presionar el conjunto de pistón y biela hasta el lateral de la culata.



PRECAUCIÓN:

Al desmontar el conjunto de pistón y biela, evitar que la cabeza de la biela toque el surtidor de aceite.

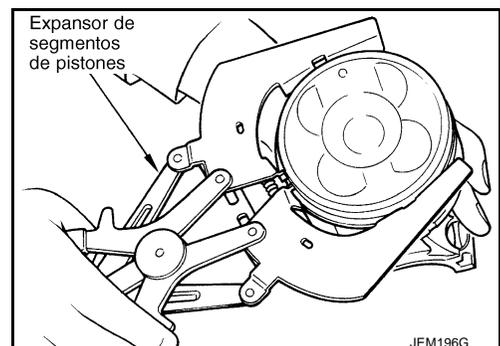
11. Desmontar los cojinetes de la biela de las bielas y de las tapetas de las bielas.
- Para evitar confusiones, guardarlos por cilindro.



12. Desmontar los segmentos de pistones de los pistones con un expansor de segmentos de pistones.

PRECAUCIÓN:

- **Al desmontarlos, evitar que los pistones sufran algún daño.**
- **No expandir los segmentos de los pistones excesivamente. Esta operación puede dañar los segmentos.**



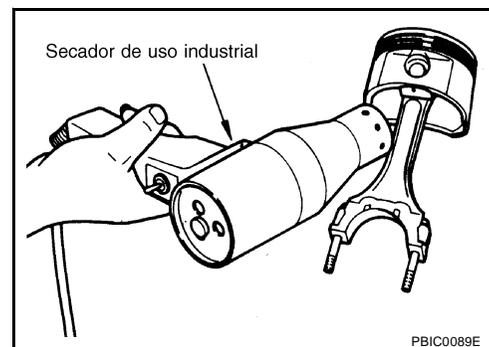
A
EM
C
D
E
F
G
H
I
J
K
L
M

13. Desmontar los pistones de las bielas.

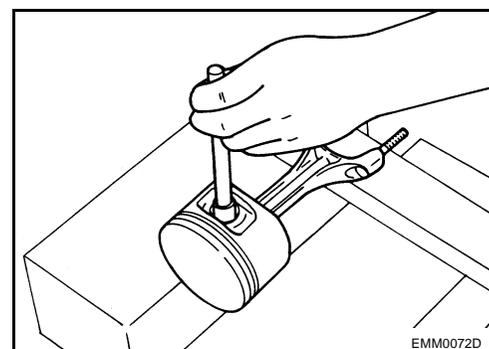
a. Desmontar el anillo elástico con unos alicates de punta larga.



b. Con un secador industrial, calentar los pistones hasta entre 60 y 80°C.

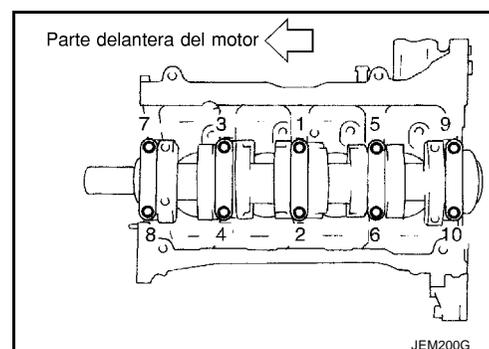


c. Utilizando una biela con un diámetro exterior de 26 mm, extraer los bulones.



14. Quitar los pernos de la tapa del cojinete de bancada.

- Con un casquillo TORX (tamaño: E-14, herramienta comercial de servicio), aflojar los pernos de la tapa del cojinete de bancada en orden inverso al mostrado en la ilustración y quitarlos.
- Antes de aflojar los pernos de la tapa del cojinete de bancada, medir la holgura lateral del cigüeñal. Consultar [EM-111, "HOLGURA LATERAL DEL CIGÜEÑAL"](#).



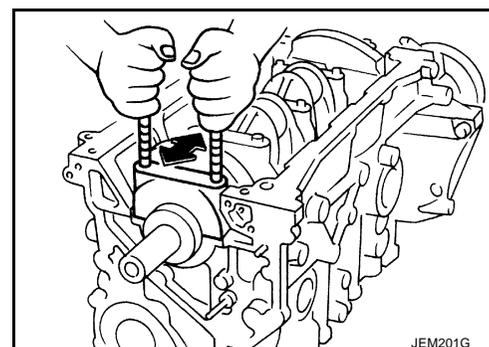
15. Desmontar las tapas de los cojinetes de bancada.

- Con la ayuda de los pernos de tapa del cojinete de bancada, desmontar la tapa del cojinete, moviéndola hacia adelante y atrás.

16. Desmontar el cigüeñal.

17. Desmontar los cojinetes de bancada y los cojinetes de empuje del bloque de cilindros y las tapas.

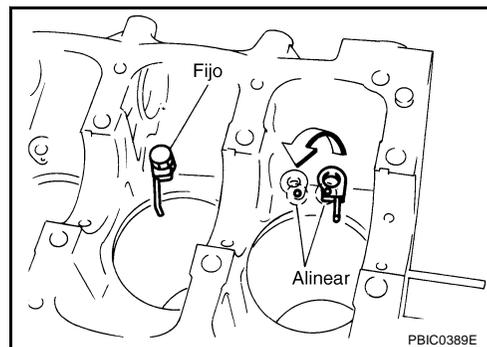
- **Comprobar los sitios de montaje correctos de las piezas desmontadas. Guardarlas de manera que no se puedan confundir.**



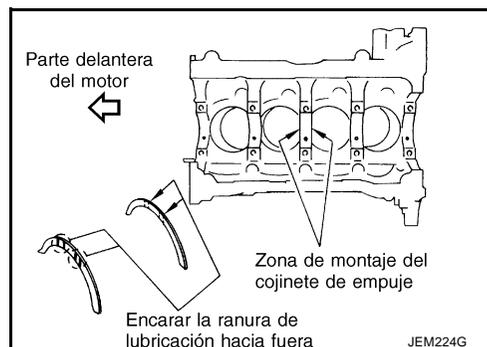
18. Desmontar el surtidor de aceite.
19. Desmontar la válvula de descarga del surtidor de aceite.

ARMADO

1. Insuflar aire suficiente en el conducto de aire, en el conducto de aceite, en la caja del cigüeñal y en la pared de los cilindros para eliminar partículas extrañas.
2. Montar la válvula de descarga del surtidor de aceite.
3. Montar el surtidor de aceite.
 - Al montar el surtidor de aceite, alinear el pasador de golpeteo de la parte trasera del surtidor de aceite con el orificio del bloque.

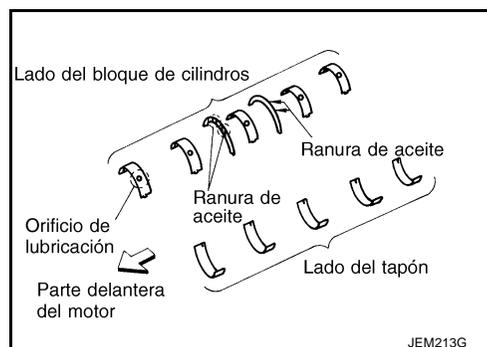


4. Montar los cojinetes de bancada y de empuje.
 - a. Eliminar la suciedad, el polvo y el aceite de las posiciones de montaje de los cojinetes del bloque de cilindros y las tapas de los cojinetes de bancada.
 - b. Montar los cojinetes de empuje a ambos lados de la carcasa nº 3 del bloque de cilindros.
 - Montar los cojinetes de empuje con la ranura de lubricación encarada hacia el brazo del cigüeñal (externo).



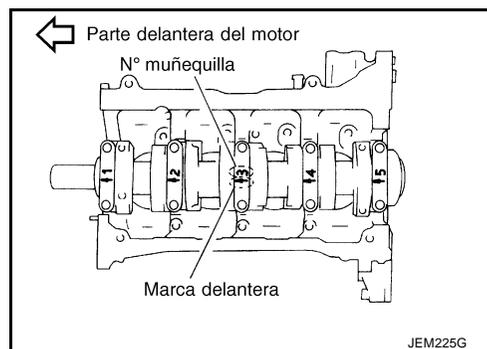
- c. Teniendo mucho cuidado con la dirección, montar los cojinetes de bancada.

- Montar los cojinetes de bancada con los orificios de lubricación y las ranuras sobre el lateral del bloque de cilindros y los que no tengan orificios de lubricación ni ranuras en el lateral de la tapa de bancada.
- Durante el montaje de los cojinetes, aplicar aceite de motor a las superficies de los cojinetes (interior). No aplicar aceite en las superficies traseras; solamente limpiarlas en profundidad.
- Alinear las muescas de tope en los cojinetes y montarlos.
- Comprobar que los orificios de lubricación del cuerpo del bloque de cilindros estén en contacto con las posiciones de los orificios de lubricación de los cojinetes.



5. Montar el cigüeñal en el bloque de cilindros.
 - Asegurarse de que el cigüeñal gire suavemente si se gira manualmente.

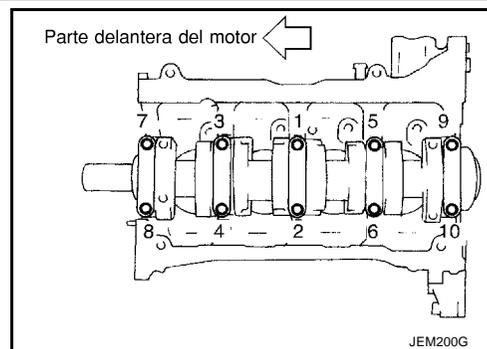
6. Montar las tapas de los cojinetes de bancada.
 - Identificar las tapas de los cojinetes de bancada por la marca punzada. Montar correctamente haciendo que coincidan el número de muñón en la tapa de los cojinetes y el muñón con la marca frontal hacia adelante.
 - Las tapas de los cojinetes de bancada se procesan normalmente junto con el bloque de cilindros. Por esta razón, se debe sustituir el bloque de cilindros y las tapas como un conjunto.



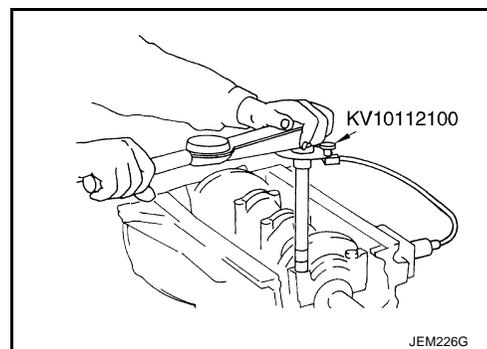
7. Comprobar que los pernos de la tapa del cojinete de bancada no estén deformados.

Consultar [EM-118, "DEFORMACIÓN DEL PERNO DE LA TAPA DEL COJINETE DE BANCADA"](#).

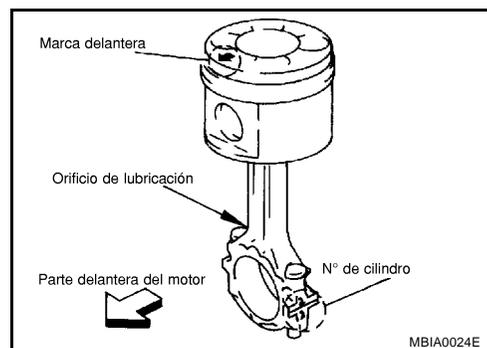
8. Apretar los pernos de la tapa del cojinete de bancada de acuerdo con el siguiente procedimiento:
 - a. Aplicar aceite de motor en la parte roscada y la superficie del asiento de cada perno.
 - b. Apretar de 24 a 30 N·m (de 2,5 a 3,1 kg·m) en el orden numérico que se muestra en la ilustración.
 - c. Pintar marcas de alineación (con pintura) en cada perno y tapa de cojinete de bancada, todas en la misma dirección. (Cuando se usa un transportador).



- d. A continuación, apretar de 90° a 95° (objetivo: 90°).
 - Siempre usar una llave acodada (SST) o un transportador durante el apriete angular. No realizar un apriete basado solamente en comprobaciones visuales.
 - Tras apretar los pernos al par especificado, asegurarse de que el cigüeñal gira suavemente.
 - Comprobar la holgura de la cabeza del cigüeñal. Consultar [EM-111, "HOLGURA LATERAL DEL CIGÜEÑAL"](#).
9. Comprobar el diámetro exterior de los pernos de la biela. Consultar [EM-118, "DEFORMACIÓN DEL PERNO DE BIELA"](#).



10. Montar los pistones en la biela.
 - a. Usando unos alicates de punta larga, montar anillos elásticos en las ranuras del lado trasero del pistón.
 - Ajustar los anillos elásticos correctamente en las ranuras.
 - b. Montar los pistones con las bielas.
 - Utilizando un secador industrial, calentar los pistones hasta aproximadamente entre 60 y 70°C hasta que pueda presionarse el bulón con los dedos. A continuación, introducir los bulones en el pistón y conectar la biela del lado delantero del pistón hacia la parte trasera.
 - Montar el pistón y la biela con la marca delantera en la corona del pistón y en el número de cilindro estampado en la biela que se colocan como muestra la ilustración.
 - c. Montar anillos elásticos en la parte delantera de los pistones.
 - Consultar el paso a anterior para ver las advertencias sobre el montaje de anillos elásticos.
 - Tras el montaje, comprobar que las bielas se mueven con suavidad.



11. Utilizar el expansor de segmentos de pistones para montar los pistones.

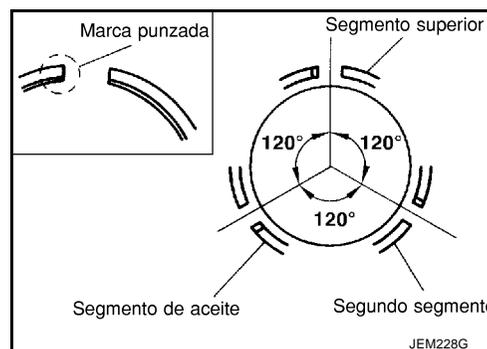
PRECAUCIÓN:

Durante el montaje, evitar que los pistones sufran algún daño.

- Montar el segmento superior y segundo con la superficie estampada hacia arriba.

Sello de identificación:

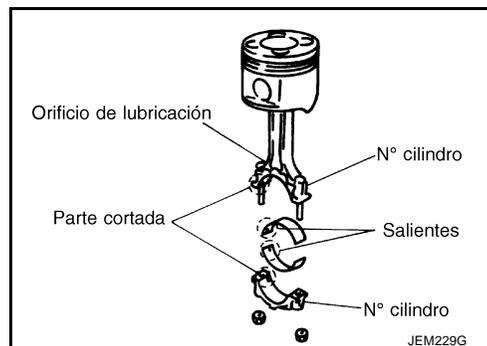
- Segmento superior : RTop**
- Segundo segmento : R2ND**



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

12. Montar los cojinetes de la biela en las bielas y las tapetas de las bielas.

- Durante el montaje de los cojinetes de la biela, aplicar aceite de motor a las superficies de los cojinetes (interior). No aplicar aceite en las superficies traseras; solamente limpiarlas en profundidad.
- Para montar los cojinetes de la biela, alinear sus topes con las muescas de tope de la biela.

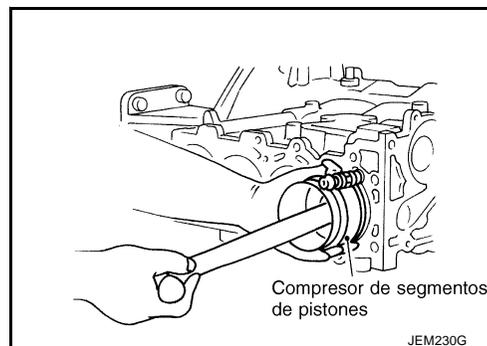


13. Montar el conjunto de biela y pistón en el cigüeñal.

- Mover el pasador del cigüeñal para hacerlo coincidir con el PMI.
- Alinear la posición del cilindro con el número de cilindro en la biela para montar el conjunto de pistón y biela.
- Utilizando el compresor de segmentos de pistón, montar el conjunto de pistón y biela con la marca delantera de la corona del pistón mirando hacia el lado delantero del motor.

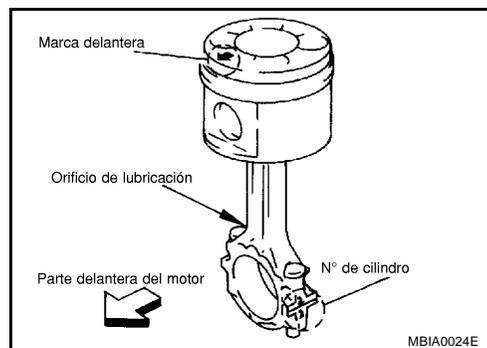
PRECAUCIÓN:

Durante el montaje del conjunto de pistón y biela, evitar que la cabeza de la biela toque el surtidor de aceite.



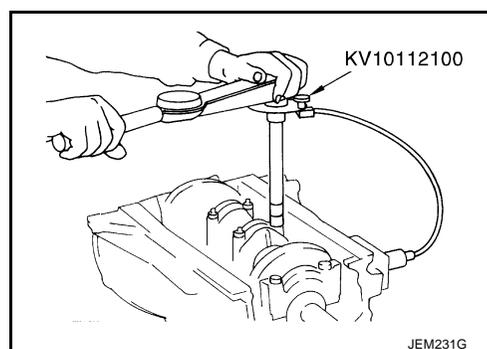
14. Montar las tapetas de biela y las tuercas de montaje.

- Alinear el número de cilindro estampado en la biela con la de la tapeta para montar la tapeta de la biela.
- Asegurarse de que la marca delantera en la tapeta de biela esté encarada hacia la parte delantera del motor.



15. Apretar las tuercas de biela según el siguiente procedimiento:

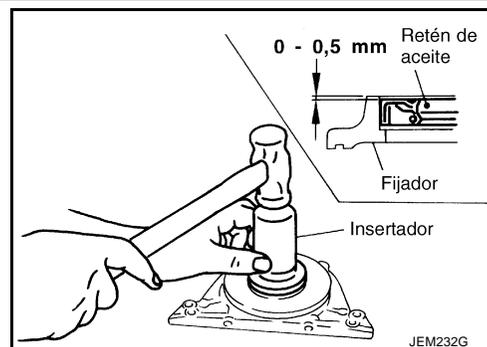
- Aplicar aceite de motor a las roscas de los pernos y a la superficie del asiento de las tuercas.
- Apretar a 29 - 30 N·m (2,9 - 3,1 kg·m).
- Aflojar totalmente hasta 0 N·m (0 kg·m).
- Apretar a 19 - 20 N·m (1,9 - 2,1 kg·m).
- Apretar de 120° a 125° (objetivo: 120°). (apriete angular)
 - Siempre usar una llave acodada (SST) o un transportador durante el apriete angular. No realizar un apriete basado solamente en comprobaciones visuales.
 - Después de apretar las tuercas, comprobar que el cigüeñal gira suavemente.



- Comprobar la holgura lateral de la biela. Consultar [EM-111](#), "HOLGURA LATERAL DE LA BIELA".

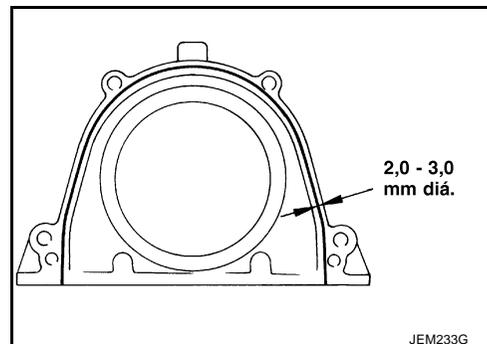
16. Insertar con fuerza el retén de aceite trasero en el portarretén de aceite trasero.

- Con un insertador (105 mm diá.), fijar con fuerza de forma que la dimensión sea la especificada en la ilustración.
- No hacer una fijación inclinada. Insertar con fuerza perpendicularmente.
- **No tocar el reborde del retén de aceite. Asegurarse de que las superficies del retén estén limpias.**



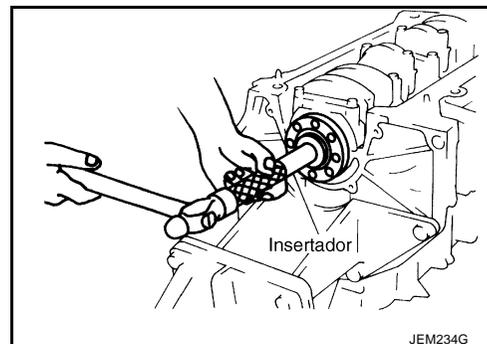
17. Montar el conjunto de retén y muelle trasero.

- Aplicar una capa continua de junta líquida al conjunto de retén y muelle trasero, como se muestra en la ilustración.



18. Montar a presión el casquillo piloto en el volante de motor.

- Utilizando un insertador con un diámetro exterior de 19 mm, montar a presión el casquillo piloto hasta que no entre más.

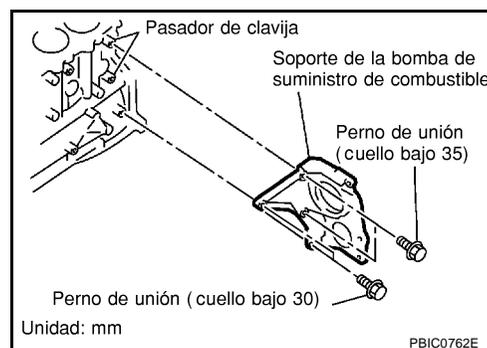


19. Montar el soporte de la bomba de suministro de combustible.

- 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.

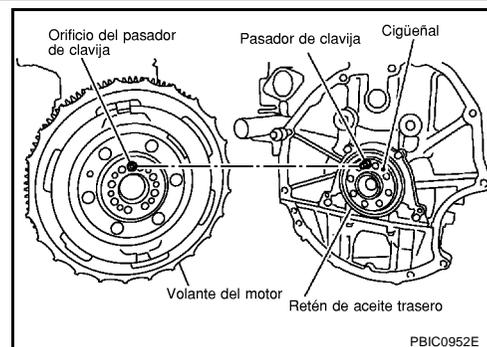
20. Montar las piezas en el motor en orden inverso al desarmado.

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

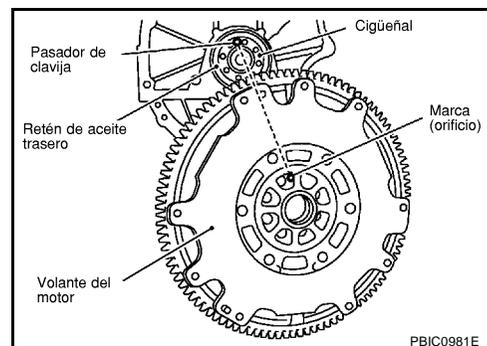


22. Montar el volante del motor.

- Al montar el volante del motor en el cigüeñal, asegurarse de alinear correctamente el pasador de clavija del lado del cigüeñal y el orificio del pasador de clavija del lado del volante del motor.



- Hay una marca de acoplamiento en el lado de la cubierta del embrague, consultar durante el montaje.



- Manteniendo la corona junta con el tope del anillo (SST), apretar los pernos de seguridad con una barrena TORX (tamaño: Q6T55 E9, herramienta comercial de servicio).
- Apretar los pernos uniformemente y de forma entrecruzada.

Cómo seleccionar pistones y cojinetes

EBS00SMZ

DESCRIPCIÓN

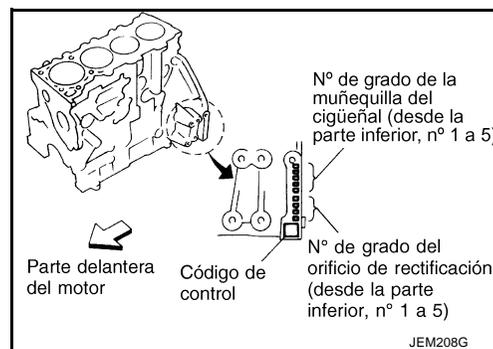
Puntos seleccionados	Piezas seleccionadas	Elementos seleccionados	Métodos seleccionados
Entre el bloque de cilindros y el cigüeñal	Cojinete de bancada	Grado del cojinete de bancada (grosor del cojinete)	Se determina mediante la unión del grado del alojamiento del cojinete del bloque de cilindros (diámetro interior del alojamiento) y el grado de la muñequilla del cigüeñal (diámetro exterior de la muñequilla)
Entre el cigüeñal y la biela	Cojinete de biela	Grado del cojinete de biela (grosor del cojinete)	La combinación de grados de servicio para el cojinete de la biela y el diámetro exterior del pasador del cigüeñal determinan la selección del cojinete de la biela.
Entre el bloque de cilindros y el pistón	Conjunto de pistón y bulón El pistón incluye el bulón y ambos forman un conjunto.	Grado del pistón (diámetro exterior del pistón)	Grado del pistón = grado del diámetro interior del cilindro (diámetro interior del perforado)

- El grado de identificación que aparece estampado en cada pieza es el grado de la dimensión medida en una nueva condición.
Este grado no se puede aplicar a piezas reutilizadas.
- En las piezas reutilizadas o reparadas, medir la dimensión con total exactitud. Determinar el grado comparando la medida con los valores de cada tabla de selección.
- Para obtener más información acerca del método de medición de cada una de las piezas, los estándares de reutilización y el método de selección de las piezas de ajuste selectivas, consultar el texto.

CÓMO SELECCIONAR EL PISTÓN

Al usar un bloque de cilindros nuevo

1. Identificar el alcance del diámetro interior del cilindro (n° 1, 2 ó 3) en la superficie izq., del la parte trasera del bloque de cilindros.
2. Seleccionar el pistón del mismo grado.
- El n° de pieza del pistón viene especificado junto con el bulón como conjunto.



Al reutilizar un bloque de cilindros viejo

1. Medir el diámetro interior del bloque de cilindros.
2. Consultando "Diámetro interior del bloque de cilindros" en la "Tabla de selección de pistones", determinar el grado interior.
3. Seleccionar el pistón del mismo grado.

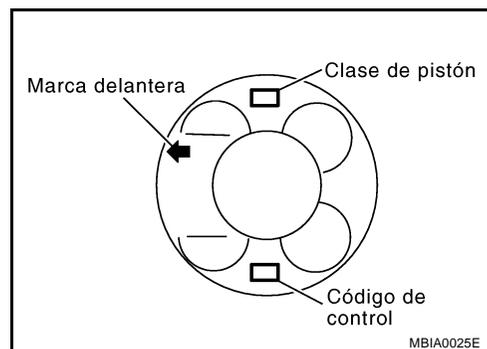


Tabla de selección de pistones

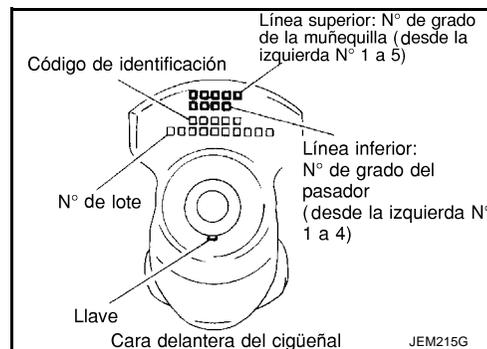
Unidad: mm

Grado (punzado)	1	2	3
Diámetro interior del cilindro	86,000 - 86,010	86,010 - 86,020	86,020 - 86,030
Diámetro exterior del pistón	85,928 - 85,942	85,938 - 85,952	85,948 - 85,962

CÓMO SELECCIONAR COJINETES DE BIELA

Al usar un cigüeñal y una biela nuevos

1. Identificar el grado del diámetro del pasador (n° 0, 1 ó 2) en la superficie delantera del cigüeñal.
2. Seleccionar cojinetes de biela del mismo grado.
 - No hay grado para el diámetro interior de la cabeza de la biela.



Al reutilizar el cigüeñal y la biela desmontados

1. Medir el diámetro interior de la cabeza de la biela y asegurarse de que no exceda el alcance especificado.
2. Medir el diámetro exterior del pasador del cigüeñal.
3. Determinar el grado del pasador del cigüeñal, comparando la medición con los valores de la columna "Diámetro exterior del pasador del cigüeñal" en la tabla siguiente.
4. Utilizar cojinetes del mismo grado.

Tabla de selección de cojinetes de biela

Unidad: mm

Diámetro interior del pasador de la biela		55,000 - 55,013	
Diámetro exterior del pasador del cigüeñal	Grado (punzado)	0 (no punzado)	
51,968 - 51,974	0	<ul style="list-style-type: none"> Nº 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"> Nº 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"> Nº de grado del cojinete Grosor del cojinete Holgura de aceite Color de identificación 	STD 2 1,500 - 1,504 0,031 - 0,061 Verde

Guía de utilización de cojinetes de subtamaño

- Si la holgura de los cojinetes no se ajusta a las especificaciones de los cojinetes de biela de tamaño estándar, usar cojinetes de subtamaño.
- Al usar cojinetes de subtamaño, medir el diámetro interior del cojinete cuando esté montado y rectificar los pasadores del cigüeñal para que la holgura se ajuste a la especificación.

Lista de sub tamaños de cojinetes de biela

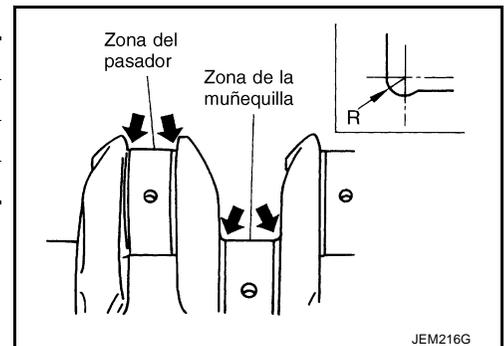
Unidad: mm

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

PRECAUCIÓN:

Al rectificar el muñón del cigüeñal para utilizar un cojinete de subtamaño, evitar dañar el filete R.

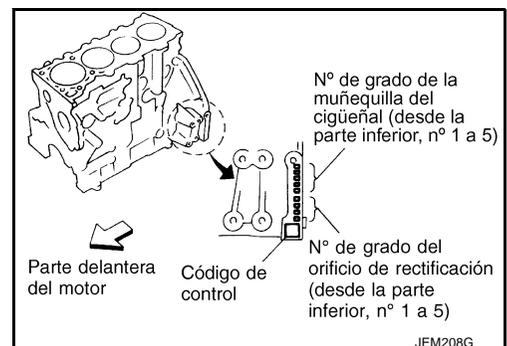
Dimensión estándar R : 1,5 - 1,7 mm



CÓMO SELECCIONAR COJINETES DE BANCADA

Al usar un bloque de cilindros y cigüeñal nuevo

- Identificar el grado del alojamiento del cojinete (nº 0, 1 ó 2) en la superficie izq. 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 (nº 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 usará (STD 0 a STD 4) se puede localizar en la célula donde la fila y la columna se cruzan.



Al reutilizar un bloque de cilindros y un cigüeñal desmontados

1. Medir el diámetro interior de la carcasa del cojinete de bancada del bloque de cilindros.
2. Buscar la celda aplicable donde se incluye la medición, en la fila "Diámetro interior de la carcasa del cojinete de bancada del bloque de cilindros" de la tabla.
3. Medir el diámetro exterior la muñequilla del cigüeñal.
4. Buscar la celda aplicable donde se incluye la medición, en la columna "Diámetro exterior de la muñequilla del cigüeñal" en la tabla.
5. El cojinete de bancada que se usará (STD 0 a STD 4) se puede localizar en la célula donde la fila y la columna se cruzan.

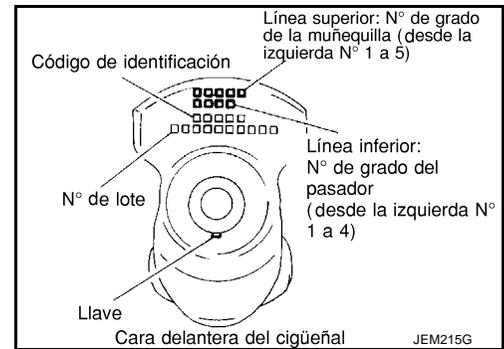


Tabla de grados de los cojinetes de bancada

Unidad: mm

Diámetro interior de la carcasa del cojinete de bancada del bloque de cilindros			66,654 - 66,663	66,663 - 66,672	66,672 - 66,681
Diámetro exterior de la muñequilla del cigüeñal	Grado (punzado)		0	1	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 Rojo	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 Rojo	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

Guía de utilización de cojinetes de subtamaño

- Si la holgura de los cojinetes no se ajusta a las especificaciones de los cojinetes de biela de tamaño estándar, usar cojinetes de subtamaño.
- Al usar cojinetes de subtamaño, medir el diámetro interior del cojinete cuando esté montado y rectificar las muñequillas del cigüeñal para que la holgura se ajuste a la especificación.

Lista de cojinetes de bancada de subtamaño

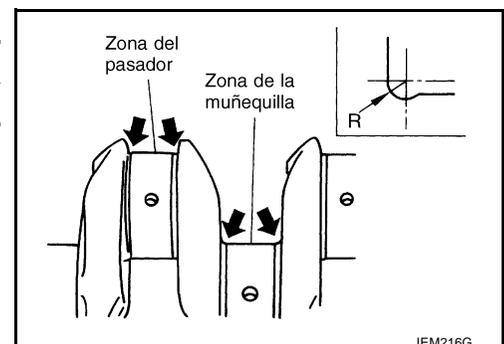
Unidad: mm

Tamaño	Grosor
US 0,25	1,949 - 1,953

PRECAUCIÓN:

Al rectificar muñones de cigüeñal para usar cojinetes de subtamaño, mantener el radio de las esquinas. (En todos las muñequillas)

Dimensión estándar R : 1,5 - 1,7 mm



Inspección posterior al desarmado

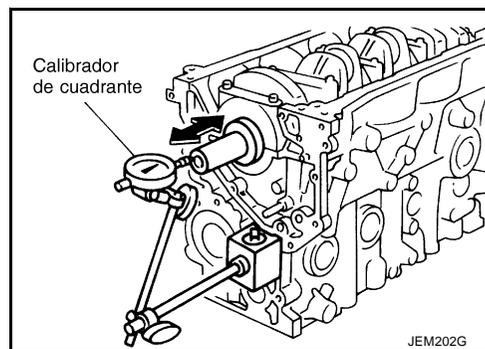
HOLGURA LATERAL DEL CIGÜEÑAL

- Utilizando un comparador de cuadrantes, medir el desplazamiento del cigüeñal desplazándolo hacia adelante o hacia atrás.

Estándar : 0,10 - 0,25 mm

Límite : 0,30 mm

- Si el valor excede el límite, sustituir los cojinetes de empuje por unos nuevos y medir de nuevo.
Si la medición excede el límite de nuevo, sustituir el cigüeñal por uno nuevo.



JEM202G

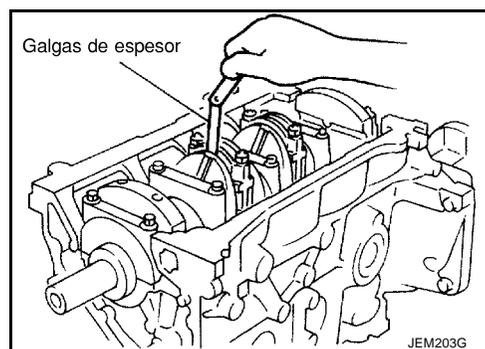
HOLGURA LATERAL DE LA BIELA

- Medir la holgura lateral entre la biela y el brazo del cigüeñal con galgas de espesor.

Estándar : 0,200 - 0,350

Límite : 0,4 mm

- Si la medición sobrepasa el límite, sustituir la biela y repetir la medición.
Si el valor medido sigue excediendo el límite, sustituir el cigüeñal.



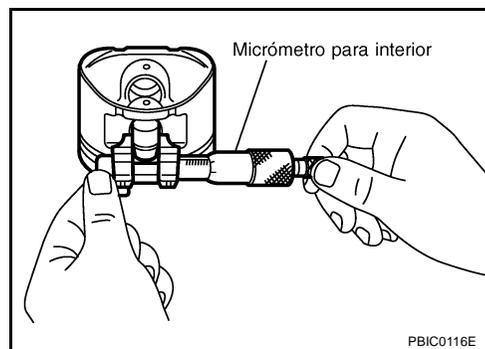
JEM203G

HOLGURA ENTRE EL PISTÓN Y EL BULÓN

Diámetro interior del orificio del bulón

Utilizando el micrómetro para interiores, medir el diámetro interior del orificio del bulón.

Estándar : 28,003 - 28,009 mm

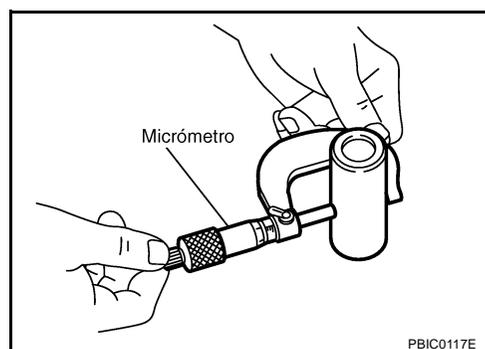


PBIC0116E

Diámetro exterior del bulón

Medir el diámetro exterior del bulón con un micrómetro.

Estándar : 27,995 - 28,000 mm



PBIC0117E

Cálculo de la holgura entre el bulón y el pistón

(Holgura del bulón) = (Diámetro interno del orificio del bulón) – (Diámetro externo del bulón)

Estándar : 0,003 - 0,014 mm

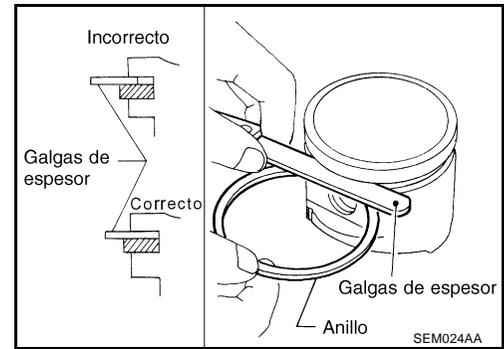
- Si la holgura está fuera de lo especificado, sustituir el pistón, el bulón o el conjunto de ambos.

HOLGURA LATERAL DEL SEGMENTO DE PISTÓN

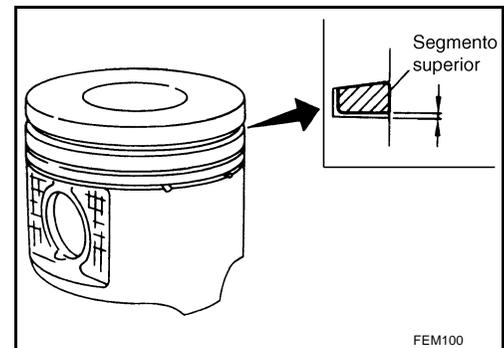
- Medir la holgura entre el segmento y la ranura del segmento con galgas de espesor.

Unidad: mm

Elemento	Estándar	Límite
Segmento superior	0,050 - 0,090	0,2
2º segmento	0,050 - 0,090	0,1
1.998	0,030 - 0,070	—



- Alinear el segmento superior y la superficie exterior del pistón. Medir la holgura del lado inferior del segmento superior con el segmento presionado sobre la cara superior de la ranura.
- Si la holgura supera el límite máximo, sustituir el segmento.
- Volver a comprobar la holgura. Si la holgura lateral supera el límite máximo, sustituir el pistón.

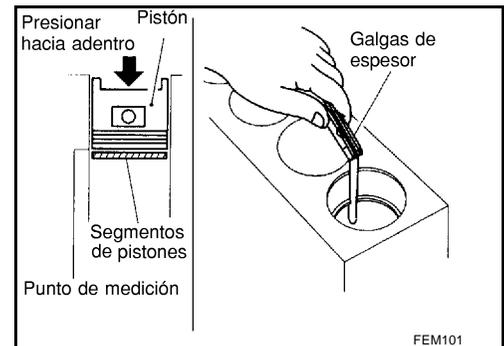


SEPARACIÓN ENTRE EXTREMOS DEL SEGMENTO DE PISTÓN

- Comprobar si el diámetro interior del cilindro cumple con las especificaciones. Consultar [EM-114, "HOLGURA ENTRE EL PISTÓN Y EL DIÁMETRO INTERIOR DEL CILINDRO"](#).
- Utilizando el pistón, presionar el segmento sobre el punto central del cilindro y medir la holgura.

Unidad: mm

Elemento	Estándar	Límite
Segmento superior	0,20 - 0,30	1,0
2º segmento	0,31 - 0,51	
1.998	0,30 - 0,55	

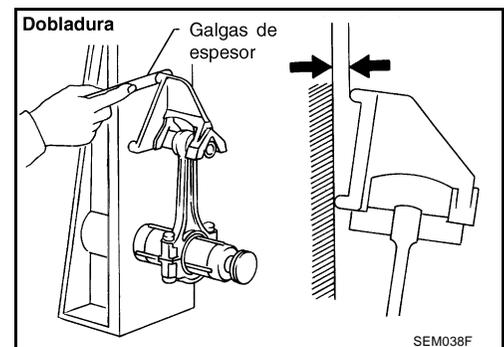


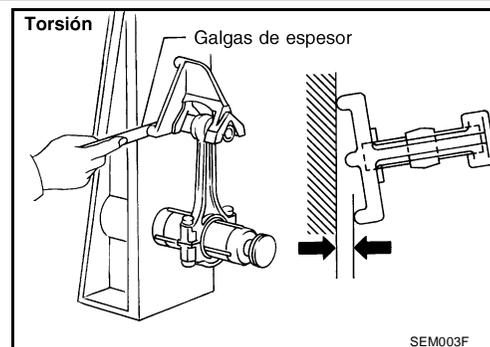
DOBLADO Y TORSIÓN DE LA BIELA

Utilizar el alineador de bielas para comprobar el doblado y la torsión.

Límite de doblado : 0,12 mm/100 mm

Límite de torsión : 0,12 mm/100 mm

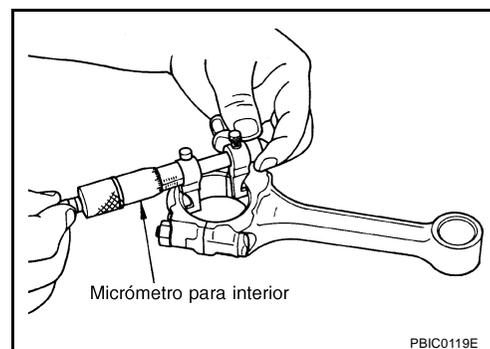




DIÁMETRO INTERIOR DE LA CABEZA DE LA BIELA

- Montar las tapetas de biela sin los cojinetes y apretar las tuercas de las bielas según el par especificado. Medir el diámetro interior de la cabeza de biela con un micrómetro para interiores.

Estándar : 55,000 - 55,013 mm

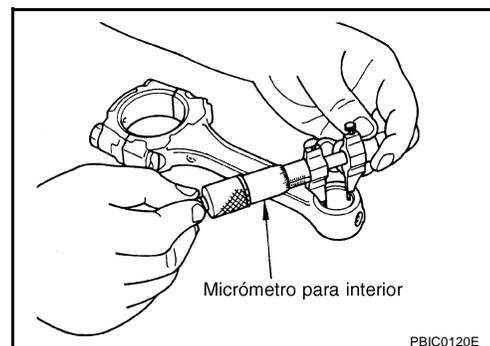


HOLGURA DEL ENGRASE DEL CASQUILLO DE BIELA (PIE DE BIELA)

Diámetro interior de pie de biela

Utilizando el micrómetro para interiores medir el diámetro interior del pie de biela.

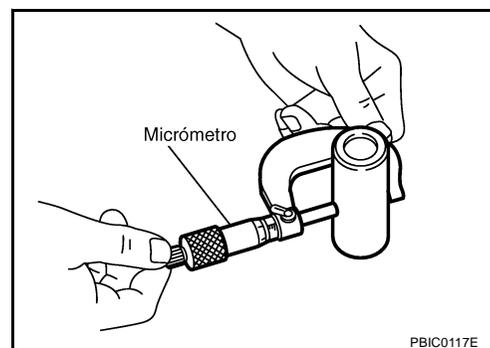
Estándar : 28,026 - 28,038 mm



Diámetro exterior del bulón

Medir el diámetro exterior del bulón con un micrómetro.

Estándar : 27,995 - 28,000 mm



Cálculo de la holgura del casquillo de biela

(Holgura del casquillo del pie de biela) = (Diámetro interno del pie de biela) – (Diámetro externo del bulón)

Estándar : 0,026 - 0,044 mm

Límite : 0,057 mm

- Si está fuera de lo especificado, sustituir la biela o el conjunto de pistón y bulón. Consultar [EM-108](#), "[CÓMO SELECCIONAR COJINETES DE BIELA](#)".

DEFORMACIÓN DE LA CARA SUPERIOR DEL BLOQUE DE CILINDROS

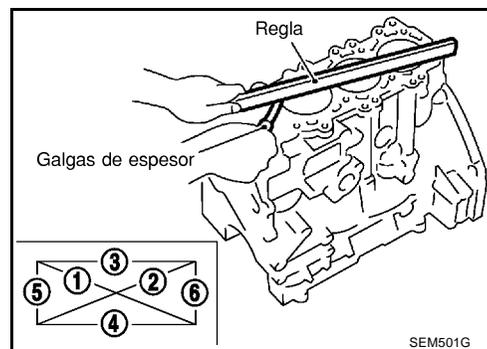
- Con una rasqueta, eliminar la junta de la superficie del bloque de cilindros. Eliminar la suciedad de aceite, virutas o escamas y carbonilla.

PRECAUCIÓN:

Mantener los restos rotos de junta lejos de los conductos y pasos de aceite y refrigerante.

- Comprobar la deformación en la superficie superior del bloque con una regla y unas galgas de espesor.

Límite : 0,04 mm

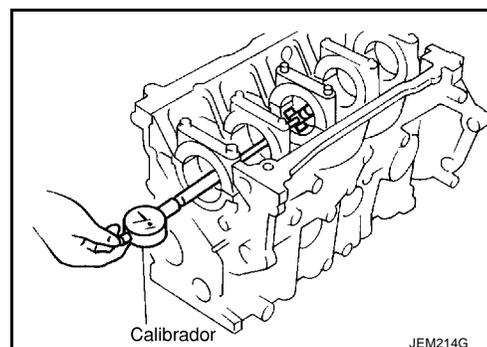


DIÁMETRO INTERIOR DE LA CARCASA DEL COJINETE DE BANCADA

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

Estándar : 66,654 - 66,681 mm

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



HOLGURA ENTRE EL PISTÓN Y EL DIÁMETRO INTERIOR DEL CILINDRO

Diámetro interior del cilindro

- Con un calibrador, medir el diámetro interior en 6 posiciones; superior, media e inferior (C - A) en las dos direcciones (X, Y).

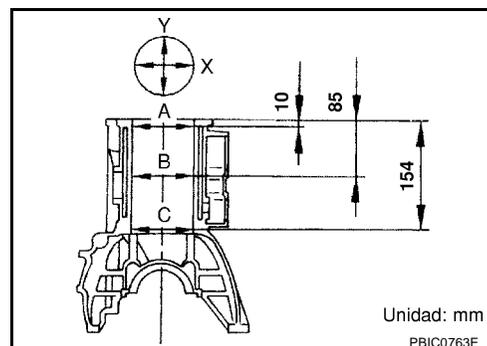
Diámetro interior del cilindro:

Estándar : 86,000 - 86,030 mm

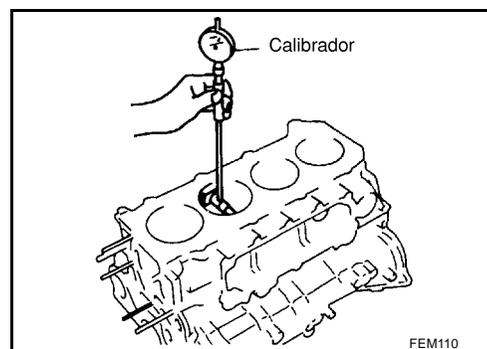
Límite de desgaste : 0,07 mm

Límite de ovalación (X - Y) : 0,015 mm

Límite de conicidad (C - A) : 0,010 mm



- Si la holgura supera el límite, o si se observan defectos o agrietamientos en la pared interna del cilindro, rectificar o esmerilar el cilindro correspondiente.



Diámetro exterior del pistón

Medir el diámetro exterior del faldón del pistón con un micrómetro.

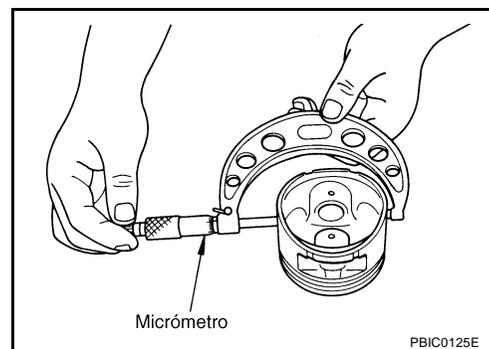
Diámetro de la falda del pistón

Posición de medición : 11,0 mm
Distancia desde la parte inferior

Estándar : 85,928 - 85,962 mm

0,25 O/S : 86,188 - 86,202

0,50 O/S : 86,438 - 86,452



Cálculo de la holgura entre el bulón y el pistón

- Calcular usando el diámetro exterior del faldón del pistón y el diámetro interior del cilindro (dirección de X, posición B)
 (Holgura) = (Diámetro interior del cilindro) – (Diámetro exterior del faldón del pistón)

Especificaciones a temperatura ambiente (20°C):

0,058 - 0,082 mm

- Si está fuera de lo especificado, sustituir el conjunto de pistón y bulón. Consultar [EM-108, "CÓMO SELECCIONAR EL PISTÓN"](#).

Rectificado del cilindro

1. El diámetro interior del cilindro se calcula sumando la holgura entre pistón y cilindro al diámetro del pistón.

Cálculo del tamaño rectificado:

$$D = A + B - C$$

Donde,

D: Diámetro vuelto a rectificar

A: Diámetro del pistón medido

B: Holgura entre el pistón y la pared

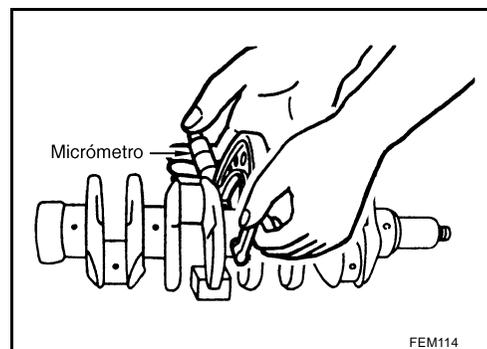
C: Margen de bruñido 0,02 mm

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

DIÁMETRO EXTERIOR DE LA MUÑEQUILLA DEL CIGÜEÑAL

Medir el diámetro exterior de la muñequilla con un micrómetro.

Estándar : 62,951 - 62,975 mm



DIÁMETRO EXTERIOR DEL PASADOR DEL CIGÜEÑAL

Medir el diámetro exterior del pasador con un micrómetro.

Estándar : 51,954 - 51,974 mm

OVALACIÓN Y CONICIDAD DEL CIGÜEÑAL

- Con un micrómetro, medir cada muñequilla y pasador en los 4 puntos muestra la ilustración.
- La ovalación se indica mediante la diferencia en dimensiones entre las direcciones X e Y en los puntos A y B.
- La conicidad se indica mediante la diferencia en dimensiones entre los puntos A y B en las direcciones X e Y.

Ovalación

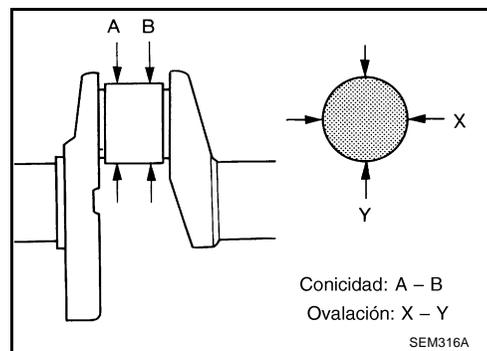
Estándar : 0,003 mm

Límite : 0,005 mm

Conicidad:

Estándar : 0,003 mm

Límite : 0,005 mm

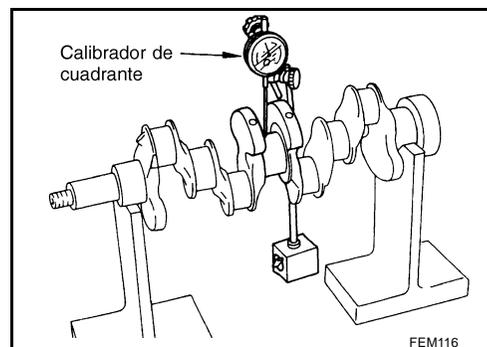


DESCENTRAMIENTO DEL CIGÜEÑAL

- Colocar el bloque en V en la placa para apoyar los muñones en ambos extremos del cigüeñal.
- Colocar el calibrador de cuadrante en sentido vertical en la muñequilla n° 3.
- Girar el cigüeñal para ver el movimiento de la aguja en el calibrador. (Lectura total del comparador)

Estándar : 0,05 mm

Límite : 0,10 mm



HOLGURA DE ACEITE DEL COJINETE DE BIELA

Método de medición

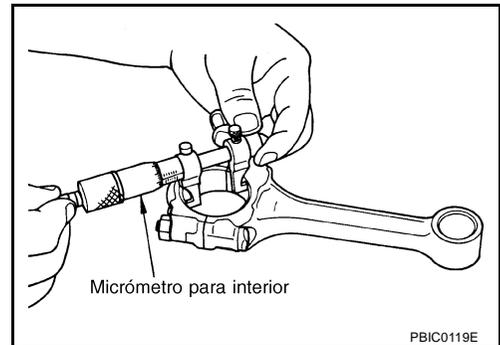
- Montar los cojinetes de biela en las bielas y las tapetas y apretar las tuercas de las bielas según el par especificado. Medir el diámetro interior del cojinete de biela con un micrómetro para interiores.

(Holgura de aceite) = (Diámetro interior del cojinete de biela) – (Diámetro exterior del pasador de cigüeñal)

Estándar : 0,031 - 0,061 mm

- Si no se cumplen las especificaciones, comprobar el diámetro interior de la cabeza de biela y el exterior del pasador de cigüeñal y seleccionar el cojinete de biela adecuado para ajustar la holgura a las especificaciones.

Consultar [EM-108, "CÓMO SELECCIONAR COJINETES DE BIELA"](#) .



Método usando plastigauge (metro de plástico)

- Eliminar totalmente la suciedad de polvo y aceite de los pasadores de cigüeñal y de las superficies de cada cojinete.
- Cortar un plastigauge (metro de plástico) con un tamaño un poco menor que el ancho del cojinete y colocarlo en la dirección del cigüeñal, evitando los orificios de lubricación.
- Montar los cojinetes en las tapetas de biela y apretar las tuercas de las bielas según el par especificado.

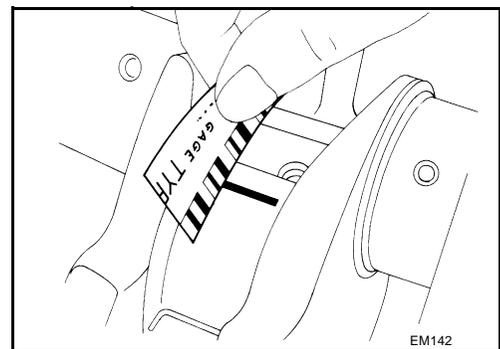
PRECAUCIÓN:

No girar nunca el cigüeñal.

- Desmontar las tapetas y los cojinetes de biela y, empleando la escala de la bolsa de los plastigauge (metro de plástico), medir el ancho del plastigauge.

PRECAUCIÓN:

Si no se cumplen las especificaciones, realizar la acción que describe el apartado "Método de medición".



HOLGURA DE ACEITE DEL COJINETE DE BANCADA

Método de medición

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

(Holgura de aceite) = (Diámetro interior del cojinete) – (Diámetro exterior de la muñequilla de cigüeñal)

Estándar : 0,039 - 0,066 mm

- Si no se cumplen las especificaciones, comprobar el diámetro interior del cojinete de bancada y el exterior de la muñequilla del cigüeñal y seleccionar el cojinete de bancada adecuado para ajustar la holgura a las especificaciones. Consultar [EM-109, "CÓMO SELECCIONAR COJINETES DE BANCADA"](#) .

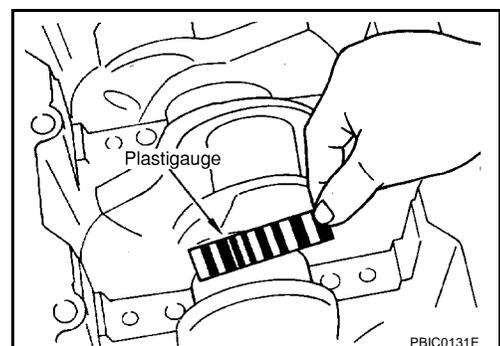
Método usando plastigauge (metro de plástico)

- Eliminar totalmente la suciedad de polvo y aceite de los muñones de cigüeñal y de las superficies de cada cojinete.
- Cortar el plastigauge (metro de plástico) algo más corto que el ancho del cojinete. Colocarlo en la dirección de giro del cigüeñal, evitando los orificios de lubricación.
- Montar los cojinetes de bancada y las tapas de los cojinetes y apretar los pernos al par especificado.

PRECAUCIÓN:

No girar nunca el cigüeñal.

- Desmontar los cojinetes de bancada y los cojinetes y, empleando la escala de la bolsa de los plastigauge (metro de plástico), medir el ancho del plastigauge.



PRECAUCIÓN:

Si no se cumplen las especificaciones, realizar la acción que describe el apartado “Método de medición”.

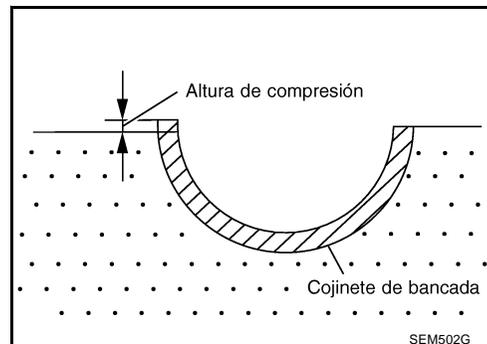
- Montar los cojinetes de bancada en el bloque de cilindros y en la tapa de dichos cojinetes y apretar los pernos al par especificado. A continuación, medir el diámetro interior de los cojinetes de bancada.

ALTURA DE COMPRESIÓN DEL COJINETE DE BANCADA

- Cuando se desmonte la tapa del cojinete después de haberla apretado según el par especificado con los cojinetes de bancada montados, el extremo de la punta debe sobresalir.

Estándar Debe haber una altura de compresión.

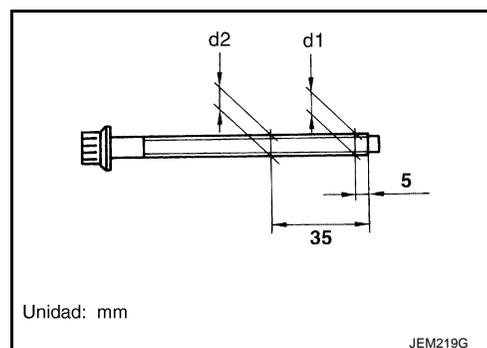
- Si está fuera de lo especificado, sustituir los cojinetes de bancada.



DEFORMACIÓN DEL PERNO DE LA TAPA DEL COJINETE DE BANCADA

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

Límite : 0,13 mm



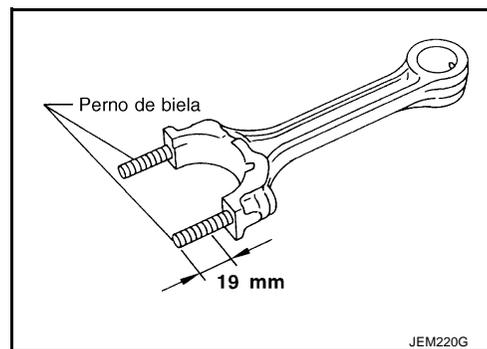
DEFORMACIÓN DEL PERNO DE BIELA

- Montar las tuercas en los pernos de la biela. Comprobar que la tuerca se pueda enroscar suavemente en las roscas del perno con la mano y en la última rosca del perno.
- Si la tuerca no se enrosca fácilmente, medir el diámetro exterior de la rosca del perno en el punto especificado en la ilustración.
- 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 sobrepasa el límite, sustituir los pernos y tuercas de la biela.

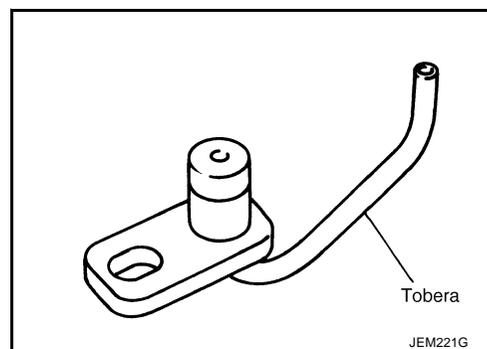


SURTIDOR DE ACEITE

- Comprobar la tobera por si presenta deformaciones o daños.
- Insuflar aire comprimido desde la tobera y comprobar si existen obstrucciones.

Estándar : Daños y deformaciones.

- Si se supera el límite, reemplazar el surtidor de aceite.



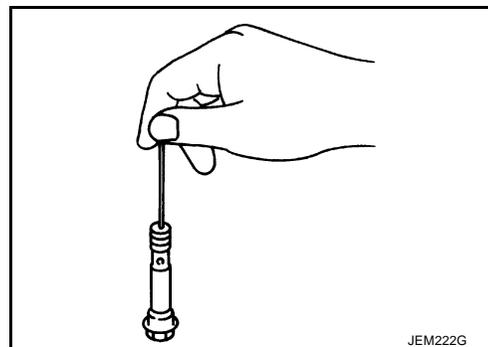
VÁLVULA DE DESCARGA DEL SURTIDOR DE ACEITE

- Con una varilla de plástico limpia, presionar la válvula de retención dentro de la válvula de descarga del surtidor de aceite. Asegurarse de que la válvula se mueva con suavidad cuando se aplica la fuerza de reacción adecuada.

Estándar

La válvula se mueve con suavidad cuando se aplica la fuerza de reacción adecuada.

- Si se supera el límite, reemplazar la válvula de descarga del surtidor de aceite.



CANTIDAD DE MOVIMIENTO DEL VOLANTE DEL MOTOR

NOTA:

- Inspección sólo en volante del motor con doble masa.
- No desarmar volantes del motor con doble masa.

Descentramiento del volante del motor

- Medir la deformación de la superficie de acoplamiento del volante del motor hasta el embrague con un calibrador de cuadrante. Medir la deformación a los 210 mm de diámetro.

Motor YD22DDT

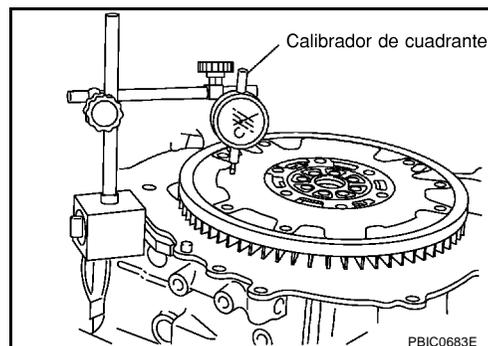
Límite : 0,15 mm

Motor YD22DDTi

Estándar : 0,45 mm o menos

Límite : 1,3 mm

- Si el valor medido supera el límite, sustituir el volante del motor por uno nuevo.

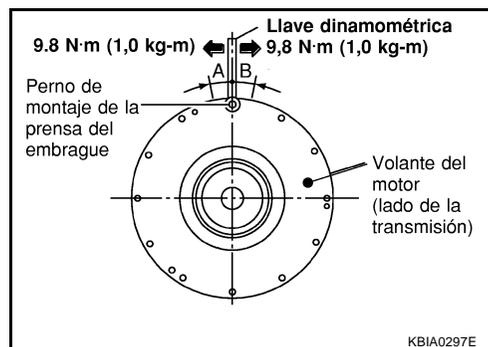


Cantidad de movimiento en dirección radial

- Comprobar la cantidad de movimiento conforme al siguiente procedimiento.
 1. Montar un perno en el orificio de montaje de la cubierta del embrague y colocar una llave dinamométrica extendiéndola en el sentido de la línea media del volante del motor.
 - Apretar el perno a una fuerza de 9,8 N·m (1 kg·m) para que no se afloje.
 2. Poner una marca de acoplamiento en las circunferencias de las dos masas del volante del motor sin aplicar carga alguna (medición de puntos estándar).
 3. Aplicar una fuerza de 9,8 N·m (1 kg·m) en cada dirección y poner la marca de la cantidad de movimiento de la masa en el lado de la caja de cambios.
 4. Medir las dimensiones que representen las cantidades de movimiento A y B sobre la circunferencia del volante y desde el lado de la transmisión.

Estándar : 26,2 mm o menos

- Si el valor medido está fuera del valor estándar, sustituir el volante del motor.



DATOS DE SERVICIO Y ESPECIFICACIONES (SDS)

[YD]

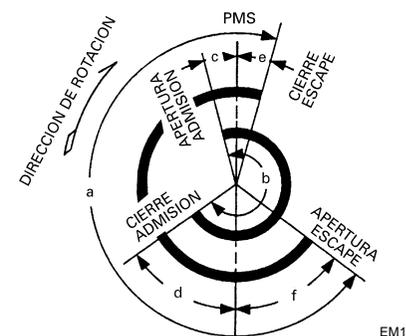
DATOS DE SERVICIO Y ESPECIFICACIONES (SDS)

PFP:00030

Estándar y límite ESPECIFICACIONES GENERALES

EBS00SN1

Disposición de los cilindros		4 en línea
Desplazamiento	Unidad: cm ³	2.184
Diámetro y carrera	Unidad: mm	86 x 94
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		16,7
Presión de compresión (bares, kg/cm ²)/200 rpm	Unidad: kPa	
	Estándar	2.991 (29,9, 30,5)
	Mínima	2.452 (24,5, 25,0)
Límite diferencial entre cilindros		490 (4,9, 5,0)

Reglaje de las válvulas	
-------------------------	---

Unidad: grados					
a	b	c	d	e	f
224	212	2	30	-2	46

COLECTOR DE ESCAPE Y COLECTOR DE ADMISIÓN

Unidad: mm

Elemento	Límite
Deformación de la superficie	Colector de admisión
	Colector de escape

CORREAS DEL MOTOR

Deformación de la correa:

Unidad: mm

Correa a la que se aplica	Deformación de correa con una fuerza aplicada* de 98 N (10 kg)		
	Nueva	Ajustada	Límite para el reajuste
Correa del compresor del acondicionador de aire	4 - 5	6 - 7	8,5
Correa de la bomba de agua y del alternador	9,0 - 10,5	11,0 - 12,5	16,5

*: Cuando el motor está frío.

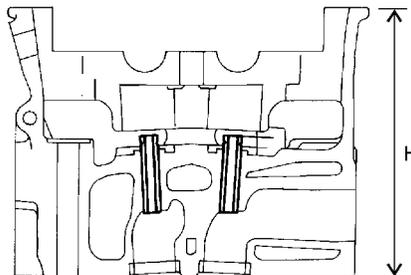
DATOS DE SERVICIO Y ESPECIFICACIONES (SDS)

[YD]

CULATA

Unidad: mm

Elemento	Estándar	Límite
Deformación de la superficie de culata	Menos de 0,03	0,04



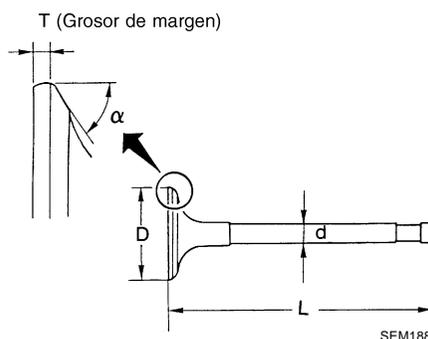
Altura nominal de la culata:
H = 153,9 - 154,1 mm

JEM204G

VÁLVULA

Válvula

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
Ángulo del asiento de 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 1,0
Límite de rectificación de la superficie del extremo del vástago de la válvula		Menos de 0,2

Holgura de las válvulas

Unidad: mm

Elemento	Frío*1	Calor*2 (datos de referencia)
Admisión	0,24 - 0,32	0,274 - 0,386
Escape	0,26 - 0,34	0,308 - 0,432

*1: 20°C aproximadamente

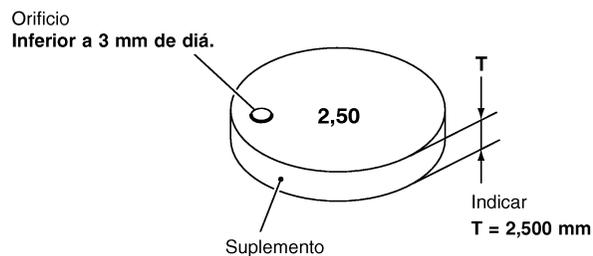
*2: 80°C aproximadamente

DATOS DE SERVICIO Y ESPECIFICACIONES (SDS)

[YD]

Suplementos disponibles

Marca estampada	Grosor mm
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
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

DATOS DE SERVICIO Y ESPECIFICACIONES (SDS)

[YD]

Muelle de válvula

Altura libre	mm	44,74
Presión	N (kg) a la altura mm	184 - 208 (18,77 - 21,22) a 32,82
Descuadratura	mm	Límite 1,5
Altura con válvula abierta	mm	24,82
Carga con válvula abierta	N (kg)	320 - 360 (32,65 - 36,73)

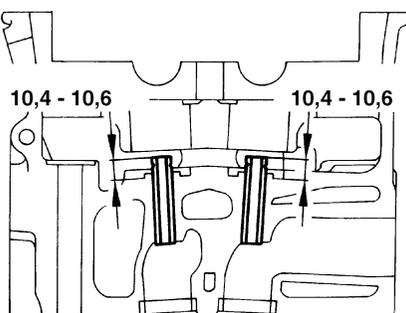
Taqué

Unidad: mm

Elemento	Estándar
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

Guía de válvula

Unidad: mm



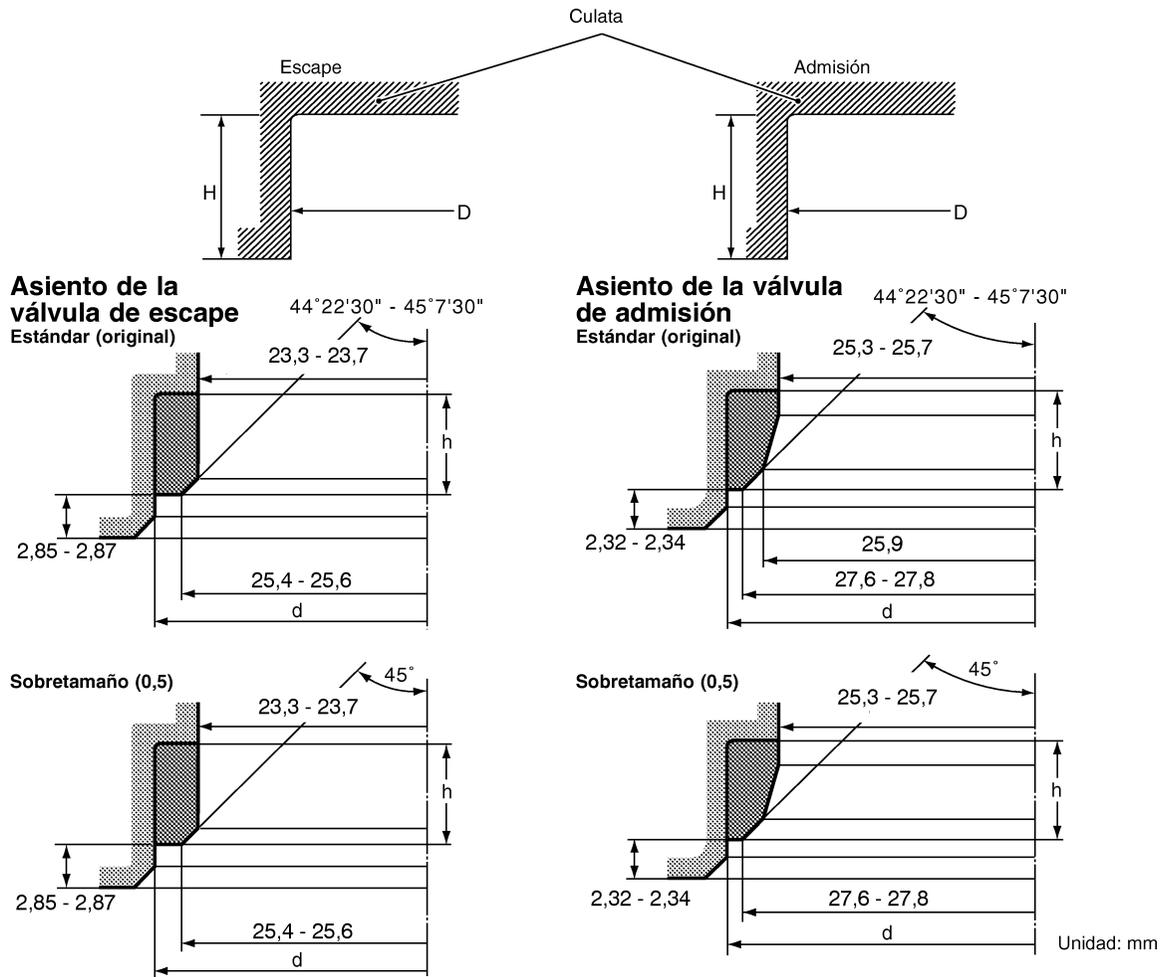
Elemento		Estándar	Servicio
Guía de válvula	Diámetro exterior	10,023 - 10,034	10,223 - 10,234
Guía de válvula	Diámetro interior (tamaño acabado)	6,000 - 6,018	
Diámetro del orificio de guía de válvula de la culata		9,975 - 9,996	10,175 - 10,196
Ajuste de interferencia de la guía de válvula		0,027 - 0,059	
Elemento		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 deformación de la válvula		0,15	
Longitud de proyección		10,4 - 10,6	

DATOS DE SERVICIO Y ESPECIFICACIONES (SDS)

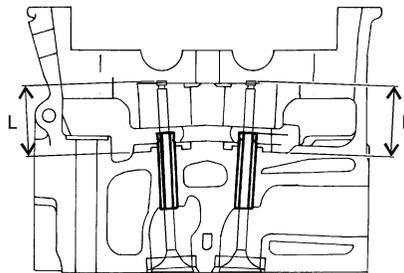
[YD]

Asiento de válvula

Unidad: mm



SEM546G



JEM253G

Elemento		Estándar	Servicio
Diámetro del rebajo del asiento de la culata (D)	Admisión	30,000 - 30,016	30,500 - 30,516
	Escape	29,000 - 29,016	29,500 - 29,516
Ajuste de interferencia del asiento de válvula	Admisión	0,064 - 0,100	
	Escape	0,064 - 0,096	
Diámetro exterior del asiento de válvula (d)	Admisión	30,000 - 30,016	30,500 - 30,516
	Escape	29,000 - 29,016	29,500 - 29,516
Altura (h)	Admisión	7,0 - 7,1	6,60 - 6,70
	Escape	6,7 - 6,8	6,3 - 6,4

DATOS DE SERVICIO Y ESPECIFICACIONES (SDS)

[YD]

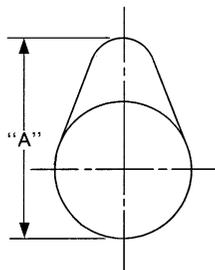
Profundidad (H)	Admisión	8,83 - 9,13
	Escape	9,06 - 9,36
Proyección (L)	Admisión	36,53 - 36,98
	Escape	36,53 - 37,01

ÁRBOL DE LEVAS Y COJINETE DEL ÁRBOL DE LEVAS

Unidad: mm

Elemento	Estándar	Límite
Holgura de aceite del árbol de levas	0,045 - 0,086	
Diámetro interior del soporte del árbol de levas	Nº 1	30,500 - 30,521
	El número 2, 3, 4, 5	24,000 - 24,021
Diámetro exterior de las muñequillas del árbol de levas	El número 1	30,435 - 30,455
	El número 2, 3, 4, 5	23,935 - 23,955
Descentramiento de árbol de levas [TIR*]	—	0,02
Descentramiento 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 comparador

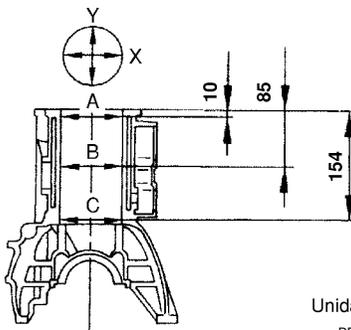


SEM671

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	

BLOQUE DE CILINDROS

Unidad: mm



Unidad: mm
PBIC0763E

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	

DATOS DE SERVICIO Y ESPECIFICACIONES (SDS)

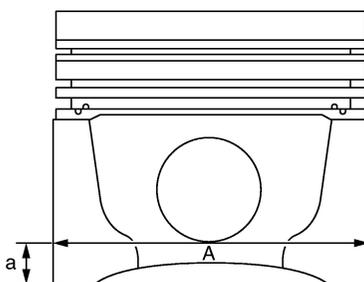
[YD]

Ovalación (X - Y)	Menos de 0,015
Conicidad (C - A)	Menos de 0,010
Diámetro interior del muñón principal (sin cojinete)	66,654 - 66,681
Diferencia entre cilindros en el diámetro interior	Límite Menos de 0,05

PISTÓN, SEGMENTO DE PISTÓN Y BULÓN

Pistón disponible

Unidad: mm



MBIA0026E

Diámetro "A" del faldón del pistón	Estándar	N° de grado 1	85,928 - 85,942
		N° de grado 2	85,938 - 85,952
		N° de grado 3	85,948 - 85,962
		0,25 O/S (Servicio)	86,188 - 86,202
		0,50 O/S (Servicio)	86,438 - 86,452
Dimensión "a"		11,0	
Diámetro interior del bulón		28,003 - 28,009	
Holgura entre el pistón y el bloque de cilindros		0,058 - 0,082	

Segmento de pistón

Unidad: mm

Elemento		Estándar	Límite
Holgura lateral	Superior	0,050 - 0,090	0,2
	2°	0,050 - 0,090	0,1
	1.998	0,030 - 0,070	—
Separación entre extremos	Superior	0,20 - 0,30	1,0
	2°	0,31 - 0,51	1,0
	Aceite (segmento de carril)	0,30 - 0,55	1,0

Bulón

Unidad: mm

Diámetro exterior del bulón	27,995 - 28,000	
Ajuste de interferencia entre el bulón y el pistón	0,003 - 0,014	
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

DATOS DE SERVICIO Y ESPECIFICACIONES (SDS)

[YD]

BIELA

Unidad: mm

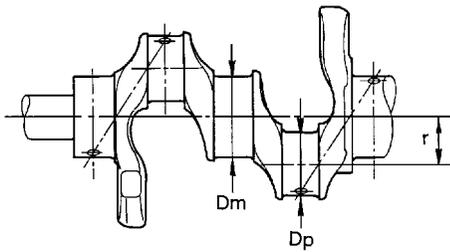
Distancia entre ejes		157,5
Doblado (por cada 100)	Límite	0,12
Torsión (por cada 100)	Límite	0,12
Diámetro interior de pie de biela		30,080 - 31,000
Diámetro interior del casquillo del bulón*		28,026 - 28,038
Diámetro interior de la cabeza de biela*		55,000 - 55,013
Holgura lateral	Estándar	0,200 - 0,350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

*: Después de montar en la biela

CIGÜEÑAL

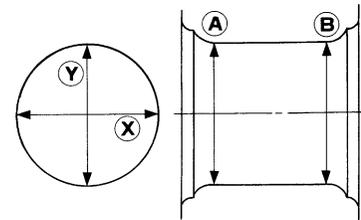
Unidad: mm

Diá. del muñón principal "Dm"		62,951 - 62,975
Diá. de la muñequilla "Dp"		51,954 - 51,974
Distancia entre ejes "r"		46,97 - 47,03
Ovalación (X - Y)	Estándar	Menos de 0,003
	Límite	0,005
Conicidad (A - B)	Estándar	Menos de 0,003
	Límite	0,005
Descentramiento [TIR*]	Estándar	0,05
	Límite	0,10
Holgura lateral	Estándar	0,10 - 0,25
	Límite	0,30



SEM645

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



SEM715

*: Lectura total del comparador

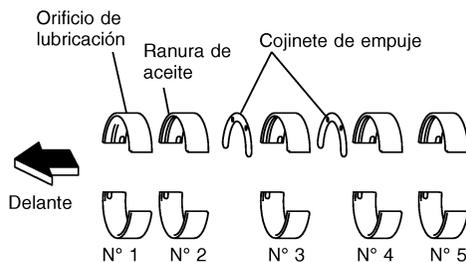
DATOS DE SERVICIO Y ESPECIFICACIONES (SDS)

[YD]

COJINETE DE BANCADA DISPONIBLE

Cojinete de bancada

Unidad: mm



SEM255G

Número de grado	Grosor "T"	Ancho "W"	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

Unidad: mm

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

COJINETE DE BIELA DISPONIBLE

Cojinete de biela

Unidad: mm

Número de grado	Grosor "T"	Ancho "W"	Color (marca) de identificación
0	1,492 - 1,496	22,9 - 23,1	Negro
1	1,496 - 1,500		Marrón
2	1,500 - 1,504		Verde

Subtamaño

Unidad: mm

Tamaño	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

Volante del motor

Unidad: mm

Descentramiento del volante del motor [TIR]*	Estándar	Motor YD22DDT	Motor YD22DDTi
		—	0,45 o menos
	Límite	0,15	1,3

*: Lectura total del comparador

DATOS DE SERVICIO Y ESPECIFICACIONES (SDS)

[YD]

Holgura de cojinetes

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

Par de apriete

EBS00SN2

*1: Piezas que se deben apretar en un orden determinado.

1)-: Orden que se debe seguir cuando se aprieta dos o más veces de forma independiente.

Unidad: N-m (kg-m)

Unidad: N-m (kg-m)^{*2}

Alternador	Tuerca C	19 - 24 (1,9 - 2,5)
	Tuerca D	44 - 57 (4,4 - 5,9)
Polea loca	Tuerca A	31 - 39 (3,1 - 4,0)
Catalizador		44 - 53 (4,4 - 5,5)
Difusor trasero del catalizador		30 - 37 (3,0 - 3,8)
Aislante del catalizador		6,4 - 8,3 (0,65 - 0,85) ^{*2}
Turbocompresor		44,0 - 53,0 (4,4 - 5,5)
Enfriador de aire de carga		19,6 - 23,5 (2,0 - 2,3)
Tubo de admisión de aire		19,6 - 23,5 (2,0 - 2,3)
Válvula de control de volumen del EGR		62,0 - 78,0 (6,3 - 8,0)
Tubo del EGR		60,0 - 69,0 (6,1 - 7,1)
Soporte del EGR		21,0 - 26,0 (2,1 - 2,7)
Aislante del colector de escape		5,1 - 6,4 (0,52 - 0,66) ^{*2}
*1 Colector de escape		29,0 - 33,0 (2,9 - 3,4)
Cubierta del motor		5,0 - 6,47 (0,51 - 0,66)
*1 Cubierta de balancines		1) 6,8 - 8,8 (0,7 - 0,9) ^{*2} 2) 6,8 - 8,8 (0,7 - 0,9) ^{*2}
Cárter de aceite inferior		8,43 - 10,8 (0,86 - 1,1) ^{*2}
Tapón de drenaje del cárter de aceite		29 - 39 (3,0 - 4,0)
Colador de aceite		16 - 18 (1,7 - 1,8)
*1 Cárter de aceite superior	Perno M6	8,43 - 10,8 (0,86 - 1,1) ^{*2}
	Perno M8	20 - 23 (2,1 - 2,3)
	Perno M10	41,2 - 52 (4,2 - 5,3)
Bomba de vacío		20,6 - 26,5 (2,1 - 2,7)
Cubierta trasera de la culata	Perno M6	8,6 - 10,8 (0,87 - 1,1) ^{*2}
	Perno M8	15,8 - 18,6 (1,6 - 1,9)
Tubo del inyector	Lado de la tobera	21,6 - 24,5 (2,2 - 2,5)
	Bomba de vacío	21,6 - 24,5 (2,2 - 2,5)
Soporte de la tobera		24,7 - 27,8 (2,6 - 2,8)
Tubo de rebose	Lado de la tobera	16,8 - 20,6 (1,7 - 2,1)
	Lado de la culata	16,8 - 20,6 (1,7 - 2,1)
Carril de combustible		51,0 - 64,0 (5,2 - 6,5)
Bomba de combustible		16,8 - 25,2 (1,7 - 2,6)
Rueda dentada de la bomba de combustible		37,0 - 41,0 (3,8 - 4,2)

DATOS DE SERVICIO Y ESPECIFICACIONES (SDS)

[YD]

Caja de la cadena delantera	6,9 - 8,8 (0,7 - 0,9)*2
Tensor de la cadena	8,5 - 10,7 (0,86 - 1,1)*2
Guía de tensión	21,0 - 26,0 (2,1 - 2,7)
Guía de aflojamiento (cadena de distribución primaria)	23 - 26 (2,3 - 2,7)
Guía de aflojamiento (cadena de distribución secundaria)	21 -26 (2,1 -2,7)
Rueda dentada del árbol de levas	138 - 147 (14,0 - 15,0)
Rueda dentada de la bomba de combustible	37,0 - 41,0 (3,8 - 4,2)
*1 Carcasa de la bomba de aceite	11,7 - 13,7 (1,2 - 1,4)
Bomba de la servodirección	51,0 - 56,0 (5,2 - 5,8)
*1 Caja de la cadena trasera	12,0 - 13,0 (1,2 - 1,4)
Sensor de temperatura del refrigerante del motor	12,0 - 15,0 (1,2 - 1,6)
*1 Culata	1) 35 - 44 (3,5 - 4,5)
	2) 180° a 185°
	3) 0
	4) 35 - 44 (3,5 - 4,5)
	5) 90° - 95° (apriete angular)
	6) 90° - 95° (apriete angular)
Salida de agua	21 - 28 (2,1 - 2,9)
Bujía de incandescencia	18,0 - 21,0 (1,8 - 2,2)
*1 Volante del motor	103 - 112 (10,5 - 115)
Manocontacto de aceite	13,0 - 17,0 (1,25 - 1,75)
Surtidor de aceite	6,0 - 10,8 (0,62 - 1,1)
Válvula de descarga del surtidor de aceite	40 - 58 (4,0 - 6,0)
Portarretén de aceite trasero	12,0 - 13,0 (1,2 - 1,4)