

# La suspensión (casi) perfecta

No tiene muelles, ni amortiguadores ni barras estabilizadoras, y sus principios sirven tanto para un TT extremo como para un prototipo de Le Mans. Con vosotros, una aproximación a la perfección.



Josep Fontdecaba (izquierda) y Francesc Ermi (derecha) posan junto a su TT prototipo.

Texto: Cristian Mestres Fotos: Asensi Carricondo/Creuat

El germen de este revolucionario sistema se esconde tras un Ford Explorer de segunda mano y un Citroën BX de saldo. Los demás ingredientes los adivinarás si has oído hablar de alguna creación en Silicon Valley: ingeniero tiene una idea, luego encuentra su aplicación práctica, hace que todo funcione y... bueno, si esto fuera informática, medio mun-

do la disfrutaría en sus ordenadores. En la automoción no todo es tan fácil.

Creuat Suspensió nació en 2002 de la mano del ingeniero Josep Fontdecaba y su socio Francesc Ermi, dos catalanes coaligados para la ocasión con el belga Patrick Cuyvers, propietario de IFHS, especialista en la fabricación de esferas neumáticas de suspensión y acumuladores hidráulicos. Sin embargo, para llegar a la idea raíz tenemos que remontar-

nos a la segunda mitad de los noventa, cuando Josep Fontdecaba pensaba en el modo de mejorar el nefasto conjunto de suspensiones de su Ford Explorer: "La familia se me mareaba. Eran muy malas, así que me puse manos a la obra para encontrar la manera de perfeccionarlas". La inspiración creadora surgió de los trabajos con suspensiones activas que el equipo Lotus de Fórmula 1 llevó a cabo durante 1987. De hecho, Josep buscaba un resul-



tado parecido, aunque de aplicación universal y, por descontado, sin ordenadores o cerebros electrónicos de por medio; tenía que ser pasivo al 100%. En 1999 registró su patente.

Transcurridos algunos meses de trabajo y después de hacer y deshacer planos y cálculos, Josep y Francesc compra-

ron un Citroën BX de segunda mano. Este modelo equipaba la enrevesada suspensión hidractiva de la firma del doble galón, de componentes similares al futuro ingenio de nuestros protagonistas: "Este fue nuestro primer prototipo -declara Fontdecaba- del sistema hidráulico. Con él trabajábamos en un sencillo garaje, reci-

**La suspensión, con tarado muy duro en carretera,** no merma en absoluto las prestaciones off-road del Range Rover. No hay compromiso que valga.

No te pierdas el video en el que enseñamos cómo funciona la suspensión Creuat. Lo verás en [www.soloauto4x4.com](http://www.soloauto4x4.com)

2001



2008



La historia de Creuat Suspensió, en dos imágenes del dispositivo central: Del primer prototipo, un Citroën BX, al actual, que se desarrolla sobre el Range Rover.

## Del 'somier' a las Le Mans Series



Los primeros pasos de Creuat Suspensión se encaminaron hacia el mundo de la producción masiva de automóviles, como resume Josep Fontdecaba: "Cometimos un gran error con ello, porque ningún fabricante quiere arriesgar con nuevas tecnologías, sólo buscan innovación fácil a bajo precio. Por eso redirigimos nuestra estrategia hacia el mundo de la competición".

Los primeros experimentos en la materia tuvieron como objeto el Ford Puma de Ludo Helven, participante en el Campeonato Belga de Rallycross, y luego con un Dodge Viper GT1 del potente equipo GLPK Carsport, que compitió en las series de resistencia Belcar. Los excelentes resultados cosechados en ambos proyectos llamaron la atención de Jan Lammers, ex piloto de F-1 y propietario de la escudería Racing for Ho-



lland, que alineaba los chasis japoneses Dome en las European Le Mans Series y las 24 Horas de Le Mans: "Probamos con éxito nuestra suspensión durante los entrenamientos para las 24 Horas -declara Fontdecaba-, pero unos problemas con la aerodinámica del coche invitaron a desechar su debut. Tras realizar algunos cambios, volvimos a probarlo en Nürburgring, donde los pilotos ro-

daron un segundo por vuelta más rápidos que con muelles, amortiguadores y estabilizadoras. Lo curioso es que tanto ellos como quienes han probado el 4x4 destacan las mismas cualidades".

El éxito con Racing for Holland despertó el interés de Toyota F1, que acabó desestimándolo mencionando la palabra mágica: FIA. El reglamento del ente prohíbe expresamente la suspensión activa en todas sus competiciones... pero sospecha demasiado de cualquier innovación, y en Racing for Holland se recibieron algunas invitaciones a volver a lo conocido so pena de exclusión. Es la verdad de las carreras de hoy en día, que se venden como el top en tecnología y luego, entre bambalinas, acaban prohibiendo aquellas soluciones que podrían mutar de arriba abajo el mundo de la automoción.

biendo constantes duchas de aceite. Poco después adquirimos un Range Rover con el que experimentamos con una variante mecánica de nuestra creación". El siguiente paso fue crear un demostrador tecnológico a escala (el "somier", como lo llaman nuestros protagonistas), que les sirvió para liarse la manta a la cabeza y salir a vender su idea...

¿Pero cómo funciona el sistema Creuat? De entrada, hay que señalar que para entenderlo bien tendrás que borrar algunos conceptos a priori indisolubles a una suspensión normal y corriente. Así que olvida

amortiguadores, muelles y estabilizadoras o cualquier elemento de esta índole. Josep Fontdecaba y Francesc Ermi apuestan en su lugar por un sencillo cilindro en cada rueda dotado de una pequeña cámara de gas (nitrógeno) en su mitad superior. De cada uno de ellos surge una manguera de alta presión por donde fluye un aceite especial que alcanza el dispositivo central, unidad que actúa de cerebro "pasivo" del sistema. Este dispositivo esconde en su interior cuatro cámaras hidroneumáticas que distribuyen el fluido hacia cada rueda a una presión determinada. Todas ellas tienen una

misión específica: una regula el eje delantero, otra el trasero y las otras dos cubren las dos diagonales del vehículo. Eso sí, jamás llegan a entremezclarse, como puedes comprobar en el gráfico adjunto.

### DESDE UN PAPEL EN BLANCO

El reglaje del sistema corre a cargo de los propios diseñadores, como resume Francesc Ermi: "Todo vehículo, sea un quad, un buggy o un 4x4, se estudia partiendo de una hoja en blanco. Una vez hemos calculado sus parámetros esenciales, ponemos en marcha nuestro sistema de

## ¿Cómo actúa la suspensión Creuat?

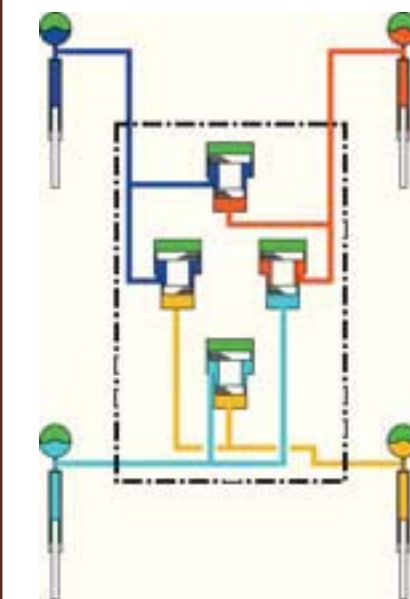
**BALANCEO:** Se activan las esferas neumáticas de cada rueda (el dispositivo central no interviene), que cuentan con un módulo de amortiguación específico que aumenta la rigidez lateral, lo que disminuye la posibilidad de vuelco en cambios de dirección muy bruscos. Además, el coche es más estable y se evitan barqueos exagerados.

**CABECEO:** Actúan las esferas de los cilindros y dos cámaras del dispositivo central. El tarado de cabeceo es más blando que el de balanceo.

**REBOTE:** Actúan las cámaras de gas de las ruedas, a las

que complementan otras dos del dispositivo central para neutralizar una morbidez excesiva.

**CRUCE DE EJES:** Aquí trabajan tanto los cilindros de las ruedas como el dispositivo central. La constante elástica es más baja que las de cabeceo y balanceo y, por supuesto, menor que la de un coche con barras estabilizadoras. El cruce de ejes no tiene efecto alguno sobre el confort de los ocupantes y la estabilidad del vehículo; tan sólo sobre el peso que se carga sobre cada rueda. El modo de cruce de ejes se ocupa de absorber, él solo, las irregularidades. Por eso se gana una gran direccionalidad en zonas irregulares.



Si pintáramos el aceite de cuatro colores, éstos jamás llegarían a mezclarse, como puede apreciarse en el gráfico. Al lado, detalle de los cilindros delanteros y traseros del buggy cedido por Cucharrera Quads.

cálculo propio, que determina las presiones de aceite y nitrógeno en el sistema. Al principio, esta fase llevaba mucho tiempo, pero la experiencia acumulada nos permite designar el setup en unas pocas semanas". Ahora bien, el sistema Creuat reserva una parcela de actuación al cliente: la variación en extensión y compresión de los cilindros de cada rueda, que puede ajustarse a voluntad. Además, Ermi y Fontdecaba ya trabajan en el desarrollo de un mecanismo que permita ajustar la altura de la carrocería del vehículo a voluntad desde el habitáculo.

El resultado de este complejo nudo de cables de aceite, cilindros y cámaras de gas es una suspensión casi perfecta, entendiendo la perfección por la renuncia a la palabra compromiso. Si has buscado aumentar las capacidades TT de tu 4x4, sabrás bien de lo que hablamos. Un equipo convencional de suspensiones debe jugar con el tarado y la disposición de sus elementos para conseguir un determinado fin: mucho recorrido con ajustes blandos es igual a un TT triale-

### EL SISTEMA MECÁNICO



Funciona igual que la variante hidráulica analizada, aunque con muelles y barras de torsión. Es aplicable a algunos 4x4, entre ellos el Range.

## "Su respuesta es igual o superior a la del modelo de serie"

El principio del sistema Creuat es correcto y he comprobado que funciona, aunque, en mi opinión, tiene un largo recorrido evolutivo por delante. Lo veo en un punto muy embrionario, pero sus perspectivas son muy buenas. Ya ha demostrado su efectividad en la competición de circuitos, y en los TT seguirá el mismo camino, siempre que se trabaje a fondo en su desarrollo.

En nuestra prueba he comprobado que el Range laboratorio conserva los anclajes de serie de la suspensión al chasis. Delante, la torreta donde se ancla el cilindro tiene sólo cuatro tornillos, y para el eje posterior se mantiene la que viene de fábrica. Existen en el mercado torretas reforzadas (de seis tornillos) o incluso platinas extras de 5 mm de grosor, que asegurarían mejor la fijación de los elementos de la suspensión. Faltaría, pues, trabajar el anclaje de los componentes, aunque, al tratarse de un coche laboratorio, no podemos entrar a juzgarlo. Confío en que en ulteriores preparaciones se trabaje a fondo en ello.

El comportamiento al volante es bastante bueno. Al neutralizar el efecto de la barra estabilizadora puede variarse el comportamiento a voluntad, haciéndolo más sobrevividor o subvirador. En terreno irregular, como sólo bota la rueda que recibe el impacto o la irregularidad, las otras conservan mucha motricidad. Por tanto, en resumen, en off-road manifiesta una respuesta global igual o superior a la unidad de serie.



Por lo demás, creo que el sistema debería complementarse con un sistema electrónico que calibre la presión de los circuitos, de modo que puedan detectarse caídas o subidas bruscas y compensarlas por medio de una bomba. Francesc y Josep son reacios a la aplicación de la electrónica, pero creo que sería recomendable. En cualquier caso, dicen tener previsto instalar un mecanismo que actúe de este modo en el Toyota FJ Cruiser.

ro pero peligroso en asfalto; poca excursión de rueda y reglaje duro equivale a un 4x4 pistero con derecho a rutas largas por asfalto. La suspensión Creuat, en cambio, permite aunar estas dos necesidades en un solo kit. Y es así porque los parámetros que miden el comportamiento de todo chasis (cabeceo, balanceo, rebote y cruce de ejes) no son unita-

rios, sino que, al estar interrelacionados, pueden regularse por separado. Así, es posible tener un coche con una extrema rigidez al balanceo y cabeceo, pero que, llevado a una zona trialera, aproveche hasta el último milímetro del recorrido disponible. Además, al disfrutar de un cruce de ejes prácticamente libre (la constante elástica es mucho más baja

que con el sistema convencional), se reparten las cargas de manera más uniforme sobre cada rueda, así que en zonas irregulares no se pierde un ápice de estabilidad y confort de marcha.

### ¿Y SI SE ROMPE?

Una de las dudas que surge del estudio del sistema es la aparición de averías, mal que no resulta en absoluto baladí ante una larga travesía africana. Josep Fontdecaba y Francesc Ermí aseguran que no debe haber miedo alguno al aumento de temperatura de trabajo del aceite, mal habitual en las suspensiones tradicionales en las duras pistas marroquíes y que aconsejan montar un segundo amortiguador por rueda. En este caso, el aceite está en permanente movimiento, y sus idas y venidas desde y hacia el dispositivo central actúan a modo de radiador. Otro cantar es la rotura de un cilindro hidráulico. En esa situación habría que anular el circuito de aceite de la rueda e instalar en su lugar un conjunto amortiguador-muelle tradicional, operación casi utópica o antieconómica en determinados lugares...

Aparquemos al fin la teoría. Puestos al volante del Range Rover laboratorio, las sensaciones trascienden la barrera de la costumbre. Sobre asfalto, las inclinaciones de la carrocería en zonas viradas son dignas de un turismo. Tampoco se apre-

cian cabeceos exagerados en aceleraciones o frenadas bruscas. De hecho, es como si una mano negra actuara haciendo palanca inversa para compensar las inercias lógicas desde el dispositivo central. Llevado al camino, la bajísima rigidez del cruce de ejes hace que el Range filtre las irregularidades sin afectar por ello a la dirección ni exagerar los movimientos del casco. En las zonas trialeras, la suspensión trabaja hasta el tope máximo de trabajo designado por Land Rover en el diseño del vehículo. Es decir, el límite lo marcan los neumáticos...

El próximo reto de Josep Fontdecaba y Francesc Ermí se llama Toyota FJ Cruiser. Los protagonistas de este reportaje están ultimando los detalles de un kit de suspensiones para el 4x4 de moda en Estados Unidos (y España, por qué vamos a negarlo), que, con los diseños ya acabados, resta a la espera de la mecanización de las piezas y su montaje en las unidades finales.

¿Conseguirán mejorar la dinámica de uno de los mejores TT del mercado? Viendo sus rostros al formular la pregunta, me atrevo a afirmar que sí. Pronto tendrás más noticias...✘

## Ocio 4x4 by Creuat Suspensió

Que nadie pierda la fe. El sistema Creuat no está anclado en la fase de prototipo; al contrario, hace dos años se lanzó al mercado la primera serie de su variante para quads y el año pasado llegó la segunda. Esta adaptación, comercializada a 2.500 euros, tendrá pronto una réplica en buggies y vehículos de similar concepción. De hecho, Francesc Ermí y Josep Fontdecaba están desarrollando un prototipo adaptado sobre una unidad cedida por la empresa Cucharrera Quads. El sistema mantiene el mismo principio (igual que sus bondades al volante, como pudimos comprobar), y tan sólo varía el tarado de conjunto, más blando que en el quad, y la adopción de esferas neumáticas más grandes en cada rueda.

Y mientras sigue la evolución de la unidad de pruebas, Ermí y Fontdecaba trabajan a la caza del modelo que les permita producir una primera serie. "No va a haber problemas con ello -declara Francesc Ermí-, porque podemos adaptar la suspensión a cualquier unidad en el mercado". Lo que está claro será el precio final: 2.500 euros, igual que en el quad.



**FREELANDER 2 BAIKAL**  
por 28.950 €.  
**SÓLO ALGUNOS NACEN CON ESTRELLA**

Freelander 2 ha obtenido la máxima puntuación de 5 estrellas en los test de seguridad NCAP.

- 7 airbags • tracción 4x4 permanente inteligente
- Asistencia a la Frenada de Emergencia (EBA)
- Control de Estabilidad Antivuelco (RSC) • Control de Frenada en Curva (CBC) • Control de Descenso de Pendientes (HDC) • motor diesel de 160 CV con 400Nm de par motor • consumo extra-urbano de 6,2 l/100 km.

CONCESIONARIOS QUADIS

LAND MOTORS

Barcelona: Bac de Roda, 143. Tel: 93 207 62 62 / Via Augusta, 228. Tel: 93 414 27 69 / Pg. Zona Franca, 8. Tel: 93 223 11 44  
Sant Boi de Llobregat: Avda. de la Torre de la Vila, 1-3. Tel: 93 630 92 65 / Cabrera de Mar: Ctra N-II Km 643 Pol. Ind. Sta. Margarida. Tel: 93 741 80 25 / www.landmotors.es

SOLMÒBIL 4x4 Granollers: Pallars, 2. Tel: 93 861 48 99 / Sant Quirze del Vallès: R. Carrasco i Formiguera, 22. Tel: 93 720 61 60 / www.solmobil.com



GO BEYOND



FREELANDER 2 TD4 BAIKAL. PVP recomendado para Península y Baleares (IVA, impuesto de emisiones, campaña promocional y transporte incluidos). Oferta limitada a 300 unidades en stock y válida hasta el 15/11/2009. El vehículo mostrado incluye la opción Pack Iluminación (faros antiniebla y lavafaros eléctricos). Consumo combinado 7,5 l/100 km. Emisiones de CO<sub>2</sub> 194g/km.