

En contadas ocasiones ocurre que romper moldes sea la base de una brillante idea, y tampoco es frecuente hacer coincidir el ingenio con los medios. Pero cuando esta conjunción se da es cuando a pesar de estar en la era tecnológica nos damos cuenta de que todavía hay mucho que inventar y que no todo lo que damos por sentado es lo mejor. Un cruce de ideas, nunca mejor dicho, puede aportar una nueva manera de entender las suspensiones en los vehículos de cuatro ruedas.

Texto: Josep Mèlich
Fotos: Xavier Pladellorens
Dibujo: Llorenç Amer

Está claro que en BRP nunca paran y su empeño les hace buscar nuevas alternativas e ideas constantemente y por todo el mundo. Esta vez han aterrizado cerca de Barcelona, donde unos revolucionarios se han empeñado en cambiar el concepto de las suspensiones de los vehículos de cuatro ruedas, Creuat (literalmente 'cruzado') es una pequeña empresa catalana decidida a evolucionar un nuevo concepto de suspensiones. En esta ocasión, y con la colaboración con BRP, lo han aplicado sobre un ATV.

Estuvimos con Francesc Ermi y Josep Fontdecaba y nos dejamos llevar por su ilusión y sabiduría. Con ellos hemos aprendido que no todas las bases que damos por sentadas tienen que ser la mejor opción. Ellos nos han demostrado que existen otras alternativas.

Creuat es una joven empresa creada en 2002 y dedicada exclusivamente al desarrollo de un nuevo sistema de suspensión radicalmente distinto a los convencionales. Una novedad que ha sido patentada en todas sus versiones.

En un vehículo de cuatro ruedas con suspensión independiente hemos visto hasta hoy dos posibles variantes: suspensiones independientes en cada rueda o esas mismas suspensiones con barra estabilizadora, ya sea en el tren trasero, en el delantero o incluso en los dos. Algunas marcas han probado distintos sistemas de coordina-

ción que en su gran mayoría requieren de dispositivos de control con fuentes de alimentación que los hacen muy costosos y con una eficacia relativa, ya que no han llegado al gran mercado bien por temas de coste o de resultados. Creuat nos ofrece otra alternativa que conjuga la simplicidad, no necesita fuente de alimentación ni complicadas estructuras, y la efectividad, superior a la de los sistemas más sofisticados. La clave, como su nombre indica, radica en la idea de instalar dos barras estabilizadoras

Más seguridad, más comodidad y sin electrónica

cruzadas entre ambos trenes. ¿Imposible? No, efectivo.

A pesar de parecer complicado, no lo es tanto, aunque confieso que a mí, un profano en temas de física, me costó un poco entender el concepto. La suerte es que la práctica lo hace evidente.

Para ver cómo funciona nos remitimos al primer sistema mecánico que montaron sobre un pequeño y simple chasis a modo de kart sin motor, que representó el inicio

de todo y que ha sufrido todas las peripecias imaginables, desde ser arrastrado por caminos con un todoterreno hasta bajar en descenso libre por grandes cuevas pedregosas. Y es que según sentencia Francesc, "las cosas hay que probarlas".

LAS PREMISAS

Antes de empezar, lo mejor es dejar claro el funcionamiento del sistema. Inicialmente se divide en dos partes. Una de ellas son los amortiguadores, que funcionan independientemente como cualquier otro amortiguador y son regulables en compresión y extensión. En este caso, las particularidades son no montar muelle externo y disponer de un latiguillo que interconecta todo el sistema. Hasta aquí no deja de ser un sistema convencional de suspensión.

El dispositivo central es la clave de este sistema. A él llegan los latiguillos de todos los amortiguadores y es aquí donde podemos influir en el comportamiento combinado de ellos, consiguiendo actuar sobre cuatro conceptos:

Vertical: Es el más claro y asumido por todos. Arriba y abajo. Actúa sobre los cuatro amortiguadores.



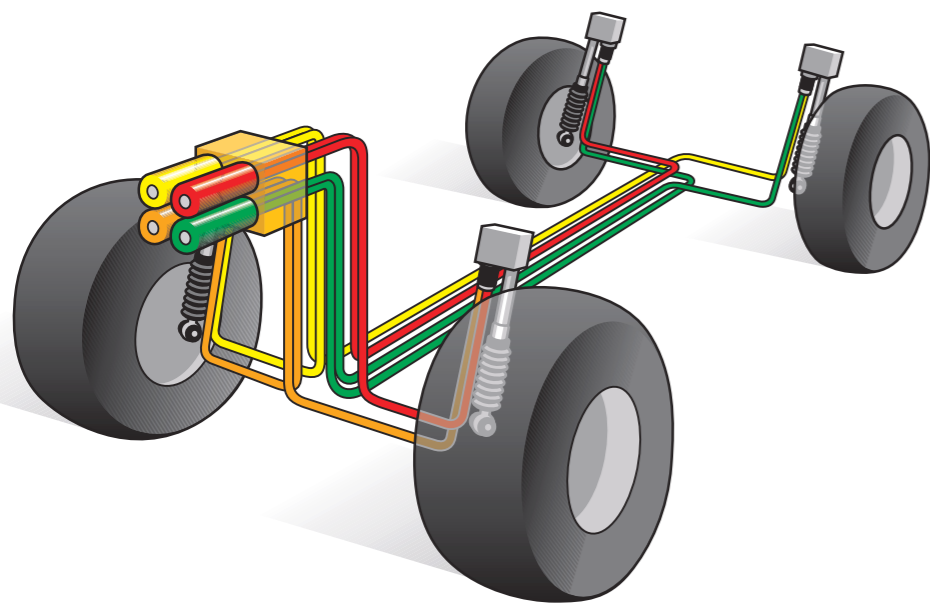
En el modelo mecánico básico podemos ver la idea, la rueda superior derecha queda enlazada con la inferior izquierda (en verde) al igual que las otras dos (en azul). El muelle central actúa de suspensión para el conjunto.



A pesar de levantar de forma exagerada una rueda, el resto permanece en el suelo.



Cargar el peso en un lateral provoca que el conjunto baje plano, el sistema hace repercutir el peso a todo el conjunto, lo que evita inclinaciones laterales. Aplicado al ATV, evita en parte la tendencia al vuelco, tanto por la inercia como por el desplazamiento del cuerpo del piloto.



En el dibujo podemos ver sobre qué ruedas actúa cada uno de los amortiguadores del sistema central, independientemente del montaje en cada rueda. En rojo y amarillo, los cruzados; en verde, el tren delantero, y en naranja, el trasero; la combinación de éstos permiten controlar los movimientos de cabeceo, vertical, lateral y cruzado.

Balanceo: Las inclinaciones laterales, debidas en gran parte a las inercias del vehículo y los pesos, actúan sobre los amortiguadores de cada lado evitando inclinaciones laterales excesivas.

Cabeceo: Movimiento que hace hundir el morro al tiempo que tiende a levantar la parte trasera, como en las frenadas o en un paso sucesivo de dubbies. Actúa sobre los amortiguadores del tren delantero y trasero.

Cruce de ejes: Actúa como si se tratara de una barra estabilizadora cruzada entre los trenes, de manera que evita el excesivo hundimiento provocado por giros bruscos y repercute parte de la presión sobre los amortiguadores que menos trabajan en ese instante; de hecho, este concepto es la base del sistema Creuat. Actúa independientemente sobre los amortiguadores delantero de un lado y el trasero opuesto, y el otro delantero y su opuesto trasero, en x.

LOS OBJETIVOS

Mejorar la estabilidad general del vehículo en cualquier situación.

Mejorar la tracción y la frenada en todo tipo de terreno.

Ambos objetivos en conjunto dan vida al definitivo, que no es otro que mejorar la seguridad.

EL SISTEMA

La idea parte de unir con dos barras rígidas cada rueda con su diagonalmente opuesta, es decir, en cruz. Mecánicamente, el sistema une cada brazo independiente a su contrario inverso a través de una barra. En el punto donde se cruzan ambas barras se monta un muelle que hace las veces de suspensión de todo el conjunto.

Su principal aportación es que el sistema permite que las ruedas tengan un comportamiento individual más independiente que hace posible un mejor aprovechamiento de las propiedades del amortiguador, algo visible si levantamos una rueda, con lo que veremos que el resto quedan en el suelo hasta llegar al tope del chasis.

Un sistema de suspensión que permite combinar regulaciones entre los amortiguadores

La estabilidad en la inclinación lateral se reduce drásticamente, lo que hace ganar seguridad y aplomo. Esto es perfectamente visible si nos subimos en uno de los laterales. En un modelo convencional, el peso hace bajar ese lateral y levantar el contrario hasta volcar (dependiendo de pesos y medidas), pero nuestro prototipo,

EL KIT

- ⇒ 4 amortiguadores hidráulicos
- ⇒ 4 latiguillos de goma
- ⇒ 1 dispositivo central
- ⇒ 1 soporte para el dispositivo central con tornillos
- ⇒ Bridas para sujetar los latiguillos
- ⇒ Creuat ya tiene disponible este kit de suspensiones, que inicialmente se aconseja que sea montado por profesionales, pues pese a que todo el kit viene preparado para su montaje, hay premisas de seguridad y reglajes que hacen aconsejable que sea un profesional quien nos lo instale.

independientemente de dónde esté el peso, se mantiene igual de estable; sólo bajamos el conjunto en función del peso. En el ATV resulta fácil de ver si intentamos desde encima zarandearlo lateralmente; es realmente difícil moverlo.

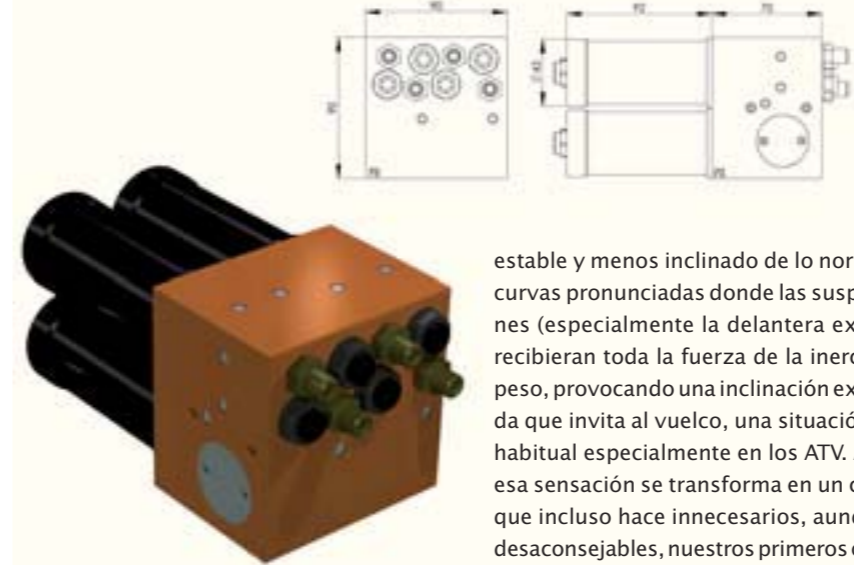
El traspaso de cargas es otra de las grandes aportaciones del sistema: la suspensión que recibe mayor presión repercute parte en el resto de las suspensiones, lo que además de minimizar el esfuerzo mejora el control del vehículo en cualquier situación.

Todas estas ventajas pueden aumentar al aplicar el sistema a un modelo hidráulico, que nos permite, además de no tener que modificar el vehículo con barras y soportes, obtener un control independiente de cada una de los parámetros y de cada uno de los amortiguadores por separado.

El sistema lo componen cuatro amortiguadores hidráulicos, regulables independientemente en compresión y extensión, unidos mediante latiguillos a una caja de aluminio mecanizado con cuatro pistones hidráulicos más regulables independientemente: dos se encargan de las diagonales (cada uno una diagonal), otro del tren delantero y el último del trasero. La combinación de todos ellos permite controlar el movimiento vertical, el lateral, el cabeceo y el cruce de



Tanto en la aceleración como en la frenada, el ATV tiende a actuar plano, es más difícil levantar o clavar el morro.



ejes. Parte del secreto radica en las válvulas de que dispone cada circuito, que hacen que la interconexión de cada uno sea totalmente efectiva, y regulándolas ofrecen posibilidades aún no puestas en práctica.

LA PRUEBA

Tras las explicaciones y con la cabeza un poco saturada por tanta información, nos presentamos en un pequeño circuito para probar el sistema Creuat montado sobre un Can-Am Outlander 650. En un primer momento tan sólo echamos en falta los muelles de los amortiguadores, que ahora se nos antojan más endeble, cosa incierta dado que los cilindros hidráulicos son mucho más dimensionados que los habituales y están pensados específicamente para cada vehículo, por lo que pueden variar su grosor; en nuestro caso, los traseros son de un diámetro ligeramente superior. Tras la matrícula se adivinan los latiguillos que van en realidad acoplados al dispositivo central del sistema discretamente ubicado y fácilmente accesible, unos ajustes que nos dejan el ATV en la combinación ideal según sus creadores. ¡A correr!

Las primeras impresiones clarifican rápidamente todas las explicaciones técnicas, que ahora empiezan a tomar forma rápidamente. El ATV se mantiene claramente más



La instalación, a pesar de parecer voluminosa y complicada, queda perfectamente integrada en poco espacio.

estable y menos inclinado de lo normal en curvas pronunciadas donde las suspensiones (especialmente la delantera exterior) recibieran toda la fuerza de la inercia y el peso, provocando una inclinación exagerada que invita al vuelco, una situación muy habitual especialmente en los ATV. Ahora, esa sensación se transforma en un control que incluso hace innecesarios, aunque no desaconsejables, nuestros primeros contrapesos exagerados con el cuerpo. Aunque parece que existe pérdida de contacto de la rueda delantera interna con el suelo, en realidad no es así. Hay que exagerar mucho las maniobras para conseguir despegar las ruedas del suelo.

La adaptación al terreno es muy buena, permitiendo pasar sin problema por todo tipo de terrenos rotos tanto a alta como a baja velocidad. Esto se nota, por ejemplo, en las apuradas de frenada, donde el ATV de nuevo se mantiene plano, sin mostrar la tendencia, también habitual, de clavar el morro, lo que facilita el control y hace la frenada más efectiva. Ahora el freno trasero también colabora, dado que el tren trasero se mantiene contra el suelo.

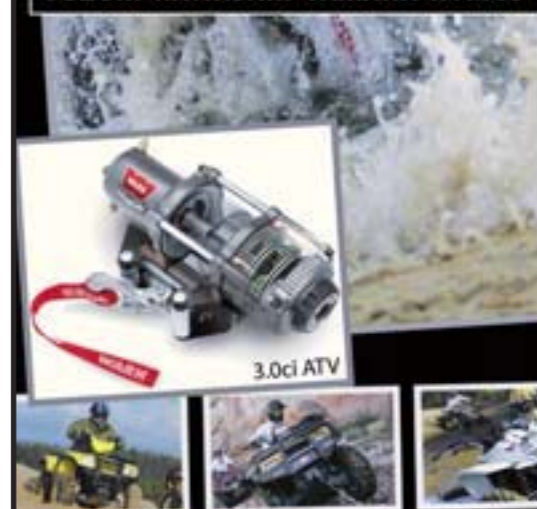
Probamos más reglajes que nos permiten mejorar en algún aspecto de comodidad o forma de conducir, permitiendo adaptarla a nuestro gusto. Hay que recordar que los amortiguadores pueden regularse independientemente en compresión y extensión, mientras que los cuatro parámetros también lo pueden hacer por separado. Por ello, independientemente del comportamiento de los amortiguadores, podemos reducir más o menos el cabeceo, el balanceo o la repercusión del cruce de ejes.

Sin duda, el sistema requiere de cierta práctica para la regulación, dado que modificar las premisas del dispositivo central afecta

POR INNOVACIÓN Y DESARROLLO EN EL MAS PREPARADO SIN TEMOR **CONFIA** EN CUALQUIER CIRCUNSTANCIA



BOMBARDIER-ARCTIC-POLARIS-HONDA SUZUKI-KAWASAKI-YAMAHA-KYMC



IMPORTADOR EXCLUSIVO

Implementos, s.a.

General Pardiñas, 112 bis
28006 Madrid
Tel. 91 562 38 98 (5 líneas)
Telefax 91 562 11 85

www.implementos.com
E.mail: implementos@implementos.com



también en parte al comportamiento de cada amortiguador; aunque lo cierto es que la práctica nos dará la clave. Es importante recordar que los extremos no son útiles: combinar una regulación muy dura del amortiguador con otra muy sensible del dispositivo central no consigue ser efectivo. Es por ello que inicialmente los reglajes del dispositivo central quedan reservados al servicio técnico. En definitiva, las prestaciones y el sustancial aumento de seguridad lo convierten en una alternativa recomendable, tan sólo a falta de constatar su eficacia en el tiempo. Además, su adaptabilidad nos permite pasar de unas suspensiones de competición a una excepcional comodidad tan sólo con vuelta de tornillo.

EL KIT

Actualmente podemos montarlo en los Can-Am Outlander 650 y 800 y Yamaha Grizzly. En breve estará disponible para Renegade y Outlander Max 650 y 800, y gradualmente se irán incorporando nuevos modelos.

LA PREGUNTA DEL MILLÓN

¿Qué pasa si rompo un latiguillo o un amortiguador?

Evidentemente, el amortiguador afectado queda inutilizado, pero el dispositivo central monta circuitos independientes, por lo que el sistema sigue activo y compensará en parte la merma, de modo que sin excesos el ATV continúa operativo. Otra alternativa pasa por quitar el latiguillo afectado -van presurizados- y montar transitoriamente un amortiguador convencional; en este caso, el rendimiento se ve afectado, pero aun así sigue siendo superior al de cuatro amortiguadores convencionales.

LA EXPERIENCIA ES UN GRADO

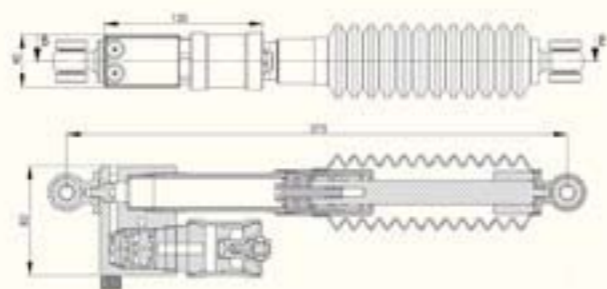
Creuat no se ha limitado a los ATV; de hecho, la idea estaba destinada, en principio, a los vehículos 4x4, montándolo en vehículos como el Defender o el Ranger. Sin embargo, rápidamente se han visto sus posibilidades especialmente en competición, donde los requisitos son más estrictos, aunque también resulta un banco de pruebas ideal para explorar sus posibilidades hasta extremos insospechados en vehículos de serie. El sistema Creuat se ha montado en distintos vehículos, desde un Vipper que compite en GT, pasando por un Ford Puma de rally cross, el exclusivo Tramontana, hasta llegar a un P1 que compitió en las Le Mans Series en 2005.

EL FUTURO

Las posibilidades de este sistema son prácticamente ilimitadas, dado que admite otros tipos de regulación, algunos ya probados



Cuando tenemos una rueda al aire, el sistema repercute la fuerza entre el resto, lo que permite mantener el ATV más plano que con un sistema convencional.



Lo mejor

- ▲ Mejora notable del comportamiento general y la seguridad
- ▲ Mantenimiento escaso y simple

Lo Peor

- ▼ Hay que ser minucioso en los reglajes, dado que unos afectan a otros.
- ▼ Cambio de comportamiento drástico. Cuidado al bajarse y coger un ATV convencional

como la regulación en altura -con el añadido de una botella de nitrógeno-, que puede permitir la adaptación específica sin restar comportamiento de los amortiguadores a tipos muy distintos de terrenos; por ejemplo, en asfalto se puede llegar a bajar el quad hasta 15 cm. Esto hace posible la adaptación a distintos tipos de competición sin tener que cambiar los amortiguadores. Creuat ya está ensayando en quads deportivos con eje rígido detrás. ■



El secreto del conjunto radica en el dispositivo central. A través de las nuevas válvulas, visibles junto a las tomas de los latiguillos, se permite afinar los reglajes e incorporar nuevos, algo reservado a los especialistas. Los colores de las tomas sirven para guardar el orden con sus correlativos amortiguadores.



DNI

Marca: CREUAT
Modelo: KIT-QUAD
 Regulación de los amortiguadores
Otras regulaciones: Se incorporarán en próximas series
Vehículos admitidos: Can-Am Outlander 650 y 800 y Yamaha Grizzly 600
Precio: 2.500 €
Información: www.creuat.com
creuat@creuat.com

NUEVOS PRECIOS 2007 INCREÍBLES !!!

<p>ADVENTURE ATV: <i>(Sports + Utility) Comfort</i> = ADVENTURE</p> <p>Una nueva clase de todo terreno ha nacido. Esta nueva manipulación genética de todo terreno utility y ATVs deportivos de alto rendimiento define un tipo de QUAD completamente diferente. EL VEHICULO PERFECTO ENTRE deporte y servicio, excepcionalmente equipado para las condiciones agotadoras de muchas horas de trabajo y los paseos de ocio campo a través, absorbente. Los motores de altas prestaciones, chasis y cajas de cambio con marcha atrás adaptable a cualquier uso, permiten una gran velocidad y la conducción controlada por cualquier terreno. Los portaequipajes delantero y trasero, las cajas de herramientas integradas en los guardabarridos traseros, la posición del asiento grande y ergonómico, la carrocería protectora aseguran comodidad y seguridad, incluso en las peores condiciones. El Masai A300 y A450 son máquinas ideales para quien realmente busca rendimiento, fiabilidad y comodidad.</p>	<div style="background-color: red; color: white; padding: 5px; font-weight: bold; font-size: 1.2em;">A300</div> <p style="color: white;">€ 4.450</p> <div style="background-color: red; color: white; padding: 5px; font-weight: bold; font-size: 1.5em;">€ 3.345</div>	<div style="background-color: red; color: white; padding: 5px; font-weight: bold; font-size: 1.2em;">A450</div> <p style="color: white;">€ 6.850</p> <div style="background-color: red; color: white; padding: 5px; font-weight: bold; font-size: 1.5em;">€ 4.990</div>	
	<p>260cm³ - CVT Auto</p>	<p>450cm³ - 5 Velocidades</p>	
	<p>CARACTERÍSTICAS</p> <p>Horologajes para 2 plazas - Motores gemelos (A450) Garantía 2 años, piezas y mano de obra. Portaequipajes delantero y trasero desmontables - Intermitentes integrados Protector de disco de freno y corona de transmisión</p>		
<p>2 AÑOS GARANTÍA PIEZAS Y M.O.</p> <p>BUSCAMOS DISTRIBUIDORES EN ZONAS LIBRES AEROFONS, S. L. Telf. 916390152, Fax 916390004; E-mail: aerofons@telefonica.net</p>			