

## **MOTOR CUMMINS ISX:**

DETALLES Orden de encendido. 1-5-3-6-2-4

Potencia 400 a 600 HP Torque 1450 a 1850 LB/P

Número de cilindros 6 en línea Capacidad de aceite (gls) 14 (gls)



Gracias a su tecnología de vanguardia el motor Cummins isx, es un elemento de alto rendimiento por lo cual su uso es más considerable para su utilización.

### **VENTAJAS:**

Menor consumo de combustible (aproximado en un 30% menos)

Mayor rendimiento Térmico, lo que transforma en potencia útil.

Menos emisión de elementos contaminantes (solo NO)

Al ser constructivamente más robusto y algo más lento, se alarga la vida útil del motor.

Tiene menos averías y un menor costo de mantenimiento.

Motor más silencioso.

Sube más rápido en la cuesta. → Uso de pistones con falda articulada para una mayor lubricación.

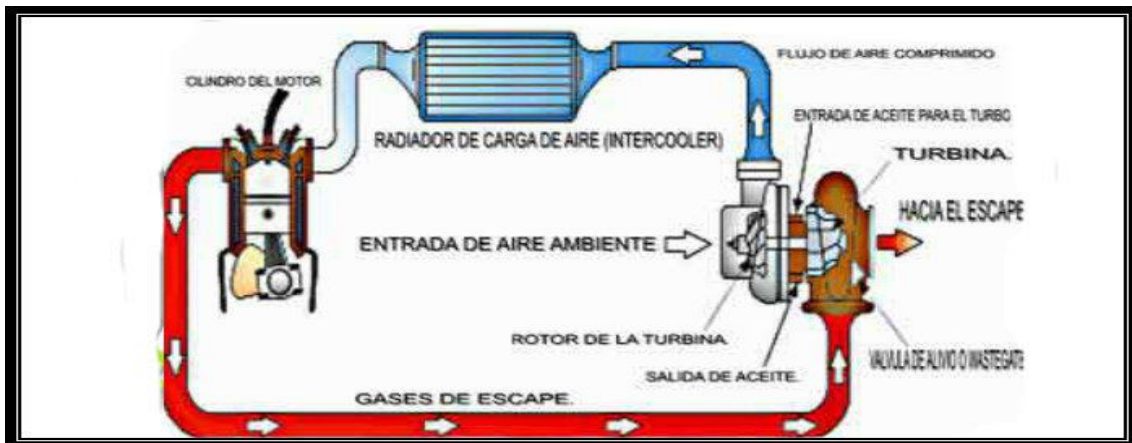
### **DESVENTAJAS:**

Necesita un continuo mantenimiento.

Al momento de reparar sus componentes son de un valor elevado por la complejidad de su estructura.

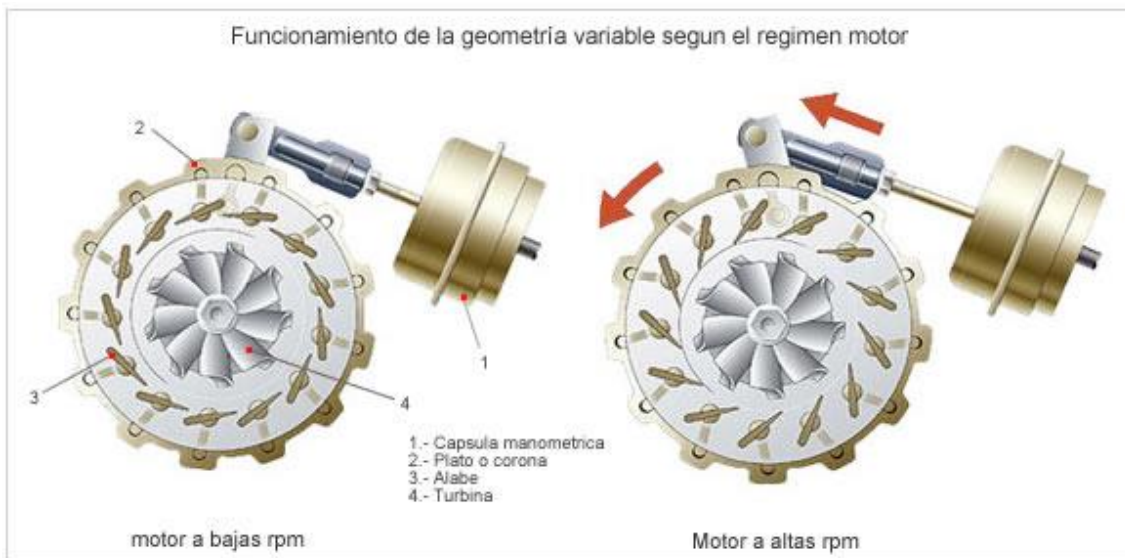
### **SISTEMA DE ADMISIÓN:**

El sistema de admisión tiene como propósito de abastecer de aire, en forma constante al motor que por medio de sensores electrónicos proveen la cantidad específica según se la aceleración del mismo, una válvula controladora de cuatro pasos que se encuentra situada en la compuerta de desahogo del múltiple de admisión, que por medio del movimiento de la llave de encendido a la posición on del Swift, el ECM (módulo de control electrónico) envía la señal de activación al solenoide del controlador, la cual abre las compuertas permitiendo que entre el flujo de aire necesario para el encendido del motor. En la figura se puede observar el sistema de admisión del motor ilustrando el recorrido del aire al momento de ingresar al motor y todos sus elementos que lo componen. Hay que especificar que el mantenimiento del sistema inicia con la MANUAL CUMMINS ISX 17 limpieza o cambio del filtro de aire que se encuentra en el depurador de aire.



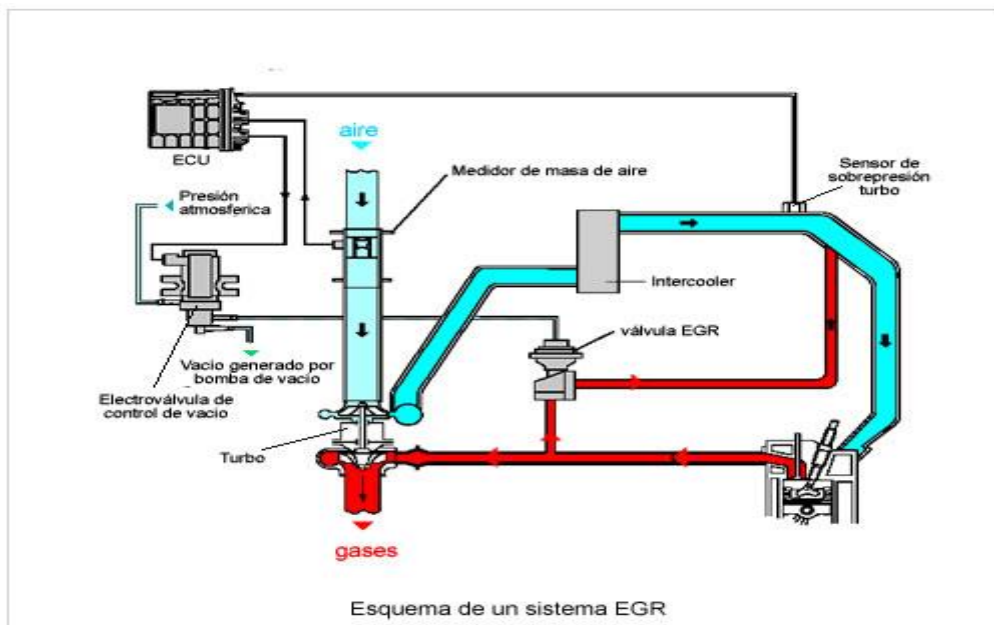
**EL TURBO COMPRESOR:** Funcionamiento El turbo VTG (Geometría Variable) se diferencia del turbo convencional en la utilización de un plato o corona en el que van montados unos alabes (Difusores de aire) móviles que pueden ser orientados (todos a la vez) un ángulo determinado mediante un mecanismo de varilla y palancas empujados por una cápsula neumática parecida a la que usa la válvula wastegate (Válvula de descarga).

Para conseguir la máxima compresión del aire a bajas r.p.m. deben cerrarse los alabes ya que disminuyendo la sección entre ellos, aumenta la velocidad de los gases de escape que inciden con mayor fuerza sobre las paletas del rodete de la turbina (menor Sección = mayor velocidad). Cuando el motor aumenta de r.p.m y aumenta la presión de soplado en el colector de admisión, la cápsula neumática lo detecta a través de un tubo conectado directamente al colector de admisión y lo transforma en un movimiento que empuja el sistema de mando de los alabes para que estos se muevan a una posición de apertura que MANUAL CUMMINS ISX 19 hace disminuir la velocidad de los gases de escape que inciden sobre la turbina (mayor sección menor velocidad). Los alabes van insertados sobre una corona, pudiendo regular el vástago roscado de unión a la cápsula neumática para que los alabes abran antes o después. Si los alabes están en apertura máxima, indica que hay una avería ya que la máxima inclinación la adoptan para la función de emergencia



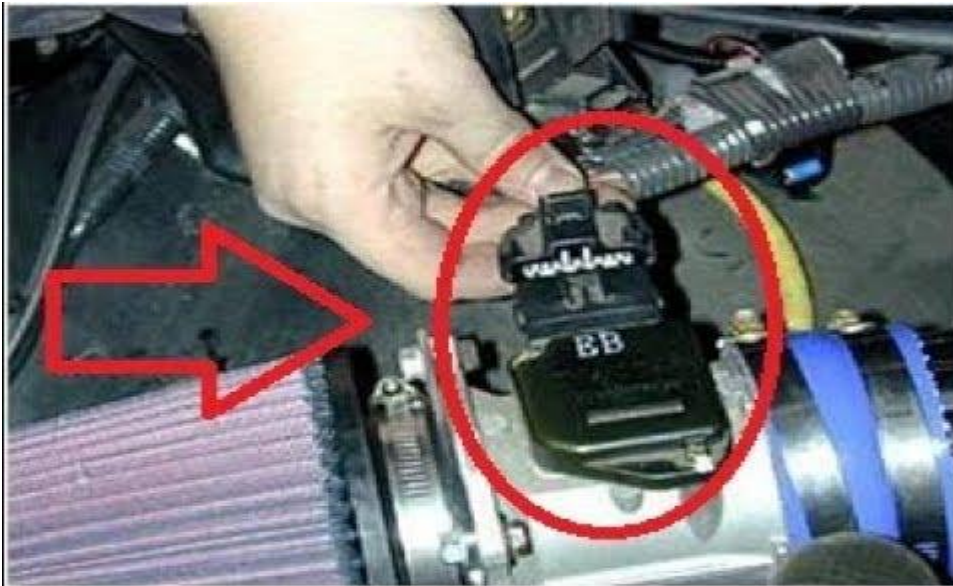
## SISTEMA DE RECIRCULACIÓN DE GASES DE ESCAPE E.G.R. (EXHAUST GAS RECIRCULATION)

Para reducir los niveles de emisiones de gases de escape, el control electrónico de la inyección y el enfriamiento de aire de admisión o intercooler ya no son suficientes; este sistema tiene el propósito de introducir una parte de los gases de escape en el interior del cilindro, los componentes básicos del sistema son: • Turbocargador de Geometría Variable. • Válvula de Recirculación de Gases de Escape. • Enfriador de Recirculación de Gases de Escape. • Tubo de Conexión de E.G.R. • Dispositivo de Mezcla de Aire de Admisión y Escape. Para poder tener una emisión de niveles muy bajos permitiendo que los motores Cummins isx lleguen a tener la calificación de EURO 5 y 6 a la salida del colector de escape del motor se monta un catalizador de gases y un filtro logrando enfriar el gas de escape y que todo el residuo de los componentes del combustible que no se han logrado quemar se queden ahí y no salgan al medio ambiente.



### **SENSOR DE PRESION DE ADMISION:**

Conocido también como MAP por sus siglas en inglés (Manifold Absolute Presion), este sensor se encuentra en la parte externa del motor, en el colector de admisión y antes de las entradas al blok de cilindros presentándose en algunos casos integrados al calculador. Su objetivo radica en proporcionar una señal proporcional a la presión existente en la tubería de admisión con respecto a la presión atmosférica, midiendo la presión absoluta existente en el colector de admisión justo antes de la entrada al blok de cilindros. Para ellos genera una señal que puede ser analógica o digital, reflejando la diferencia entre la presión en el interior del múltiple de admisión y la atmósfera. MANUAL CUMMINS ISX 27 Podemos encontrar dos diferentes tipos de sensores, por variación de presión y por variación de frecuencia.



### **SENSOR DE TEMPERATURA DE ADMISION:**

El IAT detecta la temperatura del aire entrante. En los vehículos equipados con un sensor MAP, el IAT se encuentra en un paso de aire de admisión, es una estrategia usada por la ECM para determinar el arranque del motor en frío es comparando las señales del IAT. Si ambos están dentro de 8°C (15 °F), el ECM asume que es un arranque en frío. Cuando el sensor está frío, la resistencia del sensor es alta, y la señal de tensión es alta. A medida que el sensor se calienta, la resistencia disminuye y disminuye la tensión de la señal, el ECM puede determinar la temperatura del refrigerante, el aire de admisión, o de los gases de escape. El cable a tierra de los sensores de temperatura está siempre a la ECU. Estos sensores se clasifican como termistores. MANUAL CUMMINS ISX



## **SENSOR DE POSICIONAMIENTO DEL CIGÜEÑAL (CKP).**

Es un sensor que tiene como propósito de controlar la posición del cigüeñal y verificar la ubicación del cilindro número 1, y por medio de ese control realizar la inyección de combustible y también mediante el conteo de las ranuras que existen en el plato del motor se pueden conocer el número de revoluciones en las que se encuentra el motor. SENSOR DE POSICIÓN DEL



## **ÁRBOL DE LEVAS (C.M.P).**

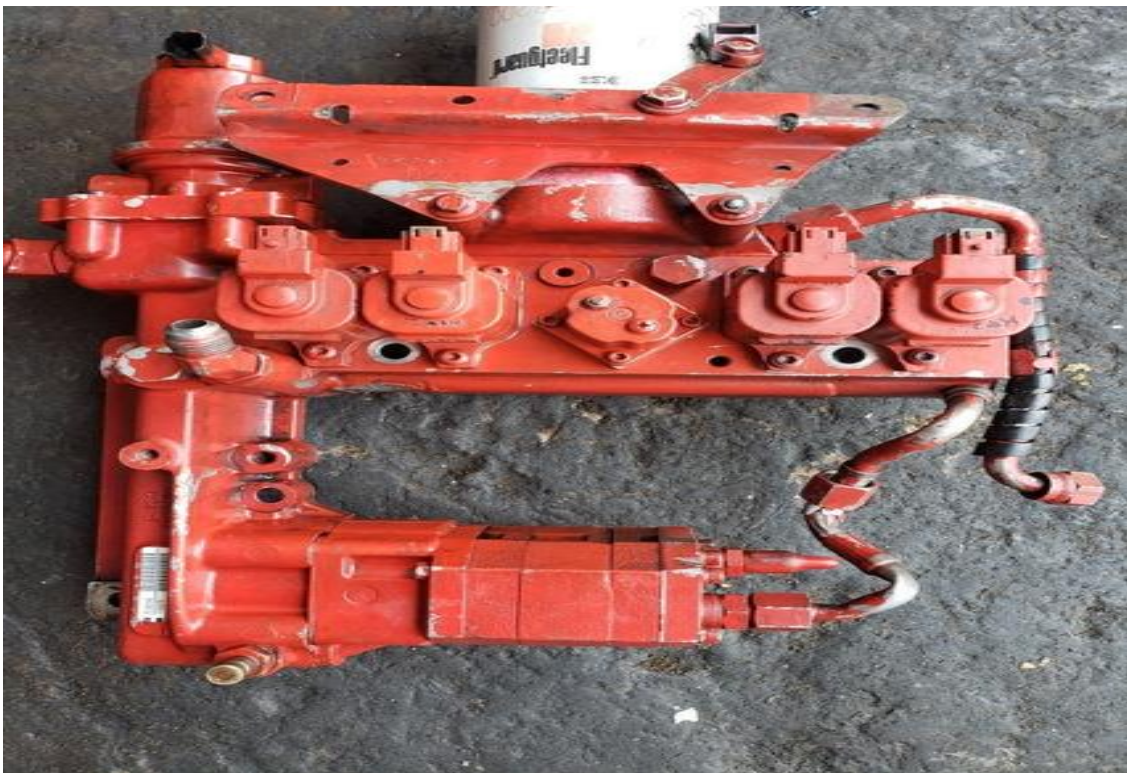
Este sensor es el encargado de identificar la posición del árbol de levas, mediante ranuras que son hechas de fábrica en la polea del árbol de levas, la posición de este sensor varía entre la parte superior del árbol de levas y la parte adjunta a la polea. El motor depende de este sensor para realizar la sincronización y regulación del encendido. MANUAL CUMMINS ISX 29 El árbol de levas contiene un campo magnético creado por un par de imanes que se encuentran en el cuerpo del mismo, y un par de pasadores se encuentran en la carcasa de la culata que giran cuando el árbol de levas gira, al girar el campo magnético se corta cuando el imán se coloca en dirección del pasador, procediendo a que la tensión del campo magnético fluctúe y esa señal es recogida por el sensor quien envía la información a la E.C.M



## **SISTEMA DE ALIMENTACION DE COMBUSTIBLE DEL MOTOR.**

El motor Cummins isx utiliza los sistemas de servicio de motores pesados como son alta dosificación(HD), alta presión de inyección (HPI), y Tiempo presión (PT) y sensores electrónicos todos ellos gobernados por el ECM (módulo de control electrónico) las mismas que el sistema de control de combustible provee la cantidad necesaria limitando la velocidad del motor entre los puntos de ralentí, bajo y alto, a su vez reduce las emisiones de gases producidos por la combustión, optimizando el desempeño del motor. El sensor de presión de combustible se encuentra MANUAL CUMMINS ISX 30

ubicado justo en la bomba de combustible por debajo del IFSM (Modulo de control de combustible), además cuenta con dos sensores de presiones despreciables esto quiere decir que si el sistema se sobre presiona los sensores actúan dejando que la presión excesiva se redirija hacia el tanque de combustible por medio de las cañerías de retorno. En el IFSM se encuentra una serie de pre filtros con mallas de 36 micras, una vez que pasa por el IFSM el combustible pasa a la válvula reguladora de presión, y luego se dirige hacia la flauta de riel común. Al momento que ingresa el combustible del tanque se encuentra con una válvula check para evitar el retorno del combustible, también cuenta con un filtro separador de agua y combustible, todo el combustible es puesto en movimiento por una bomba de transferencia por engranajes que es accionado por el árbol de levas de los inyectores, los actuadores de dosificación se encuentran en la parte externa del IFSM (Modulo de control de combustible) estos actuadores son los encargados de limitar el paso de combustible según sea necesario al common rail que se encuentra ubicado en el interior del IFSM; Como existen cuatro actuadores de MANUAL CUMMINS ISX 31 dosificación de combustible trabajan en pares dos actuadores para los cilindros 1,2,3 y dos para los cilindros 4,5,6. Como se puede observar en el grafico se encuentran los actuadores junto a la válvula de corte de combustible, la misma que corta el flujo de combustible cuando el ECM (módulo de control electrónico) encuentra alguna falla en el motor, siempre pasa desactivada hasta cuando se active mediante el apagado del motor o se envíe la señal del ECM por alguna falla



### **INYECTORES DEL MOTOR CUMMINS ISX:**

Los inyectores utilizados en el motor Cummins isx, son elementos de accionamiento hidromecánicos en su operación cuentan con boquillas abiertas esto conlleva a que eliminan fugas mientras están accionados. Cuentan con un árbol de levas solo para su accionamiento, la presión de inyección va desde los 28.000PSI hasta los 35.000PSI, siendo que las presiones más altas de pulverización de combustible economizan y reduce

las emisiones de gases producidos por la combustión, así como los émbolos de accionamiento del inyector son recubiertos con nitruro de titanio con el fin de reducir el desgaste por rozamiento. Inyector de combustible accionado por árbol de levas. MANUAL CUMMINS ISX 34 En el cuerpo del inyector se encuentra cuatro sellos de caucho para separar los pasajes de sincronización drenado y dosificación de combustible, a su vez separa el aceite del combustible.



#### **SISTEMA DE LUBRICACION DEL MOTOR CUMMINS ISX:**

El sistema de lubricación es uno de los más importantes ya que por medio del aceite evita el desgaste excesivo producido por el rozamiento de las piezas y elementos que se encuentran en movimientos constantes, gracias a la película protectora producida por el aceite empleado. MANUAL CUMMINS ISX 36 Sensor de presión y temperatura del aceite. Para que se produzca el recorrido del aceite en el motor se utiliza una bomba de aceite por engranajes que va en el interior del motor, está es accionada por los engranes del cigüeñal y como la bomba lleva un tubo y en el extremo lleva una cernidera para pre filtrar el aceite. La bomba de aceite genera una presión de 40psi a 50psi presión suficiente para recorrer las cañerías internas del motor y lubricar las piezas en movimiento, en el interior del motor Cummins isx se encuentran varias cañerías realizadas en la fundición del blok de cilindros, los cuales direccionan el paso del aceite a diversas partes suministradoras como por ejemplo a las salpicaderas, al eje de balancines. Salpicadero para el interior del pistón. Y Bomba de Aceite Para mantener al sistema en funcionamiento el ECM (Modulo de Control Electrónico) está en comunicación con el sensor de presión y temperatura de aceite el cual está ubicado junto a la bomba de transferencia de combustible. El ECM da la orden de apagar el motor si un caso fuera necesario.

#### **ENFRIADOR DE ACEITE:**

Una vez el aceite que recorre el motor en funcionamiento adquiere la temperatura producido por el trabajo, por la cual se necesita disminuir la temperatura a través del

enfriador de aceite que tiene varios tipos de sistemas como por ejemplo un sistema tipo radiador enfriado por aire o el sistema enfriado por aire y agua.

**HH-AUTOPARTS**



### **SISTEMA DE REFRIGERACION DEL MOTOR CUMMINS ISX.**

El sistema de refrigeración tiene el propósito de mantener a una temperatura ideal para el funcionamiento del motor, el sistema Filtro de agua y refrigerante Tubería de llenado de refrigerante MANUAL CUMMINS ISX 45 consta de dos termostatos que funcionan en paralelo con una sola cubierta de aluminio, además consta con una entrada para el llenado de refrigerante desde el tanque reservorio del radiador. Sensor de temperatura del refrigerante. El Motor Cummins isx tiene el funcionamiento del sistema de aireación en flujo positivo, es decir que por medio del aire que choca con el radiador cuando el vehículo está en movimiento enfría el refrigerante, por lo cual el sistema es capaz de admitir una proporción de cinco galones por minuto cuando se llena, al momento de llenar el sistema es de arriba hacia abajo en el motor como el radiador esto permite que mientras se llene expulsa el aire existente en el motor y en el radiador por medio de la línea de venteo del tanque de refrigerante, cuando el sistema está en funcionamiento se genera un recorrido de fluido entre 60 gls por minuto y a 24 psi de presión a velocidad nominal, el refrigerante al momento de salir de la bomba de agua se dirige al núcleo de los enfriadores de aceite.





