

# CHEVROLET ASTRA / VECTRA 2.0

## DATOS TECNICOS

### GENERALIDADES

Motor diesel 4 tiempos de inyección directa, 4 cilindros en línea dispuesto transversalmente en la parte delantera.

Bloque de cilindros de fundición y culata en aleación de aluminio.

Distribución con 16 válvulas y simple árbol de levas en cabeza arrastrado por cadena.

Tipo	X20DTL y X20DTH
Diámetro interior	84 mm
Carrera	90 mm
Cilindrada	1994 cm <sup>3</sup>
Relación de compresión	18,5 a 1
Presión de compresión	17 a 24 bar
Diferencia de presión entre los cilindros	max. 1 bar
Potencia máx.	X20DTL 60 kw / 82 CV a 4300 rpm X20DTH 74 kw / 100 CV a 4300 rpm
Par máximo	X20DTL 18,8 kg a 1800 rpm X20DTH 20,5 kg a 1600 - 2750 rpm

### CULATA

Culata en aleación de aluminio con asientos y guías de válvulas incorporadas. Los apoyos inferiores de árbol de levas están directamente trabajados en la culata.

Tubería de recirculación de los gases de escape integrada.

Altura nominal 140 mm

Plano de junta no rectificable

### Junta de culata

La junta de culata tiene unas marcas de espesor del lado distribución constituido por la presencia o no de muescas (3 como máximo).

Existen 3 espesores de junta de culata disponibles según la altura de pistones:

- sin muesca: 1,2 mm, para una altura de pistón entre 0,40 y 0,50 mm. - 1 muesca: 1,3 mm, para una altura de pistón entre 0,51 y 0,60 mm. - 2 muescas: 1,4 mm, para una altura de pistón entre 0,61 y 0,70 mm.

### Válvulas

4 válvulas en cabeza por cilindro paralelas entre ellas y perpendiculares al plano de junta de la culata.

Accionadas por simple árbol de levas en cabeza por intermedio de balancines (cada leva acciona 2 válvulas) y de empujadores hidráulicos.

Características (mm)	Admisión	Escape	
Longitud:	-Origen	97,1	96,9
	-Reparación	97,2	97
Diámetro de la cabeza	28,9 a 29,1	25,9 a 26,1	
Diámetro de la cola	-Origen	5,955 a 5,970	5,945 a 5,960
	-Reparación 1	6,030 a 6,045	6,020 a 6,035
	-Reparación 2	6,105 a 6,120	6,095 a 6,110
	Juego cola/guía de válvula	0,030 a 0,057	0,040 a 0,067
Limite concentricidad válvula/guía	0,03		

### Guías de válvulas

Guías montadas a presión en la culata.

Diámetro interior	Origen	6,000 a 6,012 mm
	Reparación 1	6,075 a 6,090 mm
	Reparación 2	6,150 a 6,165 mm
Altura de montaje de una guía		11,20 a 11,50 mm

### Asientos de válvulas

Asientos montados a presión en la culata.

Angulo de superficie	45° 20'
Ancho de la superficie	1,4 a 1,8 mm

**Juego de funcionamiento** Sin reglaje posible debido al montaje de empujadores hidráulicos.

### BLOQUE DE CILINDROS

Bloque motor de fundición con cilindros rectificadas directamente en la masa.

El bloque se compone de un refuerzo desmontable atornillado igualmente sobre los apoyos de cigüeñal.

Las marcas correspondientes al diámetro interior de los cilindros y el diámetro de los apoyos están en la parte baja del bloque cilindros del lado escape hacia la distribución.

Diámetro interior de los cilindros	marca 8	83,975 a 83,985 mm
	marca 99	83,985 a 83,995 mm
	marca 00	83,995 a 84,005 mm
	marca 01	84,005 a 84,015 mm
	marca 02	84,015 a 84,025 mm
Sobremedida máxima admisible		0,5 mm
Diám. apoyos cigüeñal	marca 0	72,0000 a 72,0065 mm
	marca 1	72,0065 a 72,0130 mm

### TREN ALTERNATIVO

#### Cigüeñal

Cigüeñal en acero con 8 masas de equilibrado sobre 5 apoyos y un amortiguador de torsión.

El 6° contrapeso está provisto de muescas para el captador de régimen motor y el pasador de calado.

Diámetro de los apoyos (mm)

Origen	marca verde	67,996 a 67,974
	marca marrón	67,974 a 67,982

Reparación 1 (minoración de 0,25)

marca verde/azul	67,716 a 67,724
marca marrón/azul	67,724 a 67,732

Reparación 2 (minoración de 0,50)

marca verde/violeta	67,466 a 67,474
marca marrón/violeta	67,474 a 67,482

Ancho de apoyo (mm)

Origen	25,950 a 26,002
Reparación 1 (minoración de 0,20)	

marca azul 26,150 a 26,202

Reparación 2 (minoración de 0,40)

marca violeta 26,350 a 26,402

Diámetro de los cuellos (mm)

Origen 48,971 a 48,990

Reparación 1 (minoración de 0,25)

marca azul 48,721 a 48,740

Reparación 2 (minoración de 0,50)

marca violeta 48,471 a 48,490

Ovalización max. 0,03 mm

Juego radial 0,016 a 0,069 mm

# CHEVROLET ASTRA / VECTRA 2.0

## Bielas

Bielas en acero forjado con tapas obtenidas por rotura.  
Ancho 26,5 mm  
Juego axial 0,070 a 0,280 mm  
Juego radial 0,010 a 0,061 mm

## Pistones

Pistones en aleación de aluminio refrigerados por surtidores de aceite en el bloque de cilindros. La cabeza de pistón incorpora la cámara de combustión y el hueco de las válvulas.

## Segmentos

Tres segmentos por pistón: uno de fuego, uno de estanqueidad y un rascador. El segmento de fuego es de sección rectangular en el motor DTL y trapezoidal en el DTH.

Sentido de montaje: marca "TOP" dirigida hacia arriba y para el segmento de estanqueidad separación de cortes a 120°.

Características (mm)	Fuego	Compresión	Rascador
Espesor	2	1,75	3
Juego en el corte	0,30 a 0,50	0,30 a 0,50	0,40 a 1,40
Juego en la ranura	0,02 a 0,04	0,02 a 0,04	0,01 a 0,03

## Bulones de pistones

Eje tubular en acero tratado y rectificado. Montados libres en las bielas y en los pistones y frenados por 2 anillos.

Longitud 68 mm  
Diámetro 29 mm

## Volante motor

Volante de fundición fijado por 10 tornillos con corona de arranque clavada a presión.

## DISTRIBUCION

Distribución comandada por un árbol de levas en cabeza arrastrado desde el cigüeñal por dos cadenas con el guiado asegurado por 2 patines fijos y la tensión por 2 tensores hidráulicos.

El árbol de levas acciona las válvulas por intermedio de balancines (2 válvulas cada leva) y de empujadores hidráulicos.

## Arbol de levas

Árbol de levas en cabeza sobre 5 apoyos.  
Alzada de levas 8 mm  
Juego axial 0,040 a 0,144 mm  
Juego radial 0,060 mm

## Cadenas

Una cadena continua (no puede abrirse) de doble rodillo, desde el cigüeñal a la bomba de inyección y una cadena de rodillos simples desde la bomba de inyección al árbol de levas.

## Cadena de doble rodillo

Número de eslabones 78  
Número de dientes de piñón de cigüeñal 19  
Nro. dientes piñón bomba inyección 38

## Cadena de rodillo simple

Número de eslabones 80  
Nro. dientes piñón bomba inyec. 27  
Número dientes piñón eje levas 27

## Tensores

Tensores hidráulicos  
Diámetro tensor cadena doble rodillo 19,00 mm  
Diámetro tensor cadena rodillo simple 17,95 mm

## Lubricación

Lubricación a presión por bomba de aceite arrastrada directamente en el extremo del cigüeñal. Circuito de lubricación con intercambiador térmico de tipo agua/aceite, filtro y surtidores de refrigeración de fondo de pistón.

## Bomba de aceite

Bomba de engranaje interior con válvula de descarga y regulador de presión de aceite incorporado en el cárter de distribución.

Presión de aceite a 80°C

al ralenti 1,5 bar  
maximo 3 a 4,5 bar

## Manocontacto

Presión de abertura 0,30 a 0,55 bar

## Filtro de aceite

Elemento filtrante de papel desmontable fijado a un soporte junto con el radiador de aceite, en el bloque motor bajo el colector de admisión. Periodicidad de mantenimiento: sustitución en cada vaciado de aceite.

## Aceite motor

Capacidad con filtro 5,5 litros.  
Diferencia capacidad entre marcas min./max. 1 litro  
Preconización aceite multigrado SAE 5W50  
10W40 ó 10W50 normas ACEA  
96 B3-96

Periodicidad de mantenimiento: vaciado cada 15000 km o todos los años.

## REFRIGERACION

Refrigeración por circulación forzada de mezcla agua/anticongelante en circuito hermético y bajo presión. El circuito esta compuesto de una bomba de agua, un radiador, un vaso de expansión, un termostato y un motoventilador comandado por un termocontacto sobre el radiador. El circuito esta equipado de un sistema de recalentamiento del circuito de refrigeración.

## Radiador

Radiador de circulación horizontal.

## Bomba de agua

Bomba centrífuga fijada sobre el bloque motor lado distribución y arrastrada desde el cigüeñal por una correa.

## Correa de bomba de agua

Correa multipista común al arrastre de todos los accesorios y cuya tensión es asegurada por un tensor automático.

# CHEVROLET ASTRA / VECTRA 2.0

Longitud: 1805 mm (1902 mm con climatización)  
Periodicidad de mantenimiento: control cada 15000 km y sustitución según el estado.

## Termostato

Termostato alojado en una caja sobre la culata.  
Temperatura de comienzo de abertura 92°C  
Temperatura de plena abertura 107°C

## Motoventilador

Motoventilador eléctrico fijo sobre el radiador comandado por un termocontacto  
Arranque de motoventilador 100°C  
Parada de motoventilador 95°C

## Vaso de expansión

Vaso en material plástico alojado en la parte delantera izquierda del compartimento motor.  
Tarado de tapón 1,4 a 1,5 bar  
Temperatura de ebullición 123°C

## Recalentador de líquido de refrigeración

Dispositivo de calefacción auxiliar independiente alojado sobre el salpicadero del compartimento motor a derechas, que utiliza el combustible del depósito y cuya potencia máxima es de 3 KW. El sistema está comandado por un calculador independiente y se corta a partir de 80°C.

## Líquido de refrigeración

Capacidad motor X20DTL 7,4 litros  
motor X20DTH 7,2 litros  
Preconización mezcla agua + anticongelante Opel para una protección hasta de -30°C  
Periodicidad de mantenimiento: sin vaciado prescrito, control de nivel cada 15000 km o todos los años.

## ALIMENTACION DE AIRE

Circuito de alimentación de aire con turbocompresor e intercambiador térmico (solo X20DTH). Tubuladura de admisión en 2 partes con 4 mariposas de turbulencia comandadas por una cápsula pilotada por una electroválvula.

## Filtro de aire

Elemento de papel intercambiable situado en una caja situado sobre la aleta derecha. Periodicidad de mantenimiento: sustitución cada 15000 km.

## Bujías de precalentamiento

Bujías de tipo lápiz.  
Marca y referencia Bosch 0250202027  
Rosca M10 x10  
Duración de precalentamiento 4 a 12 segundos  
Resistencia aprox. 0,4 ohmios  
Temperatura 1100°C a 1200°C

## Turbocompresor

Turbocompresor clásico de turbina en acero cromoniquel fijado sobre el colector de escape.  
Marca y tipo (X20DTL) Garrett Allied Signal T15  
Presión sobrealiment. (X20DTL) 0,84 bar a 4300 rpm

## ALIMENTACIÓN DE COMBUSTIBLE

Circuito de alimentación de combustible clásico constituido principalmente de un depósito, un filtro, una bomba de inyección rotativa y de 4 inyectores.

## Depósito

Depósito en chapa de acero alojado debajo de los asientos traseros delante del eje  
Capacidad 60 litros

## Filtro de combustible

Filtro de cartucho intercambiable atornillado sobre un soporte fijo sobre el salpicadero.  
Marca y tipo Purflux CP 50 DLV  
Periodicidad de mantenimiento: Sustitución cada 30000 km.  
El soporte de filtro de combustible se compone de un recalentador eléctrico comandado por el calculador de gestión motor y que funciona entre 0 y 5°C

## Bomba de inyección

Bomba de inyección mecánica con regulación electrónica.  
Marca y tipo Bosch VP 44  
Presión de salida 900 bar  
Orden de inyección 1-3-4-2  
Calado realizado en fábrica sin ninguna intervención posible.  
Régimen de ralentí 750 a 850 rpm (ajustable con el aparato Tech 2)  
Régimen máximo 4900 a 5100 rpm (ajustable con el aparato Tech 2)

## Inyectores

Inyectores de 5 chorros con doble etapa de inyección  
Presión de inyección 1ª etapa 180 bar  
2ª etapa 365 bar  
Inyectores alimentados por tuberías y conductos de aliment. y de sobrante de combustible fijados en culata.  
Tipo portainyector KBAL 40 P 79

## GESTION MOTOR MSA 15.6 (MOTOR X20DTL)

Los motores X20DTL incorporan un sistema de gestión motor EDC MSA 15.6 y los motores X20DTH incorporan el sistema MSA 15M. Ambos sistemas son muy parecidos, aunque el 15M es de una generación mas avanzada y se distingue por el conector del calculador que es doble con 105 polos en total, mientras que el conector de la MSA 15.6 es de 68 bornes. Gestionan la inyección de combustible, la turbulencia del aire admisión, la presión de sobrealimentación, el precalentamiento, el postcalentamiento y recirculación de gases de escape.

## Calculador de gestión motor

Calculador 16 bits (ECU) con función de autodiagnóstico y memorización de los códigos de avería. Situado detrás de la guantera, el conector es accesible por debajo del deflector de agua en el compartimento motor. Para gestionar el funcionamiento del motor, el calculador (de 68 bornes) utiliza las informaciones de varios captadores y comanda los actuadores. A su vez transmite al calculador de la bomba inyectora por medio de 2 bus de datos CAN, los valores calculados de caudal y de avance para la inyección de combustible.



# CHEVROLET ASTRA / VECTRA 2.0

## PARES DE APRIETE (kg y grados)

Tornillos de culata	1º fase: 2,5 kg / 2º fase: 65° 3º fase: 65° / 4º fase: 65° 5º fase: 65° / 6º fase: 15°
Tornillos de culata sobre cárter de distribución	2 kg
Tapas de bancada	1º fase: 9 kg / 2º fase: 60° 3º fase: 15°
Refuerzo de bloque cilindros	2 kg
Volante motor	1º fase: 4,5 kg / 2º fase: 30° 3º fase: 15°
Polea de cigüeñal:	1º fase: 15 kg / 2º fase: 45° 3º fase: 15°
Tapas de biela:	1º fase: 3,5 kg / 2º fase: 45° 3º fase: 15°
Apoyos de eje de levas	2 kg
Piñón de eje de levas (*)	1º fase: 9 kg / 2º fase: 60° 3º fase: 30°
Piñón sobre brida bomba de inyección	2 kg
Patín de cadena	2 kg
Patín de guía	0,8 kg
Cárter distribución sobre bloque cilindros	2 kg
Soporte de filtro de combustible	2,5 kg
Tubería de inyección sobre la bomba y el travesaño de inyector	2,5 kg
Travesaño de inyector(*)	apriete hasta hacer tope y después angular de 360°
Cárter de aceite sobre caja de velocidades	2 kg (M8) 4 kg (M10)
Cárter de aceite sobre bloque cilindros o cárter de distribución	2 kg
Tapón de vaciado de aceite	1,8 kg
Manocontacto de presión de aceite	3 kg
Radiador de aceite	2 kg
Surtidor aceite refrigeración fondo pistón	2,2 kg
Tapón válvula regulación presión aceite	6 kg
Tapón válvula descarga	4,5 kg
Tapón de los tensores de cadenas	6 kg
Turbocompresor sobre colector escape(*)	8 kg
Tubo delantero escape sobre colector(*)	2 kg
Bomba de agua	2 kg
Caja de termostato	2 kg
Tensor de correa de accesorios	4,2 kg
Tubuladura de admisión y colector de escape sobre la culata(*)	2,2 kg
Bujías de precalentamiento	1 kg
Soporte motor lado derecho (distribución)	4,6 kg
Soporte sobre motor	6 kg
Soporte de caja de velocidades (delantero izquierdo)	6 kg
Soporte trasero	4,5 kg

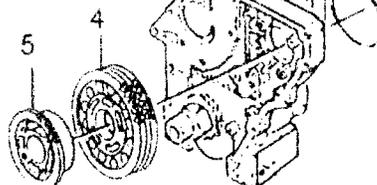
(\*) Sustituir sistemáticamente los tornillos y/o tuercas.

## Control de juego de las válvulas

El reglaje de juego de las válvulas no es necesario ya que el motor esta equipado de empujadores de compensación hidráulica de juego.

Fig 1 - Inyección

1. Bomba de inyección - 2. Junta de estanqueidad - 3. Bloque motor - 4. Piñón de arrastre de bomba (38 dientes) - 5. Piñón de arrastre del árbol de levas (27 dientes) - 6. Portainyector - 7. Travesaño de portainyector.



## Purga del circuito de combustible

La purga de aire y agua del circuito de combustible se realiza en el filtro de combustible. No existe bomba de cebado manual y debe actuarse con el motor de arranque hasta el purgado completo con intervalos adecuados para no deteriorar el motor de arranque

## Sustitución de filtro de combustible

No presenta dificultades particulares.

**Nota:** Es posible utilizar el util de purga KM-948 que es una bomba eléctrica conectada a la batería y empalmada a la altura de la entrada del filtro de combustible, que funciona durante 3 minutos.

## DESMONTAJE Y MONTAJE DE LA BOMBA DE INYECCION

Desmontar la batería, la tapa de culata, la caja de filtro de aire y el conducto de aire de sobrealimentación. Sustener el motor y desmontar el soporte lado distribución. Desmontar la correa de accesorios la tapa de culata y la parte superior de la tubuladura de admisión. Llevar el motor al PMS del cilindro 1 y colocar el pasador KM-929 en el cigüeñal después de haber desmontado el captador de régimen. Desmontar las tuberías de combustible, el tensor de cadena superior (rodillo simple), el piñón de árbol de levas (sosteniendo el árbol de levas con una llave plana) y la carcasa de bomba de inyección del cárter de distribución. Manteniendo la cadena, desmontar el piñón de la bomba de inyección. Extraer la cadena de la culata. Desmontar los tornillos de fijación de la brida de bomba de inyección y el soporte trasero.

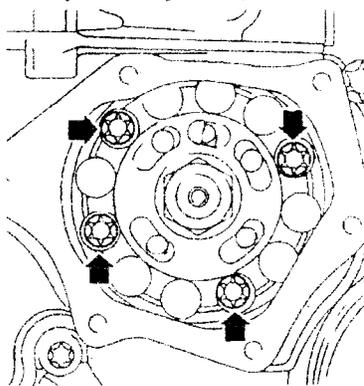
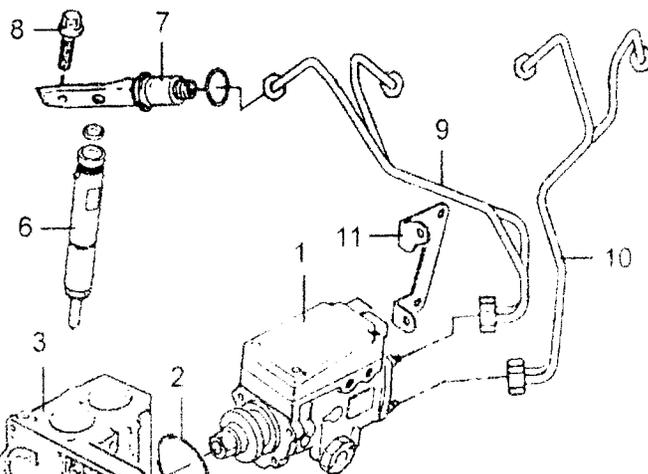


Fig. 2 - Tornillos de fijación de la brida de bomba al bloque



8. Tornillo de fijación - 9. Tubo de inyector cilindro N°1 y 2 - 10. Tubo de inyector cilindro N°3 y 4.

# CHEVROLET ASTRA / VECTRA 2.0

Fig. 3 - Bomba de inyección VP44.

1. Brida de bomba - 2. Captador de posición de eje de bomba - 3. Calculador de bomba de inyección - 4. Electroválvula de cantidad de combustible - 5. Solenoide de mando de avance - 6. Sistema de mando de avance de inyección.

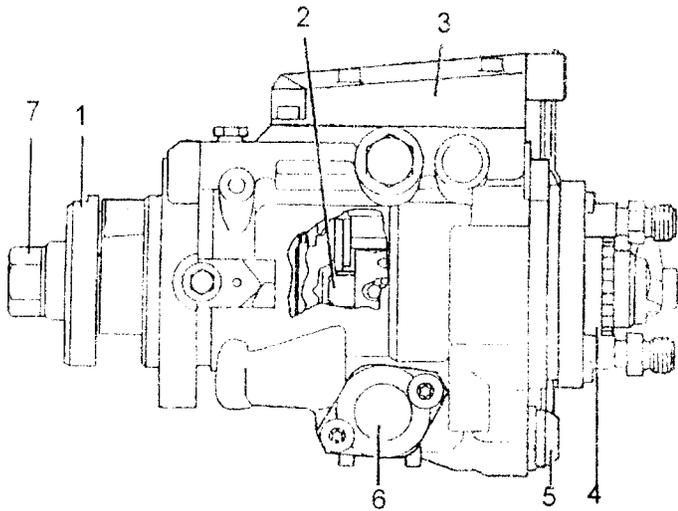


Fig. 4 - Alimentación de combustible

1. Depósito - 2. Cuello de llenado - 3. Soporte de cuello - 4. Tapón de llenado - 5. Junta de estanqueidad - 6. Placa de sonda de nivel - 7. Patas de fijación de depósito - 8. Sonda de nivel de combustible - 9. Cuerpo de filtro de combustible - 10. Elemento filtrante - 11. Soporte de filtro - 12. Soporte de fijación - 13. Tapón de vaciado.

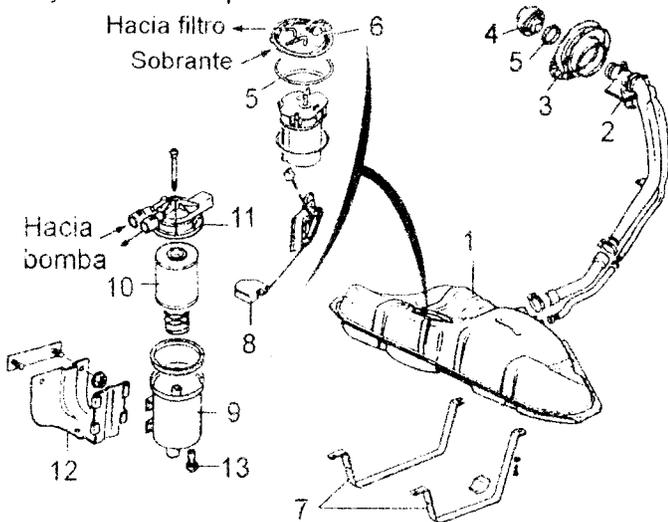
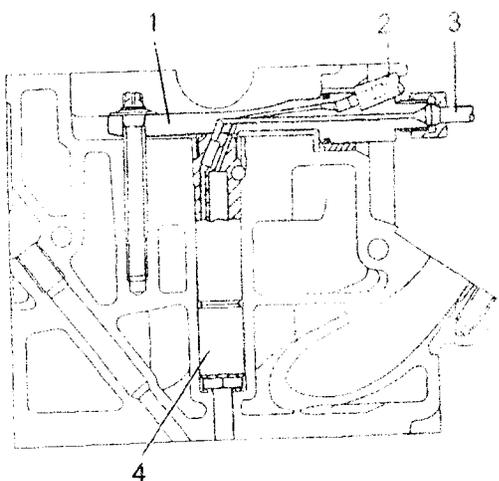


Fig. 5 - Corte de la culata a la altura del inyector

1. Travesaño de inyector - 2. Sobrante de combustible - 3. Alimentación de combustible - 4. Inyector.



Desenchufar el conector de la bomba de inyección.  
Desmontar la bomba de inyección.

**Nota:** la bomba de inyección esta calada en fábrica sobre su brida, y no se puede efectuar ningún reglaje posterior. El régimen de ralenti y el régimen máximo se ajustan con el aparato de control Opel Tech 2.

Para el montaje proceder en el orden inverso del desmontaje respetando los pares de apriete prescritos y procediendo a un calado de la distribución.

**Nota:** Untar de pasta de estanqueidad el plano de junta de carcasa de bomba.

**Atención:** No desmontar la tuerca de fijación de la bomba de inyección a su brida de montaje ya que esto obliga a un calado sobre un banco de control de bombas.

## Desmontaje y montaje de un inyector

Desconectar la batería. Desmontar el conducto de aire de sobrealimentación de la tapa de culata, la caja de filtro de aire con su conducto y la tapa de culata. Sustener el motor y desmontar el soporte lado distribución. Desmontar el tensor de cadena superior, el piñón del árbol de levas (sosteniendo la cadena), los apoyos de árbol de levas en el orden inverso de apriete prescrito y el árbol de levas. Aflojar el tornillo de fijación del travesaño de inyector y desmontarlo. Desmontar la junta de estanqueidad del racor de inyector. Colocar sobre la rosca del inyector el adaptador KM-931 y sobre este último un extractor de inercia KM-328. Desmontar el inyector. Recuperar la arandela de cobre parallamas. Para el montaje proceder en el orden inverso del desmontaje, respetando la sustitución de las arandelas de cobre de los inyectores y la posición de montaje del inyector determinada por una bola.

## CONTROL DE LOS INYECTORES

### Control de la presión de inyección

Montar el inyector sobre una bomba de tarar. Accionar la palanca de la bomba y tomar nota de la presión de apertura (primera etapa). Si el valor encontrado es incorrecto proceder a la sustitución del inyector. Si la capacidad de la bomba de tarar lo permite, proceder al control de la presión de la segunda etapa de apertura de la misma manera.

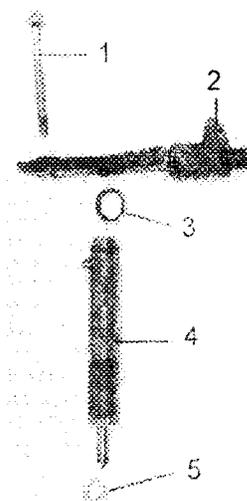
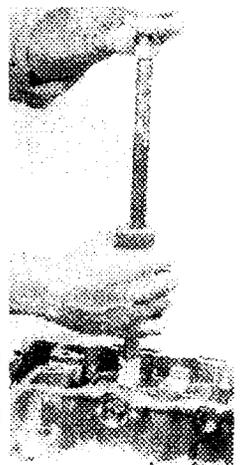


Fig. 6 - Conjunto inyector y travesaño de alimentación

1. Tornillo fijación travesaño -
2. Travesaño - 3. Junta estanqueidad alimentación inyector - 4. Inyector - 5. Arandela en cobre parallamas.

Fig. 7 - Desmontaje de un inyector con ayuda de un extractor de inercia y del adaptador KM-931.



# CHEVROLET ASTRA / VECTRA 2.0

Fig. 8 - Corte de un inyector.

1. Junta de alimentación del inyector - 2. Tubería de sobrante - 3. Bola de posicionado - 4. Arandela de estanqueidad parallamas - 5. Inyector - 6. Tubería de alimentación - 7. Carrera para la primera inyección - 8. Carrera para la segunda inyección.

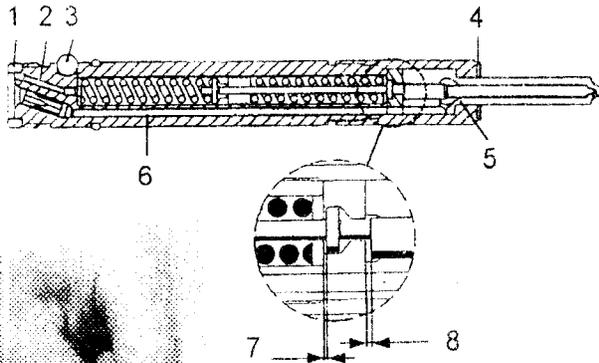


Fig. 9 - Montaje de un inyector: orientación de la bola de posicionado.

## Control de estanqueidad

Montar el inyector sobre una bomba de tarar. Subir la presión a un valor inferior en 10 bar al valor de presión prescrito y sostenerla durante 30 segundos. La tobera del inyector no debe gotear en absoluto.

**Nota:** En caso de defecto del inyector proceder a la sustitución del conjunto inyector completo. Opel no suministra despieces del inyector.

## DESMONTAJE Y MONTAJE DEL TURBOCOMPRESOR

Desconectar la batería. Desmontar la tapa de culata. Desconectar la cápsula de regulación de la presión de sobrealimentación. Desmontar el conducto de aire de admisión, el tubo delantero de escape, las tuberías de lubricación del bloque motor (colocando un recipiente debajo), el soporte de cables del bloque motor, el tubo de aire de sobrealimentación sobre la culata, la pata de alimentación eléctrica de las bujías de precalentamiento, las pantallas de protección térmica superior y laterales y el soporte de colector de escape del bloque motor. Aflojar los tornillos de fijación del turbocompresor al colector y desmontarlo. Desmontar el carter lateral de turbocompresor y las tuberías de lubricación del turbocompresor. Para el montaje efectuar las operaciones del desmontaje en orden inverso.

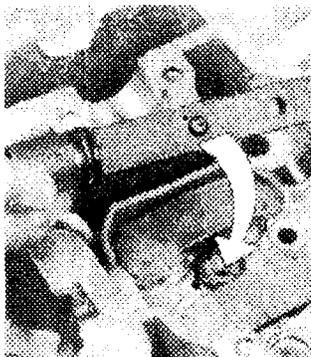
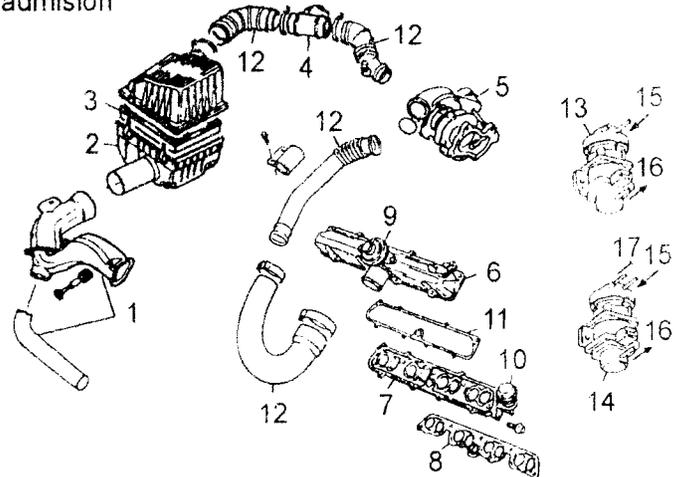


Fig. 11 - Montaje de un travesaño de alimentación de inyector

Fig. 10 - Alimentación de aire (X20 DTL)

1. Conductos de admisión de aire exterior - 2. Caja de filtro de aire - 3. Elemento filtrante
4. Caudalímetro de aire - 5. Turbocompresor
6. Parte superior de la tubuladura de admisión
7. Parte inferior de la tubuladura de admisión
8. Junta de tubuladura de admisión - 9. Válvula EGR
10. Válvula de mando trappilla de admisión
11. Junta de estanqueidad - 12. Conducto de aire
13. Electroválvula EGR - 14. Electroválvula de trappilla de admisión - 15. Bomba de vacío
16. Presión atmosférica - 17. Cápsula trappilla admisión



## GESTION DEL MOTOR (X20DTL)

La gestión motor Bosch MSA 15.6 se aplica a la regulación electrónica del avance de inyección, del régimen de ralenti, de la cantidad de combustible inyectada y de la presión de sobrealimentación. Esta regulación está asegurada por un calculador que gestiona igualmente el pre/postcalentamiento, la gestión del sistema de reciclaje de los gases de escape y el mando de turbulencia de admisión. El calculador gestiona electrónicamente estos dispositivos en función de los valores cartográficos que posee en memoria y de las informaciones sobre las condiciones de funcionamiento del motor que recibe de las diferentes sondas y captadores. Esta gestión se aplica concretamente al funcionamiento del motor por el mando de los diferentes actuadores.

### Captadores

Se distinguen dos tipos de captadores llamados activos o pasivos que se caracterizan por su funcionamiento interno y su construcción. Los captadores activos funcionan de una manera autónoma, es decir, que no tienen necesidad de ninguna alimentación eléctrica exterior para funcionar y generar una señal. Por el contrario, los captadores pasivos tienen necesidad de una alimentación eléctrica exterior para generar una señal que en la mayor parte de los casos es explotada directamente sobre la propia alimentación eléctrica del captador. El calculador recibe las siguientes informaciones: - Tensión batería: se mide por la alimentación del calculador. - Posición del pedal de acelerador: un potenciómetro rotativo convierte la posición del pedal en señal eléctrica. Contiene igualmente un contactor de ralenti. - Régimen motor: un captador inductivo colocado enfrente del sexto contrapeso de cigüeñal que se compone de 4 cables transmite una señal sinusoidal equivalente al régimen de rotación de motor.

# CHEVROLET ASTRA / VECTRA 2.0

- Cantidad de aire aspirado: un caudalímetro masico de hilo caliente mide la cantidad de aire admitida por el motor. La información es principalmente utilizada para determinar la cantidad de reciclaje de los gases de escape. - Temperatura de liquido de refrigeración y de aceite: sondas de tipo NTC, su resistencia disminuye con el aumento de la temperatura y transmite la información al calculador. - Temperatura de aire de admisión: una sonda NTC sobre el conducto de admisión delante del turbocompresor mide este valor. La información es utilizada junto con el caudalímetro para determinar el volumen de aire admitido. - Presión de sobrealimentación: un captador piezoresistivo mide la presión en el colector de admisión. Esta información esta ligada a la de temperatura y de cantidad de aire admitido y permite determinar la presión de sobrealimentación adecuada. - Posición del eje de mando: es un sistema de tipo angulo/tiempo incremental IAT incorporado a la bomba de inyección. Esta compuesto de un captador de disco de campos y de una rueda dentada calibrada en incrementos de 3° y decalada cada 90° para determinar cada cilindro. Determina el ángulo de leva para el cual la electroválvula de caudal es accionada. - Acción sobre los frenos: el calculador es informado por el contactor de stop sobre el frenado del vehículo. - Velocidad del vehiculo: la información proviene del calculador de ABS y se obtiene a través de las informaciones transmitidas por los captadores de velocidad de las ruedas. - Funcionamiento de la climatización: la conexión del embrague del compresor de climatización es transmitida al calculador de gestión motor.

## ACTUADORES

### Electroválvula de caudal de combustible

El pistón de bomba proporciona al inyector correspondiente el combustible bajo presión cuando la electroválvula esta cerrada. La apertura de la electroválvula determina la cantidad de combustible. Esta comandada por el calculador de bomba en función de los datos transmitidos por el calculador de gestión motor.

### Electroválvula de mando de avance

Es una electroválvula que afina el punto de calado de la bomba de inyección. Esta comandada por el calculador de bomba.

### Electroválvulas de mando neumático

El calculador acciona 3 electroválvulas que comandan la comunicación entre el circuito de depresión de la bomba en vacio y de las cápsulas neumáticas. Estas cápsulas son:

- de regulación de la presión de sobrealimentación
- de recirculación de los gases de escape
- de turbulencia de admisión

### Relé de precalentamiento

El relé es comandado por el calculador de gestión motor en función de las informaciones recibidas de temperatura del aire de admisión y de liquido de refrigeración. El precalentamiento solo se activa para temperaturas inferiores de 0°C.

## Toma diagnóstico

El calculador tiene una función de vigilancia de periféricos, captadores e indirectamente los cableados, que memoriza los disfuncionamientos eventuales. La lectura de esta memoria solo es posible con el aparato específico del fabricante (Tech 2) o bien con otro universal que pueda establecer comunicación con el calculador. Estos aparatos deben conectarse en la toma diagnóstico. El conector de diagnóstico esta situado en la consola central debajo de la palanca de freno de estacionamiento.

## Testigo de averia

Es un testigo situado sobre el cuadro de instrumentos que se enciende comandado por el calculador y señala

Fig. 12 - Circuito de depresión

1. Electroválvula regulación presión sobrealiment
2. Cápsula regulación presión sobrealimentación
3. Bomba de vacio - 4. Electroválvula EGR
5. Electroválvula de turbulencia de admisión
6. Cápsula turbulencia admisión - 7. Capsula EGR

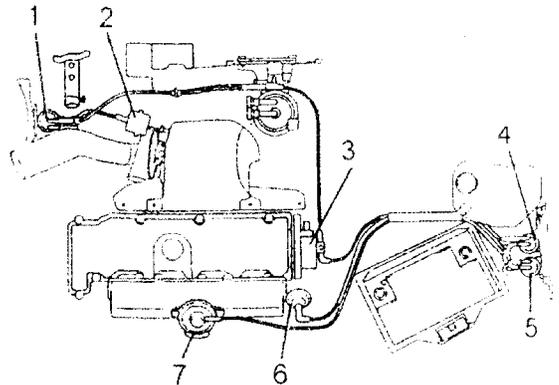
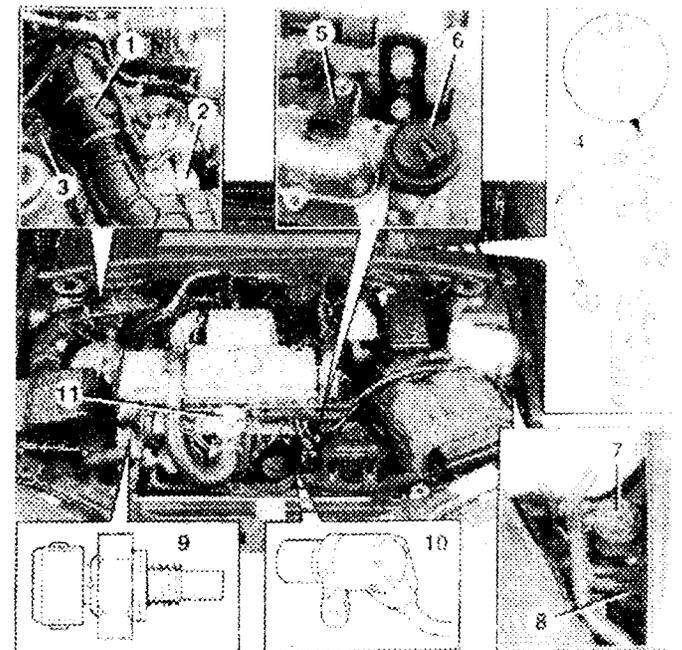


Fig. 13 - Situación de los elementos del sistema de gestión motor MSA 15.6 (X20 DTL).

1. Caudalímetro de aire - 2. Sonda de temperatura de aire - 3. Electroválvula de regulación de la presión de sobrealimentación - 4. Captador de posición de acelerador - 5. Captador de presión de sobrealimentación - 6. Cápsula de mando de turbulencia - 7. Electroválvula EGR - 8. Electroválvula de turbulencia - 9. Captador de régimen motor - 10. Sonda de temperatura de liquido de refrigeración - 11. Cápsula EGR



# CHEVROLET ASTRA / VECTRA 2.0

una anomalía constatada en el sistema de gestión motor. El calculador arranca entonces un sistema de emergencia que permite asegurar una continuidad de funcionamiento del motor con una ligera reducción de

las prestaciones. El testigo queda encendido permanentemente. Un encendido del testigo breve pero no repetitivo no tiene importancia.

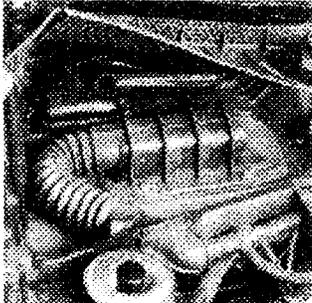


Fig. 15 - Acceso al conector del calculador de gestión motor.

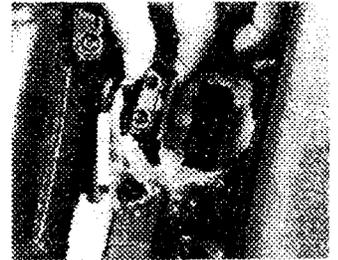
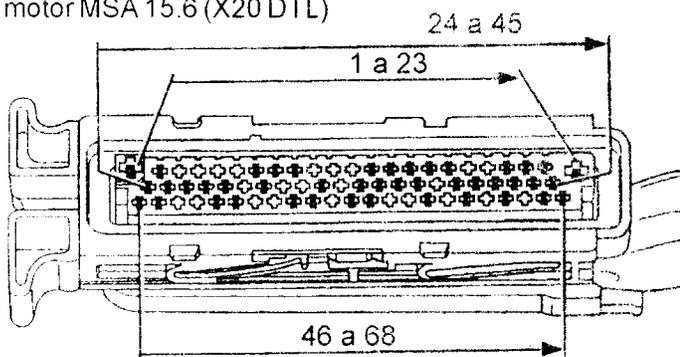


Fig. 17 - Situación del conector de autodiagnostico en la palanca de cambios.

Fig. 16 - Bornes del conector de calculador de gestión motor MSA 15.6 (X20 DTL)



## DIAGNOSTICO MANUAL SISTEMA DE GESTION MOTOR (X20 DTL)

El procedimiento de diagnóstico y los controles descritos en las tablas sólo se aplican a los vehículos equipados con el motor X20 DTL que respondan a sus especificaciones de origen. Las características eléctricas de los órganos constituyentes del sistema de gestión motor son mediciones efectuadas con ayuda de un multímetro de comercialización corriente.

*Nota: Es aconsejable antes de proceder a la sustitución de cualquier pieza costosa, efectuar un control con ayuda del aparato Opel Tech 2 u otro equivalente.*

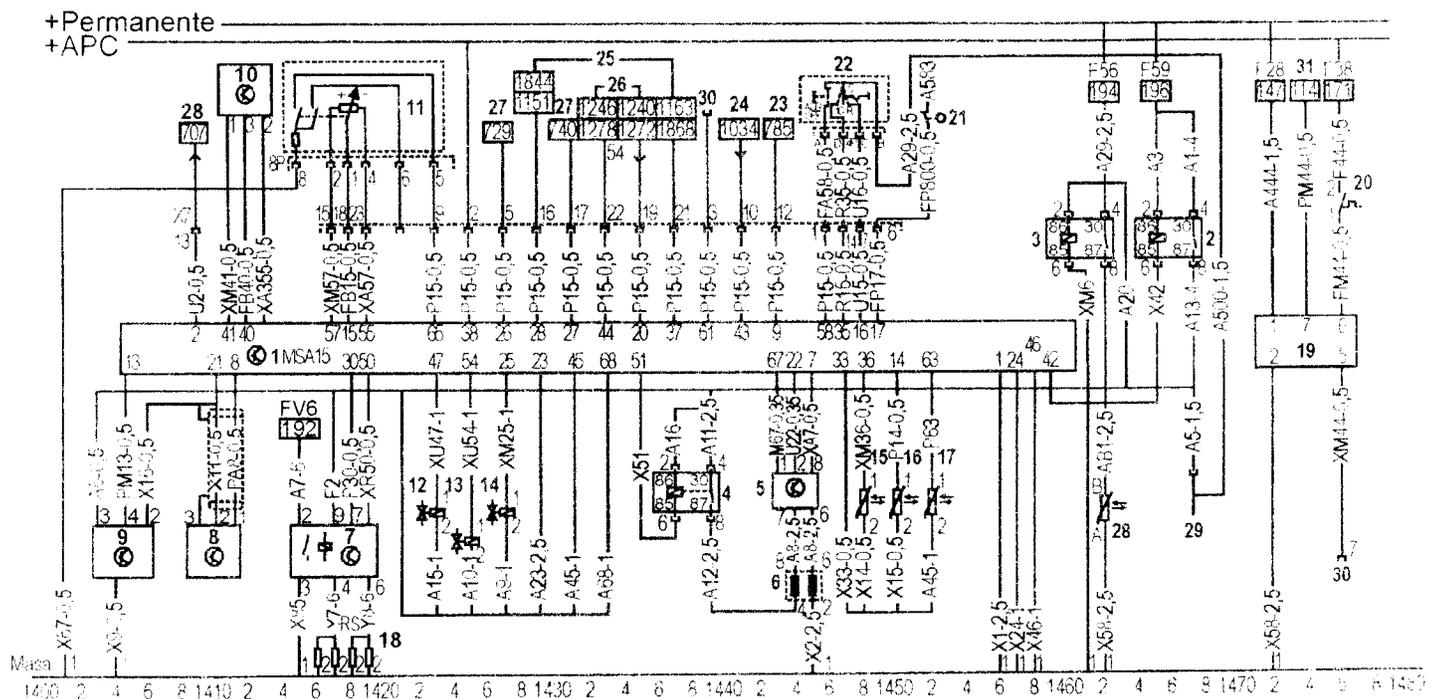


Fig. 14 - Esquema eléctrico de gestión motor MSA 15.6 (X20 DTL)

1. Calculador de gestión motor - 2. Relé principal - 3. Relé de recalentador de combustible - 4. Relé de bomba de inyección - 5. Calculador de bomba de inyección - 6. Caja de antiparasitado - 7. Relé de precalentamiento
8. Captador de régimen motor - 9. Caudalímetro válvula de turbulencia de admisión - 14. Electroválvula EGR
15. Sonda de temperatura de aire de admisión - 16. Sonda de temperatura de líquido de refrigeración
17. Sonda de temperatura de aceite - 18. Recalentador de combustible - 19. Recalentador de líquido de refrigeración
20. Contactor de calefacción - 21. Contactor de regulador de velocidad - 22. Mando de regulador de velocidad - 23. Información velocidad vehículo - 24. Información captador ABS - 25. Hacia climatización
26. Contactor de stop - 27. Hacia cuadro de instrumentos - 28. Cuentavueeltas - 29. Hacia climatización y contactor de luz stop - 30. Toma diagnóstico - 31. Hacia alternador.

# CHEVROLET ASTRA / VECTRA 2.0

## Control de la alimentación eléctrica general (X20DTL)

Este control consiste en comprobar la alimentación eléctrica general del sistema y debe ser efectuado con todos los conectores enchufados (salvo indicaciones particulares).

Test Nº	Condición de control	Medición entre bornes	Valor correcto	
1/1	Contacto cortado	4 y 2 de relé principal y masa	Tensión de batería	
1/2		4 de relé recalentador y masa		
1/3	Contacto dado	38 de conector UC y masa		
1/4		8 de relé principal y masa		
1/5		4 de relé bomba inyectora y masa		
1/6		8 de relé recalentador y masa ó B de recalentador		
1/7		8 de relé bomba inyectora y masa		
1/8		4 de caja antiparasitos y masa		
1/9		7 de conector calculador bomba inyectora y masa		
1/10		2 de electroválvulas neumáticas y masa		
1/11		9 de relé precalentamiento y masa		
1/12		2 de relé precalentamiento y masa		
1/13		Contacto cortado y conector UC desenchufado		1, 24 ó 46 conector UC y masa
1/14	6 conector bomba y masa			Inferior a 2,2 ohmios

## Control de los captadores actuadores y cableados (X20 DTL)

Este control consiste en comprobar el estado de los periféricos del calculador y debe ser efectuado sobre los bornes del conector del calculador desenchufado.

Test Nº	Condición de control	Medición entre bornes	Valor correcto
2/1	Electroválvula regulación de presión	47 y 23	aprox. 5,7 ohmios
2/2	Electroválv. turbulencia	54 y 45	
2/3	Electroválvula EGR	25 y 68	
2/4	Captador de presión	1 y 3	aprox. 10,5 kohmios
2/5	Captador de régimen	21 y 8	900 a 1000 ohmios
2/6	Caudalímetro de aire	13 y 21	aprox. 7 kohmios ver valores en Datos Técnicos
2/7	Sonda temperatura de aire	36 y 33	
2/8	Sonda temp. líquido refriger.	14 y 33	
2/9	Sensor temp. de aceite	63 y 33	
2/10	Captador posic. acelerador	57 y 15	

## Control de alimentación eléctrica de los captadores pasivos y activos X20DTL)

Este control consistente en comprobar la alimentación eléctrica o la señal de los captadores y debe ser efectuado sobre los bornes del conector del calculador enchufado, preferiblemente con una caja de bornes en derivación.

Test Nº	Condición de control	Medición entre bornes	Valor correcto
3/1	Sonda temperatura de aire	36 y 33	5 voltios (captador o sonda desconectados)
3/2	Sonda temperatura líquido refrigerante	14 y 33	
3/3	Sonda temperatura aceite	63 y 33	
3/4	Captador de presión de sobrealimentación	41 y 55	
3/5	Captador posición acelerador	57 y 55	
3/6	Relé calculador bomba inyectora	51 (ó 6 de relé) y masa	Tensión batería
3/7	Captador régimen motor	21 y 8	Señal sinusoidal max.: 12 voltios

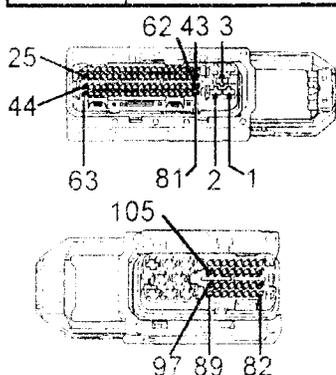


Fig 18 - Bornes del calculador de gestión motor EDC MSA 15M (X25DTH)

## AUTODIAGNOSTICO DE LA GESTION MOTOR MSA 15.6 (X20DTL) Y MSA 15M (X20DTH)

Las gestiones de motor de los motores diesel X20DTL y X20DTH tienen un sistema de autodiagnostico interno al cual solo puede accederse mediante el uso de aparatos especializados del constructor (Tech 2 Opel), o bien de otros aparatos universales que puedan establecer comunicación con el calculador de inyección diesel.



# CHEVROLET ASTRA / VECTRA 2.0

## Tabla de codigos de averia (EDC MSA 15.6 y EDC MSA 15M)

P0100	Circuito caudalímetro de aire
P0105	Señal captador presión sobrealimentación
P0110	Señal temperatura aire admisión
P0115	Circuito sonda temperatura líquido refrigerante
P0190	Defecto mecánico circuito alta presión bomba inyec.
P0195	Circuito sonda temperatura aceite
P0340	Circuito entrada captador regimen motor
P0400	Circuito reciclaje gases escape
P0500	Circuito captador velocidad vehiculo
P0560	Tensión circuito alimentación
P0606	Unidad de control defectuosa o desprogramada
P0703	Circuito del contactor de stop
P0704	Circuito contactor de embrague
P0725	Circuito entrada captador regimen motor
P1100	Circuito de admisión de aire variable
P1110	Electroválvula presión sobrealimentación
P1125	Caudal incorrecto electroválv. presión sobrealim.
P1173	Reducción combust. por exceso temp. agua/aceite
P1180	Circuito sonda temperatura combustible
P1220	Mando de avance a la inyección
P1335	Bomba inyectora defectuosa
P1345	Bomba inyectora defectuosa
P1501	Inicialización incorrecta del sistema antiarranque
P1502	No hay señal del inmovilizador
P1503	Señal errónea del inmovilizador
P1515	Circuito del captador de posición de acelerador
P1530	Circuito relé corte compresor climatización
P1560	Tensión alimentación incorrecta
P1604	Calculador defectuoso
P1620	Calculador defectuoso
P1625	Circuito relé de alimentación eléctrica
P1630	Circuito cantidad de combustible inyectada
P1631	Modulo de mando bomba inyectora defectuoso
P1635	Circuito del sistema de precalentamiento
P1650	Circuito de conexión CAN
P1651	Circuito de conexión CAN
P1660	Circuito electroválvula corte combustible
P1690	Circuito del testigo de averias
P1694	Circuito del testigo de precalentamiento

## DESMONTAJE/MONTAJE DE CADENAS DE DISTRIBUCION

### DESMONTAJE

#### Cadena de rodillo simple (superior)

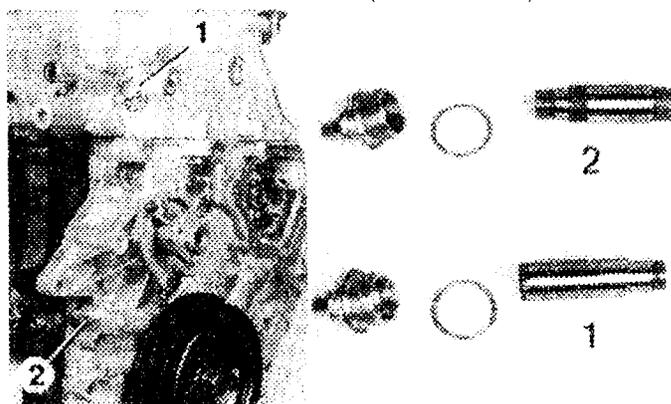
Desconectar la batería y el captador de régimen, llevar el motor a la posición de calado (PMS de cilindro N°1) y colocar el pasador KM-929. Desmontar la tapa de culata, la caja de filtro de aire y el conducto de aire de sobrealimentación con el caudalímetro. Sostener el motor y desmontar el soporte motor lado distribución. Desmontar la correa de accesorios, el tensor de cadena superior, el piñón de árbol de levas y la carcasa de bomba de inyección. Manteniendo la cadena, desmontar el piñón de la bomba de inyección. Extraer la cadena de la culata.

#### Cadena doble rodillo (inferior)

Vaciar el aceite motor y desmontar el carter de aceite. Desmontar la culata, el alternador y la polea de cigüeñal (amortiguador de torsión) bloqueandola con ayuda del util KM-930.

**Nota:** no utilizar para bloquear el cigüeñal el pasador de calado KM-929.

Fig. 21- 1. Tensor de cadena superior (rodillo simple)  
2. Tensor de cadena inferior (doble rodillo).



Desmontar el tensor de cadena inferior, la polea de bomba de agua, el cárter de distribución extrayendo el retén, el piñón de arrastre del árbol de levas, el piñón de cigüeñal recuperando la claveta y la cadena inferior. Recuperar la junta de estanqueidad.

### MONTAJE

**Nota:** Es aconsejable proceder a la sustitución de los patines de guía y de los tensores de cadenas.

Colocar una junta de estanqueidad nueva. Montar los patines de guía (si se sustituyen), el piñón de cigüeñal con su claveta, el piñón de arrastre del árbol de levas con la cadena doble (inferior); procurar el buen posicionado del piñón con relación a la brida de bomba. Montar el piñón de bomba de inyección sin apretar los tornillos (marca encarada con el taladro de calado de la brida de bomba). Colocar la cadena simple (superior) sobre el piñón de bomba y suspenderla sobre el patin de tensión. Introducir el pasador de calado de la bomba de inyección KM-927. Montar el cárter de distribución y colocar el retén con ayuda del util KM-935 o de un mandril apropiado. Montar el resto en orden inverso al desmontaje hasta colocar el cárter de aceite inferior. Dejar libre la apertura del piñón de la bomba inyectora.

### CONTROL DE CALADO

Posicionar el motor en PMS del cilindro N°1 y colocar el pasador de calado de cigüeñal KM-929. Colocar el pasador de calado de bomba de inyección KM-927 (marca encarada con el taladro de calado de la brida de bomba de inyección). Colocar el pasador de calado del árbol de levas KM-932 después de haber desmontado la bomba de vacío. Girar el árbol de levas si es necesario. Comprobar la posición de la marca de la polea de cigüeñal que debe estar frente a la marca fija sobre el cárter de distribución. Colocar el util KM-933 sobre la culata y su brida de arrastre sobre el piñón de árbol de levas. Ejercer una ligera presión sobre la llave de trinquete introducida en el util KM-933 en el sentido inverso de rotación.

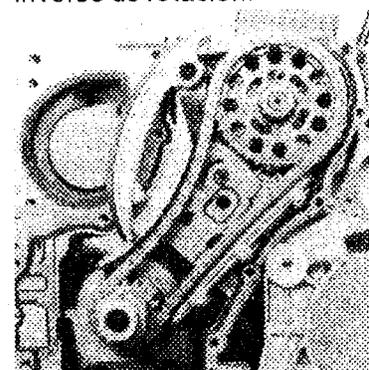
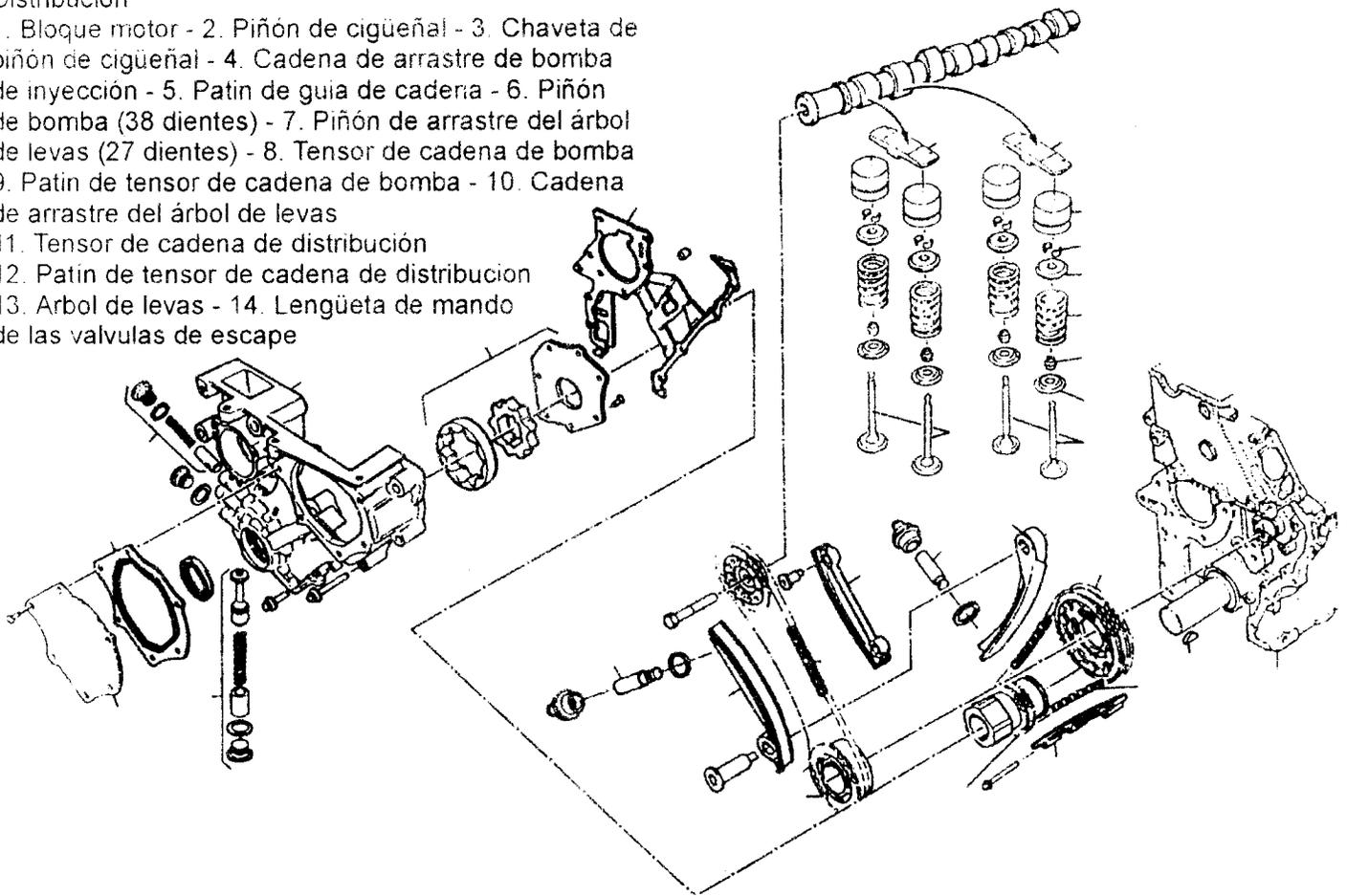


Fig. 22 - Cadena inferior de distribución

# CHEVROLET ASTRA / VECTRA 2.0

## Distribución

1. Bloque motor - 2. Piñón de cigüeñal - 3. Chaveta de piñón de cigüeñal - 4. Cadena de arrastre de bomba de inyección - 5. Patin de guía de cadena - 6. Piñón de bomba (38 dientes) - 7. Piñón de arrastre del árbol de levas (27 dientes) - 8. Tensor de cadena de bomba - 9. Patin de tensor de cadena de bomba - 10. Cadena de arrastre del árbol de levas
11. Tensor de cadena de distribución
12. Patin de tensor de cadena de distribución
13. Arbol de levas - 14. Lengüeta de mando de las válvulas de escape



15. Empujador hidráulico - 16. Semiconos - 17. Copela superior - 18. Muelle de válvula - 19. Retén de válvula
20. Copela inferior - 21. Válvulas de escape - 22. Válvulas de admisión - 23. Lengüeta de mando de las válvulas de admisión - 24. Junta de carter de distribución - 25. Conjunto bomba de aceite - 26. Carter de distribución y de bomba de aceite - 27. Válvula de regulación de presión de aceite - 28. Válvula de regulación de presión de aceite
29. Junta de estanqueidad - 30. Carcasa de arrastre de bomba de inyección

El pasador de la bomba de inyección debe poderse maniobrar sin dificultad. Apretar el tornillo de fijación del piñón de árbol de levas al par prescrito. Montar el tensor de cadena superior. Apretar los tornillos de fijación del piñón de bomba de inyección. Desmontar los pasadores de calado después de haber verificado que salen con facilidad. Montar el resto de piezas en orden inverso al desmontaje.

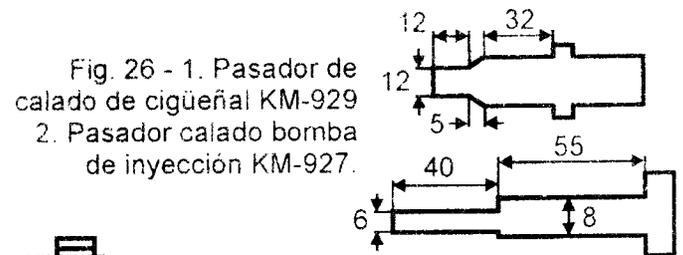


Fig. 26 - 1. Pasador de calado de cigüeñal KM-929  
2. Pasador calado bomba de inyección KM-927.

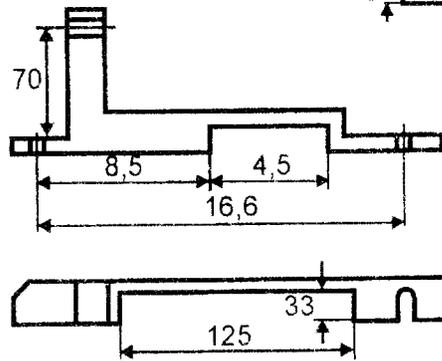


Fig. 27 - Soporte fijo para tensión de la distribución (KM 933)

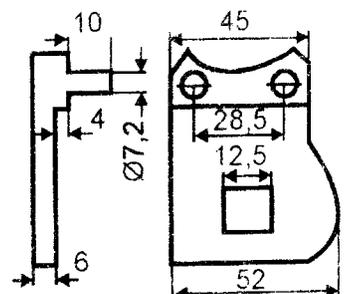


Fig. 28 - Brida para reglaje de la tensión de la distribución



Fig. 24 - Reglaje de la posición y de la tensión de la cadena superior con ayuda del util KM-933.

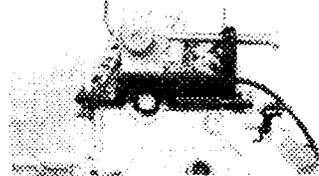
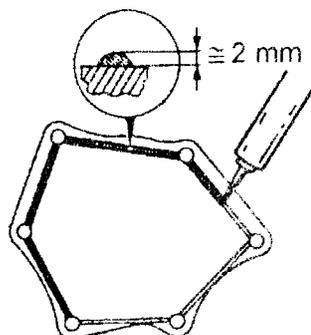


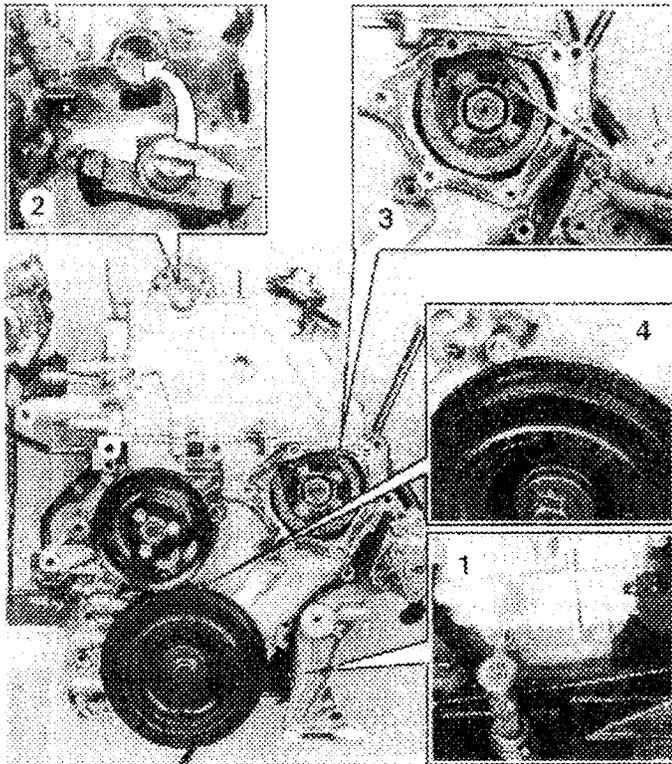
Fig. 25 - Aplicación de pasta de estanqueidad sobre la carcasa de arrastre de bomba de inyección.



# CHEVROLET ASTRA / VECTRA 2.0

Fig. 23 - Calado de la distribución

1. Colocación del pasador de calado de cigüeñal
2. Colocación del útil de calado del árbol de levas
3. Colocación del pasador de calado de la bomba de inyección - 4. Marca sobre la polea de cigüeñal.



## DESMONTAJE Y MONTAJE DE LA CULATA

Desconectar la batería. Desmontar la protección de la tapa de culata, la caja de filtro de aire, los conductos de aire de turbocompresor, el conducto sobre la tapa de culata y la tapa de culata. Colocar el motor en posición de calado cilindro N°1 en PMS. Desmontar el conducto de aire de sobrealimentación de la tubuladura de admisión y la bomba en vacío con sus tuberías. Vaciar el circuito de refrigeración. Desmontar los manguitos de refrigeración de la caja termostática. Desconectar la válvula EGR, la cápsula de regulación de presión de sobrealimentación y la de turbulencia de admisión. Desmontar las tuberías de inyección de la bomba. Desconectar y desmontar la pata de alimentación eléctrica de las bujías de precalentamiento, separar los cableados. Sostener el motor y desmontar el soporte motor derecho lado distribución. Desenchar los conectores de sonda de temperatura de líquido de

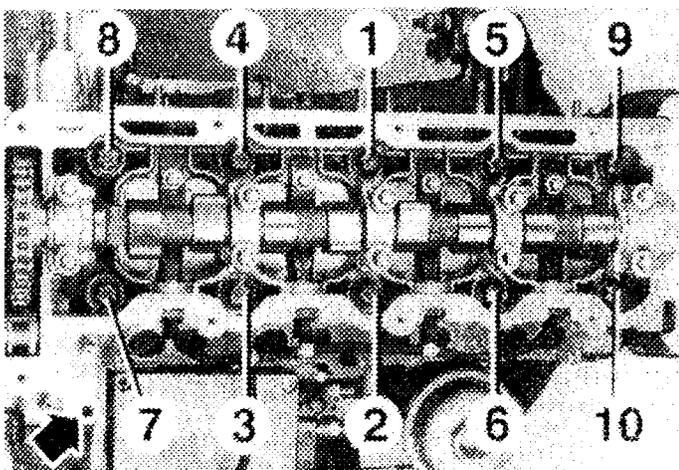


Fig. 29 - Orden de apriete de los tornillos de culata.

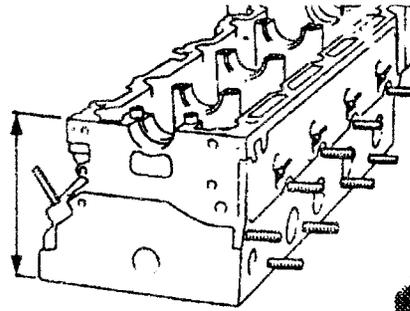
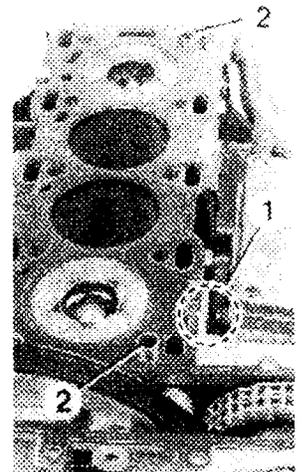


Fig. 30 - Medición de la altura de la culata.

- Fig. 31
1. Marca de espesor de junta de culata
  2. Casquillos de centrado de la culata



refrigeración, del captador de presión de sobrealimentación y de alimentación de las bujías de precalentamiento. Desmontar la correa de accesorios, el turbocompresor, los manguitos de refrigeración de la culata al vaso de expansión (purga de aire) y de la culata a la calefacción. Desmontar el alternador, la cadena superior de distribución, los 3 tornillos de fijación de la culata al carter de distribución y el tornillo corto de fijación de la culata al bloque motor. Aflojar los tornillos de culata en el orden inverso de apriete prescrito, primero un cuarto de vuelta y después media vuelta. Desmontar la culata y recuperar la junta. Para el montaje proceder en el orden inverso del desmontaje.

**Nota:** sustituir los tornillos de culata por unos nuevos.

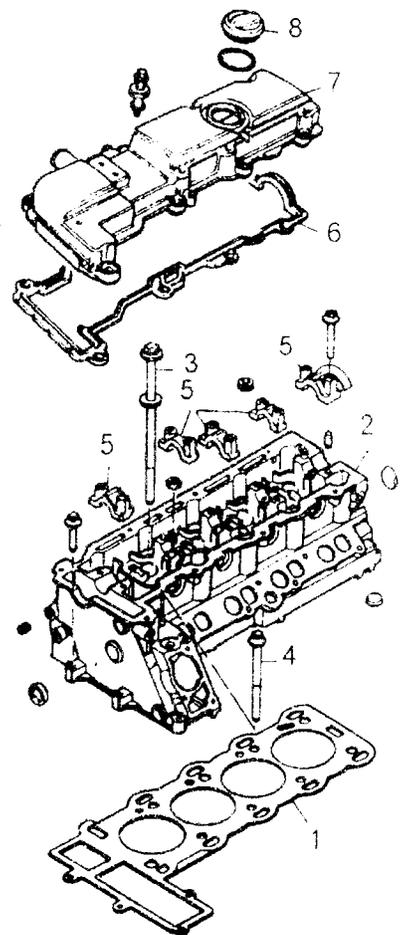
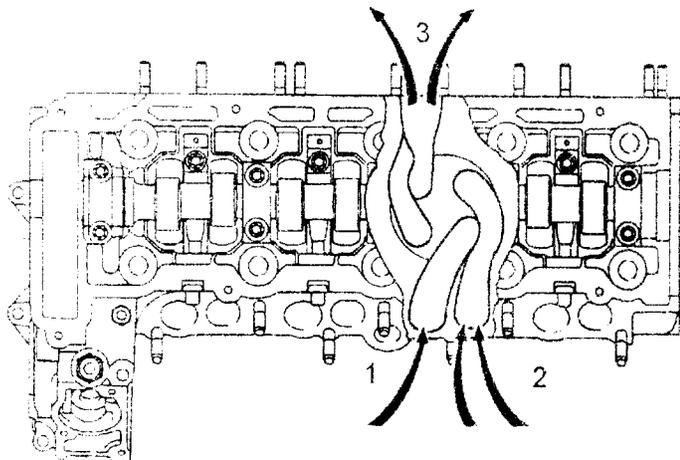


Fig. 32 - Culata

1. Junta de culata
2. Culata
3. Tornillo de culata
4. Tornillo de culata corto
5. Apoyos de árbol de levas
6. Junta de tapa de culata
7. Tapa de culata
8. Tapon de llenado de aceite.

# CHEVROLET ASTRA / VECTRA 2.0

Fig. 33 - 1. Conducto de admisión - 2. Conducto de turbulencia - 3. Conductos de escape.



## REACONDICIONAMIENTO DE LA CULATA

Para conocer todos los datos de comprobación consultar los Datos Técnicos. Desnudar la culata de todos sus elementos anexos. Desatornillar los apoyos de árbol de levas en el orden inverso de apriete prescrito. Desmontar los inyectores, los balancines de mando de válvulas y los empujadores hidráulicos.

**Atención:** no poner boca abajo los empujadores hidráulicos para evitar que se vacíen de aceite.

Comprimir los muelles y desmontar las válvulas. Comprobar la planitud y la altura de la culata.

**Nota:** las guías y los asientos de válvulas no se suministran como piezas de recambio pero son rectificables.

## ENSAMBLADO

Para el ensamblado proceder en orden inverso al desarmado.

## DESMONTAJE Y MONTAJE DEL GRUPO MOTOPROPULSOR

Colocar el vehículo sobre un puente elevador. Desmontar la batería y su soporte, la tapa de culata, los conductos de admisión de aire después de haber desconectado el caudalímetro de aire, el conducto de aire de sobrealimentación y la caja de filtro de aire. Vaciar de circuito de refrigeración. Desconectar los manguitos del vaso de expansión y desmontarlo. Desmontar los manguitos inferior y superior de refrigeración. Desmontar los manguitos de calefacción y el manguito del tubo de agua con el soporte de

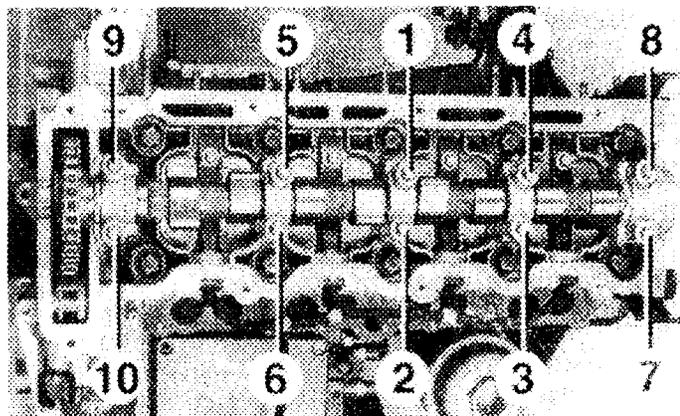


Fig. 34 - Orden de apriete de los tornillos de apoyos de árbol de levas.

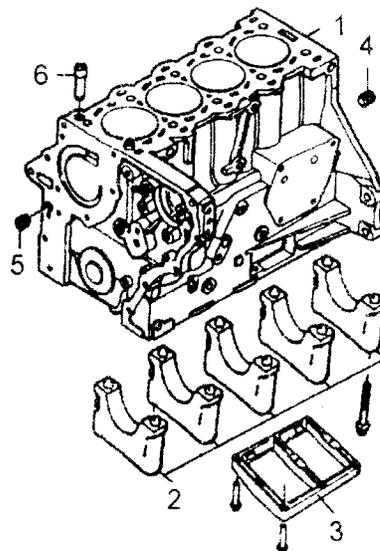


Fig. 35 - Bloque motor

1. Bloque motor
2. Tapas de apoyos de cigüeñal
3. Cuadro refuerzo de bloque motor
4. Tapón de vaciado de circuito de refrigeración
5. Tapon de circuito de lubricación
6. Casquillo de lubricación.

alternador. Desconectar las cápsulas neumáticas de regulación de presión, de sobrealimentación, de turbulencia de admisión y de EGR. Desmontar la calandra, el motoventilador con su soporte, el radiador de refrigeración, el parachoques delantero, el tubo de depresión del servofreno, las tuberías de alimentación y de sobrante de combustible. Desmontar la correa de accesorios, el compresor de climatización, las tuberías en el compartimento motor. Desmontar la grapa y desconectar el racor de alimentación del mando de embrague hidráulico; taponar el taladro. Aflojar el tornillo de la abrazadera de apriete del eje de mando. Desconectar la rótula de la bieleta. Desenchufar el conector de contactor de luz de marcha atrás. Desconectar el motor de arranque y el alternador. Desmontar el tornillo de unión entre la cremallera y la columna de dirección después de haber marcado su posición. Desenchufar el conector eléctrico múltiple del

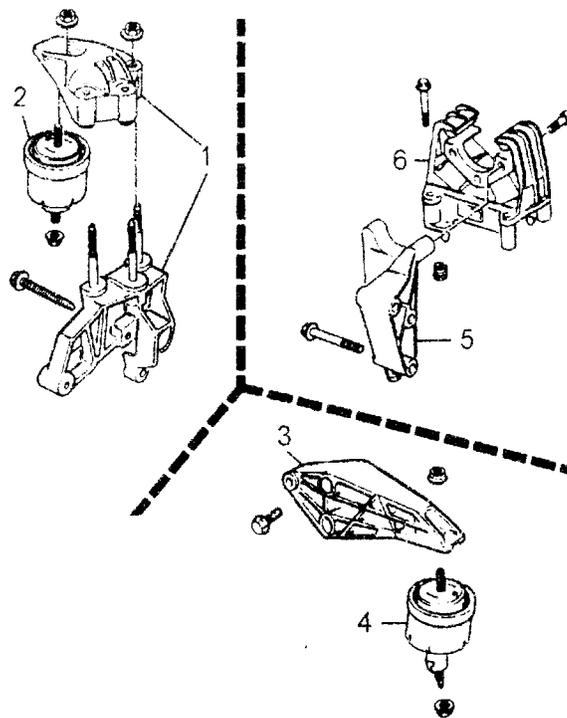


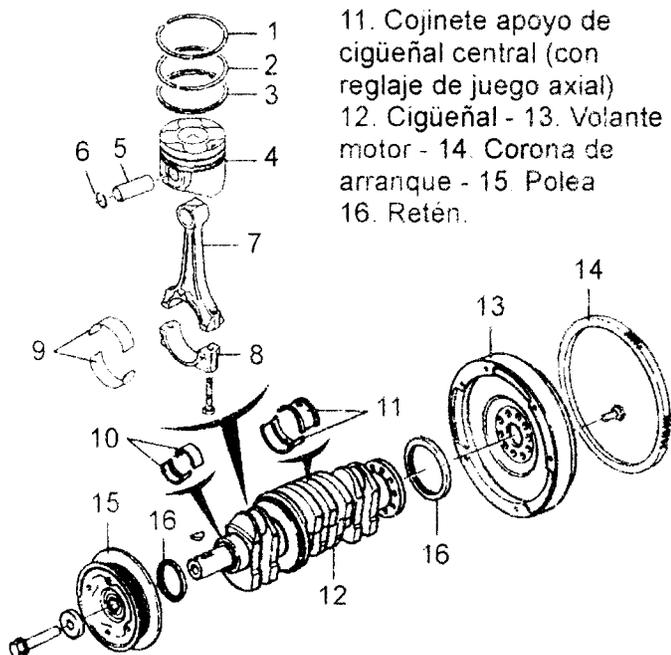
Fig. 36 - Soportes del conjunto motor y caja de velocidades

1. Conjunto soporte motor lado derecho (distribución)
2. Silentbloc - 3. Soporte de caja de velocidades
4. Silentbloc - 5. Soporte trasero fijo sobre la caja de velocidades - 6. Silentbloc trasero

# CHEVROLET ASTRA / VECTRA 2.0

Fig. 37 - Tren alternativo

1. Segmento de fuego - 2. Segmento de estanqueidad  
3. Segmento rascador - 4. Pistón - 5. Bulón - 6. Anillo de freno - 7. Biela - 8. Tapa de biela - 9. Cojinete de biela - 10. Cojinete de apoyo de cigüeñal



cableado motor (bloqueo por rotación de media vuelta). Desmontar el cable de masa, el conector debajo del soporte de la batería y la plancha del salpicadero lado motor. Separar las platinas portafusibles y relés al lado de la batería. Colocar los cableados sobre el motor. Sostener el motor o apoyar la cuna con ayuda del útil KM-909 y desmontar el conjunto soporte motor derecho. Desmontar las bieletas de barra estabilizadora. Vaciar la caja de velocidades y el motor. Desatornillar las fijaciones de rótula inferior de mangueta. Desmontar las transmisiones, el tubo delantero de escape, la bomba de asistencia de

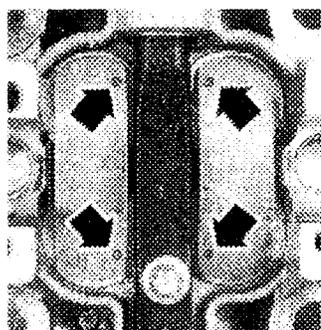


Fig. 38 - Orientación de los balancines de mando de las válvulas.

Fig. 39 - Marcado de las bielas y de su tapa.

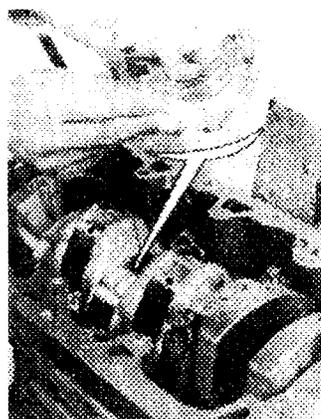


Fig. 40 - Montaje del apoyo central con semicojinete (incorporando los separadores de reglaje del juego axial).

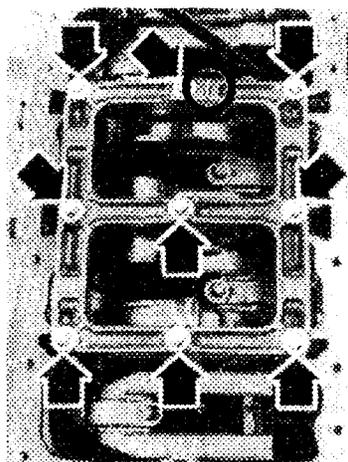
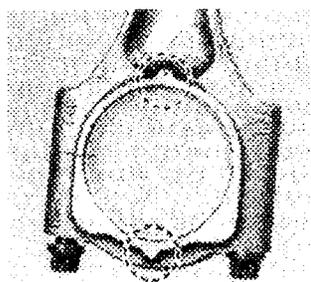


Fig. 41 - Tornillos de fijación y orientación del cuadro de refuerzo del bloque motor

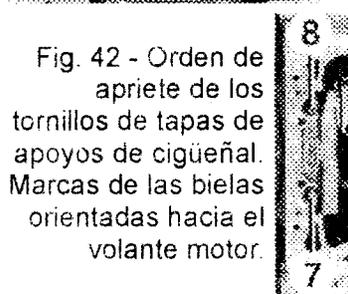


Fig. 42 - Orden de apriete de los tornillos de tapas de apoyos de cigüeñal. Marcas de las bielas orientadas hacia el volante motor.

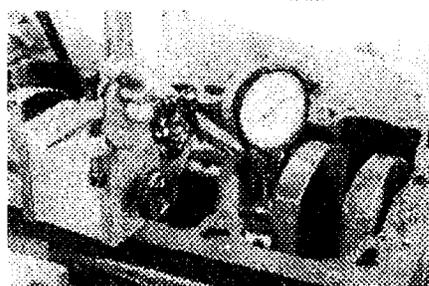
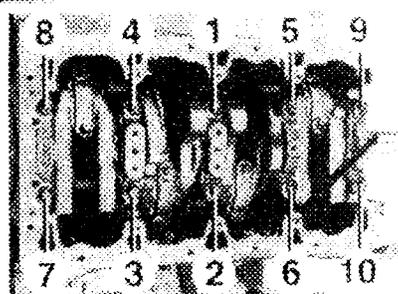


Fig. 43 - Medición del salto de cigüeñal.

dirección y desconectar las tuberías sobre la caja de dirección. Separar las bieletas de dirección de las manguetas y las tuberías hidráulicas de la cuna. Sostener la cuna (utilizar preferentemente el soporte del fabricante compuesto de los útiles KM-904 y KM-905) y aflojar los tornillos de fijación a la carrocería. Bajar la cuna (o levantar el vehículo) junto con el conjunto motor-caja de velocidades, la caja de dirección y la barra estabilizadora. Separar el conjunto motor-caja de velocidades de la cuna. Para el montaje proceder en el orden inverso del desmontaje.

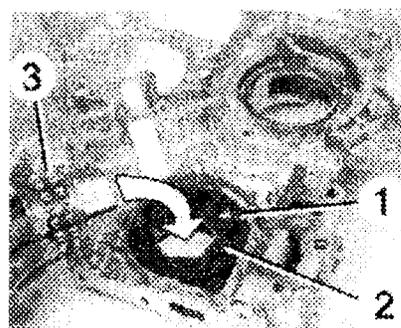
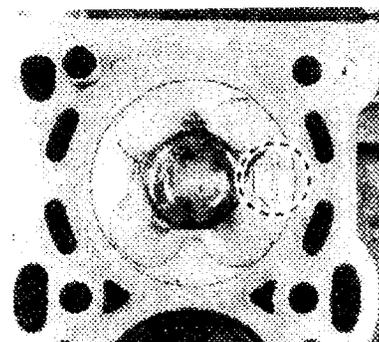


Fig. 45 - Elementos constituyentes de la bomba de aceite.  
1. Rotor  
2. Estator  
3. Piñón de cigüeñal

Fig. 44 - Orientación de los conjuntos biela/pistón: flecha dirigida hacia la distribución.



# CHEVROLET ASTRA / VECTRA 2.0

## DESARMADO Y ENSAMBLADO DEL MOTOR

Desmontar el cárter de aceite motor. Separar el motor de la caja de velocidades. Desnudar el motor de todas las piezas y elementos accesorios. Bloquear el volante motor con ayuda del útil KM-652 y aflojar sus tornillos de fijación. Desmontar el volante motor, la tapa de culata, la cadena de distribución superior, la culata, la polea de cigüeñal con ayuda del útil KM-929, el cárter de distribución y recuperar el retén. Desmontar la cadena de distribución inferior y la bomba de inyección (fijación de la brida y el soporte trasero). Desmontar el soporte trasero de bomba de inyección, el piñón de cigüeñal y la chaveta. Extraer el retén lado volante motor. Desmontar el refuerzo de bloque motor, las tapas de biela, los conjuntos biela/pistón, los apoyos de cigüeñal, el cigüeñal y los surtidores de aceite.

### Controles y montaje

Para el ensamblado consultar todos los datos necesarios en los Datos Técnicos. Efectuar todos los controles del cigüeñal; el control del juego radial de bancada puede efectuarse por medio del hilo plastigage.

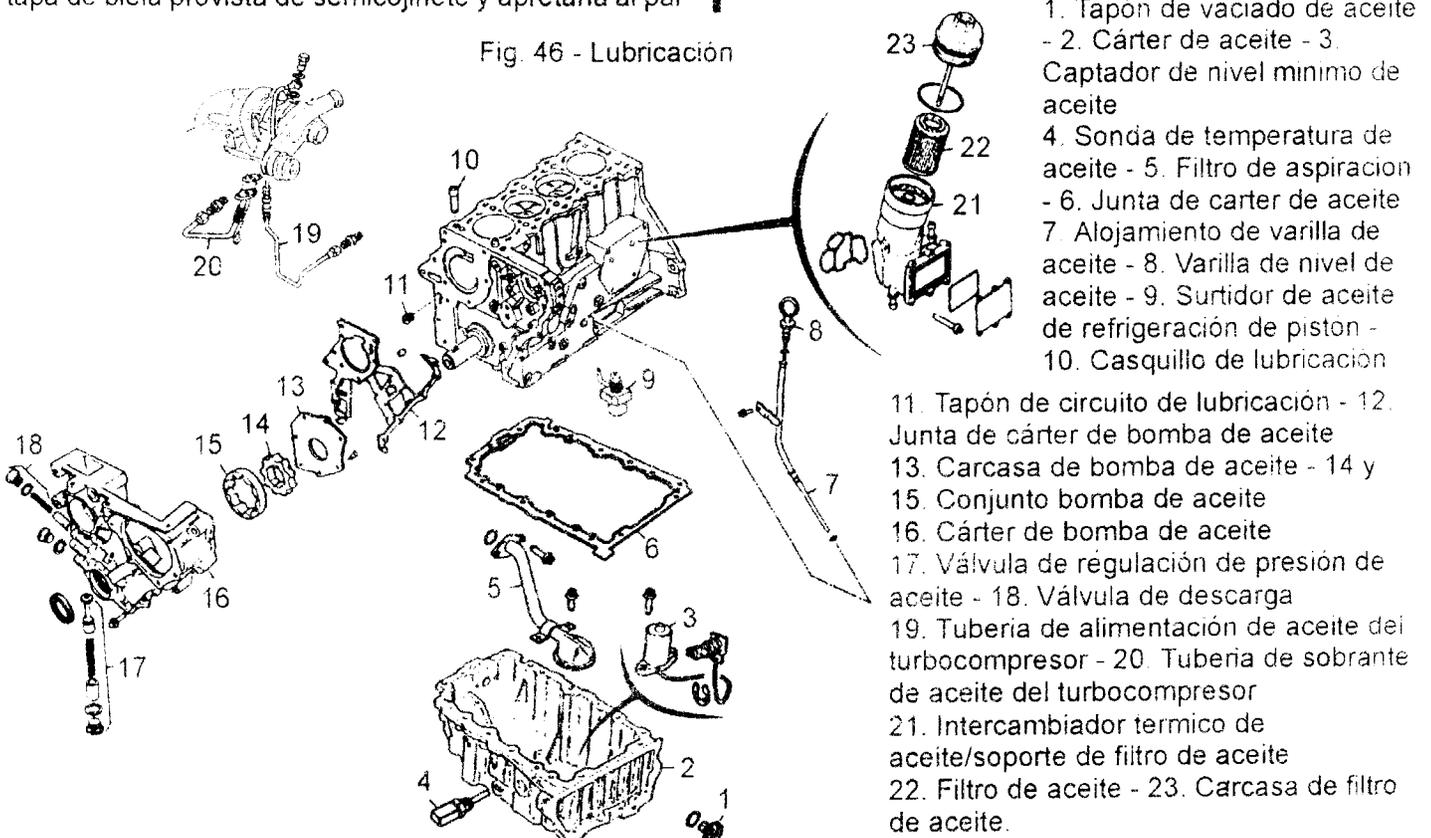
Montar los surtidores de aceite sobre el bloque motor. Colocar los cojinetes en el bloque motor. Montar el cigüeñal. Colocar los semicojinetes en las tapas de apoyos de cigüeñal y montarlas. Medir el diámetro de pistón perpendicularmente al eje y a 7 mm de la parte baja de la falda. Comprobar el emparejamiento de los pistones con su cilindro respectivo. Controlar el juego de cada pistón midiendo la diferencia entre el diámetro interior de los cilindros y el diámetro de pistón. Medir las dimensiones del bulón. Pesar y comprobar la diferencia de peso de las bielas. Comprobar la ausencia de rastros anormales de calentamientos y la ausencia de arrastre de metal en las cabezas y pies de biela. Montar la biela sobre el cigüeñal con su semicojinete superior. Colocar un trozo de hilo de plastigage sobre el cuello. Montar la tapa de biela provista de semicojinete y apretarla al par

prescrito. Desmontar la tapa de biela y con ayuda de la regla especial medir el ancho de hilo de plastigage. Si el juego no es correcto escoger los cojinetes de espesores adecuados. Proceder de la misma manera para las otras bielas. Colocar la biela y el pistón sobre soportes. Colocar el bulón y comprobar la postura correcta de la biela y del pistón (marca de montaje de las tapas de biela dirigidas del lado contrario de la flecha grabada sobre la cabeza de pistón). Con ayuda de unos alicates de segmentos, montar los segmentos sobre los pistones; colocar las marcas de los segmentos hacia arriba. Separar los cortes de los segmentos a 120°. Colocar todos los conjuntos biela y pistón en el bloque motor con ayuda de un compresor de segmentos respetando su orientación (flecha sobre el pistón orientada hacia la distribución). Montar las tapas de biela con su cojinete. Apretar las tapas de biela al par prescrito. Montar el cuadro refuerzo del bloque motor, el retén lado volante motor, el piñón de distribución y el resto de piezas en orden inverso al desmontaje.

## DESMONTAJE Y MONTAJE DE LA BOMBA DE ACEITE

Desconectar la batería. Colocar el vehículo sobre un puente elevador. Vaciar el aceite de motor y el circuito de refrigeración. Desmontar el carter inferior de aceite después de haber desconectado la sonda de temperatura de aceite. Desmontar la culata, la correa de alternador, el alternador y la polea de cigüeñal sujetando el cigüeñal con ayuda del útil KM-930. Colocar el pasador de calado de cigüeñal KM-929. Desmontar el tensor de cadena inferior, la polea de bomba de agua, el carter de distribución (recuperando el retén) y los tornillos de fijación de la carcasa de bomba de aceite. Para el montaje proceder en el orden inverso de la desmontaje.

Fig. 46 - Lubricación



# CHEVROLET ASTRA / VECTRA 2.0

## CONTROL DE LA PRESION DE ACEITE

Desmontar el manocontacto de presión de aceite (situado debajo del soporte de fijación inferior del alternador, cerca de la válvula de descarga de presión de aceite). Conectar en su lugar un manómetro de control con un adaptador. Arrancar el motor y calentarlo hasta la temperatura normal de funcionamiento (aproximadamente 80°C). Los valores de control se encuentran en los Datos Técnicos.

## VACIADO, LLENADO Y PURGA DEL CIRCUITO DE REFRIGERACION

Desmontar el tapón del vaso de expansión. Desconectar el manguito inferior de radiador y dejar salir el liquido en un recipiente. Conectar de nuevo el manguito inferior de radiador. Llenar el vaso de expansión hasta la marca "kalt/cold". Arrancar el motor y completar el nivel de liquido hasta su estabilización. Calentar el motor hasta la apertura del termostato. Comprobar el nivel y cerrar el vaso de expansión. Parar el motor y dejarlo enfriar; comprobar el nivel y si es necesario, añadir.

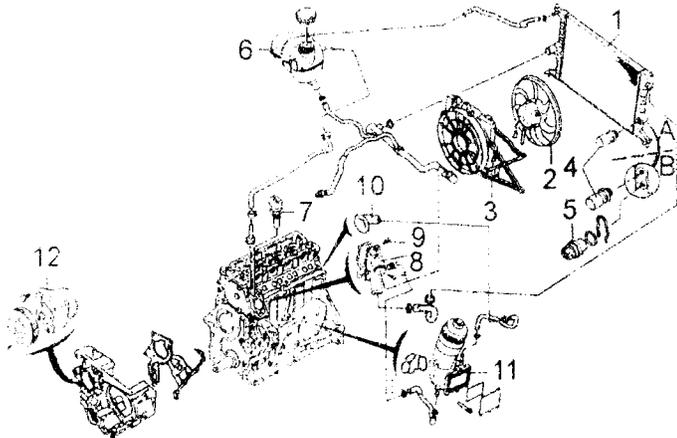


Fig. 47 - Refrigeración

1. Radiador - 2. Motoventilador - 3. Soporte de motoventilador - 4. Termocontacto de motoventilador
5. Termocontacto de ventilador de climatización
6. Vaso de expansión - 7. Sonda de temperatura motor - 8. Caja termostatico - 9. Sonda de temperatura de liquido de refrigeración - 10. Tubo de liquido de refrigeración (admisión intercambiador de calor) - 11. Intercambiador térmico de aceite
12. Bomba de agua

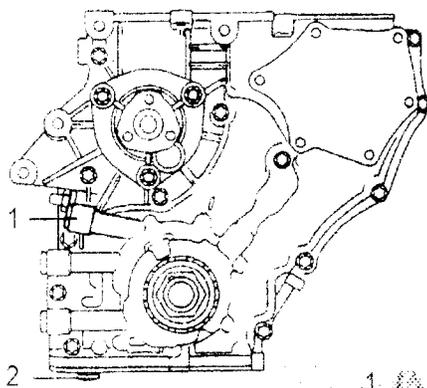
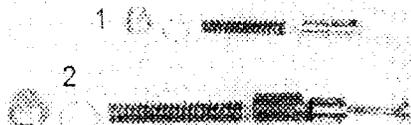


Fig. 48  
1. Válvula de descarga de presión de aceite  
2. Regulador de presión de aceite.



## DESMONTAJE Y MONTAJE DE LA BOMBA DE AGUA

Desconectar la batería. Desmontar la caja del filtro de aire con su conducto y la cubierta de la tapa de culata. Sostener el motor y desmontar el soporte motor derecho. Desmontar la correa de accesorios y la polea de bomba. Aflojar los tornillos de fijación de la bomba de agua y desmontarla. Para el montaje proceder en el orden inverso del desmontaje.

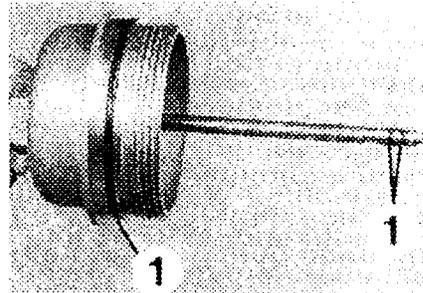


Fig. 49 - 1. Junta tórica de carcasa de filtro de aceite

Fig. 50 - Tensor automático de correa de accesorios (motores X20D)

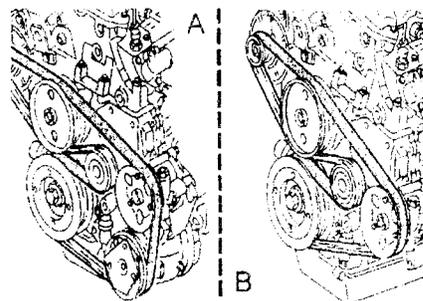
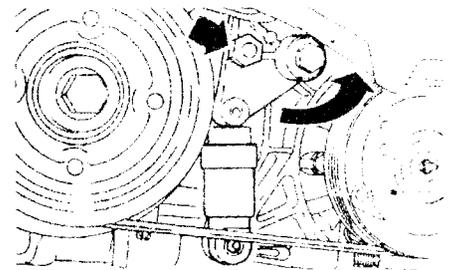


Fig. 51 - Montaje de la correa de accesorios (motores X20D)  
A. C/climatización  
B. S/climatización

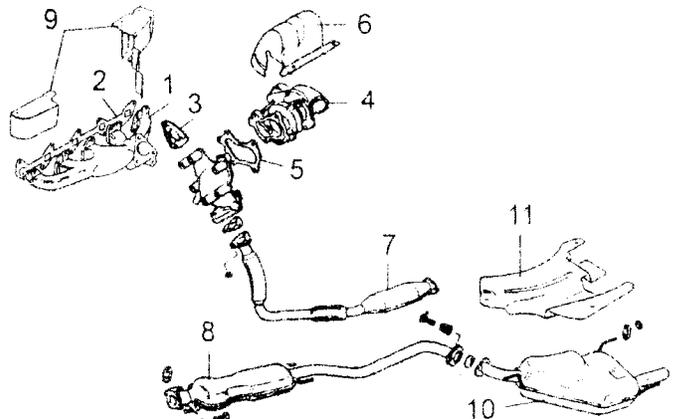


Fig. 52 - Escape

1. Colector de escape - 2. Junta de colector - 3. Junta entre turbocompresor y colector - 4. Turbocompresor - 5. Junta de salida de turbocompresor - 6. Pantalla de protección térmica de turbocompresor - 7. Tubo delantero con catalizador - 8. Silencioso - 9. Pantalla de protección térmica de colector - 10. Silencioso - 11. Pantalla de protección térmica de silencioso