

Amortiguador trasero

Comentaré los monoamortiguadores traseros normales y los multiajustables. El tema del doble amortiguador trasero viene discutido en el anexo por Michael Moore, aunque quien disponga de una moto con este sistema de amortiguación puede seguir los consejos aquí dados.

Empecemos con su funcionamiento: El amortiguador consta normalmente de dos partes: el cuerpo y el muelle (los multiajustables cuentan también con un depósito separado). El cuerpo tiene un vástago con un pistón, el cual está agujereado. El trabajo elástico lo hace el muelle, que ofrecerá mayor o menor resistencia a ser comprimido. Para que después de una compresión no se produzcan rebotes indeseados a causa del muelle (el muelle no deja de ser un acumulador de energía, si lo comprimes le estas dando energía, cuando dejas de aplicarle presión libera la energía anteriormente dada en unos cuantos rebotes) el pistón en el interior del cuerpo se encarga de suavizar el retorno del muelle eliminando casi por completo los rebotes.

Para evitar el aumento de presión del aceite debido a la introducción de parte del vástago, se pone en la parte final del cilindro del amortiguador una pared móvil con retenes para evitar que el aceite pase a la zona de fuera. En el otro lado de la pared móvil se pone normalmente nitrógeno a presión, de manera que cuando se introduce el vástago el aumento de presión del aceite desplaza la pared móvil comprimiendo el gas, que contrariamente a lo que le pasa al aceite, si puede comprimirse.

El principal problema que tiene el nitrógeno es que se calienta, y cuando se calienta aumenta su volumen, restando así el aumento de presión del aceite. En muchos casos se dispone de un depósito separado de gas que ofrece la posibilidad de tener más gas (calentándose así más despacio) y refrigerándose con la ayuda del cuerpo del depósito en contacto con el aire externo.

- Regulador de tensión o precarga del muelle.

Se hace mediante una rosca en el cuerpo del amortiguador, esta se sitúa normalmente en la parte superior del cuerpo limitando el muelle, el muelle por su parte va sujeto a la parte inferior del amortiguador. Cuando roscamos la tuerca el muelle se comprime ofreciendo mayor resistencia al hundimiento (vamos, que la moto va más "dura").

- Regulador de compresión

Se sitúa normalmente entre el cuerpo y el depósito separado (que en los multiajustables suelen contener gas y aceite). Este regula la velocidad a la que se comprime el muelle, aunque este trabajo lo suele hacer mayoritariamente el muelle así que tampoco es muy efectivo.

- Regulador de extensión.

Este regulador es el encargado de regular la velocidad de retorno del muelle. Abre y cierra unas valvulas situadas en el pistón y por tanto y al contrario que el regulador de compresión, es el mas importante.

¿Cómo ajustar tu amortiguador?



AMORTIGUADOR TRASERO

1. Medir el recorrido muerto con el piloto encima de la moto, debe ser de alrededor de un 25% del recorrido total.

A continuación detallo una tabla causa-efecto que soluciona los problemas de maravilla:

Recorrido muerto excesivo	aumentar precarga
Recorrido muerto insuficiente	reducir precarga
Se hunde al acelerar	muelle + duro, aumentar el angulo del piñon con el basculante (se hace mediante las bieletas), aumentar compresión
No hay agarre atrás	muelle + blando
Se cae hacia dentro en la curva	muelle + blando
se abre en la salida	muelle + duro
Susp. seca en baches	reducir compresión

La moto salta	aumentar extensión
Se levanta de atrás muy rápido al frenar	aumentar extensión
La moto oscila o bota sobre los baches	aumentar extensión
La parte trasera se hunde en curvas o baches	reducir extensión

<<ANEXO>>

Cambio del líquido de frenos

¿Te has preguntado alguna vez para que deberías cambiar el líquido de frenos de tu moto cada dos años como indica el fabricante? Pues bien, parece no ser un capricho de ellos para que lleves la moto al mecánico, sino que está demostrado que el líquido de frenos (un tipo de aceite) pierde sus cualidades con el paso del tiempo (y del uso). Un aceite viejo, al perder sus propiedades, puede dar lugar a burbujas de aire cuando se calienta, y esto se traduce en un tacto esponjoso en la maneta de freno; veamos como solucionarlo.

Para cambiar el líquido de frenos necesitarás:

Llaves necesarias (normalmente una 8-9)
Limpiador de frenos
Tubo de plástico de diámetro 6 ó 8
Bolsas de plástico

Líquido de frenos nuevo, DOT 5, DOT 4
Limpiador de llantas
Recipiente pequeño
...y mucha paciencia



¿Cómo se hace?

Es un trabajo un poco engorroso, sobretodo a la hora de sangrar el circuito, pero vale la pena 100%.

1.- VACIADO DEL LIQUIDO ACTUAL



Destapa los sangradores de las pinzas de freno, colócale el tubito de plástico y asegurate de que queda bien ajustado y coloca el recipiente en el extremo inferior del tubo; afloja el sangrador y dale que dale a la maneta/pedal de freno!! Repite esta operación para la otra pinza si dispones de dos discos de freno. Cuidado al vaciarlo, el líquido es corrosivo a tope, si te cae en las llantas utiliza el limpia llantas enseguida, lo mismo reza para los discos de freno.

2.- RELLENAR CON LÍQUIDO NUEVO



Quita el tapón del depósito de expansión del líquido situado en el manillar derecho (ojo que algunas motos llevan uno en el izquierdo; ese es el del embrague hidráulico) y asegúrate de que no quedan restos. Cierra los sangradores inferiores y llena el depósito con el nuevo líquido. Nosotros hemos utilizado el nuevo DOT 5.1 usado en competición, recomendado por la escudería "Kim Competició" del CEV.

3.- SANGRADO



Es la operación más pesada y te puede llevar bastante tiempo, ármate de paciencia y ayúdate de alguien. La secuencia a seguir para un buen sangrado es la siguiente:

Apretar maneta/pedal de freno a fondo-aflojar sangrador (no le quites el tubito aún!)-apretar sangrador-dejar maneta

Hay que repetir esta operación tantas veces haga falta.



Si tienes una moto con un tercer sangrador en la bomba de freno utiliza este primero; el tiempo de sangrado se reduce notablemente, luego repite la operación con los inferiores hasta que la maneta de freno quede dura. (Sobretudo sobretudo no hagas el merluzo como nosotros y ves a buscar los tubitos o tendrás que empapelar la moto hasta las orejas!!!!).

4.- LIMPIEZA



El caso es no ser tan marrano como algunos moteros que corren por ahí; aparte de que la moto lo agradece siempre verás si tienes fugas posteriormente. Limpia llantas con limpiador de llantas o sucedáneo y los discos con un contact-cleaner o limpiador de frenos como el de la foto (Würth). Ya que estas limpia también las pinzas de freno y cambia pastillas si ves que le toca.

Una vez hecho todo, asegurate del apriete de los sangradores y ponle los tapones. Puedes olvidarte del líquido de frenos durante dos años.

ARTICULOS TÉCNICOS DE MOTOCICLETAS

Cambio discos de embrague

Inspección y cambio de los discos del embrague:

En este ejemplo, desmontaremos el embrague de una YZF 600. Por supuesto, los detalles concretos (medidas de discos, pares de apriete...) pueden variar de un modelo a otro. Sin embargo, no suele haber gran diferencia entre las motocicletas actuales (que utilicen embrague multidisco en baño de aceite).

Es preferible colocar la moto sobre la pata lateral, y no el caballete central, para que al quitar la tapa del embrague no se vierta al suelo todo el aceite. De todas formas, habrá motos que tengan el embrague en el mismo lado que la pata lateral, o que aún inclinada, quede aceite en el embrague. En tal caso, cambia el aceite antes, sino quieres tener que limpiar el garaje ☺

Vayamos por partes:

1.- Despeja el camino al embrague, desmontando tapa lateral del carenado, depósito de anticongelante...lo que creas que necesitas para trabajar con comodidad.

2.- Limpia la parte del motor en que vas a trabajar (ya que estás, límpialo ENTERO...que la mierda también pesa).



3.- Identifica y extrae la tapa del embrague. Ten cuidado con no hacerte un lío con los tornillos que la sujetan, porque pueden ser diferentes.(Organización!!!)

ARTICULOS TÉCNICOS DE MOTOCICLETAS

Cambio discos de embrague



4.- Afloja los tornillos que mantienen comprimidos los muelles del embrague (con la llave de 10mm, no uséis el destornillador, que es frustrante). Has de fijarte bien en qué posición va cada muelle, ya que la YZF lleva muelles de longitudes diferentes (en posiciones alternadas), y debemos recolocarlos en el mismo orden.



5.- Mide la longitud de los muelles: 39,9 mm para los más largos, y 37,6 mm para los cortos.

ARTICULOS TÉCNICOS DE MOTOCICLETAS

Cambio discos de embrague



6.- Extrae el plato de presión, lo cual dejará libres los discos de embrague.



7.- Coge el primer disco de embrague (éste y el último deberían tener un color negro). Usando un calibre mide el espesor en varios puntos del disco (sin contar las acanaladuras, claro). En este caso, si tiene menos de 2,8 milímetros, habría que reemplazarlo, ya que la superficie de fricción está en las últimas (igual que haríamos con unas pastillas de freno). Si están por encima de esa medida (la que indique el fabricante en tu caso particular), puedes volver a montarlos. Si quieres, puedes anotar el espesor para poder controlar el desgaste y sacar tus propias conclusiones.

ARTICULOS TÉCNICOS DE MOTOCICLETAS

Cambio discos de embrague



8.- Repite la operación para el resto de los discos. Ve ordenándolos según los vayas extrayendo, ya que luego tendrás que volverlos a montar en el mismo orden y orientación en que fueron extraídos (no son discos nuevos, y tienen formas “viciadas” al contacto de unos con otros que no debemos intercambiar).

Para extraer los últimos discos puede que necesites la ayuda de un destornillador. Con la herramienta haz palanca en el disco (cuidado!!! con el disco y con tus dedos) mientras con un dedo lo vas guiando hasta tenerlo fuera y poder agarrarlo con los demás dedos.



9.- Para volver a montarlo todo, no tienes más que seguir en orden inverso todos los pasos que has realizado hasta ahora: monta los discos (en orden!!! tienen que ir alternados los conductores y los conducidos), el plato de presión, los muelles y sus tornillos. Apriétalos en estrella. Su par de apriete es de 7,86 Nm

ARTICULOS TÉCNICOS DE MOTOCICLETAS

Cambio discos de embrague



10.- Instala la tapa del embrague. Aprieta los tornillos con la mano, y luego hazlo con la llave dinamométrica a un par de 11,8 Nm.

11.- Reemplaza el carenado y comprueba el nivel de aceite si se hubiera derramado algo.

P.E: No está de más, una vez que tenemos medio desarmado el embrague, examinar el estado de los rodamientos, casquillos de fricción, rodamientos axiales....Para desmontar la tuerca central que mantiene en su sitio al tambor, necesitamos una llave especial que se ve en la imagen, o la ayuda de un colega que nos lo sujete (el tambor, so guarretes...). Hemos de verificar que el giro de tambor y maza son independientes y que se producen sin rozamientos indeseados. Una vez comprobado que no hay holguras ni brillos delatores, podemos volver a montar con la tranquilidad de tener nuestro embrague en perfecta forma.

ARTICULOS TÉCNICOS DE MOTOCICLETAS
Cambio discos de embrague



Perpetrado por :

Beggar

Cambio kit de transmisión

¿Que tenemos que hacer cuando nuestra moto empieza a dar tirones? Es posible que nuestro kit de transmisión haya palmado, por eso os explicamos como cambiarlo.

Antes de nada hay que inspeccionar si se trata de una cadena destensada o demasiado tensada, o si el el kit que esta en las últimas. Si la corona presenta los dientes afilados y la cadena esta demasiado estirada o se presentan gripajes.... Toca cambiar el kit completo. De nada te servirá cambiar solo la cadena o la corona; acabarán destrozadas, por eso lo mejor es hacerse con un kit completo específico para nuestra moto.

Que necesitamos:

-Herramientas varias según el modelo de moto

Veamos como se hace paso a paso:

1.-Desmontar la tapa del piñon

En la Hornet de la foto es desmontaje es muy sencillo, pero si tenemos embrague hidráulico en la tapa, tendremos que "clavar" el pistón para que no se salga. Hay que andarse con ojo en los embragues hidráulicos con las juntas intermedias y al mismo tiempo no desconectar los tubos para no tener que sangrar posteriormente.



Artículos Técnicos de Motocicletas-www.artecmoto.com El taller

2.-Desmontar el piñón

Esperabamos encontrarnos una grupilla en el piñón, pero nos encontramos un tornillo, lo que nos facilitó el trabajo. Para quitar las grupillas hacen falta unos alicates especiales, y recomiendo encarecidamente que la cambies en vez de volver a poner la misma, vale 2 pelas de las de antes.



3.-Estado del piñón

En este caso no le encontramos los dientes muy afilados, aunque el estado de la cadena era deplorable.... Ante la duda cambia todo el kit, te ahorrarás dinero a la larga.



Artículos Técnicos de Motocicletas-www.artecmoto.com El taller

4.-Corona

La corona no estaba para muchas alegrías, para quitarla sin problemas (¿quien no se ha peleado con una rueda en un garaje alguna vez?) se aflojan los tornillos con la rueda trasera apoyada en el suelo, luego salen fácil.



5.-Corona nueva

Después de limpiar un poco la llanta, colocamos la nueva corona, aplicamos un poco de pegamento para tornillos y apretamos con una llave dinamométrica hasta el valor de apriete dado por el fabricante.



Artículos Técnicos de Motocicletas-www.artecmoto.com El taller

6.-Cortar la cadena

Si tu cadena no tiene clip (el cual puedes quitar con unos alicates y un poco de paciencia) tendrás que utilizar un cortador de cadenas como el de la foto (cedido por Kim Competició), y si no, con un punzón y una buena dosis de mala leche... si eres capaz de cortarla mediante este último método haznoslo saber!!



7.-Montaje

Una vez montada la rueda, y destensado los tensores se coloca la cadena nueva. Ahora hay que remacharla, si no tienes remachadora (no encontramos ninguna) puedes hacerle el remache con un martillo de punta redonda, es mucho mas fácil de lo que crees y queda perfecto. Solo te queda tensar la cadena y ya esta!!!



Chasis de motocicletas

En anteriores artículos hemos hablado de lo que influyen las cotas de un chasis en el comportamiento final de una moto pero...¿como se lo monta un chasis para hacer que todos los elementos de una motocicleta interaccionen entre sí?

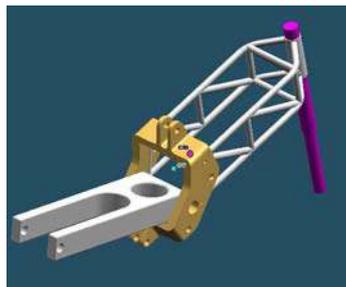


Por definición, el chasis es una estructura que hace posible la unión de la rueda trasera con la columna de dirección, pero en realidad es muchísimo más que eso; me atrevería a decir incluso que un chasis es el alma de una moto y resulta mucho más importante que el mismísimo motor: ya puedes disponer de chorrocientos CV's, si la moto se retuerce como un gusano poco, muy poco podrás hacer con semejante artilugio.

DISEÑO

Hace algunos años los chasis se diseñaban por el método "prueba y equivócate", y solo aquellas marcas con dilatada experiencia tenían datos suficientes como para ir mejorando sus puntos flacos con la evolución de los modelos. Prueba de esto es Ducati, ha estado fabricando multitubulares en acero durante muchos años, y si bien las Ducati dieron problemas de motor o componentes en su día, nunca los dieron de chasis, ¿Por qué? Porque están optimizados a base de probar y equivocarse.

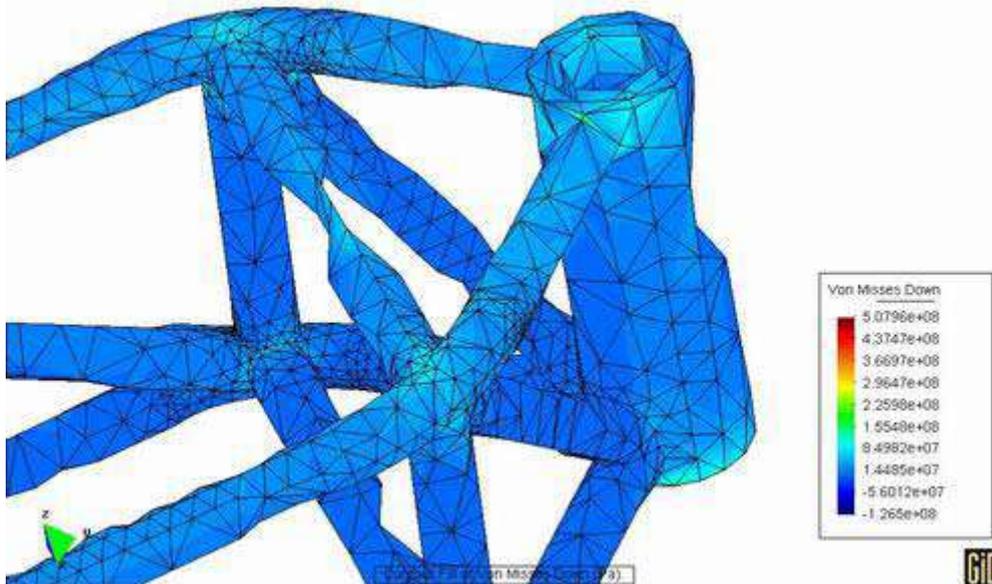
Actualmente los chasis se diseñan con potentes programas de diseño por ordenador, y es posible incluso ensamblar el chasis con el resto de componentes sin tocar ni un solo tornillo. También las nuevas tecnologías han dado paso a un sinfín de programas de cálculo mediante los cuales se puede predecir con bastante exactitud el comportamiento de la estructura bajo cargas similares a las que actúan sobre una moto en la vida real, aportando al producto final una competitividad cada vez mayor.



Chasis de motocicletas

El proceso de diseño básico de un chasis, dado un motor ya existente, sigue una línea de trabajo bien definida. Para empezar se deben tener las cotas que se deseen para la motocicleta. Después, con un software CAD se dibujan los elementos principales como ruedas, motor, horquilla para después "tirar" una primera aproximación de lo que será el chasis. Este paso es muy importante ya que es en el que se deben colocar las masas, cuanto mas concentradas en un punto mucho mejor, mas manejable será la moto. Pero tampoco hay que dejarse llevar por el entusiasmo, el motor por ejemplo se podrá desplazar tan solo unos centímetros arriba o abajo ya que hay que tener en cuenta que es la pieza que mas espacio ocupa y tiene un lugar casi predefinido.

Una vez hecho esto, se procede a dibujar el chasis en un software de dibujo paramétrico en tres dimensiones: es donde se verá por primera vez es aspecto de la estructura. Como es paramétrico se puede hacer y deshacer, remodelar y modificar todo lo que se quiera con tal de adaptar el motor, basculante, amortiguadores y demás piezas. Una vez se tiene la estructura optimizada se da paso a la tarea mas compleja: el cálculo de esfuerzos.



Teniendo el 3D se puede importar casi sin problemas (casi, porque SIEMPRE hay problemas) desde un programa de cálculo de elementos finitos FEM. Los mas utilizados por las empresas del ramo son NASTRAN, I-DEAS, ANSYS aunque últimamente están saliendo cada vez mas programas de este tipo, pero no tan potentes como NASTRAN, que tiene un módulo que optimiza la estructura automáticamente dado un sistema de cargas. (Normalmente se desea una rigidez alta y un peso bajo).

Una vez tienes la estructura en el programa, debes decirle bajo que cargas y de que tipo se tiene que someter al chasis, cargas longitudinales (frenada-aceleración), cargas verticales (propio peso de la moto), esfuerzos a torsión (rigidez torsional, flexión lateral) y módulos propios (vibraciones-resonancia).

Si los resultados de todos estos análisis son correctos, se da por bueno el chasis y se pasa a su construcción, si no se puede modificar para rebajar peso o aumentar prestaciones y volver a probar hasta que se llegue a valores límite.

Es necesario comentar que hasta hace unos pocos años muy pocas empresas utilizaban este tipo de herramientas y ahora que lo han hecho se ha visto compensada su utilización (y

Chasis de motocicletas

sobretudo su precio) en los modelos que ves por la calle: te has fijado en la preciosa pipa de dirección de la Kawasaki 636?? Arte ingenieril....

FABRICACIÓN

La técnica avanza a pasos agigantados, y cada vez mas, tan solo hace falta echarle un ojo a los teléfonos móviles que habían hace 4 años y a los actuales, a los que solo les hace falta bailar (porque cantar ya cantan, ya).

En los procesos de fabricación en general pasa lo mismo, y cada día se pueden hacer mejores piezas con menos defectos porque no nos engañemos: los resultados en un ordenador pueden ser fantásticos pero una soldadura mal hecha te puede fastidiar mas de lo que en principio se cree. ¡¡Echa un ojo a un chasis de ultima hornada y a uno de hace 4 años, apenas hay soldaduras!! Actualmente se intentan hacer de una pieza, bien por fundición o bien por inyección, mejorando los resultados, y con una curiosa estructura en panal de abeja por su parte interior que hace aumentar prestaciones. El chasis de las nuevas CBR 1000 (copia de la oficialísima RCV) y la R1 última evolución están fabricados sin una sola soldadura, lo que reduce las complicadísimas tensiones internas que tantos dolores de cabeza han dado a lo largo de la historia.

Por otro lado tenemos a los de siempre, a Ducati, que se empeñan en hacer lo que mejor saben hacer: multitubulares en acero, y aunque estos chasis tienen soldaduras hasta en las orejas su depurada técnica los hacen ser de los mejores del mercado (fijate en que la Desmosedici de MotoGP tiene un chasis tubular, y mírala, dando caña a Honda).

COMPROBACIÓN

Una vez montado el primer prototipo, normalmente se suele poner a prueba la moto someténdola a pruebas de resistencia, duración estimativa de las piezas, etc, y además se comprueban los valores que se calcularon anteriormente para el chasis.

Esto se hace mediante un juego de galgas extensiométricas, que colocadas estratégicamente nos indican la deformación del chasis en las zonas más críticas y si estas deformaciones están contempladas dentro del rango calculado anteriormente.

CONCLUSIÓN

A partir de ahora mírate los chasis con otros ojos, no es simplemente un trozo de aluminio o hierro donde se cogen el motor y la horquilla, es una pequeña obra de arte ingenieril, el alma de tu moto.....

Para explicar cómo tiene lugar el ciclo real de un motor de cuatro tiempo, primero hay que conocer el ciclo teórico. Es posible que tú ya lo sepas, si es así, te puedes saltar el siguiente punto.

Ciclo teórico:

1- El primer tiempo es el de aspiración de la carga fresca (mezcla de aire –comburente- y gasolina –combustible-). El pistón desciende desde el PMS (punto muerto superior) hasta el PMI (punto muerto inferior), mientras que el cigüeñal gira 180° (media vuelta). La válvula de admisión abre en $a = 0^\circ$ hasta $a = 180^\circ$ para dejar paso a la mezcla.

2- El segundo tiempo es el de compresión. La válvula de admisión se cierra en $a = 180^\circ$, dejando el interior del cilindro sellado. Así pues, al subir el pistón la mezcla eleva su presión al ver reducido el volumen que la contiene. El pistón sube de nuevo hasta el PMS y el cigüeñal completa la primera vuelta : $a = 360^\circ$

3- La combustión (que no explosión), ocurre cuando salta la chispa de la bujía, momento en el que el pistón se encuentra en el PMS (usease, arriba del todo). La energía liberada se transforma en su mayor parte en calor (y la tiramos a la basura mediante el circuito de refrigeración y de ahí al aire, donde para lo único que se aprovecha es para calentarnos las manos en los crudos días de invierno al parar en la gasolinera). Pero una parte (sobre un 30%) se emplea en una violenta expansión, lo que fuerza al pistón a bajar. Esta es la segunda carrera descendente (360° a $a = 540^\circ$), **y la única que produce trabajo**. Las otras tres carreras se producen a costa de pérdida de energía.

4- Bueno, ya volvemos a tener el pistón abajo del todo, y el cilindro lleno de gases de la combustión. Ahora hay que retirarlos, empujados por la segunda carrera ascendente del pistón. Para ello se abre la válvula de escape, desde el momento que el pistón comienza a subir (PMI) hasta que llega arriba (PMS). Una vez que está arriba ($a = 720^\circ$, esto es, dos vueltas del cigüeñal), se cierra la válvula de escape, y se abre la admisión para volver a empezar otro nuevo ciclo a **1**

Ciclo real :

¿En verdad os habéis creído todo ese rollo? Pues es un puro cuento para niños. La realidad es muuuucho más complicada. Vamos a intentar explicar un poco algunas cosillas que diferencian al mundo real de las fantasías:

Avance de la apertura de la válvula de admisión (AAA): Érase una vez un pistón que subía evacuando productos lácteos hacia el PMS, barriendo a todos los gases de combustión y sacándolos por la válvula de escape, que estaba abierta para ese fin. Bien, pues va un ingeniero y decide que cuando aún queda un trecho para que llegue el pistón arriba (unos 15° antes del PMS), se abra la válvula de admisión.

-Ese ingeniero esta gilipollas-, pensarás tú.

Puede que sí, pero en este caso tiene razón. Verás, los gases saliendo de la cámara de combustión provocan una depresión (vacío). Si abrimos en ese momento la válvula de admisión aprovechamos ese

vacío para que entre la carga fresca (cuanto antes empecemos a meter carga, mejor). Además, así como a tu moto le cuesta ponerse a 200 Km/h unos segundos (a tu scooter quizá algunos años, a no ser que busques un puente lo suficientemente alto), a la mezcla le cuesta ponerse en movimiento (aunque no te lo creas, tiene que alcanzar desde parado, velocidades próximas a la velocidad del sonido, en una milésima de segundo). A esa resistencia se le llama inercia, y debido a ella es mejor darle un poquito de tiempo extra para que empiece a moverse.

Retraso del cierre de la válvula de escape (RCE): La segunda parida de nuestro ingeniero loco es la ostia. Cuando ya el pistón a empezado a bajar, aspirando el aire fresquito con la sulfa...¡no cierra la válvula de escape!

-Joder, ese tío esta tonto, se va a ir por ahí toda la sulfa. Ni que fuera gratix!!!

Bueno, tienes razón en eso que dices. Pero has de tener en cuenta que así como a los gases frescos le costaba ponerse en movimiento, hay un chorro ardiente saliendo por la válvula de escape a una velocidad de la ostia...y como tu moto cuando vas a 200...cuesta un huevo detenerlo. En este caso nos vamos a beneficiar de esa inercia de la masa de gases de la combustión para que sigan saliendo a pesar de que el pistón ya está bajando. Así, cerrando un poco más tarde, conseguimos una mejor limpieza de los gases residuales que, de otra forma, estarían ocupando un espacio que no podrían rellenar los gases nos interesan, que son los que vienen del bendito carburador....

Lo más tarde que cerremos es poco, unos 10°. Por supuesto que si nos pasamos, ocurrirá lo que tú ya intuías: que se nos va la carga por el escape!!!!.

Retraso del cierre de la admisión (RCA): Supongo que ya no habrá nada en este cuento real que os sorprenda. Por supuesto que la válvula de admisión, además de abrir antes....también cierra más tarde (al revés del horario de trabajo de un funcionario). Este es el valor más importante de todos, por la importancia que tiene en la cantidad de carga que entra. Así pues, cuando ya el pistón está en la carrera de compresión (y de hecho, bien arriba, hasta unos 65°), aún la válvula de admisión está abierta dejando entrar mezcla. Cómo es eso? Pues por la inercia....¿A que lo habíais adivinado? Jejejeje.

En esto interviene un principio de la dinámica de fluidos que tiene el sugestivo nombre de “efecto ariete” (debe ser el único principio que no tiene un espantoso nombre de físico cabezón). Este dice, má o meno, que cuando empezamos a cerrar la válvula de admisión, el flujo entrante se “agolpa” en las inmediaciones de la copa, aumentando localmente la presión, y por lo tanto pudiendo entrar un poco más de mezcla al cilindro, que está a menor presión. Ese poquito es el que marca la sutil diferencia entre adelantar a un colega o arrancarle las pegatinas. Tú veras si es importante el dichoso efecto ariete...

¿Y si nos pasamos? Pues como con todo, que la cagamos. Si cerramos demasiado pronto, dejamos sin meter carga, con lo cual à menos potencia, y las pegatas de nuestro colega siguen intactas. Si cerramos demasiado tarde, la presión en el cilindro es ya muy grande (el pistón ya empuja muy fuerte) y la columna de mezcla invierte su recorrido y sale por la pipa de admisión en vez de entrar, con lo cual à a lo mejor eres tú el que tiene que pararse a recoger las pegatas...

Avance del encendido: (AE): Como te puedes imaginar, la velocidad de la chispa es altísima. Pero no vayas a pensar que ahí acaba la combustión. Nooooooooo. Más bien aún no ha ni empezado. Aún se tienen que formar una serie de productos intermedios, los cuales son los que verdaderamente arderán al ser alcanzados por el frente de llama. Imagínate el frente de un incendio forestal, que avanza arrasando el monte, y dejando cenizas a su paso. Pues muy parecido es el frente de llama, empieza en la zona de la bujía, y va avanzando por toda la cámara de combustión. Como esto tarda un tiempo, la chispa ha de saltar un pelín antes. A ese pelín se le llama avance del encendido.

De él depende mucho la potencia que consigamos y la temperatura en el motor. Pero claro, si nos pasamos, pueden existir detonaciones, para lo cual un captador de picado retrasa automáticamente el encendido para que todo vuelva a la normalidad.

Avance apertura de escape (AAE): Aquí ninguna válvula hace las cosas cuando debe, y la de escape no iba a ser menos. Y hace bien.

Cuando acaba de pegar el pedo la mezcla, y el pistón está bajando impulsado por los gases se nos ocurre...abrir la válvula de escape para que se vayan!!!!

-Pero te has vuelto loco!!!!

Traaaaaaaanqui. Me explico. Sí que es verdad que perdemos (mejor dicho, no aprovechamos) algo de trabajo si abrimos antes de tiempo. Pero date cuenta que la gran presión que existe en ese momento facilita la salida de los gases residuales, y así, cuando el pistón tire para arriba, le quedarán menos gases que empujar, con lo cual el trabajo de expulsarlos será menor (trabajo de bombeo).

Además, si echas un ojo a un diagrama p-V, comprobarás que en la última parte de la carrera de expansión, el trabajo suministrado (área del diagrama entre esos dos puntos) es bastante reducido. Así que no perdemos gran cosa, y ganamos tiempo para ir vaciando bien el cilindro para que al siguiente ciclo se llene bien del fluido milagroso.

Consideraciones finales:

No se si te habrá parecido hasta aquí fácil o difícil lo explicado. La verdad es que la cosa tiene muchos bemoles, los cuales desde luego yo (y casi nadie en este país), somos quien de interpretar.

Piensa que puedes, estudiando bien tu motor, saber en qué momento conviene cerrar o abrir esa válvula. Ya has visto que si lo haces un poco antes o un poco después, estás perdiendo rendimiento. Tiene que ser el momento exacto. Pero...en qué condiciones?

Me explico. El momento de apertura o cierre de una válvula puede ser el idóneo para un determinado régimen, pero no para otros. Por ejemplo, a bajo régimen, un motor con mucho retraso de cierre de la admisión (muy deportivo), al tener muy poca inercia el flujo aspirado, en seguida invertiría su dirección, y estaríamos sacando parte de la carga ya metida hasta que la bendita válvula se dignase en cerrar. Pero qué hacemos? Cerramos antes? Entonces cuando ese motor suba de vueltas, cerraremos la admisión,

cuando aún estábamos en disposición de seguir metiendo más carga al cilindro (y más carga, como ya sabéis, es más potencia). Por eso es normal que una moto muy deportiva (hecha para dar lo mejor de sí a altas vueltas), se ahogue en bajos y medios.

Así habrá una posición óptima para cada régimen, pero también para cada solicitud (no es lo mismo estar a 5000 rpm acelerando a tope, que a 5000 rpm con el gas cortado en una reducción). Y así con infinidad de parámetros....Pero ¡las levas son rígidas! Así pues, tienes que buscar una solución de compromiso...pero ya se sabe que quien mucho abarca, poco aprieta.

Y ello por no hablar de que no sólo importa cuándo cerramos, sino cómo lo hacemos (más rápido al principio, al final, despacio...), y de cuánto abrimos la válvula (alzada de válvula), que a su vez influye en el área de paso (y por lo tanto en la cantidad de mezcla que podemos meter sin que se produzca el bloqueo sónico de la pipa), pero también de las inercias del sistema de distribución, el cual es el que verdaderamente limita la capacidad de sobrerégimen de un motor.

Lo mejor...hacer que las levas se muevan, es decir se adapten a cada circunstancia variando la alzada de la válvula según nos interese. Así el motor daría lo mejor de sí a cualquier régimen y carga. Eso se llama sistemas de distribución variable, y que yo sepa en motos poca cosa se ha hecho. Honda con el V-Tec, y otras marcas están haciendo algo en este interesantísimo campo.

O si no...pasar de levas. La válvula va gobernada por un electroimán o por un mecanismo neumático (las Aprilia de Moto G, como suenan!!!!). Así, podemos abrir o cerrar cuando y como nos interese. Fantástico!!!! Sin duda alguna, el futuro.

A todo esto habría que añadir las ondas de presión que viajan por los conductos de admisión y por los colectores de escape. El ya mencionado efecto ariete, provoca un sobrepresión / depresión que se transmite por los conductos. Cuando vuelve esta onda al cilindro (del que salió u otro), puede tener unos efectos cojonudos o desastrosos para el funcionamiento del motor. Por ejemplo, si llega una onda de depresión a la pipa de escape en el momento que estamos evacuando los gases residuales, es muy bueno, porque estos saldrán mejor. Pero como nos llegue una onda de sobrepresión...la hemos cagao, porque impedirá a los gases que salgan y el siguiente ciclo el cilindro estará lleno de mierda en lugar de mezcla fresca. Con lo cual... a parar y empezar a recoger las pegatas.

A que todo eso funciones bien se le llama “sintonizar el escape”, y está directamente relacionado con la válvula Exup, etc...Aunque eso ya es otro tema. En cuanto a esto, sólo os recomiendo tener mucho ojo con el escape que ponéis, con su retención y con la longitud de los colectores.

Epílogo:

Si alguien quiere saber más sobre el tema, que me escriba, y muy gustoso le daré algunos títulos donde seguir aprendiendo.

Si por el contrario os he aburrido, y a estas alturas estáis preguntándoos para qué cojones os sirve saber eso...pues probablemente para nada, ya que no es algo que convenga meterse a tocar (al menos no conozco a nadie con las pelotas de variar la alzada de un árbol de levas a ojo).

Si no os gusta saber lo que pasa en las entrañas de vuestras niñas, lo que no entiendo es para qué coño os habéis metido en una página de mecánica. ¿Por ver si encontrabas un “truqui” que le diera a tu CBR900

Para explicar cómo tiene lugar el ciclo real de un motor de cuatro tiempo, primero hay que conocer el ciclo teórico

esos 20 caballitos que le faltan para ser una moto seria? Pues lo siento, pero para esto no hay “briconsejos”. Gástate la pasta en un buen preparador que sepa lo que hace, porque este no es el Vespino de tu hermano q le cambiabas el escape, le ponías cilindro de 65 y le metías cuatro patadas y ya cogía 80 por hora. Nonononono. Nada de eso.

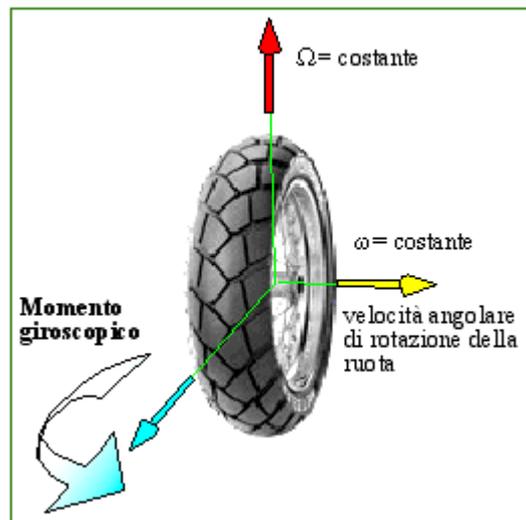
Beggar

El efecto giroscópico en una motocicleta

Autor: Vittore Cossalter

Traducción y adaptación: Beggar

El efecto giroscópico tiene lugar cuando la rueda, que sigue un movimiento rotacional alrededor de su propio eje con una velocidad angular ω , se le fuerza a girar también según otro eje, perpendicular al anterior, con una nueva velocidad angular Ω .



El efecto giroscópico se manifiesta como un momento que tiende a girar la rueda alrededor de un eje perpendicular a los otros dos. El valor de este momento giroscópico será igual al producto del momento polar de inercia de la rueda por las velocidades angulares ω y Ω . Tomando vectores (en negrita):

$$\mathbf{M}_g = I_0 * (\boldsymbol{\Omega} \times \boldsymbol{\omega})$$

En la dinámica de la motocicleta, existen diversas ocasiones en las que se crea un momento inducido por el efecto giroscópico. Veamos cuáles son:

1.- Efecto giroscópico al seguir la motocicleta una trayectoria curva:

Consideraremos una rueda girando alrededor de su propio eje a una velocidad angular ω , mientras la motocicleta toma una curva de radio R, con una velocidad angular Ω en torno al centro imaginario de esa curva (nótese que ω tiene un valor mucho más elevado que Ω). Para la mejor comprensión de este caso, imagínese una motocicleta dando vueltas a un trazado circular, con una velocidad constante. Ello hará que adopte un ángulo de inclinación φ , que trataremos de determinar,

La rotación natural de la rueda (ω) y el giro de la motocicleta alrededor del centro de la curva (Ω), producen un momento giroscópico alrededor del eje horizontal, que tiende a levantar la motocicleta. Tomando valores escalares:

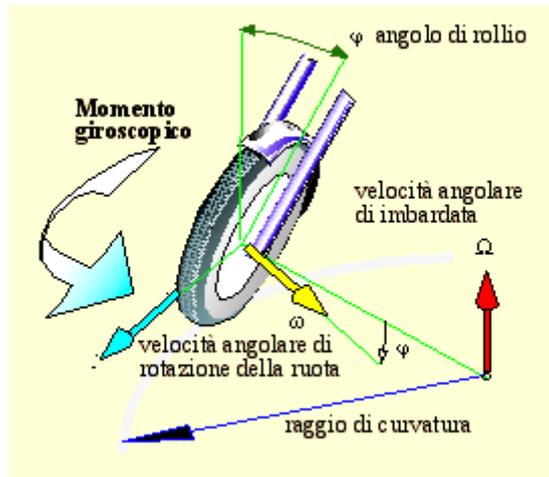
$$\mathbf{M}_g = I_0 * (\boldsymbol{\Omega} \times \boldsymbol{\omega}) \quad \rightarrow \quad M_g = I_0 * \Omega * \omega * \cos \varphi$$

$$M \cong I \Omega \omega \cos \varphi$$

Siendo I_0 el momento polar de inercia de la rueda respecto a su propio eje, ω la velocidad angular de rotación alrededor del mismo, Ω la velocidad angular con que toma la curva la motocicleta.

Otra forma de expresar Ω es como cociente entre la velocidad lineal de la motocicleta y el radio de la curva que está tomando:

$$\mathbf{v} = \mathbf{R} \times \boldsymbol{\Omega} \quad \rightarrow \quad \Omega = v / R$$



(ángulo de rollo=ángulo de inclinación; velocidad angular de paso por curva; velocidad angular de rotación de la rueda; radio de curvatura=radio de la curva)

Ahora, tomaremos en cuenta el momento de inercia de ambas ruedas. Entonces, el efecto giroscópico valdría:

$$M \cong (I_r + I_f) \Omega \omega \cos \phi$$

Siendo I_f y I_r los momentos polares de inercia de las ruedas delantera y trasera respectivamente.

Supongamos que las ruedas tuvieran un peso despreciable ($I_0 \rightarrow 0$). Entonces, el efecto giroscópico sería nulo. Si también despreciamos la deformación de los neumáticos, las condiciones de equilibrio dinámico para esas condiciones de movimiento circular uniforme (velocidad lineal constante y radio de curvatura constante), imponen que la resultante del peso y de la fuerza centrífuga intersecta la línea que une los puntos de contacto de ambas ruedas con el suelo.

En este caso ideal, el ángulo de inclinación de la motocicleta para tomar la curva vendría dado por la relación:

$$\begin{aligned} \Sigma M = 0 & \quad \rightarrow \quad W * x_g = F_c * y_g & \quad \rightarrow \quad m * g * x_g = m * \Omega^2 * R * y_g \\ \rightarrow \quad x_g / y_g = R * \Omega^2 / g & \quad \rightarrow \quad \text{tg } \phi = R * \Omega^2 / g & \quad \rightarrow \end{aligned}$$

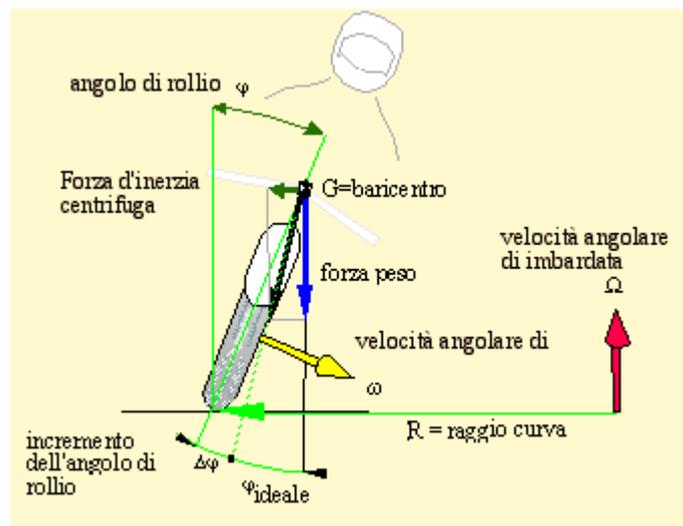
$$\phi = \text{arctg} \left(\frac{R \Omega^2}{g} \right)$$

Siendo g la aceleración de la gravedad (constante), W el peso de la motocicleta (y el piloto), F_c la fuerza centrífuga que sufre el conjunto moto-piloto al tomar la curva, la

cual nos obliga a inclinarnos para no salir despedidos hacia el lado contrario, y (x_g, y_g) las coordenadas del Centro De Gravedad del conjunto moto-piloto.

Si a este esquema simplificado añadimos el par de fuerzas que equivalen al momento giroscópico, es evidente que tendríamos que inclinar más la moto (aumentar el ángulo ϕ) para compensarlo.

Es evidente a partir de lo aquí expuesto que todo lo que conduzca a disminuir el peso de la rueda (es decir, de la llanta, de la cámara si la hubiere, de la cubierta y de parte de los rodamientos del buje), o al menos a acercar las masas al centro de giro de la rueda, para así disminuir el momento de inercia polar (por eso la masa de los rodamientos influye muy poco, y el aro de la llanta y el neumático son mucho más importantes); se traduce en una mejora de la manejabilidad de la motocicleta.



(ángulo di rollio=ángulo de inclinación; forza d'inercia centrifuga=fuerza de inercia centrífuga; baricentro=centro de gravedad; velocità angolare di imbardata=angular yaw velocity; velocità angolare di rotazione della ruota=velocidad de rotación; raggio di curvatura=radio de la curva)

El incremento $\Delta\phi$ en el ángulo de inclinación debido al efecto giroscópico, reduce la agilidad de la motocicleta, ya que para alcanzar el ángulo de inclinación se necesita más tiempo (a cualquiera que haya montado en moto, esta última frase le sobra; es evidente que si para tomar la misma curva a la misma velocidad, hemos de inclinarnos más, es un efecto contra el que hemos de luchar).

Lástima que las llantas de magnesio o carbono sean tan caras!!!! Pero ojito, que no todas las cubiertas pesan lo mismo, y ese sí que es un punto donde elegir unas u otras no supone un gran desembolso económico. Sin embargo, la necesaria rigidez de la carcasa hace ridículo escatimar peso en este apartado a partir de un cierto límite.

A diferencia del siguiente efecto, que solo tiene lugar en la fase en que tumbamos la moto (y en sentido contrario cuando la levantamos, es decir, cuando existe una velocidad angular de inclinación), y una vez con la moto inclinada desaparece; este momento giroscópico actúa siempre que la moto está tomando una curva (seguimos una trayectoria que no sea rectilínea), durante toda la trazada.

2.- Efecto giroscópico del movimiento de inclinación:

2.1.- Efecto giroscópico en la rueda delantera debido al esfuerzo en los semimanillares:

Este momento giroscópico aparece cuando giramos los semimanillares (contramanillar) para tomar una curva, provocando que la moto se incline.



(ángulo di rollio=ángulo de inclinación; velocità angolare di rotazione della ruota=velocidad de giro de la rueda;; rollio verso destra= inclinación a la derecha; velocità angolare di rollio= velocidad angular de inclinación)

Habíamos explicado el efecto giroscópico como la aparición de un momento que tiende a voltear la rueda cuando se dan momentos de giro en los otros dos ejes. Este momento giroscópico será de dirección perpendicular a los otros dos momentos (ya que su vector director se forma con el producto vectorial de los otros dos momentos).

En este caso los dos momentos inductores son, el propio giro de la rueda, y el giro según el eje de la dirección que le damos mediante los semimanillares para tumbar la moto. El resultado ya lo sabemos, es un momento de vuelco de la moto que es el que nos ayuda a tumbar la moto para trazar la curva. Su dirección será perpendicular a los otros dos momentos, y su módulo será:

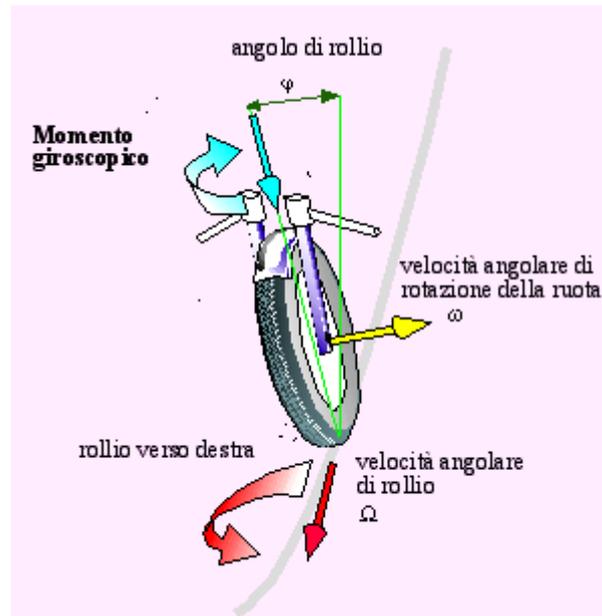
$$M = -I \omega \Omega \cos \epsilon$$

siendo ϵ el ángulo de lanzamiento de la dirección.

A la vista de esta expresión, es evidente que cuanto mayor sea el ángulo de lanzamiento, menor será la sensibilidad de la moto a este efecto. Así, un ángulo ϵ excesivo (como el que se puede ver en muchas motos custom, obligadas por un canon estético absurdo desde el punto de vista tecnológico), provocará que el comportamiento de la moto en curva sea infame, por la anulación de este efecto al reducirse término $\cos \epsilon$ según aumenta éste. Sin embargo, ángulos excesivamente pequeños ($<23^\circ$), harán que la moto tenga un comportamiento nervioso y con una dirección poco aplomada.

Por supuesto, este efecto puede actuar a la inversa; es decir, si la moto se inclina (por ejemplo, por el viento), aparecerá en la dirección, y de ahí a los semimanillares, un

momento de giro contra el que deberemos aplicar una fuerza con nuestros brazos para conservar la verticalidad.



La otra componente del momento giroscópico inducido, poco importante con geometrías de dirección ordinarias, tendería a girar la rueda según el eje vertical. Este momento tendría por módulo:

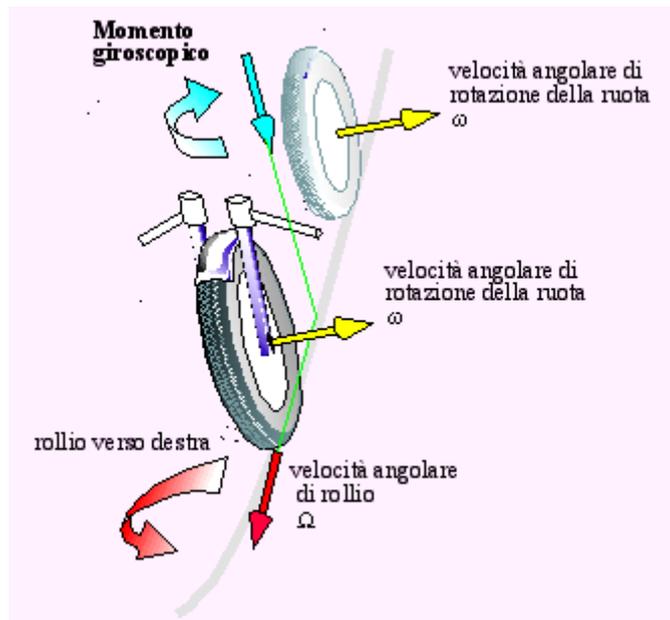
$$M = I * \Omega * \omega * \sin \epsilon$$

2.2.- Efecto giroscópico global en el eje vertical de la motocicleta:

Ahora tomaremos el momento que en la explicación anterior fue efecto de girar el manillar, como causa de otro momento giroscópico. Efectivamente, la combinación de los momentos de giro de ambas ruedas (obsérvese en la expresión los dos momentos de inercia correspondientes), con el momento de vuelco de la moto al inclinarla (para tomar una curva), provoca un momento de giro en torno a un eje vertical a la moto, que tiende a desalinear las ruedas.

Este momento giroscópico (inducido), tiende a provocar un derrapaje de la rueda trasera. Sin embargo, al no ser la motocicleta un sistema rígido, queda absorbido por el giro de la dirección. Es destacable el hecho de que la acción sobre el manillar de un esfuerzo, provoca un momento de vuelco (tumbar la moto), que a su vez origina otro momento en la dirección de sentido contrario que nos facilita la maniobra.

$$M = -(I_r + I_s) \omega \Omega$$



(ω = velocidad de giro de la rueda; Ω = velocidad angular de inclinación; irollio verso destra = nclinación a la derecha)

$$M = I \omega \Omega \cos \epsilon$$

Para más información: V. Cossalter [Cinematica e dinamica della motocicletta](#) Casa Editrice Progetto di Padova, Via Marzolo 28 (tel. 049-665585 fax 049-8076036).

1.- Introducción

En este artículo intentaré exponer de forma somera cómo funciona un embrague de motocicleta.

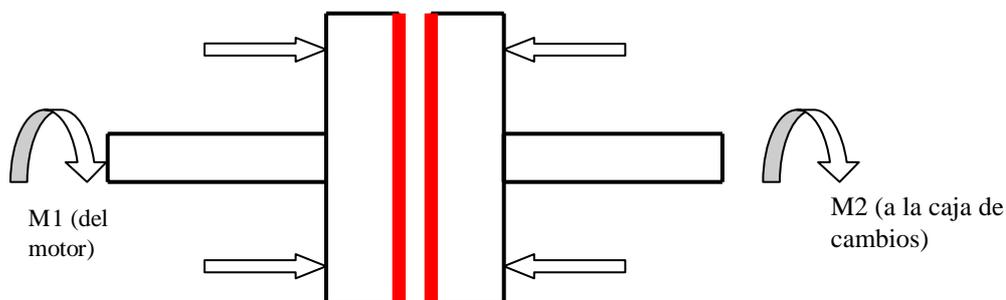
El embrague se puede definir como aquel mecanismo por el cual se puede romper la conducción de potencia que va del motor a la caja de cambios, a voluntad del conductor (en los manuales).

El embrague tiene su función en dos momentos de la conducción: Al iniciar la marcha, para no sea de forma brusca (a quien se le haya roto el cable del embrague, y haya tenido q meter marchas a capón, ya sabe de lo q hablo: o se te cala el motor, o sales haciendo un precioso caballito de cada semáforo en el q tengas que parar). La otra función es dejar de transmitir potencia a la caja de cambios cuando vayamos a cambiar de marcha. Sino fuera así, la presión que existe entre los dientes de los engranajes del cambio haría q la costase salir de la marcha, y una vez quitada, costaría meter la siguiente, todo ello con gran perjuicio para el cambio (al subir marchas, se puede lograr el mismo efecto que desembragando, si soltamos el acelerador un momento, para así reducir la presión en los dientes al iniciar el cambio).

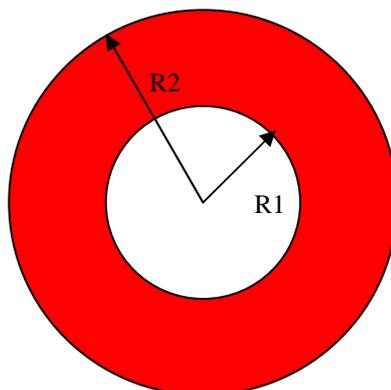
2.- Algo de matemáticas

Si no te gustan, te puedes saltar este epígrafe y leer directamente las conclusiones...

El embrague más simple, sería un par de discos con un coeficiente de rozamiento μ , cada uno unido a un eje (conductor y conducido). Al unir ambos con una presión p , son capaces de transmitir un par motor M . Esa presión está provocada por una fuerza F que generalmente viene de los muelles del embrague, aunque puede ser por la fuerza centrífuga de unas masas, por electroimanes, etc, etc.



Supongamos que los discos no son macizos, sino en forma de anillo, como efectivamente es así. Siendo:



Supongamos que la superficie A es perfecta, y que la presión es uniforme en todos los puntos de contacto:

$$p = F / A$$

Así, el par motor que se logrará transmitir será de:

$$M = \iint dM = \iint r * dF_{roz} = \iint r * \mu * p * r * d\theta * dr = \dots \rightarrow$$

$$\rightarrow M = 2/3 * \mu * p * \pi * (R_1^3 - R_2^3)$$

Y la fuerza de compresión que hay que aplicar a los discos para conseguir ese par:

$$F = \iint p * r * d\theta * dr \rightarrow F = \pi * p * (R_1^2 - R_2^2)$$

Ahora sí, los que estaban saltando por encima de las cifras, ya pueden volver a leer. Vemos que la capacidad que tiene el embrague de transmitir el momento (o par) que viene del motor, será mayor cuanto:

a) mayor sea el coeficiente de fricción de las superficies de ambos discos (en la realidad son valores muy altos, alcanzados por compuestos de tipo “ferodo” similares a los frenos, y que también aguanten las altas temperaturas y abrasión a que se ven sometidos

b) mayor sea el diámetro exterior del disco, y menor su diámetro interior (notamos q aumenta más la capacidad de transmitir potencia que la superficie –radio al cuadrado-, así pues en principio es mejor poner pocos discos grandes que no muchos pequeños.

c) mayor sea la presión a la que le sometemos. Esto parece intuitivo, unos muelles muy firmes, lograrán un contacto más íntimo entre los dos forros, y podrán transmitir más par motor. Por el contrario, cuando actuamos sobre la maneta del embrague, actuamos en contra de los muelles y reducimos el par máximo que es capaz de transmitir. Si éste es menor que el par que en ese momento está generando el motor, el embrague patinará: los dos ejes no estarán unidos solidariamente, sino que el eje conducido (el primario del cambio) irá más lento y recibirá menos par. Esta pérdida de potencia se transforma en calor y desgaste del embrague, así que es evidente que esta situación sólo puede ser transitoria para no destruirlo en poco tiempo.

La otra expresión nos relaciona la presión con la fuerza que hemos de aplicar (con los muelles) para generarla. La relación depende, como es obvio, de la superficie del disco. Y como hemos visto, a igualdad de superficie, y por lo tanto de esfuerzo sobre la maneta, el par transmitido será mayor cuanto mayor sea el diámetro externo del disco.

3.- Tipos de embrague

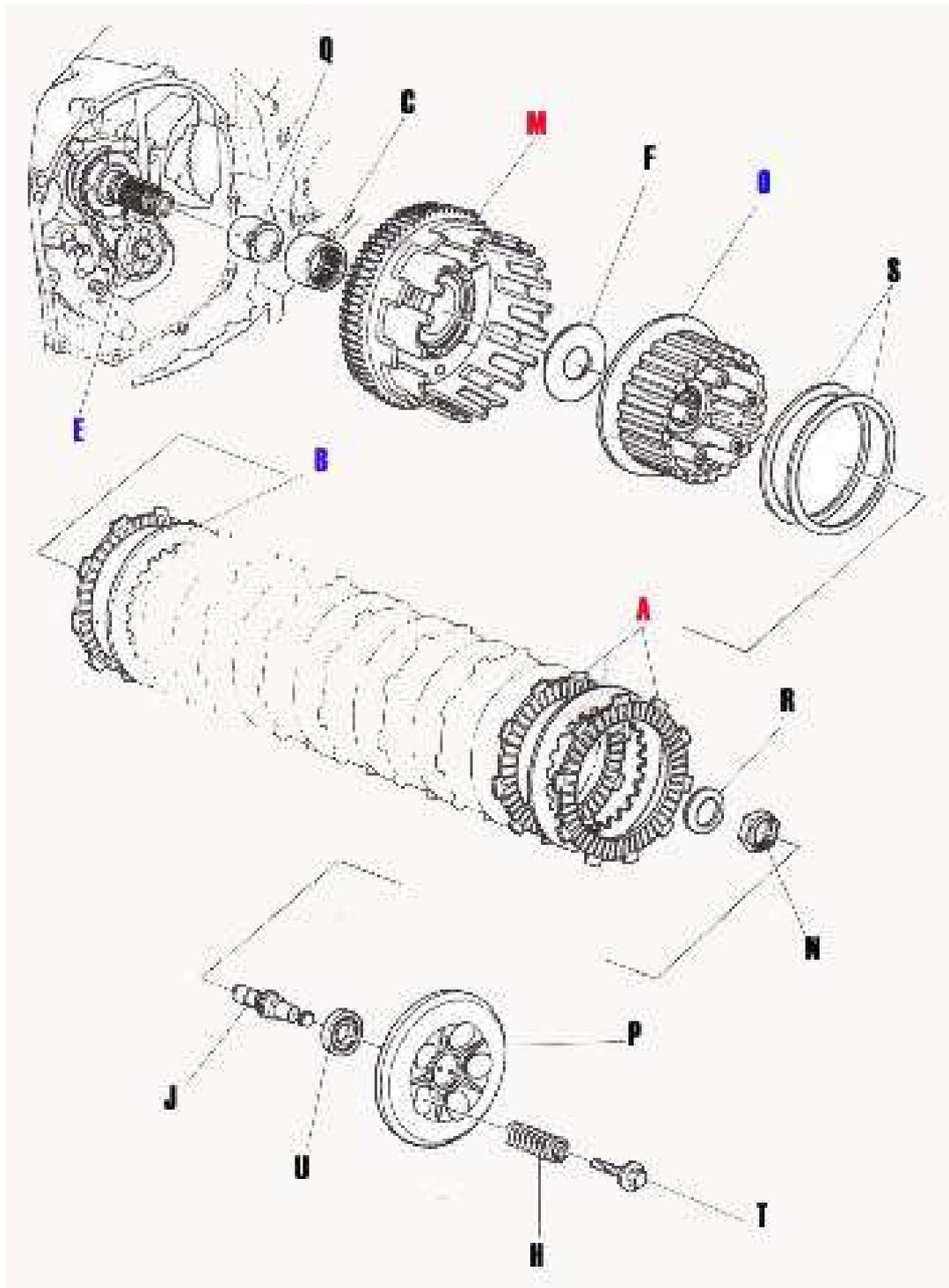
Por existir, existen multitud de tipos. Desde el convertidor hidráulico de par, utilizado en camiones o barcos (ni siquiera las H&D lo llevan), a los

electromagnéticos. Pero como ni el espacio, ni mi sabiduría, ni mi paciencia llegan a tanto, aquí sólo trataremos de los embrague de fricción (adiós camiones), entre éstos los manuales (adiós scooters), entre éstos a los multidisco. Los embragues monodisco en seco que utilizan algunas marcas (BMW,Guzzi...), son similares a los de automoción, y no dejan de ser similares a las expuestas, sólo que con un disco, y con un resorte de diafragma en lugar de muelles helicoidales (los de toda la vida). Los embragues monodisco son más agrios en el funcionamiento, y por eso suelen llevar amortiguadores de acoplamiento para que su uso no se vea empañado por incómodos tirones.

Funcionamiento del embrague multidisco:

El embrague multidisco no es más que la aplicación del principio general antes expuesto a las características especiales de una moto, en que el volumen de un embrague monodisco (especialmente en aquellos motores de cigüeñal transversal) puede resultar excesivo. Si por limitaciones de espacio no podemos hacer más grande el disco...aumentamos la superficie de fricción poniendo muchos!!!! Así podemos aprovechar el mismo esfuerzo de compresión para generar presión en todos ellos, con lo ganamos en mejor tacto en la maneta de embrague.

Repito brevemente el concepto para los más despistados (o para los que directamente hayan saltado hasta aquí). Hemos de unir dos ejes, uno que viene del motor y es el que nos suministra la potencia, y otro que va al cambio y de ahí a las ruedas con un acoplamiento que transmita la potencia sin pérdidas de uno a otro, pero que se pueda desacoplar a voluntad (y a ser posible, suavemente, que no es plan de ir haciendo caballitos en todos los semáforos).



En el diagrama tenemos dos grandes bloques que giran solidarios:

En rojo, está la parte del embrague que gira con el motor, que es la maza M, con un dentado en su perímetro para recibir la potencia del cigüeñal (o de un eje intermedio, o del volante de inercia). La maza posee unas almenas con una forma tal que acoplan perfectamente en ellas las lengüetas de los discos conductores A.



En azul, es la parte del embrague conducida, es decir, es la que va a dar al cambio de marchas. En primer lugar es el propio eje primario del cambio E, que es solidario mediante un estriado al tambor O. Esta es la pieza análoga a la maza, que agarra a la otra clase de discos, los discos conducidos B, gracias al estriado que éstos tienen en su diámetro interno, y que coincide con el del tambor.



Como vemos en el esquema, los discos conductores (en rojo) y conducidos (en azul) forman un curioso bocata de ferodo. Pero con estar próximos no es suficiente, si queremos que transmitan potencia, hemos de aplicar una fuerza que los presione. Para ello utilizamos el plato de presión P, que va atornillado al tambor con unos tornillos T, entre los cuales insertamos los muelles H. Estos muelles serán los que me darán la fuerza F necesaria para que los discos, así espachurrados, puedan transmitir la potencia de tu burra sin deslizarse.

Ahora mismo ya tenemos conectado el motor y la caja de cambios, el cigüeñal gira como un todo solidario sin (casi) pérdidas de potencia. El esquema del flujo de la potencia sería:

Cigüeñal → M → A → unión por fricción!!! → B → O → E → ... Ruedas → Asfalto

Pero el cigüeñal hay que desacoplarlo (desembragar) cuando queremos cambiar de marcha. Para ello apretamos la maneta de embrague, que mediante un cable, o un circuito hidráulico (similar al de freno), tiramos de un empujador J. Éste hará fuerza contra el plato de presión P, luchando contra la fuerza que ejercían los muelles para apretar los discos.

Como ya dijimos antes (ves ahora el porqué del rollo matemático?), cuanto menor fuese la fuerza (y por tanto la presión) a que estaban sometidos los discos, menor capacidad de transmitir par tendrían. Al estar oponiéndonos en parte a la fuerza de los resortes, los discos no estarán tan firmemente unidos y empezarán a deslizarse (lo que sucede cuando picamos embrague).

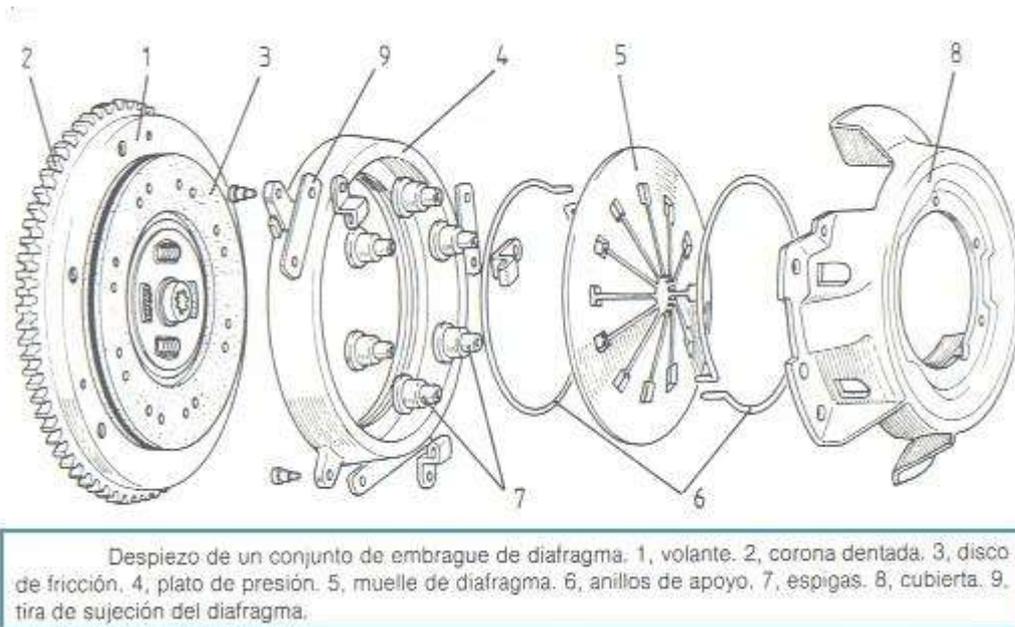
En último caso, cuando apretamos totalmente la maneta de embrague, los discos no recibirán ninguna presión y la parte conducida (azul) dejará de recibir potencia del motor.

Para terminar de explicar el esquema, sólo me queda mencionar los cojinetes, tanto axiales, como radiales y de empuje, que sirven para que no exista rozamiento directo entre ciertas piezas: la maza y el conjunto tambor-eje primario no deben estar en contacto directo, así les interponemos un cojinete axial F, un cojinete radial C y un casquillo antifricción Q. Por la misma razón se instala un rodamiento de empuje U entre el empujador J (sin rotación) y el plato de presión P (que sí la tiene).



Poooooooo supuesto que cada cambio tiene sus variantes. Así, por ejemplo, el empujador puede ser externo en lugar de interno....Pero vamos, que el principio es el mismo en todos, y la diferencia es la forma de solucionar los detalles.

Espero haber sido claro, ya que no escueto. No quiero despedirme sin ofrecer a los bemeueros un esquemita del embrague de su tract...este...de su moto. Notar el resorte de diafragma y el único disco atacado por ambos lados por los forros.



Y un útil esquemita de su funcionamiento. No es por ofender, pero está sacado de una página de 4x4: JURJURJUR

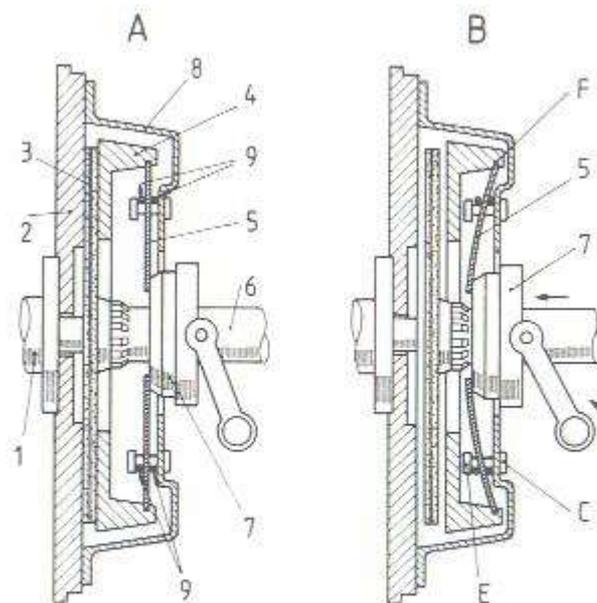


Figura 4. Esquema del funcionamiento de un embrague de diafragma. A, en estado de acoplamiento o embragado. B, en estado de desacoplamiento o desembragado. 1, extremo del cigueñal. 2, volante. 3, disco de fricción. 4, plato de presión. 5, muelle de diafragma. 6, eje. 7, cojinete de empuje. 8, cubierta. 9, anillos de apoyo. C, tornillos de fijación. E, anillos. F, uñetas.

Este artículo ha sido perpetrado por: **Beggar**

Dedicado al Sr. Mariolora , para que pueda saciar su sed de conocimientos, y encontrar respuesta a sus dudas existenciales: “¿¿¿Porqué no me salen los jacos???”

El sistema de escape



1.- Introducción. Conceptos preliminares:

Vamos a soltar unas cuantas generalidades sabidas por todos: cuando se abre la válvula de escape a la mitad del ciclo de escape, un chorro de gas a una enorme temperatura y velocidad (aún posee muchísima energía, que podemos emplear en mover un turbocompresor, por ejemplo) sale a través de los conductos de la culata hacia los colectores de escape, buscando el exterior. En principio, lo que tenemos que hacer es evacuar rápida y eficazmente esos productos de desecho para dejar paso en la cámara de combustión a nueva carga fresca.

Esa será la obligación principal del sistema de escape. La otra, será que esto se produzca sin dejar sordos a medio vecindario, sin que salgan huyendo los perros a nuestro paso, sin que la novia nos deje por un enlatao...y sin que nosotros mismos hagamos frecuentes visitas al otorrino.

1.1.- Formación de las ondas:

Y ahora, que se que os gusta, un poco de teoría!!! Cuando la válvula de escape comienza a abrirse, pone en contacto dos recintos con una enorme diferencia de presión, una cámara de combustión repleta de gas que aún continúa su proceso de expansión, y un colector a una presión próxima a la ambiental. Esta brusca diferencia crea una onda de presión, que se desplaza por el sistema de escape a una velocidad superior a la de los propios gases (esto os lo creéis, porque demostrarlo es un coñazo supremo), poniendo a los gases en movimiento a su paso.

La magnitud de estas ondas de presión depende de lo brusca que sea la maniobra de apertura de la válvula que comunica ambos recintos. Así pues, a altas revoluciones, y

con un perfil de leva de escape muy agresivo (rápidaalzada de válvula), la onda de presión creada será mucho mayor, y mayor importancia cobrará el aprovechar sus efectos en nuestro favor.

1.2 Propagación de las ondas:

Una onda viaja a través del tubo de escape hasta llegar a alguna singularidad que la modifique:

-un final abierto, como puede ser el caso de la salida del silencioso. En este caso la onda de presión se ve reflejada convirtiéndose en una onda de rarefacción (depresión) que viajará en sentido opuesto de nuevo hacia el motor

-un final cerrado. La onda de presión se refleja como otra onda de presión de las mismas características. Por decirlo de otra forma, rebota contra la pared, como lo harían las ondas en un estanque. Sería el caso de los resonadores (cámaras cerradas conectadas al colector de escape mediante una válvula regida electrónicamente) en los motores 2T.

-un final parcialmente abierto, es decir, un ensanchamiento o conducto divergente. En él, parte de la onda sigue su camino, y parte es devuelta como una onda de rarefacción. Si el ensanchamiento es brusco, la reflexión parcial también lo es; si es progresivo, la onda de rarefacción se va formando a lo largo del tiempo y permite aprovecharla durante un mayor espacio de tiempo (pero llega de forma más suave).

-un final parcialmente cerrado. Lo mismo, pero la onda parcialmente reflejada sería de presión. De igual forma puede haber un estrechamiento brusco o un conducto convergente que cree una onda reflejada más progresiva.

-una bifurcación, como la que tienen algunos motos con escapes 4-2-1-2 (una XX, por ejemplo). Al llegar una onda de presión a la bifurcación, ésta se divide entre los dos ramales. Si la sección aparente de los dos tubos es superior a la del tubo original, se formará una onda de rarefacción que retrocederá por el tubo inicial (ya que se trata de un extremo parcialmente abierto)

-una unión, por ejemplo, cuando se llegan a unir los colectores que provienen de cada cilindro en un 4-2-1. Se comporta como si de una bifurcación se tratase, porque de hecho, lo es. Parte de la onda seguirá el camino "lógico" hacia la salida del escape, y la otra se colará hacia el cilindro adyacente; y parte retrocederá convertida en una onda de depresión.

2.- Maximizar la potencia:

Chamuskaos del mundo, uníos!!!! En este apartado, trataremos del diseño del escape con el objetivo de maximizar el rendimiento volumétrico del motor a plena potencia.

2.1.- Minimizar la pérdida de carga:

En circunstancias de máximo régimen, es evidente que hemos de desalojar lo más rápido posible los gases quemados de la cámara de combustión. Para ello hemos de construir un conducto del suficiente diámetro, ya que las pérdidas de carga por rozamiento aumentan con el cuadrado del diámetro (evidentemente, a mayor sección, mejor se evacuarán los gases).



También se ha de minimizar las singularidades tales como codos, ensanchamientos, estrechamientos y demás dificultades que se pongan al flujo de gases. Como podéis observar si apreciáis el recorrido de un colector de escape, se hace todo lo posible para que las curvas y los cambios de sección sean lo más suaves posible, para minimizar ese rozamiento del gas contra las paredes.

2.2.- Aprovechar las ondas de presión:

He aquí el meollo de la cuestión y la parte más apasionante del diseño de un escape. En un 4T puedes optimizar el rendimiento para una u otra franja de potencia (aunque por lo comentado anteriormente, siempre será más efectivo hacerlo a altas revoluciones, donde las ondas de presión son mucho mayores, y donde mayor es el riesgo de que nos destrocen el rendimiento si hay una mala coincidencia de dichas ondas, como veremos a continuación). En un 2T un cambio de escape puede hacer que el motor se comporte de manera completamente diferente.

2.2.1.- Motores 4T:

Vamos a ponernos en el caso más sencillo de un motor monocilíndrico. Como hemos dicho antes, la rápida apertura de la válvula de escape crea una onda de sobrepresión que viaja a través del colector hasta la salida del escape. Ahí, se ve reflejada como onda de depresión, retrocediendo camino del motor.

Si cuando llega esta onda de depresión, está la válvula de escape abierta ¡¡¡¡¡¡¡¡¡¡ esto crea una depresión en pipa de escape que nos ayudará a vaciar de gases residuales la cámara de combustión, lo cual es esencial cuando el motor va a toda caña para poder introducir mayor cantidad de mezcla (si parte del volumen de la cámara, está ocupado por gases, será menos cantidad de mezcla la que entre → menor potencia). Por lo tanto, al mejorar el barrido de los gases de escape, esta nuestra querida onda de depresión hace que el rendimiento volumétrico aumente, la curva de potencia pegue un buen pico, y nuestro culo sea arrastrado con un agradabilísimo patadón al llegar a ese régimen. En este caso decimos que el escape está **sintonizado** para ese régimen determinado.

Digo régimen determinado porque la velocidad de las ondas es sensiblemente constante, pero el régimen del motor no. Así, si para un régimen la onda de depresión llega en el momento apropiado, a mayor régimen, llegará ya tarde, porque el motor

habrá girado más y estará ya la válvula cerrada. Igualmente, para un régimen menor, se encontrará la válvula aún cerrada. La forma que tiene el diseñador de controlar cuando llegan es variando la longitud de los diferentes tramos de que se compone un escape. Al ser la velocidad aproximadamente constante, longitud es equivalente a tiempo, y el tiempo desde que sale la onda hasta que vuelve en el momento correcto sólo se dará a un cierto régimen (o a sus múltiplos).

Si cuando llegue esa onda de depresión la válvula de escape está cerrada, la onda se comportará como ante un extremo cerrado, y devolverá una onda de presión que de nuevo viajará hacia la salida del escape.

Ahora imaginamos lo peor: que llegue una onda de presión en el momento en que nuestra válvula está abierta. Los gases dejarán de salir, o por lo menos lo harán con mucha mayor dificultad. Eso significa que mientras estemos en este régimen, la moto se quedará clavada, como sin gasolina (lo cual es casi lo que pasa, ya que no la puta onda de sobrepresión no deja que entre la suficiente mezcla al motor). Esto se refleja en una inflexión en la curva de par que todos sabemos lo que jode hasta que sales de ella.

Bueno, pues este es el caso de un monocilíndrico. En un motor con más de un cilindro, las ondas de uno se bifurcan y interactúan en los demás cilindros. Según la distancia a la que vayamos uniendo los colectores de los distintos cilindros, y de qué forma lo hacemos, podremos optimizar de una u otra forma el funcionamiento a diferentes regímenes.



En general, en el caso de un tetracilíndrico, es habitual la disposición 4-2-1, que crea dos ondas de menor amplitud, y por lo tanto nos permiten obtener un motor elástico, más cuanto más separados estén las primeras uniones (4-2) de la segunda (2-1), que si lo hiciésemos directamente en 4-1, más común en motos de competición, donde se crea una sola onda, más amplia, pero que actuará en un solo intervalo de revoluciones.



Se supone que si unimos los cilindros contiguos en el orden de explosión (1-4 , 2-3) nos beneficiaremos de mayor potencia en alta, que si unimos los cilindros contiguos físicamente (1-2 , 3-4). Sin embargo, la comunicación de varios colectores mediante el uso de **compensadores**, complican aún más la situación.

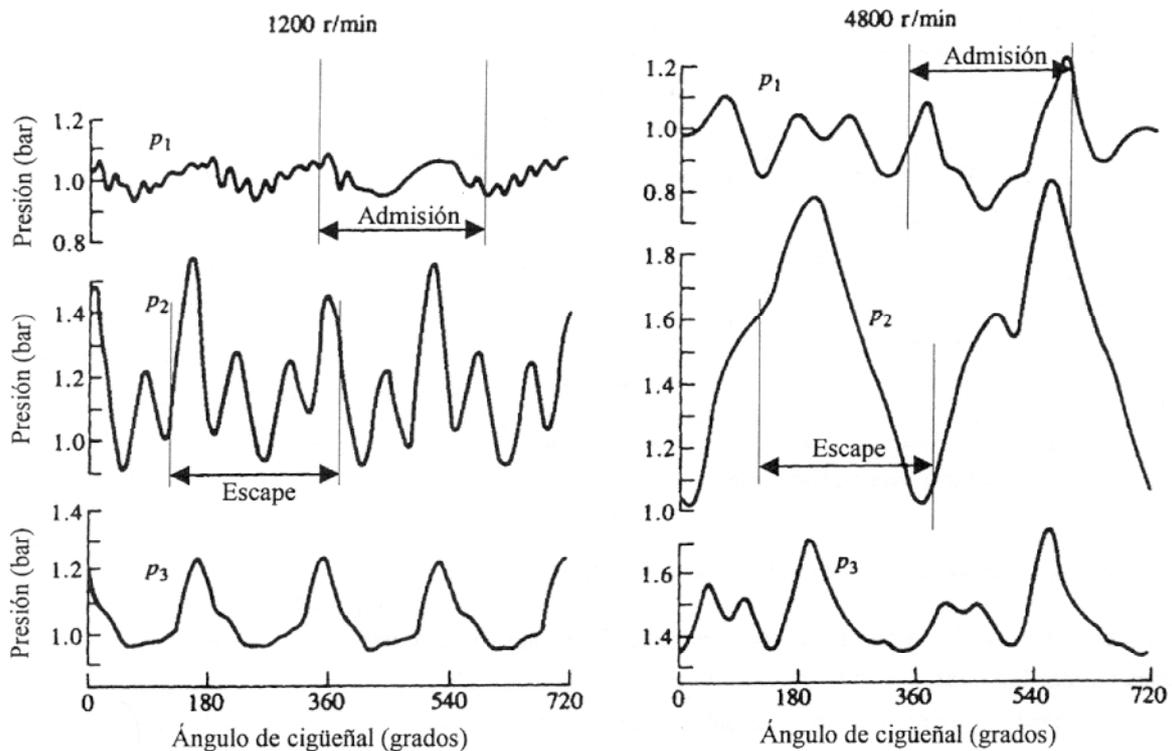
Me es obligado hacer un inciso para un aspecto que casi todo el mundo coincide: aunque estemos tratando aquí de las pulsiones en el escape, de forma análoga tienen lugar en los conductos de admisión, siendo diseñados éstos para que llegue una onda de presión antes del cierre de la válvula de admisión, pudiendo incrementar de esta forma el rendimiento volumétrico, pudiendo decir que la admisión está **sintonizada**. De igual forma al escape, la distribución de los órganos de admisión, en concreto el filtro y la caja del filtro de aire, hacen de silenciadores de los ruidos de admisión.



En resumen, si analizamos las variaciones de presión en cualquier punto de los colectores de admisión o escape, nos encontraremos con una ensalada de ondas que viajan en uno u otro sentido, provenientes del propio cilindro o de los adyacentes, o reflejadas en cada una de las singularidades de la conducción (uniones, ensanchamientos, salida del tubo...). Armonizar todo ese desbarajuste aparente para que nuestras queridas ondas jueguen a nuestro favor y nos den esos caballitos de más “gratuitos”, sólo está al alcance de las fábricas y de unos pocos artistas como los señores de Akrapovic o Yoshimura. Lo de gratuitos no es evidentemente que los escapes sean precisamente regalados, sino que se trata de aumentar el rendimiento del motor sin forzarlo ni extremar las condiciones de su rendimiento, sin añadir piezas con peso adicional...simplemente utilizando con inteligencia esos pulsos de presión que producen las válvulas al abrirse y cerrarse bruscamente.



Así, la única forma de comprobar el buen diseño de un tubo es probando el rendimiento del motor en el banco de potencia, después de obtener un reglaje de carburación óptimo. Este detalle es importante, ya que cada tubo, al afectar a la forma en que la moto “respira”, necesita unos reglajes de carburación propios.



Gráf.- 5.7.- Presión instantánea en diferentes puntos de los sistemas de admisión y escape. (p_1 : colector de admisión a 150 mm del cilindro. p_2 y p_3 : colector de escape a 200 mm y 700 mm del cilindro respectivamente).

2.2.2.- Motores 2T:

La problemática en los tradicionales motores de dos tiempos es mucho más severa, debido a la simetría que existe en el diagrama de distribución respecto del PMI debido a la utilización de lumbreras que va descubriendo el pistón. Siempre es más complicado el llenar de carga el cilindro que en desalojar los productos quemados (ya que éstos poseen una presión bastante grande que facilita su evacuación). Así, al ser el recorrido de admisión forzosamente igual al de escape, siempre anda justa la primera (y metemos menos carga), o sobrada la segunda (yéndose carga por el escape).

Si analizamos el ciclo de un dos tiempos, nos encontramos con dos problemas:

-Una vez que ha tenido lugar la ignición, el pistón baja descubriendo la lumbrera de escape y empezando el escape espontáneo. Pero cuando está el pistón en las inmediaciones del PMI, ya la presión dentro de la cámara ha bajado mucho, y sin embargo el pistón aún se está moviendo muy lentamente para empezar el barrido de los gases de escape. Por esto, sería conveniente que llegase en este momento una onda de depresión para ayudar a sacar los gases de escape, y así bajar la presión dentro de la cámara para permitir la entrada de más carga fresca procedente de la lumbrera de transferencia.

-Una vez pasado el PMI el pistón empieza a subir, cerrando la lumbrera de transferencia y comprimiendo la carga fresca. Pero la lumbrera de escape aún estará un cierto ángulo θ abierta, y se expulsará parte de la carga (que tanto nos ha costado meter) por el conducto de escape, originando contaminación y...una fuerte pérdida de potencia. Por lo tanto, en este momento necesitamos que llegue una onda de sobrepresión que tapone el colector de escape para evitar esa fuga de carga fresca.

Así, en dos momentos muy próximos, necesitamos que llegue una onda de rarefacción que extraiga los gases y a continuación, una onda de presión que impida que salga la carga fresca. ¿Parece mucho pedir, no? Pues no, para eso está el **tubarro**.

Como todos sabéis, el tubarro es esa panza que tienen los escapes de los motores dos tiempos. Como hemos explicado, en la parte divergente del tubarro, se formará la onda de rarefacción que necesitamos. En la parte convergente del tubarro, se formará una onda de presión, reflejada de la que salió del mismo cilindro.



Es frecuente que la parte divergente, tenga un ángulo menor que la parte convergente. Ello es debido a que la primera onda se puede crear de una forma más progresiva ya que tiene más tiempo para actuar. En cambio, la onda de presión debe actuar muy enérgicamente en muy poco tiempo, justo el que va desde que el pistón cierra las lumbreras de transferencia, hasta que se cierre la lumbrera de escape, y quede la cámara de combustión sellada.

Variando la forma del tubarro, obtendremos un motor más o menos radical. Esto es, si los ángulos de divergencia y convergencia de las paredes del tubarro son mayores, las ondas serán de mayor amplitud, pero serán más cortas en el tiempo, por lo que llegarán en el momento apropiado en un margen más estrecho de revoluciones. Con lo que tendremos un motor más potente pero solo en esa franja bendita, luego...na de na.

Por supuesto, es evidente que variando la longitud inicial del colector que une culata y tubarro, variaremos el tiempo en que llegaran las dos ondas que se crean en él, y por lo tanto a qué régimen actuarán. Un tubo corto, con un tubarro casi pegado al motor, será propio de motores que sintonizan a muy altas vueltas.

3.- Minimizar el ruido:

El funcionamiento de un motor ocasiona la emisión al exterior de vibraciones que se transmiten por el aire. Algunas de estas vibraciones son perceptibles por el oído humano y forman el ruido. Y qué os voy a decir del ruido??? Pues que molesta, incordia, jode. Así que, para luchar contra ese mascachapas que pasa con su chicharrilla a 3 por hora

(ahí está lo malo, que no acaba de pasar nunca) haciendo un ruido criminal (porque son frecuencias muy agudas, particularmente desagradables para nuestro oído) tenemos dos opciones: o contratamos los servicios de un tal Herodes (por supuesto, esta es SIEMPRE la mejor opción), o lo estrangulamos hasta obligarle a poner un silencioso digno de tal nombre. Bueno, pues vamos a tratar de la segunda opción:

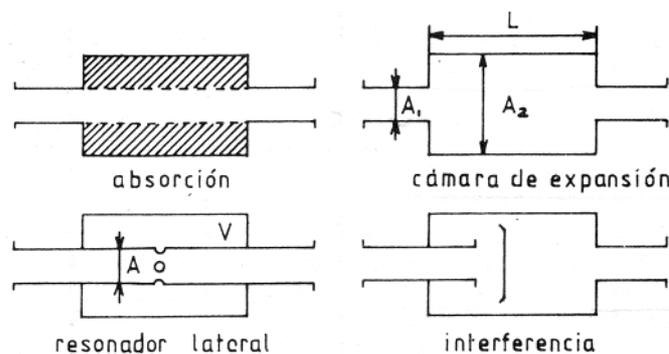
La otra función del sistema de escape es filtrar en lo posible esas frecuencias audibles, afectando lo menos posible al rendimiento del motor. Para ello se construyen cuatro tipos básicos de escape:

-silenciadores de absorción: El de toda la vida, el tubo se recubre de lana de vidrio o algún material similar, muy efectivo como aislamiento tanto acústico como térmico (por eso lo podemos agenciar de las obras, aunque eso ya lo sabíais, eh warretes??).

-silenciadores de expansión: Un brusco ensanchamiento del conducto, que al cabo de una cierta longitud, vuelve a su sección original. Éste es un tipo de silenciador que es muy efectivo en un amplio margen de frecuencias, pero que sin embargo, tiene múltiples bandas de paso (frecuencias a las cuales la absorción es menor), además de la pérdida de carga inherente a las variaciones bruscas de sección en el tubo.

-silenciadores de resonador lateral: Consiste en que al tubo principal se le rodea de otro concéntrico de mayor diámetro, comunicados perforando el primero. Las ondas acústicas pasan del primero al segundo y se apagan rebotando en las paredes de éste. Éste tipo de silenciador es muy efectivo en un cierto intervalo de frecuencias, en torno a la frecuencia natural del silenciador, la cual depende exclusivamente de su geometría.

-silenciadores de interferencia: funcionan oponiendo uno o varios tabiques a la dirección del flujo, obligando de esta forma a las ondas que viajan por él a rebotar por las paredes de la cavidad así formada. Por supuesto, supone un laberinto para las ondas sonoras, pero también una dificultad para el flujo de gases de escape, que se ve dificultado, aumentando la turbulencia (que provoca fricción en el seno mismo del flujo) y la fricción contra las paredes, y por lo tanto disminuyendo la pérdida de carga.



En un silenciador actual, se conjugan estos cuatro métodos para hacer más efectiva su actuación en toda la gama de frecuencias. Los silenciadores abiertos, racing, de competi, o como carallo le quieras llamar, evitan el método que más pérdida de carga produce, el de interferencia, y se limitan a los otros tres. Por ello, un silenciador abierto respirará mejor a altas vueltas que uno homologado (por ello hay que carburarlo), aunque a bajas vueltas la retención será mínima (como veremos al tratar de la válvula EXUP), y....por eso hay que carburarlo!!!!!!

4.- Accesorios:

En este apartado, se comentarán algunos de los ingenios que las marcas han aplicado para los motores de 2 y 4 tiempos para optimizar su funcionamiento.

4.1.- 4T:

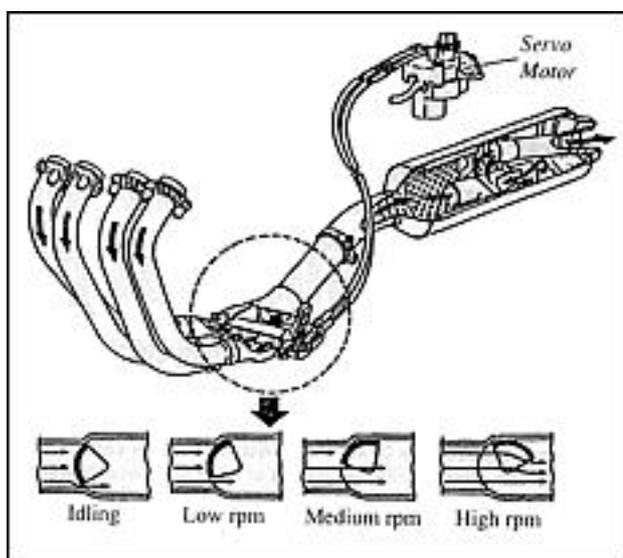
4.1.1.- Válvula Exup:

Por supuesto, la primera en ser comentada ha de ser la querida Exup, aunque no fuera la primera en el tiempo, sino que es una adaptación de a las 4T de una idea muy probada en los 2T, como veremos más tarde.

Hasta ahora, hemos hablado de regímenes de potencia máxima a plena carga, en los cuales necesitábamos extraer los gases quemados muy eficientemente porque no había tiempo. Pero es que no siempre vamos a 12000 rpm!!!! (hay veces q vamos a más, jejeje).

Veamos, cuando vamos por una ciudad a 2000 rpm, el motor necesita ingerir la sexta parte de aire por segundo, y por lo tanto habremos de evacuar también seis veces menos de gases residuales. Vamos, que si diseñamos el escape para que logre barrer los gases a 12000 rpm (por decir algo), a 2000 rpm va “sobrao”. Tan “sobrao” que muy posiblemente se produzcan fenómenos como el retroceso de flujo de la admisión (debido a la menor inercia de la columna de gases frescos y al enorme tiempo que tienen para entrar) o el cortocircuito de la admisión y el escape (salen los gases de admisión directamente por el escape en el periodo de cruce de válvulas), echando por tierra el rendimiento volumétrico del motor.

Para evitar estos fenómenos, típicos en las motos deportivas, diseñadas para dar lo mejor de sí a altos regímenes, se creó la válvula de escape. Ésta, cierra parcialmente el colector de escape a bajas revoluciones para aumentar la pérdida de carga (si, esa que antes tratábamos de hacer lo menor posible) en el sistema de escape y así evitar que la carga fresca vaya a parar directamente al tubo de escape (más emisiones contaminantes, y menos potencia). Por supuesto, a pleno régimen, la compuerta está abierta, dejando pasar todo el chorro de gases sin estorbarlo.



¿Parece sencillo no? Je!! Eso es porque no hemos tenido en cuenta la influencia de las ondas. Esta válvula crea cuando está accionada un estrechamiento y, por lo tanto, parte de las ondas de presión que por ella pasen se verán reflejadas con el mismo signo (las que sean de presión, lo seguirán siendo, las que sean de rarefacción igual). Vamos, nuevos parámetros que calcular a los sufridos ingenieros de Yamaha. Y además, esta válvula tiene infinitas posiciones intermedias, así q a cada régimen, la geometría del escape variará y la ensalada de ondas será un verdadero puzzle que ordenar para que todo funcione bien. Pero cualquiera que haya puesto su culo encima de uno de estos maravillosos motores tiene claro que...lo vale!!!

4.1.2.- Sistema H-Tev:

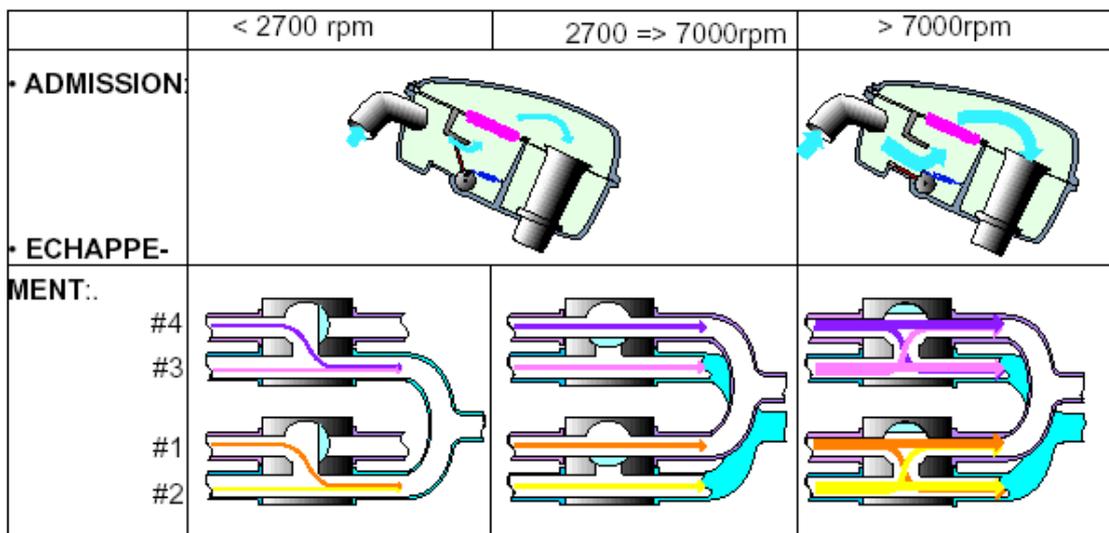
Éste es el que llevan las Honda FireBlade desde el 2000, y no tiene que ver nada con el anterior. Se trata de una pieza en titanio con tres posiciones distintas según el régimen de funcionamiento:

- La primera, por debajo de las 2700 rpm ciega una de las dos salidas intermedias. Sería un 4-2-1 que, como hemos dicho, es bueno en bajos y medios regímenes. Además, la sección de paso es la mitad, con lo que la pérdida de carga es mayor y la retención de los gases frescos también (el mismo efecto que perseguía la Exup).

- La segunda posición, entra a partir de las 2700 hasta las 7000 rpm. Sigue siendo un 4-2-1, pero aprovechando ahora sí los dos colectores intermedios para minimizar la pérdida de carga, ahora que el cortocircuito de admisión y escape no es tan grave.

- La tercera posición, por encima de las 7000 rpm, interconecta los cilindros adyacentes actuando esta pieza a modo de doble compensador, y cuya distribución de ondas sería similar a la que habría en un 4-1, más favorable a alto régimen.

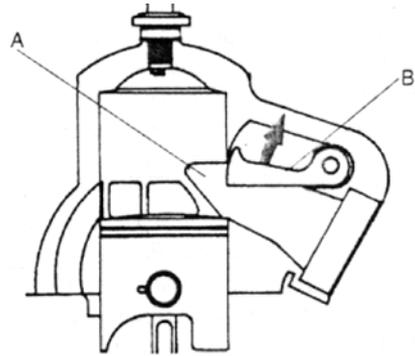
Como dijimos, no sólo hay que expulsar menos gases, sino también tragar menos aire. En una moto con carburador a depresión, es la campana la que regula éste caudal automáticamente (benditos carburadores). Pero en una moto inyectada como es la CBR900, el sistema anterior se ve complementado con una válvula que parcializa la entrada de aire a la caja de admisión a bajas vueltas. Este sistema es general en muchas de las motos inyectadas (Suzuki emplea un sistema alternativo de doble mariposa para controlar ese exceso de aire en la admisión).



4.2.- 2T:

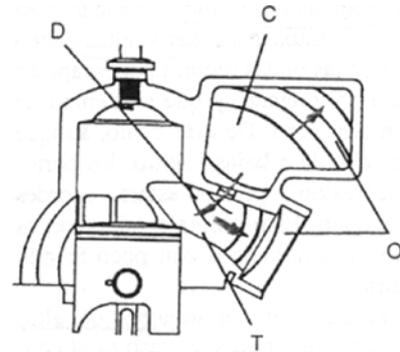
4.2.1.- Válvula de escape:

A diferencia de las de 4T (Exup, para entendernos), que estaban en el colector, ya próximo a la salida, esta válvula de escape se sitúa cerrando parcialmente la lumbrera de escape. Para un régimen alto para el cual se diseña el sistema de escape, ésta válvula no actúa, permitiendo un buen desalojo de los gases. Para regímenes bajos, donde no es suficiente la onda de presión que viene de la parte convergente del tubo para evitar la salida de gases frescos, la válvula empieza a cerrar parte de la lumbrera, dificultando por un lado la salida de los gases (aumenta la pérdida de carga) y por otro, reduciendo el tiempo en que esta lumbrera está abierta (ya que el pistón la tapaná antes al estar parcialmente obstruida por la válvula de escape). Con ello, podemos diseñar motores 2T, optimizando su diseño para grandes potencias, y hacerlos también razonablemente elásticos (y ecológicos, y ahorradores, al no estar tirando gasolina sin quemar por el tubo de escape).



4.2.2.- Resonadores de escape:

Son cavidades cerradas, que están conectadas al colector de escape por medio de una válvula rígida electrónicamente. Cuando ésta válvula se abre, permite el paso a parte de la onda de presión, modificándola y pudiendo obtener así diferentes comportamientos del tren de ondas para cada régimen de giro.



5.- Preguntas frecuentes:

¿¿Puedo ganar potencia si monto un silenciador de tiro directo??

La respuesta es..... ¿de que año es tu moto? Antes, sí se solía ganar un caballito que otro cambiando el silenciador de origen por uno de tiro directo, que no es que diesen caballos, es que los originales de antes los restaban!!!

Pero ahora, ainsh Los tubos de fábrica actualmente son casi, casi los mejores, la moto corre mas, menos ruido pero..... más peso. Normalmente esto no debe ser un handicap aunque hay gente obsesionada con los tornillitos de ergal, las fibras de carbono..... para luego poner unas alforjas con el secador de pelo de la parienta, las cremas, las zapatillas de los leones, las bragas de esparto y el gorrito tirolés.

Una prueba realizada por los hombres de la revista mensual La Moto nos desveló que las diferencias de potencia respecto al escape original son mínimas (pruebas realizadas sobre una R6), mas adelante detallaremos caso por caso.

Exterior de un silenciador..... ¿¿que forma, material, color cojo??

Ya te has decidido a cambiar el silenciador, ahora lo que no sabes es cual elegir. La carcasa externa influye en el aspecto, el peso y cuanto va a durar, pero no te dejes cegar por el titanio y el carbono a primera vista, analiza al detalle el escape que tienes delante, materiales mas utilizados:

Aceros inoxidables

- Resistente a la intemperie
- Resistente a golpes y ralladuras
- Pesado

Aluminio

- Resistente a la intemperie
- Se raya fácilmente
- Ligero

Titanio

- Caro
- Muy, muy ligero
- Se ensucia mucho

Carbono

- Muy ligero
- Frágil
- Caro
- Resistente a la intemperie

En cuanto a la forma exterior realmente solo tiene importancia estética, ya que el interior sigue siendo el mismo. Recordad que no es extraño encontrar escapes con un exterior “alucinante” y con un precio todavía mas alucinante..... con un interior de mala calidad, pesado y con una viciosa tendencia a romperse.

El interior

Por fuera es difícil saber como es un silenciador por dentro, aunque hay dos pruebas infalibles para saber como es; el peso es casi el doble en los “homologados” (Porque recuerda que uno de tipo abierto NO esta homologado) y al mirar por el tubo, no ves el otro lados por los tabiques que hay en el interior.

Los escapes “racing” aprovechan el efecto de absorción de las ondas sonoras que tienen las fibras de vidrio. El tubo por el que salen los gases está perforado para que las ondas se propaguen al relleno del silenciador, donde se dispersan sin rebotar de nuevo.

Las vibraciones, la temperatura de los gases y el desgaste producido por las ondas destrozan el relleno de fibra que se deshace relativamente rápido. Cuando estas fibras se gastan pasan dos cosas: la moto hace mas ruido y, al contrario de lo que crees (hay una vieja fórmula que relaciona directamente el ruido con la velocidad) la moto corre menos, tiene menos potencia, ya que el gas pasa a ocupar el espacio que antes ocupaba la fibra en vez de seguir su trayecto directamente al exterior, aumentando las pérdidas por rozamiento.

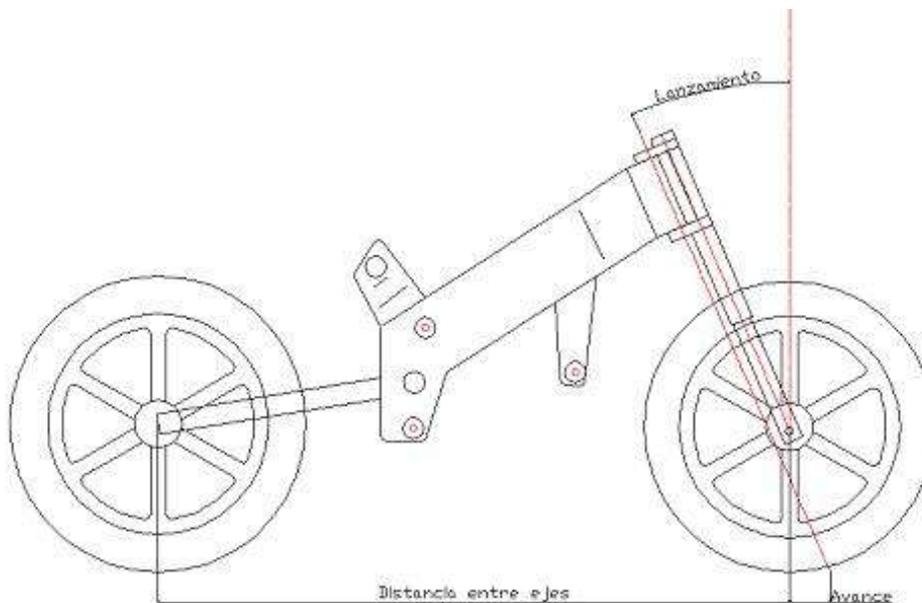
Importancia de las geometrías de la motocicleta

Distancia entre ejes

Generalmente no es posible hablar de un solo aspecto de la geometría de una moto. Cada aspecto de la geometría interacciona con los otros y es, precisamente, la combinación de todo estos lo realmente importante. De todas maneras hay que empezar por algún sitio y creo que la distancia entre ejes es el mejor.

La distancia entre ejes es la distancia entre los centros de las ruedas cuando las suspensiones están en reposo. En muchas motocicletas es normal un ajuste de entre 20-40mm para el tensado de la cadena..

Aunque la distancia entre ejes no es un tema crítico en el sentido de que tiene que ser exacto, influye mucho la maniobrabilidad de la moto y su feeling. Cuando una 125cc pasa de 1310mm su carácter pasa a ser mas como el de una 250, cuando una 250 pasa de 1350mm se parece mas a una 500cc (en cuanto a maniobrabilidad, claro). Superando los 1450mm se deja de sentir agilidad y esta no se recupera aunque se utilicen cotas superagresivas.



Lo importante:

- Una distancia entre ejes grande produce una gran estabilidad en recta.
- Una distancia entre ejes corta provoca justo lo contrario, poco estable en recta.

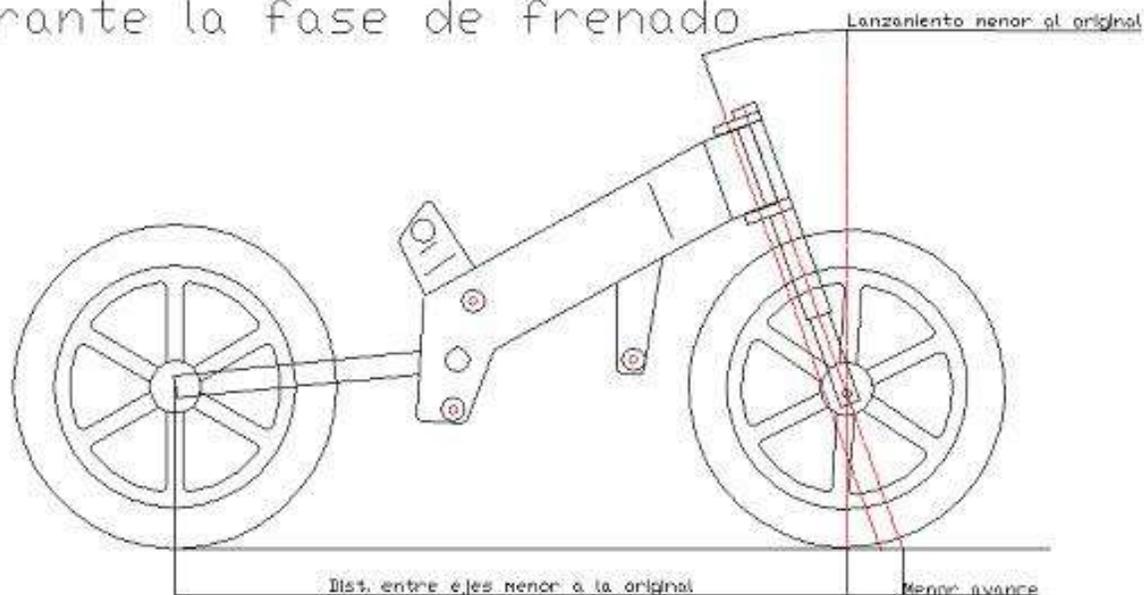
Lanzamiento

Es el ángulo que toma la pipa de dirección con la normal de la rueda delantera. Para motos convencionales este ángulo varia entre 22 y 29 grados, pero se pueden encontrar casos especiales fuera de este intervalo como puede ser las chopper (ángulo bestial!!).

El lanzamiento en si, no hace mas que determinar la cantidad de avance que tendrá la moto. Este ángulo deja de tener importancia en sistemas como el Telelever de BMW, suspensiones de paralelogramo (en máquinas antiguas) o

monobrazos delanteros.

Variación de las geometrías durante la fase de frenado



Avance

Es la distancia horizontal entre el punto de contacto del neumático con el suelo y la extensión de la línea dibujada por la pipa de dirección hasta el suelo.

Los avances típicos para motos de carretera están entre 80 y 120mm pero hay que decir que pequeñas variaciones en este pueden producir grandes cambios.

El objetivo principal del avance es el de dar a la motocicleta una cierta estabilidad en línea recta. Este avance produce sobre la rueda delantera un momento, que es precisamente el que nos ayuda a conducir la moto. Mientras el avance sea positivo, este momento siempre girará la dirección para ayudar a la rueda a ir en la dirección deseada (el famoso efecto contramanillar), mientras que si el avance se vuelve negativo este momento girará bruscamente la dirección hacia dentro y provocará una caída.

Lo importante:

* Un avance mayor nos proporcionará un momento mayor, pero nos restará agilidad.

* Un avance pequeño nos proporcionará un momento menor pero la moto será muy ágil.

En resumen

La interacción de estos tres elementos es crucial para determinar el comportamiento de una motocicleta, y lo más importante: el sistema de horquillas convencionales utilizado por la mayoría de las motocicletas es el mejor mecanismo para combinar estos tres factores ya que:

1.- Cuando frenamos la horquilla se “hunde”, por lo tanto el lanzamiento disminuye (las barras se vienen hacia adentro (fig2) y consecuentemente disminuye el avance. Esto nos proporciona dos cosas: menor distancia entre ejes (moto más ágil) y mejor maniobrabilidad. Justo lo que necesitamos para entrar cómodamente en una curva.

2.- Cuando aceleramos (por ejemplo en la autopista) la horquilla delantera se extiende, aumentando el lanzamiento y consecuentemente el avance; esto nos proporciona mayor distancia entre ejes y menos maniobrabilidad (dirección más dura), con el consecuente aumento de estabilidad, lo que necesitamos para ir seguros a gran velocidad.

Modificación simple de estos parámetros en una moto:

1.- Desplazando las barras hacia arriba de las tijas reducirá el lanzamiento, el avance y la distancia entre ejes (además de bajar la componente Y del centro de gravedad y acercar el sistema de escapes al suelo).

Este efecto también se puede conseguir subiendo la moto de atrás (mediante la bieletas del amortiguador trasero o por regulación de altura).

2.-Desplazando las barras hacia abajo de las tijas aumentará el lanzamiento, el avance y la distancia entre ejes (ademas de subir la componente Y del centro de gravedad y alejar el sistema de escapes al suelo).

Este efecto también se puede conseguir bajando la moto de atrás (mediante la bieletas del amortiguador trasero o por regulación de altura).

The Kingoose

Instalación de un cronógrafo

Seguramente seas de los que piensan que un cronógrafo de bicicleta en una moto es una tontería, pero si te lo paras a pensar verás que te será más útil de lo que piensas.

Además de darte la velocidad real de la moto (tienes que darle el diámetro de la rueda delantera para que funcione bien) te proporciona la velocidad máxima, velocidad media, tiempo del recorrido, parcial y total de km y lo más importante, jejejeje, tiene reloj; a no ser que tengas una Aprilia o una japonesa de ultimísima generación te estás perdiendo toda esta información..... por tan sólo 19€!!.

Veamos que se necesita:

- Cronógrafo capaz de medir altas velocidades (el modelo BC-800 mide hasta los 300 reales)
- Cable
- 1fastor
- 1pelacables
- cinta americana
- pegamento de dos componentes
- bridas de plástico pequeñas

Veamos paso a paso como se instala:

1.-COLOCACIÓN DEL SOPORTE

Es muy importante que quede bien situado, comprueba que puedes verlo perfectamente desde tu puesto de conducción y que el acceso para su manejo no supone ningún peligro mientras conduces. Es aconsejable colocarlo cerca de una de las dos piñas, aunque claro, siempre queda mejor al lado de los relojes....



2.- INSTALANDO EL SOPORTE

El kit suministra una goma para agarrarlo al manillar, recuerda que esta pensado para una bicicleta no para una motocicleta, así que tendrás que tirar fuerte de la goma, ayúdate de unas tenacillas planas, como queda muy bien sujeto no hará falta utilizar ningún otro tipo de adherente.



3.-COMPROBACIÓN

Antes de seguir, coloca el cronógrafo en su soporte y trastéalo, no tiene que moverse para nada y tienes que verlo sin dificultad.



4.- INSTALACIÓN DEL CABLE

Como esta diseñado para una bicicleta es muy probable que el cable no nos llegue, recuerda que no puede quedar tirante mientras lo montas, ya que a la primera levantada de rueda que hagas se romperá el cable. Hazle una extensión empalmando un trozo de cable, utiliza conectores como los que hay en tu moto (recomendado) o en su defecto un trozo de regleta de las mas pequeñas.



5.- COLOCACIÓN DEL CABLE

Enrrollalo a un latiguillo, es la mejor manera de que no se rompa cuando se extiende la horquilla, además sigue casi el mismo camino para llegar a la horquilla delantera. Únelo al latiguillo con un trozo de cinta americana en la parte alta de su recorrido.



6.-INSTALACIÓN DEL SENSOR

El sensor es una de las partes importantes del kit, debe quedar instalado perfectamente. Cógelo a una de las dos botellas de la horquilla es su parte baja, que quede justo delante de los brazos del disco de freno (ahí irá el otro sensor). Utiliza las bridas pequeñas para sujetarlo a la barra además del pegamento (tipo 3M) que ya trae en su parte posterior, no pierdas el tiempo intentando cogerlo con la gomita que trae el kit, no llega.



7.- SENSOR DE LA RUEDA

Es un pequeño imán, así que habrá que ir con cuidado. Levanta la rueda delantera, colócalo en la araña del disco de freno con cinta americana y dale vueltas a la rueda; si el reloj marca algo está en el sitio correcto, si no ves probando hasta que funcione. Marca el sitio, retira el imán y vuélvelo a colocar en su sitio pero aplicándole un poco de pegamento de dos componentes, luego ponle cinta americana encima para que no se ensucie el sensor.

¡A disfrutar!



NEUMÁTICOS

¿Cuál es la misión de un neumático?

La respuesta es fácil, el neumático tiene dos misiones que cumplir:

-Permitir la transferencia de la fuerza conductora o fuerza de frenado al suelo;

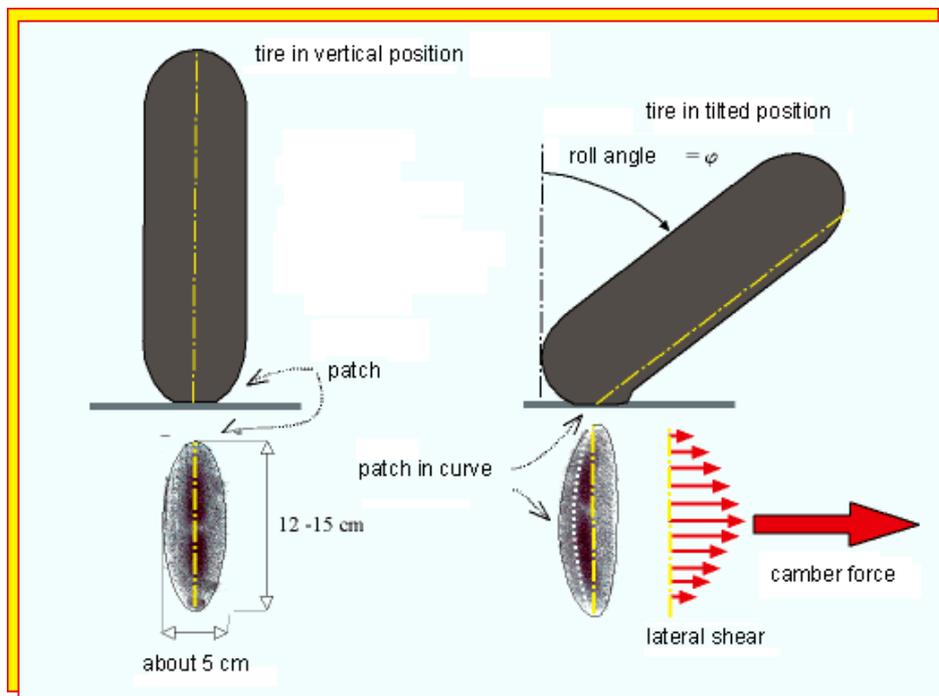
-Generar las fuerzas laterales necesarias para mantener la motocicleta en equilibrio en una curva o a lo largo de una trayectoria curvilínea como por ejemplo las generadas al evitar un obstáculo o para negociar una curva tipo S. Ahora intentaremos entender como se genera la fuerza lateral y cual tiene que ser su valor cuando la motocicleta esta efectuando un giro a velocidad constante y que de parámetros depende.

Es fácil de entender que la fuerza lateral depende de la carga vertical aplicada a la rueda. Grandes cargas verticales provocan grandes fuerzas laterales. Entender la dependencia de la fuerza lateral sobre el ángulo de cámara y el deslizamiento lateral del neumático es menos intuitivo.

La fuerza lateral también depende de dos parámetros mas que los motoristas conocen muy bien: la presión del neumático y la temperatura de este en condiciones de trabajo.

Primero consideraremos el efecto del ángulo de cámara.

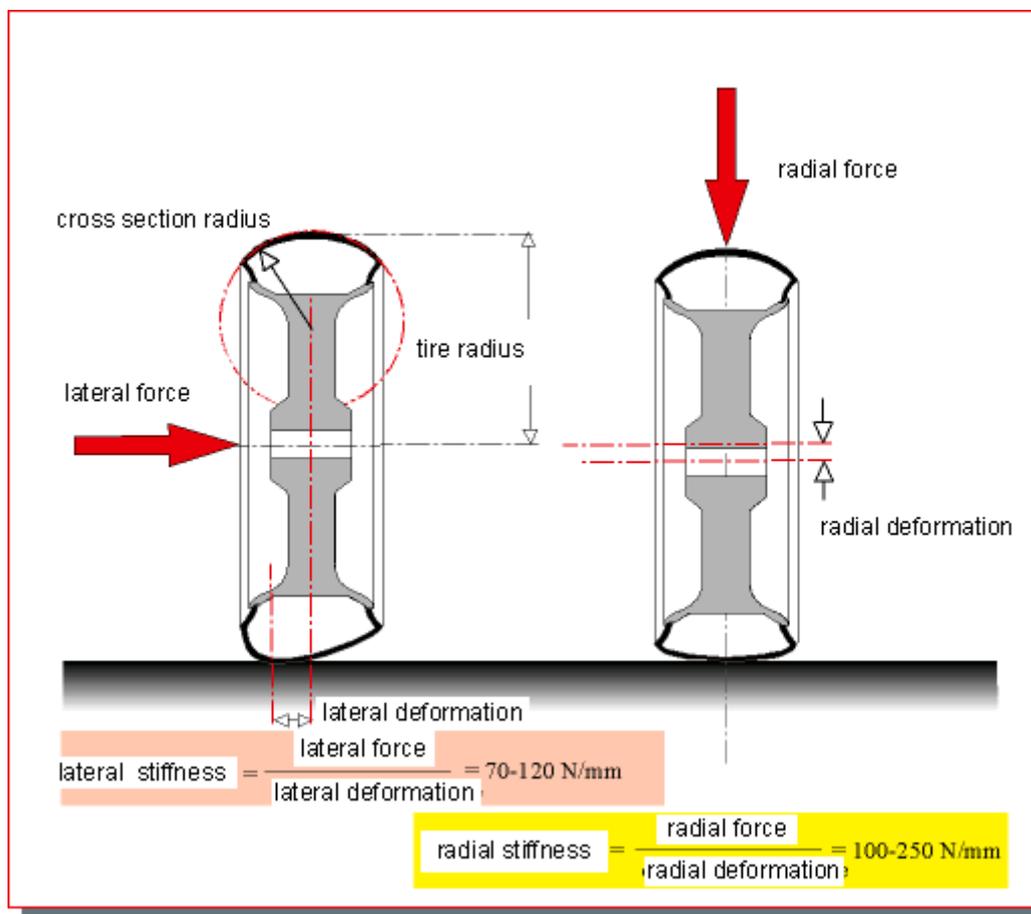
En posición vertical la huella del neumático es elíptica y simétrica; la huella mostrada en la figura 1 esta coloreada con tonos grises cuya intensidad es proporcional a la presión entre el neumático y el suelo.



Como se puede observar en la figura 1, cuando la rueda esta inclinada, la partícula de goma que a través de la huella no sigue el camino que seguiria si no hubiese contacto neumático-suelo. Debido a que hay un contacto con el suelo, la partícula se ve obligada a seguir un camino diferente, por lo tanto el contacto con el suelo provoca una deformación en la carcasa del neumático; esta deformación genera una fuerza lateral que incrementa cuando el ángulo de cámara incrementa.

Entender mejor este fenómeno ayuda a ver el porque del perfil de los neumáticos de motocicletas, si fuera metálico la huella de contacto seria un punto, sin deformación en la carcasa y por lo tanto sin fuerza lateral debido al ángulo de cámara.

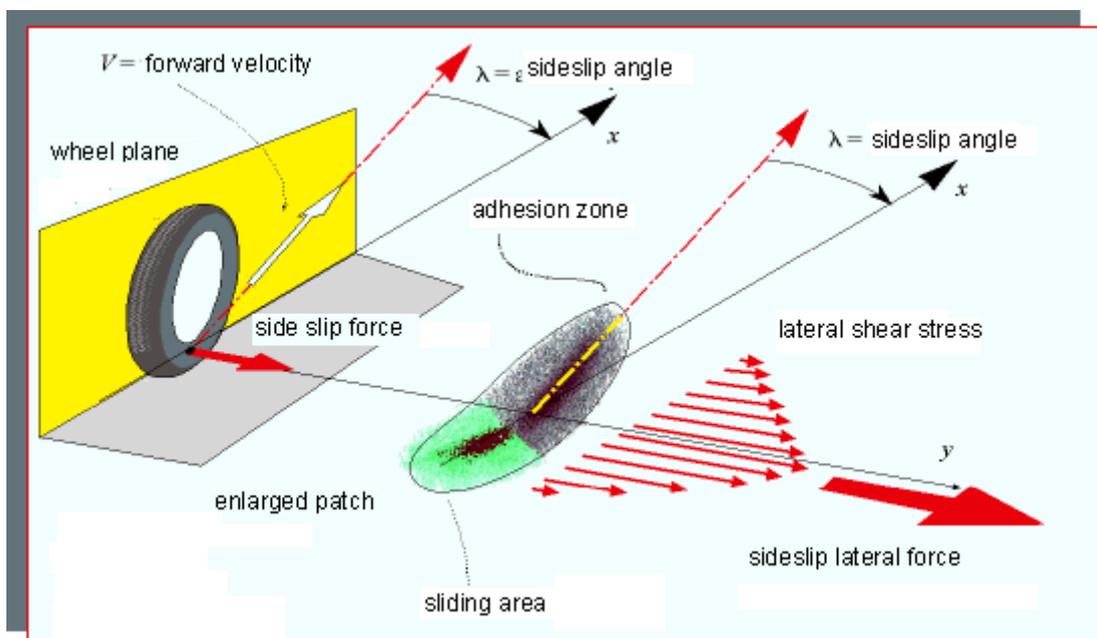
La fuerza de la cámara depende del perfil y dimensiones de la huella de contacto. La huella de contacto depende de las características geométricas del neumático y la rigidez lateral/radial de la carcasa.



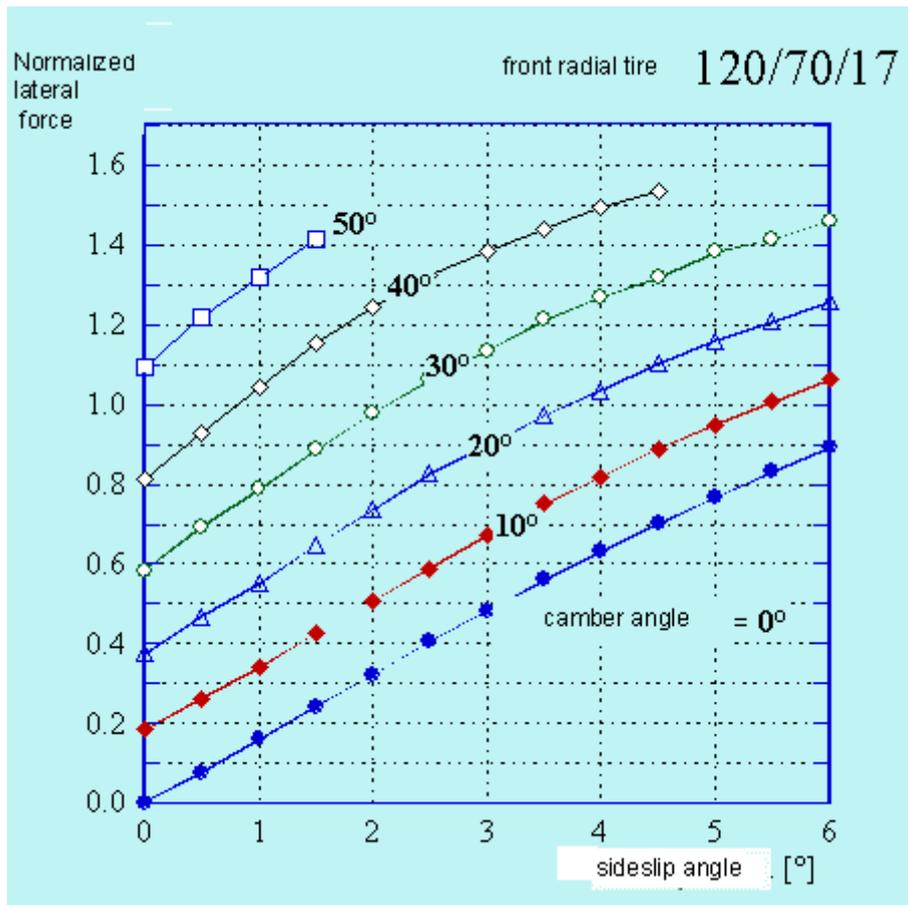
Ahora consideraremos el efecto del deslizamiento lateral llamado side-slip angle.

Este es el ángulo entre la dirección delantera y el plano central de la rueda.

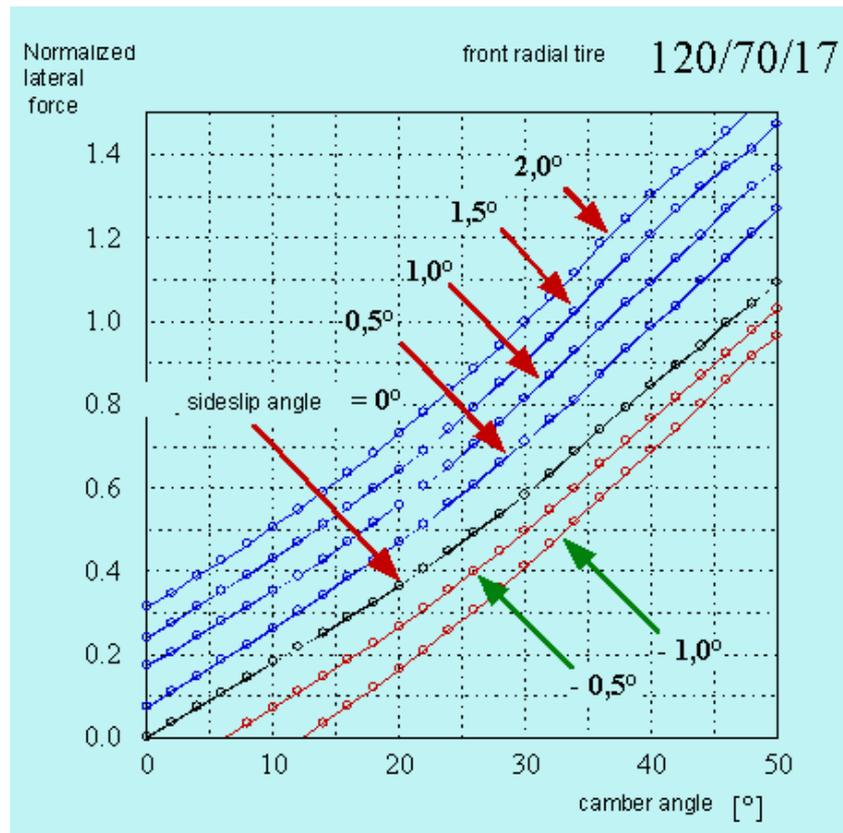
La huella de contacto es asimétrica cuando hay deslizamiento lateral. En la primera parte de la huella de contacto las partículas de goma tienden a seguir la velocidad de dirección pero desde que la velocidad de dirección no coincide con el plano de la rueda, las partículas localizadas dentro de la huella de contacto son deformadas respecto a la carcasa. Esta es la huella de contacto con adherencia. Cuando la deformación es un poco mas grande, las fuerzas elásticas debidas a la deformación de la goma son mas grandes que la fuerza adherente por lo que las partículas de goma empiezan a deslizar. Esto es la huella de contacto de deslizamiento. La presión integral de la huella de contacto nos da la fuerza lateral debido al deslizamiento lateral.



Hemos visto como la fuerza lateral depende del ángulo de inclinación y del deslizamiento lateral del neumático. Normalmente la fuerza lateral se representa con el side-slip angle para diferentes ángulos de inclinación como se representa en la figura 4 para un neumático delantero de competición.



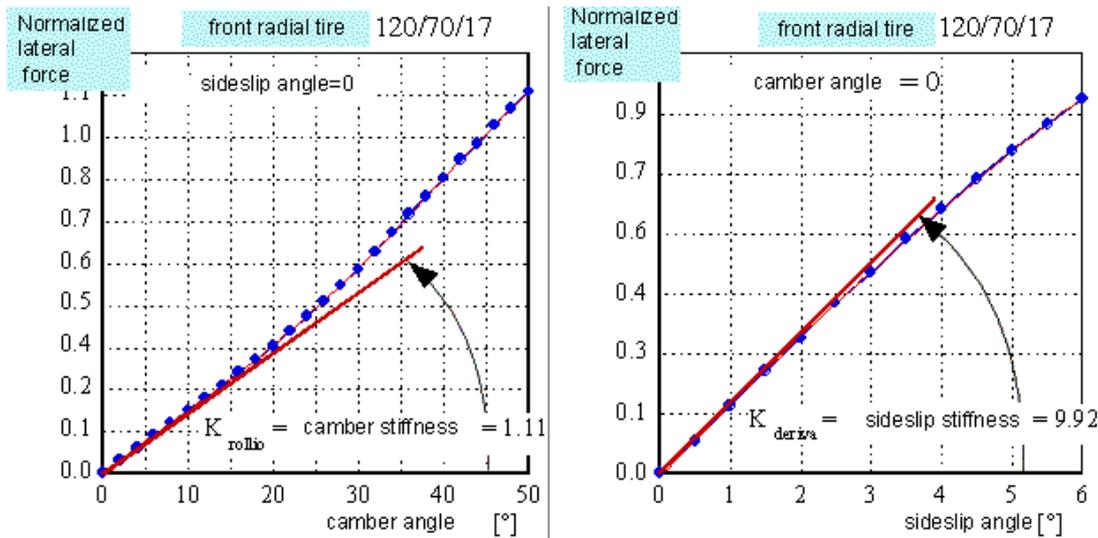
Este tipo de representación se usa en el campo del automóvil debido a que los ángulos de inclinación son muy pequeños y el neumático provoca las fuerzas laterales requeridas solo por el deslizamiento lateral. Por otro lado los neumáticos de motocicleta funcionan primero por el ángulo de inclinación y segundo por el deslizamiento lateral, produciendo al final la fuerza lateral. Este es el porque los neumáticos de motocicletas son mejores para representar las fuerzas laterales enfrente el ángulo de inclinación para diferentes valores de side-slip angles como se muestra en la figura 5.



La fuerza lateral puede expresarse analíticamente como una función lineal del ángulo de inclinación y el side-slip angle, viendo la fuerza como la suma de dos componentes independientes entre si, la componente de la inclinación y la del side-slip.

$$Fuerza_{lateral} = K_{incl} * \varphi + K_{side-slip} * \lambda$$

La constante K tiene un significado geométrico también; representa las tangencias de las curvas respectivamente de la fuerza lateral normalizada contra el ángulo de inclinación con el nudo del side-slip angle y la fuerza lateral contra el side-slip angle con el nudo de la inclinación.

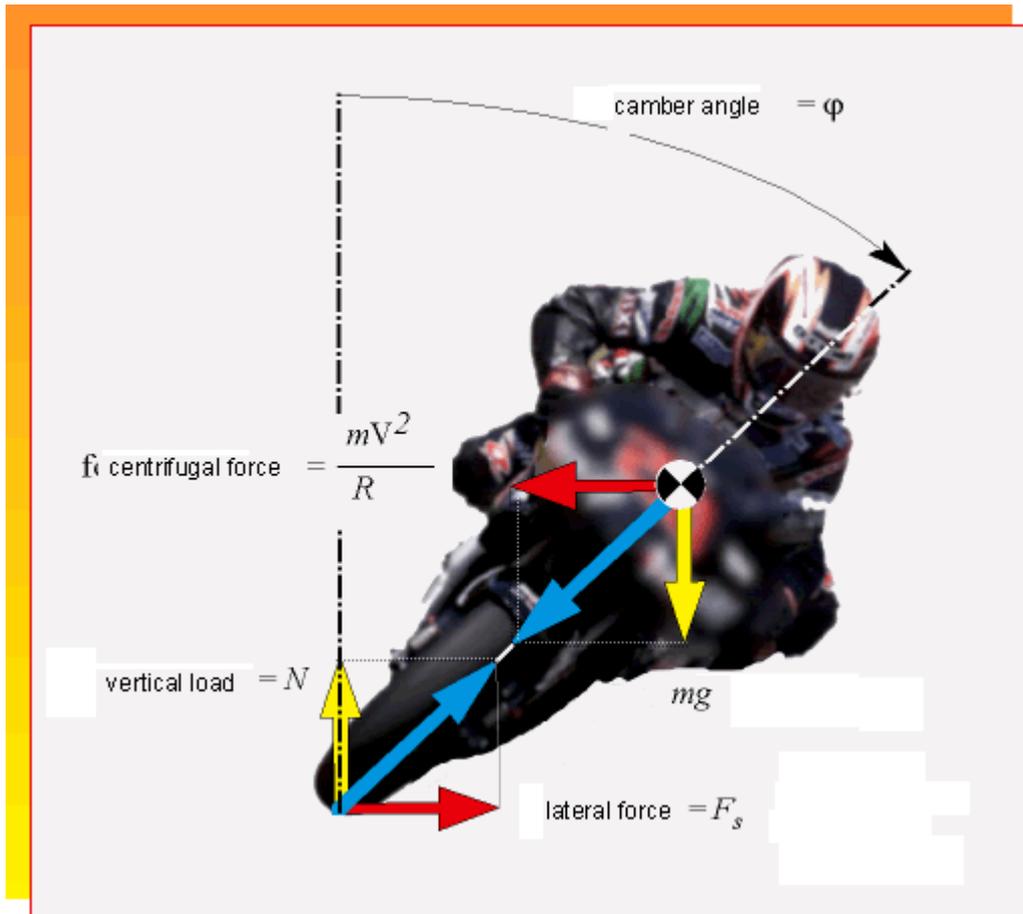


Para entender como de grande es la fuerza lateral consideramos una motocicleta moviéndose en unas condiciones de giro a velocidad constante. Desestimando el efecto giroscópico (capítulo 1.1.4.3) generado por las ruedas durante unas condiciones de giro y el hecho de que la sección transversal del neumático es considerable (puede llegar a ser mayor de 100mm en ruedas posteriores) la fuerza lateral requerida para permitir el equilibrio se obtiene por la multiplicación de la carga vertical por la tangente del ángulo de inclinación.

$$Force\ lateral = carga\ vertical * tang(\varphi)$$

Usar esta hipótesis es como considerar una motocicleta virtual de ruedas con un momento de inercia muy pequeño (magnesio o fibra de carbono) con una sección transversal muy pequeña parecido a las ruedas de bicicletas de competición.

Cuando el ángulo de inclinación es igual a 45° la fuerza lateral es exactamente igual a la carga vertical. La condición de equilibrio esta representada en la figura 6 que muestra que la fuerza centrífuga se equilibra exactamente por la suma de las dos fuerzas laterales generadas por las dos ruedas.



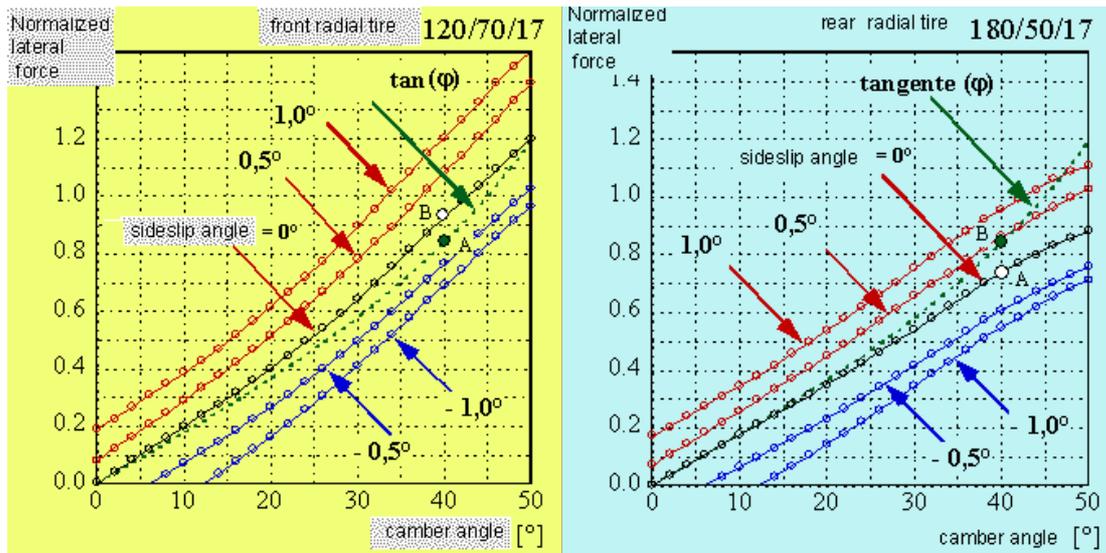
La figura 8 muestra la fuerza lateral contra el ángulo de inclinación por las dos ruedas, la delantera y la trasera, relacionadas con sus cargas verticales respectivamente. La figura muestra también el curso de la siguiente función:

$$\text{tang}(\varphi) = \text{Fuerza lateral} / \text{carga vertical} = V^2 / g \cdot R$$

que representa la condición de equilibrio en curva.

La fuerza lateral generada por la inclinación, relacionada a la carga vertical, puede ser mayor o mas pequeña de la fuerza requerida en el equilibrio representado por el valor de la tangente del ángulo de inclinación.

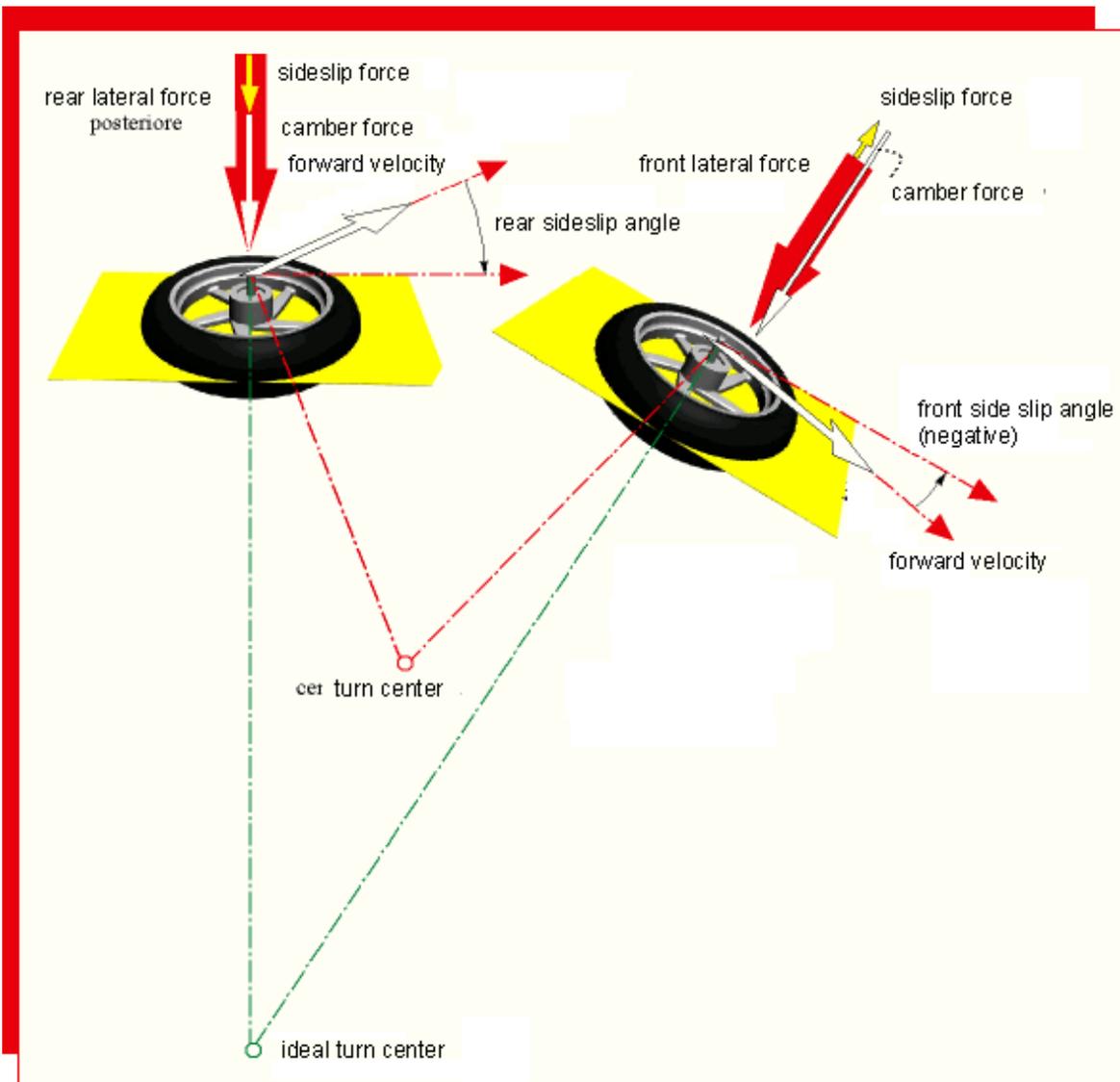
En el primer caso, con fuerza insuficiente, se necesita un deslizamiento lateral que es positivo al side-slip angle que hace parte de la fuerza restante para el equilibrio; en el segundo caso, el side-slip angle tiene que ser negativo para hacer decrecer la fuerza lateral.



Consideramos los neumáticos cuyas características están representadas en la figura 7 y la hipótesis de que la motocicleta corre en una curva con un grado de inclinación de 40° .

Para la rueda trasera la fuerza de la inclinación es insuficiente para el equilibrio. De hecho la fuerza lateral con el nudo del side-slip angle es de 0.73 (punto A) que la fuerza requerida es 0.85. La rueda trasera patinará hacia fuera y el side-slip angle será tal que incrementará la fuerza lateral hasta el valor para el equilibrio (Punto B).

Para el equilibrio en la rueda delantera tendremos un side-slip angle negativo porque para una inclinación de 40° , la fuerza lateral debido a la inclinación (punto B) es mayor que la fuerza requerida para el equilibrio (punto A).



Podría ser posible utilizar un neumático delantero de una calidad mala y un buen neumático atrás. Sería un caso de deslizamiento lateral delantero grande y no-deslizamiento atrás. Esto provocaría que la motocicleta fuese mas subviradora. Esto es un problema porque en el caso de querer forzar la inclinada, se le esta pidiendo a la rueda delantera que aguante una fuerza lateral mas grande y por lo tanto se le pide un ángulo de derrapaje mucho mas grande.

¿Qué pasaría si la rueda no fuese capaz de generar esta fuerza? Bueno, esta claro, acabas clavando los dientes en el suelo, porque aunque parezca curioso no lo es; si se te va la rueda de delante por imposibilidad de generar esa fuerza lo primero que toca el suelo es tu cara (por eso casco integral) y no las manos.

Prof. Vittore Cossalter
 Universidad de Pádova
 Traducido por Kingoose

ArtecMoto.com-Artículos Técnicos de Motocicletas-Neumáticos II

NEUMÁTICOS II

En este artículo, resumiremos las opciones de monta de neumáticos que tenemos los moteros, con algunos comentarios. Como veréis están distribuidos en 4 grupos por la orientación de su uso. Lo primero que debemos tener claro es el segmento dentro del cual tenemos que escoger neumático.

Cualquiera que vaya a utilizar una moto de mediana o gran cilindrada (a partir de una GS500), por muy rutero que sea, es aconsejable que no monte unas gomas más duras que las del segmento turismo. Unas macadam 100, por ejemplo, duran una barbaridad y tienen un agarre que bien calientes pueden satisfacer las necesidades del 95% de los conductores. Las Laser, Pirelli MT75, Macadam 50...etc mejor las dejamos para las CB250 y compañía, y para aquellos que tengan que hacer un montón de kilómetros en unas condiciones de sollicitación mínimas (mensakas...). Ya se que las antiguas es un poco complicado encontrar medidas, pero la diferencia entre estos dos escalones es brutal (p.ej, unas Dragon GTS agarran un mundo más que unas MT75), así que habrá que repasar la lista de medidas para ver si le podemos encajar alguna de nuestro gusto.

En definitiva, a la hora de escoger, escoge siempre el agarre que crees que como máximo vayas a necesitar (y un poco más); la mayoría del tiempo te sobrará agarre, pero la cuestión no es que tomes el 99% de las curvas y en una de cada 100 te caigas. Si quieres ahorrar, ahorra en cosas inservibles, como el seguro, los intermitentes chiquititos, la pantalla ahumada...pero no ahorres en neumáticos, porque te puede salir caro de cojones.

En nuestro repaso por los neumáticos, nos hemos ceñido sólo a neumáticos de carretera homologados, ya que los neumáticos de enduro y trial son otro mundo al que estamos un tanto ajenos (si descontamos las excursiones de Kingoose con la Lambretta por caminos de cabras ;si le preguntáis, os dirá que participó con ella en los Six Days, vosotros simulad que le prestáis atención, al pobre le hace ilusión...). Si algún embarrao quiere colaborar y hacer una comparativa de neumáticos de tacos, será bienvenida.

Sin embargo, no hemos querido dejar desatendidos a nuestros amigos de las trail, mostrando también un segmento para sus monturas, pero ofreciendo sólo los neumáticos más asfálticos de cada marca (que son los que montan la inmensa mayoría).

Por motivos religiosos, hemos rehusado poner neumáticos "de diseño", custom o como queráis llamarlos. Ponerle a una pobre e indefensa moto un neumático de alambre adelante y una rueda de tractor atrás no es bello, es una blasfemia!!! A quien quiera sacrificar el comportamiento de su moto en aras de una supuesta "estética" importada, no creo que necesite de nuestros consejos para hacerlo.

Por último, he desistido de poner comentarios en los neumáticos de circuito, ya que las diferencias entre ellos habría de valorarlas un piloto profesional. El darle este nombre a esta categoría, es para remarcar que considero inútil en la mayoría de los casos el montar estas gomas para uso civil. Estoy aburrido de ver gente con Pilot Race que no se acaban el perfil del neumático (les bastaría con un Pilot Road). Cada cual es muy quién de tirar el dinero como le apetezca, pero un neumático de circuito suele ser mucho más delicado de conducir, agarra poco hasta que se le calienta, y se degrada rápidamente, además de no ser capaz de aguantar altas velocidades mantenidas. Hay muy poca gente que pueda decir que se le queda corto un neumático deportivo, y al ritmo que tendría que circular me parece ya temerario hacerlo en una carretera abierta al tráfico.

Sin más rollos, empiezo:

Circuito:



❖ Avon Azaro Av 49-50 Pro-Extreme y Pro-Extreme Rain.



❖ Bridgestone BT 001



❖ Dunlop D208 GP



❖ Metzeler Rennsport RS

❖ **Michelin Pilot Race**



❖ **Pirelli Dragon Supercorsa**

Deportivos:

➤ **Avon Azaro AV49-50 Sport:**

Es el sucesor del no muy recomendable 39-40. Es un neumático muy ágil, pero algo nervioso en el agarra desde luego, en concreto el

desde luego, pero sí que hay. Quizá pudieran ser interesantes si oferta...

sus compañeros, ofrece una variedad blando (mayor agarre) denominada

delantero. No es el que más trasero.

No es que sea malo, neumáticos mejores. encuentras una buena

Como la mayoría de con compuesto más Pro-Series.



➤ **Bridgestone BT12:** Un buen neumático en todos los sentidos. Combina agilidad con buena estabilidad y precisión, un agarre bastante bueno con una duración respetable (Michelin y Bridgestone son las marcas que siempre han destacado por su buena relación agarre-duración, aunque habrá que ver qué tiene que decir Pirelli y Dunlop al respecto con sus nuevos neumáticos).

Quizá no sea el más radical de su segmento, pero cumplirá con creces las expectativas de la mayoría de los usuarios.



➤ **Bridgestone BT10:** El antecesor del BT12, aunque para nada desfasado. Se trata de un neumático de primera fila con un agarre tan bueno como su sucesor, tanto en seco como en lluvia (se nota el sílice en su composición). Con un perfil bastante conservador, hace la moto más fácil de conducir pero un tanto torpe.

Tiene una ligera tendencia a levantarse cuando frenamos con la moto inclinada. Por el contrario, la estabilidad en medio de la trazada es excelente.

En suma, una buena opción si conseguimos una buena oferta.



➤ **Bridgestone BT12SS:** La versión intermedia entre el civilizado BT12 y el neumático de pista de Bridstone, el BT001.

con una carcasa obsoleta, muy extremadamente importante, al forma mucho más notable que la ofrece un muy buen agarre, carretera abierta al no conseguir provocar oscilaciones en la



➤ **Continental Contiforce Max:** Es un neumático rígida y pesada (ahorrar unos kilos en el neumático es ser la parte más lejana del eje de giro y contribuir de llanta a la inercia de la rueda). Con una goma blanda que logra recuperar parte de la ventaja que se deja en filtrar su estructura las irregularidades del firme (y dirección).



➤ **Dunlop D208:** La gente de Dunlop juran y perjuran que con este neumático han logrado un compromiso aceptable entre agarre y duración. Veremos....

Por lo pronto, es un neumático con un tremendo agarre, más estable que su antecesor y con un una derrapada bastante controlable.



➤ **Dunlop D207 RR:** Se mantiene en catálogo la versión radical del D207, con un dibujo que luego copió el D208. Con un compuesto de goma blanda, tienen un agarre brutal y una agilidad tremenda.

En el otro fiel de la balanza podemos poner su escasa duración o lo falsos que son hasta que cogen temperatura, motivo por el cual no son muy recomendables si queremos meter caña en mojado. Hay quien dice que se escalonan fácilmente, pero eso depende de la conducción de cada uno.



➤ **Metzeler Sportec M-1:** Parece que en Metzeler van abandonando poco a poco su concepto de neumático deportivo de perfil turístico. Este Sportec es ya algo más ágil, con un agarre muy bueno y, sobre todo noble, que avisa mucho antes de irse definitivamente. El apoyo frontal sigue siendo absoluto, y puede ser una buena elección si tenemos problemas de shimmys y no queremos recurrir a un amortiguador de dirección.

Como casi todos estos neumáticos tiene su propio club de fans, que hablan maravillas de él.



Metzeler Z3: Se mantendrá un tiempo en las tiendas este neumático, que personalmente a mi no me gusta un pelo por lo poco que transmite su blanda carcasa. Sin embargo tiene un aplomo tremendo (que hace que la moto parezca que pese bastante kilos más) y son bastante cómodos de llevar. El agarre en frío y en mojado es muy bueno y tienen una forma de derrapar muy controlable y divertida. Además, permite trazadas muy ajustadas al no tener una excesiva tendencia a levantarse con la moto tumbada.



➤ **Pilot Sport:** Empezaré por lo que hacen mal: tienen muy mala leche derrapando; tienen un agarre muy sólido, pero no avisan nada cuando lo van a perder y hay que tener muchas manos para controlarlo una vez que se te ha ido. Por lo demás son unos neumáticos fantásticos, con un agarre muy bueno (y una duración bastante tolerable) y una agilidad de florete, que permiten trazar las curvas con tiralíneas con sólo pensarlo (si tenemos en cuenta que su perfil marcadamente triangular nos levantará la moto al frenar).

En mojado siguen conservando un agarre más que suficiente, y su agilidad no hace que pierda aplomo en el tren delantero, en el que puedes apoyar con confianza. Otra baza a su favor es su ligereza, lo cual permite una menor concentración de calor (mayor duración) y un mejor comportamiento de la moto.

Poseen una versión de goma blanda denominada Sport Cup para los que no tengan suficiente con su agarre.



➤ **Pirelli Diablo:** Las revistas dicen maravillas de este neumático, sin embargo no conocemos a nadie que nos pueda hablar (bien, suponemos) de él. Por lo pronto, es el que posee mayor agarre de su segmento, esperamos que no a costa de hacernos cambiar de neumático trasero cada dos o tres salidas. Muy ágil y estable, el único pero es una cierta falta de precisión en la entrada en curva. Es además un neumático fácil de llevar al límite por lo mucho que avisa, lo que da

ArtecMoto.com-Artículos Técnicos de Motocicletas-Neumáticos II

seguridad para saber hasta cuánto tumbar. El gran inconveniente es su elevado precio, para diferenciarse de su antecesor Dragon, al cual le supera con gran ventaja.



➤ **Pirelli Dragon EVO:** Un clásico entre nosotros, heredero del maravilloso Dragon de toda la vida, al cual no le aportó nada de nada (algo de agarre en mojado por su compuesto con sílice, que parece que sirve más de cara a la publicidad que en cuanto a eficacia real, al menos en este caso). Por lo cual, era un neumático que estaba ya desfasado a pesar de ser tremendamente popular. Quizá por eso muchos usuarios montan un Corsa adelante, versión más blanda del Dragon, que les diese algo de confianza en los apoyos en curva.

No es un mal neumático, desde luego. Es muy fácil y cómodo de conducir, avisa bastante y tiene una estabilidad en línea recta imperturbable. El precio a pagar es un comportamiento de la moto al quererla tumbar muy aburrido de puro lineal, lo que tampoco aporta nada en la precisión de la trazada, la cual hay que mantener con algo más que intención por nuestra parte (un pelo que el Z3, del cual es primo-hermano).

Turístico - deportivos:



✓ **Avon AV 45-46 Azaro:** Un neumático de buen agarre y gran agilidad (para el segmento en que está). Sobre su duración o comportamiento no tenemos ninguna referencia, así que habrá que darle el beneficio de la duda.



✓ **Bridgestone BT20:** Este neumático es ya un clásico de los ruterros. Quizá no sea el más barato, pero tiene buena duración y un tremendo agarre (siempre en referencia a sus rivales de segmento). Tiene un compuesto de goma diferente en los flancos, donde es más blando para mejorar el agarre en curva sin cuadrarlo.



✓ **Continental Sport 2000: NPI**



- ✓ **Dunlop D220:** Sucesor del D205. Buen agarre para una no tan notable duración.



- ✓ **Metzeler ME Z4:** El sustituto del tradicional Z2. Como es costumbre en la marca, derrocha comodidad y facilidad de conducción, pero adolece de falta de agilidad. Duración correcta para un agarre bastante bueno, es normal ver a gente que lo monta en el trasero combinado con un Z3 adelante.



- ✓ **Michelin Pilot Road:** El sustituto del famosísimo Macadam, con algo más de agarre y duración. La carcasa es bastante dura y dentro de lo que cabe, es suficientemente ágil, con lo que puede ser un buen escalón intermedio para aquel rutero que quiera divertirse un poco con su montura. Es quizá el neumático con mejor relación agarre-duración, con el BT20.



- ✓ **Michelin Macadam 100:** La evolución del Macadam 90, poco o nada le aportó a un neumático ya de por sí excelente. Le cuesta coger temperatura, pero una vez caliente agarran lo suficiente como para llegar a ensuciar las deslizaderas. El único pero es que el delantero tiene tendencia a escalonarse (para eso se modificó el dibujo en el Pilot Road).

ArtecMoto.com-Artículos Técnicos de Motocicletas-Neumáticos II



✓ **Pirelli Dragon GTS:** El sucesor del Dragon GT. Esta generación tampoco aportó nada nuevo, lo cual tampoco es ningún demérito, ya que el GT era un buen neumático. Las críticas que le he oído es que perdía adherencia de forma muy brusca, sin avisar. Y en el segmento en que estamos, con compuestos más duros, eso es moneda de cambio.

Un buen neumático muy similar al Z4 y con el que se puede alternar sin problemas. Como él, es frecuente ver gente montando un Dragon EVO adelante (o un Z3) sin ningún problema.

Trail:



✓ **Bridgestone TW 101 – TW 152:**



✓ **Continental Enduro Pro:**



✓ **Dunlop D604:**



✓ **Metzeler Tourance:**



✓ **Michelin Anakee:** Es el nuevo modelo de Michelin, más asfáltico que el Sirac.



✓ **Pirelli Scorpion MT90:**

- REGLAJES DE LA HORQUILLA DELANTERA

Estudiaremos la horquilla telescópica ya que es la mas usual en las motos de hoy en día.

Para poder regular bien una horquilla es preciso comprender su funcionamiento, de esta manera siempre podremos analizar que es lo que ocurre sin necesidad de recurrir al mecánico.

Los tres reglajes principales son:

- Pre-compresión del muelle
- Extensión
- Compresión
- Analizemos en primer lugar la precompresión del muelle.

En las horquillas multirregulables el tensor se encuentra en la parte superior de cada barra, siendo este un tornillo sobresaliente. Al enroscarlo lo que hacemos es comprimir el muelle que se encuentra en la parte interior de la barra, de modo que haga falta un mayor esfuerzo para comprimirlo endureciendo la suspensión. Si lo desenroscamos se produce justo el efecto contrario, el muelle queda menos comprimido y la horquilla por tanto, mas blanda.

En motos con horquillas no regulables existen varios metodos para regular este parámetro, aunque todo hay que decirlo, no es tan inmediato. Enumeraremos los casos de barato a caro, que es al fin y al cabo lo que nos condiciona un poco.

1.- Sustituir el aceite existente en las barras por uno mas denso, normalmente con un SAE 15 ya vale. Si esto no es suficiente podemos combinarlo con el segundo caso.

2.- Casquillo de nylon o de aluminio. Este casquillo se interpone entre la tapa superior de la barra y el muelle, sustituyendo al original (siendo el nuevo de mayor longitud) o bien poniendolo encima, este segundo poco recomendado.

3.- Si aún no resultan del todo satisfactorias las dos operaciones anteriores se puede recurrir a cambiar los muelles por completo por algunos de alguna marca reconocida como Öhlins, White Power (WP) o Race Tech por ejemplo.

Después de tener un par de motos con horquillas no regulables llegué a la conclusión que combinando estos tres métodos se puede llegar a un reglaje bastante aceptable, aunque el mayor inconveniente es que no se pueden regular con tan solo un destornillador como las multirregulables.

- Extensión

Sólo válido para horquillas regulables.

El reglaje de extensión se refiere a la velocidad con la que se estira la horquilla. En estas horquillas, el aceite hidráulico debe pasar por una serie de canalizaciones cuando la horquilla se estira, existe un tornillo en la parte superior, normalmente encima del tensor de precompresión del muelle, que regula el caudal del líquido que pasa por esta zona, y que es el que baja a la parte inferior de la horquilla una vez que ha sido impulsado por el pistón superior. Si se cierra el paso mediante el tornillo (hacia la H de Hard, duro en inglés) la dificultad para que el líquido descienda aumenta la presión sobre las válvulas de manera que el mecanismo hidráulico frena más el recorrido de la suspensión, mientras que si se abre el tornillo hacia la posición S (soft), el aceite baja más fácilmente.

- Compresión

El reglaje de compresión es muy similar al de extensión, solo que el tornillo de regulación se encuentra en la parte inferior de las barras y que permite el paso del aceite hacia la parte superior. Si se ofrece mayor resistencia al paso del fluido aumentará la presión en la zona inferior y el sistema se opondrá con más fuerza a la compresión de la horquilla.

Ultimamente se han visto horquillas con regulación del flujo de aceite regulables por velocidad, es decir, que se puede regular a baja velocidad y a alta, vamos una joya. Y como joya se paga.

A continuación explico como regular un poco bien las horquillas, proviene de un recorte que cogí hace tiempo de la revista MOTOCICLISMO pero es totalmente válido. Para medir el recorrido muerto es necesario poner bridas en las barras para poder compararlo con el resultado de recorrido total, este último se consigue haciendo un invertido.... o meneando la moto arriba y abajo hasta que haga tope.

HORQUILLA

1. Recorrido muerto de la horquilla debe ser de más o menos el 30% del recorrido total.

1.1 Pon bridas en las barras para determinar el recorrido total (rec. muerto +/- 35 a 40mm)

1.2 Poco recorrido muerto -> susp. dura -> falta de agarre, shimmys

1.3 Mucho recorrido muerto -> susp. blanda -> disminuye el recorrido de la horquilla y corre peligro de hacer topes en las frenadas

(al regular el hidráulico de extensión hay que hundir la horquilla con la moto parada y no debe hundirse mucho más de 20mm y luego debe volver al mismo sitio). Posibles soluciones a posibles problemas

PROBLEMAS HORQUILLAS

1.Rec. muerto pequeño->reducir precarga

2.Rec. muerto grande->aumentar precarga

3.Hundimiento excesivo en curva->muelles + duros, + precarga

4.Hundimiento muy rápido-> muelles + duros, reducir cámara de aire, aumentar precarga.

5.La moto no gira->muelles+blandos, reducir precarga, cerrar geometría (visto en

artículo nº1)6.La rueda salta en baches-> muelles + blandos, reducir compresión,

aumentar la cámara de aire.7. Se cae hacia dentro en la curva -> muelle + duro o abrir

dirección8.se abre en la salida ->muelle + blando o cerrar dirección9. La rueda salta

frenando en recta->reducir compresión10.La horquilla se hunde rápido + compresión11.

La horquilla se levanta muy rápido al dejar de frenar -> aumentar extensión.Espero que

os sirva de ayuda. La semana que viene comentaré la suspensión trasera con un

anexo original de Michael Moore (www.eurospares.com) traducido al español sobre el

porque del monoamortiguador trasero, no os lo perdais porque es muy interesante._

Reglajes de parte ciclo:

Deglutido, digerido y evacuado por

Beggar

1.-Cuestiones generales:

Antes de empezar, y si tu cultura mecánica no es precisamente avanzada, creo que sería de utilidad que te leyese antes los artículos sobre suspensiones y geometría de la moto que vienen en esta misma página. Ya con los conceptos claros y bien empollados, puedes volver a este artículo.

Quizá sea éste el tema que más da que hablar entre los moteros; y no es para menos, ya que las suspensiones y geometrías es una de las pocas formas en que un usuario normal puede variar el comportamiento de su moto. Además, es un tema tan personal como el color de la ropa interior, ya que influye el estilo de conducción, los neumáticos (el modelo y su estado), las presiones, la temperatura ambiente, tu peso y, sobre todo, el tipo de firme que vas a encontrar.

Lo que ha de quedar claro desde un primer momento es que no hay unos reglajes perfectos. Tendremos que ir buscando siempre una solución de compromiso que permita a la moto comportarse dignamente en las circunstancias de nuestra conducción habitual. Si solemos conducir sobre firmes bacheados, sería una locura poner unos reglajes firmes, ya que creeríamos que nos hemos subido a un martillo neumático; y no sólo perderíamos comodidad, sino que la moto no asentaría bien sobre el firme, con las consiguientes pérdidas de agarre y tracción. De igual manera, unos reglajes blandos en una conducción en circuito no son muy aconsejables.

Como resumen a tanta obviedad: quien mucho aprieta, poco abarca. Una moto que se comporte bien en unas circunstancias muy concretas, probablemente no lo hará tanto en las demás. Así, habremos de tener claro qué es lo que queremos mejorar y el “precio” que hemos de pagar a cambio cuando las circunstancias sean otras.

En una moto deportiva actual, las posibilidades de reglajes son prácticamente infinitas; así que tendremos que seguir un cierto orden para no acabar perdidos en un laberinto.

El primer consejo es proveerse de lápiz y un cuaderno, donde ir apuntando cada reglaje y los comentarios de su comportamiento. La observación de tus impresiones a lo largo de muchas pruebas te hará recapacitar y encontrar el reglaje que más t interese (o al menos ir en la dirección correcta).

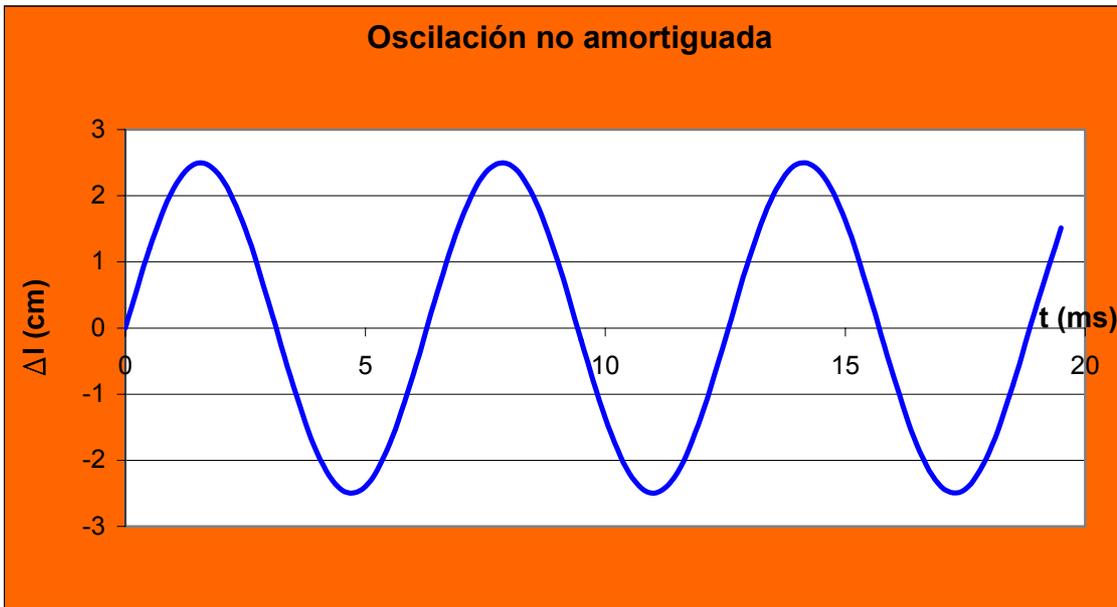
Los reglajes tienen su propia “jerarquía”. Así, un cambio, por ejemplo, en la precarga no necesariamente implica cambiar el muelle por otro de diferente dureza. Sin embargo, un cambio de muelle sí que implica verificar la precarga y los ajustes de hidráulico. Digamos que hay ajustes más o menos “grandes”. Debemos empezar por los más importantes y seguir ajustando hacia delante. Si con eso no lo solucionamos, y vemos que tenemos que hacer uno de los cambios “gordos”, otra vez nos tocará el cambiar toda la secuencia después de ellos. Los reglajes, de mayor a menor “categoría”:

rigidez del muelle → precarga del muelle → geometrías ciclo → hidráulicos

2.-Muelle-amortiguador.

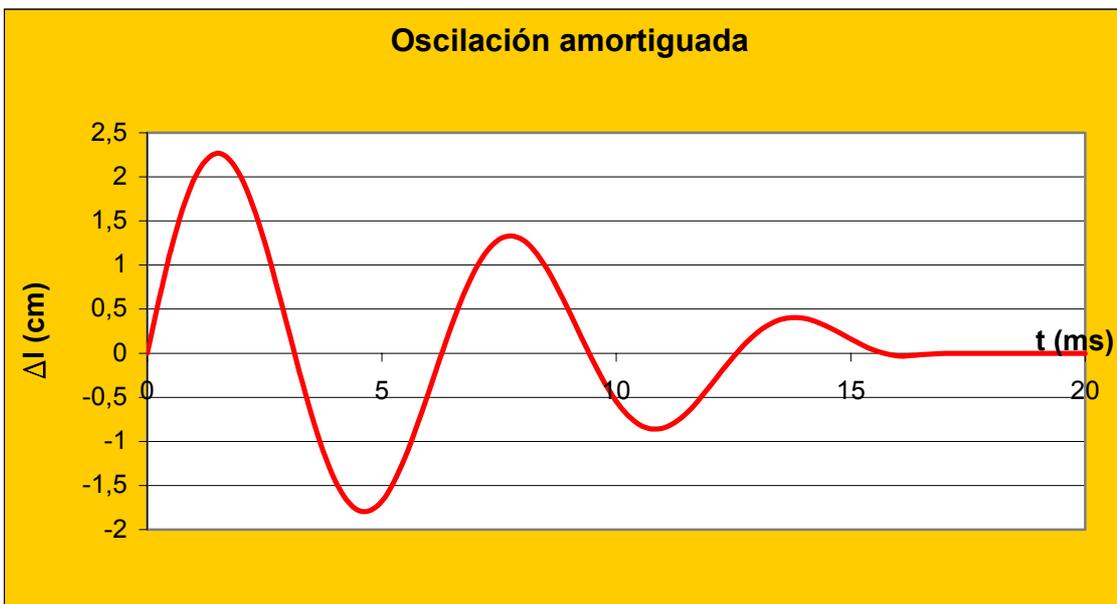
Es muy frecuente que los neófitos confundan estas dos partes, identificando una u otra con la suspensión. Para empezar, creo muy importante distinguir ambas (para más información, leer artículos de suspensiones). El muelle no es más que un resorte que absorbe una deformación en la carretera (un bache). Pero esa absorción no es permanente, y cuando acaba la fuerza que la produce, el muelle tiende a recuperarse (estirarse). Hasta aquí lo sencillo. Pero no lo es tanto, ya que la propia inercia del muelle tenderá a estirarlo más de lo que lo estaba inicialmente, y luego lo volverá a comprimir (en un muelle

perfecto, justo hasta donde lo habíamos cargado). Y así, teóricamente, hasta el fin de los tiempos...Comprenderéis que puede ser de lo más divertido que por pasar un único bache, vayamos media hora dando tumbos arriba y abajo. (más o menos como el coche de los payasos de circo).



Para evitar esta circunstancia, se utilizan los amortiguadores. Lo que hacen es amortiguar (jejeje, ta claro), o dicho de otra forma, absorber la energía del muelle, para que no entre en una oscilación armónica.

Un ejemplo muy gráfico sería un péndulo: si nosotros desviamos el péndulo de una carillón de la vertical, empezará a oscilar, y seguirá oscilando mientras no retiremos del sistema esa energía que hemos introducido. Si ese péndulo tuviera en su recorrido un obstáculo a su movimiento (por ejemplo, el dedo de un niño que lo va rozando cuando pasa), es rozamiento irá disipando la energía que le habíamos comunicado, y las oscilaciones se irán haciendo cada vez más cortas hasta que el dichoso crío termine por parar el reloj (y tú por llegar por enésima vez tarde a trabajar, y encima con la excusa más tonta del mundo).



Pues bien, lo ideal es que la gráfica del desplazamiento del muelle, se adapte siempre al perfil del asfalto. Es decir, al coger un bache, el hidráulico funcionase de forma que diera un solo estirón y pudiese seguir la marcha con normalidad. Así, siempre existirá contacto de la rueda con el asfalto y, además la presión entre ambos siempre será constante (un aligeramiento del peso en una rueda conlleva inevitablemente a disponer de menor agarre en esa rueda).

3- Reglajes:

+++++

Horquilla

Rigidez del muelle: Varía la constante de deformación del muelle. Así, se necesitará más energía para obtener una misma deformación; o lo que es lo mismo, si actuamos sobre él con la misma energía (la misma frenada, el mismo bache...), el desplazamiento del muelle será menor.

† : Un muelle más firme mejorará la estabilidad de la moto, al reducir la amplitud de los movimientos de la horquilla (no se hundirá tanto al frenar, ni al pasar por el mínimo bache...). Pero eso sí, el bache no desaparece de ahí, así que si no lo absorbe el muelle, nos lo comeremos nosotros (moto y conductor – perdón, piloto..). → La forma de corregir un muelle demasiado duro sería disminuyendo la precarga, aunque eso tendría también sus contrapartidas.

Otra de las razones (viene a ser la misma) para montar un muelle más firme es evitar un tope de horquilla (por un bache o por frenada fuerte). Es esencial evitar en lo posible los topes, ya que en ese momento la suspensión deja de existir, y nos encontramos como si llevásemos un par de barras rígidas entre la rueda y nuestras manos. Esto se suele saldar con golpes violentos en el manillar, o un precioso invertido-patinazo de la rueda delantera si estamos en una frenada.

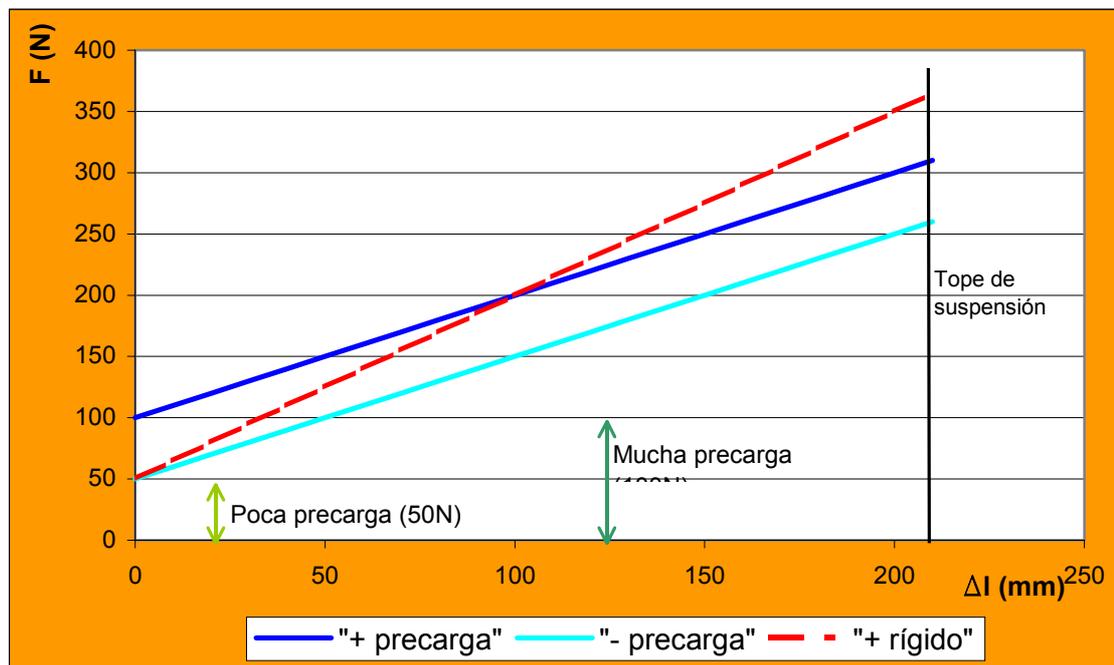
Hay que tener en cuenta al montar un muelle más duro, de regular posteriormente (como dijimos) la precarga del mismo, ya que al ser más firme, se hundirá menos con nuestro peso, y las geometrías de dirección se verán afectadas.

- : Por el contrario, un muelle más blando nos dará una mayor comodidad de conducción, ya que la suspensión se comportará de forma menos seca, absorbiendo las irregularidades del asfalto, y llegándonos de esta forma filtradas. La “factura” a pagar si nos pasamos será la de tener excesivos meneos del conjunto al mínimo bache, con la probable desgracia de hacer un tope de horquilla. → Para compensar un poco un muelle flojo deberemos aumentar la precarga del mismo (o la mejor solución, cambiarlo por uno más firme).

Aquí, como en el resto del artículo, vemos que todos los reglajes están relacionados; así, atacar un problema indirectamente, puede hacernos aparecer “efectos secundarios” indeseados (como ahora veremos, la precarga es conveniente mantenerla en unos límites, y aumentarla o reducirla indiscriminadamente para evitarnos las pelias de un nuevo muelle, puede hacer que luego todo vaya mal).

Precarga del muelle: Al actuar sobre este reglaje, lo que estamos haciendo es introducir más o menos un vástago roscado en el alojamiento del muelle, comprimiéndolo. Así pues, se necesitará una fuerza mayor para producir un desplazamiento de la horquilla (esto es, si la precargamos a 100N, un peso de 90N no conseguirá moverla). Pero no hay que confundir este reglaje con un muelle más duro, ya que el muelle es el mismo, y por lo tanto su constante de deformación también. Por lo tanto, un incremento de esfuerzos seguirá correspondiendo al mismo incremento de longitud (en el mismo ejemplo, si le ponemos un peso de 110N, la deformación será igual a si le pusiéramos un peso de 10N a la horquilla sin precargar –se hundiría un poquito-, pero a partir de ahí, si le ponemos 120N, la horquilla se acortará la misma distancia que si pasásemos de 10N a 20N en la horquilla sin precargar).

Nota: 10 Newton es lo que **pesa** la **masa** de 1Kg. Si os resulta más evidente, podéis sustituir unos por otros sin problema.



Como vemos en el gráfico, (no os asustéis, coño, que es sencillo: a tanta fuerza –gordo el bache, o bestia la frenada- le corresponde más o menos hundimiento de la horquilla según la recta que cojáis) una horquilla precargada no se comporta igual que una horquilla con un muelle más duro sin precargar. Los pequeños baches no son absorbidos por el muelle más blando precargado (hasta que no llega a una determinada fuerza ni pestaña), y sí por el muelle más duro menos precargado (en el ejemplo no tiene ninguna precarga para simplificar). Sin embargo, en una frenada fuerte el muelle débil rinde el alma esté precargado o no (eso sí, el hundimiento total será menor si está precargado), en cambio el muelle más firme aguanta el tipo hasta el final (F grandes) evitando así un hundimiento exagerado y un posible tope de horquilla.

Otro efecto de la precarga es el de reducir el recorrido muerto de la suspensión delantera (aquél en el que no actúa el muelle). Veamos cada caso.

Como valores de referencia podemos tomar que la precarga debe estar en tal posición en la que el recorrido libre de la suspensión con la moto cargada, -es decir, con gasolina, conductor (estoóoo, piloto!!!, perdón de nuevo), pasajero y carga si vamos a llevarla- sea de dos tercios del recorrido total de la horquilla – es decir, con la rueda delantera en el aire). Si nos separamos mucho de estos valores para obtener la dureza que necesitamos, deberíamos empezar a pensar en sacrificar nuestro cerdito para adquirir otros muelles de mayor o menos firmeza.

Uno de los motivos de que aumentemos la precarga será el evitar topes de horquilla. Como veíamos en el gráfico, el tope tendrá lugar a valores superiores de compresión (no hará tope sino es con baches mayores o frenadas más bruscas) en el caso de que tenga bastante precarga.

Otro de los efectos de aumentar la compresión es el de subir el morro de la moto (mejor dicho, de hundirlo menos cuando nos subimos a ella), abriendo el ángulo de la dirección y aumentando el avance. Esto se traduce en una mayor estabilidad pero menor manejabilidad → la forma de corregirlo sería compensando lo que sube el morro subiendo las horquillas (o mejor dicho, bajando de nuevo el morro respecto a éstas).

Los efectos secundarios de una sobredosis de precarga en la horquilla son los divertidísimos shimmies (sacudidas de la dirección), al acelerar en marchas cortas sobre asfalto bacheado. Con menos peso

adelante y con menor recorrido muerto que digiera el estirón de la horquilla al acelerar (además, más fuerte debido a la precarga), el tren delantero se aligera perdiendo agarre y por tanto solidez de dirección, y empeñándose nuestra querida moto en decir que no, que no y que no (como cuando le proponemos cosas demasiado indecentes a una chica demasiado estrecha) → un buen apretón suele solucionar el problema (me refiero al amortiguador de dirección, warrete), aunque como siempre, lo mejor es volver a soltar precarga.

Otro efecto indeseado es que la moto salga abierta de las curvas al abrirse la dirección cuando se estira la horquilla → para eso está la retención a extensión del hidráulico, un apretón y arreglado.

Una reducción de la precarga sería aconsejable para poder absorber mejor las ondulaciones pequeñas del asfalto o los rizados, y que lleguen disminuidas a nosotros. Como una horquilla precargada empieza a funcionar a partir de un cierto esfuerzo, todos los que son inferiores nos llegan con nítida claridad a nuestros brazos. Por eso os fijareis que ese tramos de asfalto ondulado que todos conocemos (el calor, los camiones...) en que nuestra deportiva se comporta como si de dubbies de motocross se tratasen, simplemente desaparecen al disminuir la precarga (tanto como sean de pronunciadas las ondulaciones). Sin embargo, como ya hemos dicho, por este camino nos podemos encontrar con el muro que supone hacer topes, con lo cual tendremos que desandar el camino andado (aumentar compresión), o simplemente cambiar de camino (poner otro muelle más duro).

Otro problema de disminuir en exceso la precarga, así como de poner un muelle muy blando, es el excesivo recorrido que hay al frenar. Entonces, al soltar frenos y entrar en la curva, la horquilla se estira, y por lo tanto variando la geometría de dirección de la moto → la mejor forma que esto no ocurra es modificar directamente lo que está mal (es decir, aumentar precarga o poner un muelle más duro). Sin embargo, he leído que se puede aflojar la extensión, supongo que para que la moto recupere pronto su geometría y entre en la curva ya estabilizada.

Retención del amortiguador a extensión: Dejamos ya de andar en el muelle, y nos metemos en el amortiguador. Los reglajes de éste habrán de ser los adecuados para absorber las oscilaciones del muelle elegido. Un muelle más duro precisará de una retención del hidráulico más contundente.

En este caso actuamos aumentando o disminuyendo la oposición al movimiento de extensión de la horquilla (al soltar frenos, al pasar un bache...).

Uno de los momentos más delicados de la conducción deportiva es el de soltar los frenos para meter la moto en curva. Si estamos empleando un muelle muy rígido, el estirón que pegará al soltar frenos nos puede destrozar la trazada (recordemos que al estirarse la horquilla la geometría de dirección cambia). Para que esta no se abra, hemos de apretar la extensión, para mantener ese estirón dentro de un orden. Otro buen “reglaje” es hurgarnos con un destornillador en la cabeza, para ver si así conseguimos conducir algo más fino, y no soltando de repente los frenos y tirando la moto a la piscina.

Con un reglaje de hidráulico más firme, la moto irá más “sujeta”, evitando oscilaciones del muelle (que si son en curva pueden ser algo más que molestas).

Sin embargo, la contrapartida es que la suspensión puede no “copiar” bien las irregularidades del terreno. Así, por ejemplo, si pasamos sobre una ondulación y el muelle está demasiado frenado por el hidráulico, puede que cuando llegue la siguiente ondulación la suspensión esté aún comprimida, por lo que no podrá absorberla correctamente (e incluso podría hacer un tope).

También pudiera darse la circunstancia que al no estirarse lo suficientemente rápido como para adaptarse a la irregularidad, el tren quedase durante un instante en el aire o al menos perdiese carga el tren delantero (y por lo tanto agarre). En una curva pérdida de agarre significa tortazo, pero en una frenada provocaría rebotes en la rueda (coge agarre, lo pierde, coge...aumentando con ello las oscilaciones del muelle) y, al final probablemente...tortazo.

→ Como estamos ya en el último punto de la jerarquía, aquí los problemas se resuelven desandando el camino, es decir, soltando hidráulico. Sólo si vemos que con lo que tenemos no podemos llegar a unos reglajes satisfactorios nos pensaríamos el montar un muelle más firme (y vuelta a empezar con la jerarquía de reglajes).

Si soltamos la retención a extensión, es fácil adivinar que ocurrirá todo lo contrario. Es decir, las suspensiones leerán bien la carretera, pero la moto irá demasiado suelta, con molestos (y peligrosos) balanceos. La precisión en la trazada se resentirá, pero podremos tener más agarre en terrenos irregulares. → La solución es, claro, volver a apretar; o aflojar también la extensión el amortiguador trasero, así irá blando, pero compensado.

Retención del amortiguador a compresión : El otro movimiento del muelle que debe frenar el amortiguador es el de compresión. En concreto, este reglaje influye en la resistencia al hundimiento final de la horquilla. Evidentemente se notará sobre todo al tirar de frenos con contundencia, o al pasar sobre un buen bache.

Lo que pretendemos al apretar el amortiguador a compresión es evitar un tope de horquilla por uno de los dos motivos anteriores. La pega de apretar mucho la compresión la notaríamos si en plena frenada, con la horquilla ya bastante comprimida, nos encontramos un bache: el amortiguador endurecerá esa parte final del recorrido, y ese bache no se amortiguará convenientemente → Cuando esto ocurra, ya sabemos que hemos apretado demasiado el hidráulico. La solución será aflojar y atacar el problema de los topes de horquilla por otros medios más contundentes (aumentar la precarga o poner otro muelle más firme). Para que nos entendamos, la regulación del amortiguador a compresión es un reglaje más fino que los otros dos métodos, para impedir un tope de horquilla.

Con menos retención, evidentemente conseguiremos lo contrario, es decir, que absorba mejor los baches en frenada. Pero si nos pasamos, daremos con el temido tope de horquilla → solución: volver a apretar. Lo ideal es llevar este reglaje todo lo suelto que se pueda sin que se hagan topes (esto dependerá de tu nivel de conducción –pilotaje-, del tipo de carretera –circuito- que frecuentes....vamos, tú mismo).

Nivel de aceite en la horquilla: En el libro de taller de tu moto, vendrá la cantidad de aceite que debes echar para que el funcionamiento sea el correcto. Variando esta cantidad, conseguiremos reducir o aumentar el volumen de la cámara de aire de la horquilla (recordemos que los líquidos son prácticamente incompresibles, no así el aire).

Si echamos más líquido, conseguiremos resistir mejor el hundimiento final, y puede ser un camino sencillo, en motos sin más regulación, para evitar los topes de horquilla. Pero también podemos conseguir que en esta parte final del recorrido (generalmente cuando frenamos) la horquilla deje de absorber los baches, y nos obsequie con unos preciosos rebotes (ahora cojo agarre, ahora lo suelto...). Otra de las cosas divertidas que tiene el pasarnos con el nivel de aceite en las barras es el reventar los retenes. → Naturalmente, la solución para por quitar aceite y atacar el problema de los topes por otro lado (muelle, precarga o compresión).

Si le echamos menos aceite del recomendado, podremos aprovechar mejor el recorrido de la horquilla, lo cual es beneficioso, ya que habrá mayor longitud para amortiguar una misma fuerza (un mismo bache), con lo cual será mucho más efectiva. Pero sin pasarnos, que podríamos provocar un tope de extensión (el hidráulico se quedaría al aire).

+++++

Amortiguador (trasero)

Rigidez del muelle: Desgraciadamente, es habitual referirse al conjunto de la suspensión trasera como amortiguador, cuando en realidad es un conjunto de amortiguador y muelle (igual que la horquilla).

Su funcionamiento es análogo al muelle de la horquilla, así que para abreviar, remito a ese apartado. Las diferencias estarán por ir amortiguando la rueda trasera y no la delantera.

Un muelle muy rígido tiene como principal ventaja el evitar un tope de compresión (en una curva puede llegar a tirarte al suelo, así pues hemos de evitarlos con el mismo empeño que los de horquilla).

Uno de los efectos secundarios es el de cerrar la geometría de la moto: al sentar tu culo, el muelle se hunde menos, quedando el culo (el tuyo y el de la moto) más alto. Como ya veremos después, también el centro de gravedad de la moto se eleva, haciéndola más ágil.

Así, una moto con un muelle (o muelles) trasero duro será más rígida (no oscilará como un flan al pasar por el primer bache), pero absorberá peor los mismos.

Otro efecto pernicioso de poner un muelle trasero pétreo es que al leer peor la carretera, tener reacciones más bruscas (hay que frenarlas convenientemente con el hidráulico), y aún por encima propiciar que haya menos peso atrás (culo levantado), la tracción al salir de una curva es mucho peor, en especial en firmes que no estén planos como un espejo. → Para corregir ambos efectos, hemos de bajar un escalón en la “categoría” de reglajes, y disminuir la precarga del muelle. Así, seguirá siendo igual de duro, pero será más sensible a las fuerzas de pequeña intensidad (pequeñas irregularidades del asfalto en el momento de abrir gas tumbados), y de paso bajaremos un poco el culo. También podemos probar a aflojar la retención a compresión del amortiguador. Así, sin la retención del hidráulico, los baches serán mejor filtrados, y habrá mejor tracción (como explicaremos).

Un muelle blandito hará que la moto sea más cómoda (esencial en una turismo), pero menos estable. De paso, la moto tendrá mejor tracción, al adaptarse mejor al asfalto, y bajará un poco el trasero.

El problema es evidentemente que como nos metamos en un bache de dimensiones XL podemos hacer un tope de amortiguador, y...bueno, creo que no tengo que explicar a nadie más... → Si hacemos topes muy frecuentemente (hay baches que casi es imposible que la moto no haga tope a nada de velocidad que llevemos), sería conveniente aumentar la precarga. Con eso nos llevaremos el límite del tope un poco más lejos (se producirá con fuerzas algo mayores), aunque las pequeñas irregularidades del asfalto se verán menos filtradas (en ocasiones es conveniente no amortiguar estas pequeñas irregularidades, ya que nos informan de cómo está el asfalto y, en último extremo, como vamos de agarre antes de perder el control).

Otro efecto de llevar el muelle muy blando es que la moto tiene una mayor facilidad a hundirse de atrás en fuertes aceleraciones (la cadena tira del basculante, cerrándolo, y el muelle no es capaz de resistirlo). Esto en principio es una ventaja, ya que al acelerar generalmente necesitamos una geometría más estable y así la conseguimos (baja el culo). Sin embargo, si el hundimiento es excesivo, la moto saldrá abierta, con la imprecisión en la trazada que esto conlleva. → Para solucionar este problema esta el reglaje de compresión: con darle un apretón, problema solucionado.

Precarga del muelle: Tampoco pienso repetir aquí lo dicho ya para la horquilla. Como medida de referencia (de referencia significa de referencia, no es ninguna verdad teológica ni nada por el estilo) aplicar aquí también la relación 2/3 entre el recorrido libre una vez cargada y el total. Podemos medir dos posiciones, una tú solo y otra “de viaje”, con paquete y carga. Así, ya sabrás cual poner en cada caso. Si cambias de chorb@ por otra de mayor o menor tonelaje, habrá que volver a recalcularlo todo. Así que, vamos con sus efectos:

La principal ventaja de aumentar la precarga es el que los topes de amortiguador son más raros. Por otra parte, al aumentar la precarga, estamos subiendo el culo de la moto (cuando nos sentamos nosotros, es como si se sentara un tipo menos gordo –tanto menos cuanto más hayamos precargado el muelle- y por lo tanto la moto bajará menos).

Si nos pasamos un par de pueblos con este reglaje, haremos que el muelle no absorba las irregularidades del asfalto, provocando momentáneas pérdidas de carga en el tren trasero. Si estamos en una frenada, con la rueda trasera ya bastante aligerada (aún más por aumentar la precarga y levantar el culo) y soportando el esfuerzo de frenar, es probable que empiecen a aparecer rebotes de la rueda trasera, que como dijimos para la delantera, son debidos a “derrapaditas” y “saltitos” intermitentes. → Como veremos más adelante, la solución sería aflojar la amortiguación a compresión, para que haya un más fiel contacto del neumático con el asfalto.

Si nos pasamos quince pueblos con la precarga, podemos caer en un tope de extensión (un recorrido muerto excesivamente corto), situación de la que hay que huir tanto como de los topes de compresión. → Apretando la amortiguación a extensión podemos evitar este efecto.

Si soltamos la precarga, tenemos dos efectos. La primera, es hacer la moto más cómoda y estable. Evidentemente, lo primero por tener el muelle una mayor sensibilidad, y la segunda por bajar la parte trasera de la moto (abre la dirección).

Como contrapartida, tendremos una moto que es como un tren en línea recta pero también al entrar en curva (imagínate meter una locomotora en una paella). Esto no llega a ser ningún problema, porque como luego veremos, podemos variar las geometrías de la moto sin afectar (directamente, indirectamente sí que influye algo ya que varía el reparto de pesos) a los demás reglajes de suspensiones.

El segundo efecto beneficioso, es un amortiguador que se traga mejor los rizados (la prueba de fuego de toda suspensión) y que tracciona mejor.

Evidentemente, ahora los topes de compresión llegarán antes. → Si no podemos evitarlos aumentando convenientemente la precarga (provocaríamos los efectos indeseados comentados anteriormente), habrá que pensar en adquirir un muelle más firme.

Retención del amortiguador a extensión: Sirve de freno a la extensión del muelle (por ejemplo, cuando acabamos de pillar un resalto en la carretera).

Si lo apretamos, la moto irá más sujeta, se balanceará menos al pillar baches. Esa oscilación en plena tumbada puede ser de lo más graciosa, como comprenderéis, así que puede ser conveniente el limitarla (exactamente amortiguarla). Sin embargo, en zonas de asfalto rizado, puede ser contraproducente, ya que según la frecuencia de las ondulaciones, puede que llegue la siguiente antes de tener el muelle de nuevo estirado, con lo que se amortiguará esa segunda mucho peor (la mayoría de las motos vienen con bieletas que endurecen el final del recorrido del muelle) → Evidentemente, aquí hemos de buscar una solución de compromiso.

Si solemos conducir por firmes ondulados, habremos de soltar este reglaje, pero a cambio la moto, al pasar por un bache, nos obsequiará con una serie de oscilaciones que siempre incordian y deshacen cualquier intento de trazada fina. → Si ni un reglaje ni otro nos convencen, hay algo que siempre funciona en esto de las suspensiones...y es romper el cerdito y pillar un amortiguador de mejor calidad.

Retención del amortiguador a compresión: Varía la intensidad con la que el amortiguador disipa la energía en los movimientos de compresión. Tiene mayor efecto cuando el movimiento es suave (hundimiento al acelerar, ondulaciones del asfalto) que si son buscos (baches).

Un reglaje severo a compresión ayuda al muelle a que la moto no se hunda tanto cuando aceleramos. La salida de curva será pues más estable y la trazada no se verá afectada. Sin embargo, el efecto de hundimiento en las aceleraciones es beneficioso ya que ayuda a cargar peso atrás en un momento en el que es precisamente ahí donde se necesita (mayor carga = mayor agarre). Por eso mismo, esa estabilidad en la salida de curva tendremos que pagarla con un peor poder de tracción.

Además, un reglaje que retenga excesivamente la compresión del muelle provocará que la suspensión no logre amortiguar correctamente los baches, llegando a la moto, y provocando los antes mencionados rebotes de la rueda trasera en frenadas fuertes (con la rueda trasera con muy poca carga, casi en el aire), ya que no es capaz de seguir el perfil de la carretera, cogiendo agarre y soltando de forma brusca.

Es preferible acostumbrarse al hundimiento de la moto al acelerar (que salvo en motos muy potentes, tampoco nunca es exagerado), o en todo caso, montar un muelle más firme que lo resista, y así poder llevar este reglaje bastante suelto. Eso dará una mejor tracción y una mayor estabilidad en el momento que más se necesita por el ya comentado cambio de geometría.

+++++

Amortiguador de dirección

Este sí que es un amortiguador puro, sin muelle. De todas formas, también sería interesante que alguien le montase uno. Cuando alguien lo pruebe que avise, que voy con la cámara de fotos.

Bueno, más en serio; como sabéis, este elemento sirve para frenar (amortiguar) los movimientos rápidos de la dirección (los cabeceos o shimmys).

Si apretamos su retención, la protección contra el shimmy será mayor. Sin embargo, la conducción será más imprecisa y puede provocar oscilaciones de dirección en línea recta.

Cuando después de haber tocado los demás reglajes, hemos dejado la moto con una dirección demasiado nerviosa (con unas geometrías muy cerradas, cargando poco peso adelante, y con un muelle de horquilla muy firme y muy precargado –con poco recorrido muerto que absorba el tirón), tendremos que pensar en montar este elemento o apretarlo si ya lo tenemos. Sin embargo, y excepto en el caso de motos de competición con geometrías salvajes (muy ágiles para facilitar los cambios de dirección), deberíamos evitar los cabeceos -perdonad que prefiera la palabra castellana- por otros métodos.

+++++

Geometrías

Altura de la horquilla respecto de las tijas: Si subimos las horquillas (yo prefiero decir que bajamos las tijas, que es en realidad lo que hacemos), estamos variando las geometrías de la moto de forma sustancial.

En primer lugar, estamos reduciendo el avance y el ángulo de la dirección. Esto nos sirve para hacer una dirección mucho más ágil que prime la facilidad de entrada en curva sobre la estabilidad en línea recta. Lo que provoca es la disminución del “efecto vela” o par recuperador que tiende a mantener la rueda recta (por eso podemos conducir sin necesidad de poner las manos en el manillar, ya que cuanto mayor es la velocidad, mayor será este efecto de autoalineación).

Por otra parte, estamos bajando el morro, con lo que nuestro peso y el de la moto se verá diferentemente distribuidos entre los dos trenes, cayendo más peso (y por lo tanto dando mayor agarre) a la rueda delantera.

Al bajar la moto, estamos reduciendo también la distancia libre al suelo. Aunque como lo que más baja es la parte delantera no suele representar un problema (las cosas que primero rozan suelen estar hacia atrás (estriberas, escape, caballete).

Y por último, estamos bajando el centro de gravedad, con lo que limitamos la tendencia a hacer caballitos e invertidos (aunque divertidos, nefastos a la hora de querer correr en serio), pero también la facilidad de mover la moto de un lado a otro.

Si las subimos, ocurrirá toooooodo lo contrario a lo que acabo de enumerar (ya estoy cansado de escribir, joer).

Longitud del amortiguador: El efecto de poner un amortiguador más largo (o intercalar un casquillo entre el amortiguador y la tuerca, benditos sean los amortiguadores regulables, AMEN!) es el similar a bajar las tijas. Cerramos también la dirección, pero en vez de bajando el morro como antes, subiendo el culo. Además, subimos el centro de gravedad de la burra.

Hay que tener cuidado al perseguir una geometría muy cerrada, ya que a la hora de atacar curvas cerradas, ésta se vuelve bastante imprecisa (para esas curvas mejor píllate una supermotard).

Además, si nos excedemos mandando peso adelante, tendremos bien sujeta esa rueda (que suele ser la crítica), pero por el contrario, tendremos peor tracción al haber descargado la rueda trasera. → Para evitarlo, puedes corregir como ya dijimos haciendo que al acelerar se hunda de atrás. Para ello monta un muelle más blando o suelta la retención a compresión del amortiguador trasero.

Si la moto es corta, puede que la tendencia a hacer caballitos e invertidos se convierta en un problema si las aceleraciones o frenadas que practicas son muy fuertes. Ante este problema, lo mejor es que ¡¡¡muevas el culo!!! adelante o atrás para ir controlando la rueda que quiera echarle un vistazo al cielo. Si aún así no dominas la situación, sería mejor que intentases cerrar la dirección de la otra forma, bajando las tijas.

Una buena consecuencia de subir el culete de nuestra amada es evitar que rasque en las tumbadas más bestias el escape, estriberas, etc...Además, se comportará mejor en esa chicane de tu carretera preferida, permitiéndote cambiarla de lado con un menor esfuerzo.

Si acortamos el amortiguador, pues....adivina. Enga, que la tinta es cara, y mi paciencia tiene un límite.
A kaskarla!!!!

Desmontaje rueda trasera

Muchas veces te puedes preguntar para qué querrías desmontar una rueda de tu moto.... Pues para muchas cosas!! Entre ellas te ahorras el "montaje" de algunos talleres de neumáticos (el nombre de los cuales no voy a citar aquí) en los cuales los trabajadores son un poco "manospene" y realizan un pobre montaje del conjunto.

Veamos que se necesita:

1 caballete central o universal
Grasa blanca
Grasa gris
Maza de nylon
Herramientas de la moto

Y tardaremos aproximadamente:

5 minutos en desmontar y 10 en montar

Veamos paso a paso como se hace:

1.-Desmontaje pinza de freno

Desmontar la pinza de freno trasero desatornillando los dos tornillos que lleva (lo mas usual), puedes dejarla colgando, no pasa nada.



Artículos Técnicos de Motocicletas-EI Taller-

By Kingoose

2. Desmontaje rueda

Se debe elevar la rueda trasera mediante un caballete central (las motos que lo tengan), uno universal o cualquier cosa menos una caja de fruta, siempre acaba cediendo.

Aflojar los tensores de la cadena, aflojar el eje de la rueda y voila!!, con un ligero movimiento y acordándonos siempre de quitar la cadena de la corona la rueda sale sola.



Ahora ya tenemos la rueda fuera. A partir de aquí explicaremos el montaje.

3. Montaje

Para montar la rueda deberemos poner los amortiguadores de la rueda (esas gomitas negras) donde estaban; es muy importante que queden bien situadas.



4. Engrase

Aunque parezca una tontería, el plato portacoronas no entrará en la rueda (y si lo hace es que eres muy bruto) a no ser que engrases previamente las gomas con grasa blanca preferiblemente.



5. Plato portacoronas

Introducimos el plato portacoronas y le colocamos a la rueda todos los casquillos que hemos retirado al desmontar la rueda, ojo que los dos casquillos son iguales!!

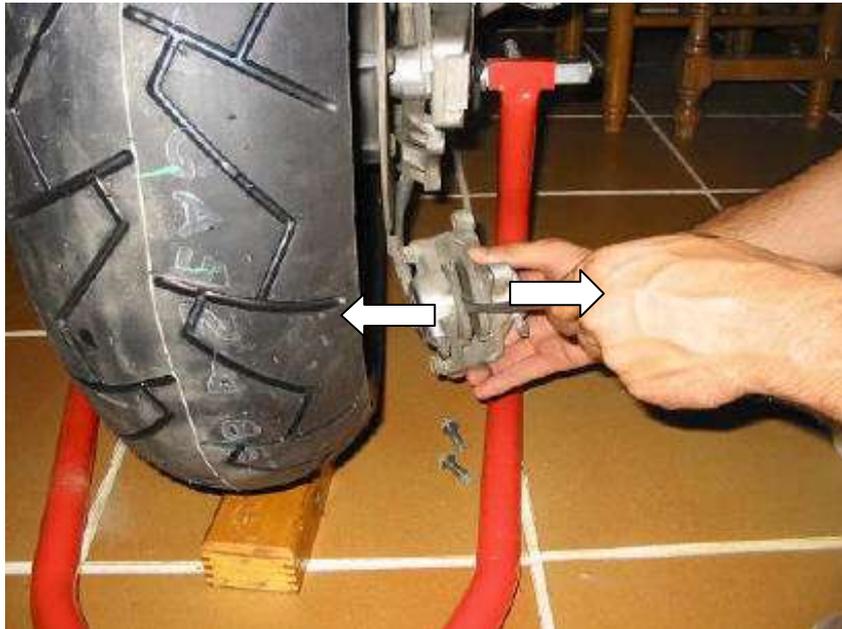


Artículos Técnicos de Motocicletas-El Taller- By Kingoose

6. Pinza de freno

Una vez colocada la rueda en la moto, pasando el eje (previamente untado con grasa gris) colocando la cadena (no serias el primero al que se le olvida) y apretando las tuercas un poco; se procede a instalar la pinza de freno. Debes abrir las pastillas con un destornillador para que entre el disco perfectamente.

Tensa la cadena, apreta todos los tornillos, bombea el freno trasero y a correr!!



Tensado de la cadena

Tensar la cadena de transmisión es, sin duda alguna, una de las piezas clave para que la moto siempre funcione bien. La cadena y el resto del kit de transmisión se estropean con mucha facilidad si no tienen un buen mantenimiento, y este es, tensar la cadena y engrasarla, así como revisar su estado por si toca cambiarla. Veamos como se hace.

Veamos que se necesita:

Papel
Grasa para cadenas
Llave 10-12 (si la encuentras)
Llave para aflojar el eje de la rueda trasera
Caballete central o universal

Y tardaremos aproximadamente:

5 minutos en realizar la operación completa

Veamos paso a paso como se hace:



1.- LEVANTAR LA MOTO

Levanta la moto mediante su caballete central, en caso de que no lo tenga usa un caballete universal, no usar una caja de frutas que siempre acaba cediendo!!



2.- AFLOJAR EL EJE

Hay que aflojar el eje de la rueda trasera, no hace falta que retires la tuerca, simplemente con que quede flojo ya vale. Existen ejes en los cuales se montan elementos de seguridad tales como pasadores con tuercas almenadas; no estaría de mas sustituir estos pasadores cada cierto tiempo. Para quitar el pasador cierrale las patillas con unos alicates y tira de él.



3.- AFLOJAR CONTRATUERCA DEL TENSOR

Este "palito" en si es el tensor de la cadena, existen varios sistemas pero todos son similares. En este caso el tornillo al ser aflojado (giro antihorario) toca con la pieza que sujeta el eje, desplazando este hacia atrás. Hay que aflojar la contratuerca del tensor para poder mover este libremente, recuerda que hay que hacerlo a los dos lados del basculante.



Artículos Técnicos de Motocicletas-El Taller-

By Kingoose

4.- TENSADO

Aquí también existen varios métodos según la motocicleta que tengas, pero lo más normal es que la pista de deslizamiento de los soportes del eje este marcada con unas muescas en plan regla, tienes que mover ambos soportes la misma distancia, de lo contrario la rueda te quedará torcida dentro del basculante. Para asegurarte puedes comprobar con un pie de rey.



5.-¿FLOJA O DEMASIADO TENSA?

No es nada recomendable que dejes la cadena dura como polvorón en agosto, deja un juego que viene determinado por el fabricante en cada moto (el libro de mantenimiento lo indica). Recuerda también que al apretar el eje la cadena se tensa, y cuando te subes en la moto se tensa más todavía. Déjala de manera que se mueva un dedo arriba y otro abajo. Sube a alguien en la moto para asegurarte.



6.- APRIETE DEL EJE

Apreta las contratuercas de los tensores, ayúdate de las dos llaves para que no se mueva nada.

Apretar el eje con la herramienta adecuada, si es necesario ayúdate de una llave de tubo para que quede más fuerte; si tienes pasador de seguridad ponlo y ábrele las patillas.



7.- ENGRASAR

Como último paso hay que engrasar la cadena, bien con un pincel y grasa específica o bien con sprays de cualquier marca reconocida.

Realiza la operación de tensado cada 500km más o menos y la de engrasado una vez por semana para que el kit de transmisión te dure.



COMO LEVANTAR RUEDA

Conceptos básicos o ¿puedo levantar rueda con mi moto?

Si tu moto no tiene un sidecar o la caja de un trailer cogida al baculante posiblemente puedas levantar rueda. He levantado rueda con motos de cross, motos de carretera y un par de scooters. He visto Harleys, Goldwings, Katanas y 125's con su rueda delantera apuntando al cielo. Si, tu moto se puede levantar.

Levantar rueda consta de tres partes básicas. El despegue: hacer que la rueda delantera pierda contacto con el suelo. El balanceo: llevar la moto sobre una rueda tan lejos como puedas de una manera segura, subiendo marchas durante el trayecto, esta es quizá la fase mas complicada del proceso. Para finalizar el aterrizaje: se trata de dejar la rueda delantera donde estaba, en el suelo, de una manera suave.

1) El despegue

El despegue, al contrario de lo que uno suele pensar, no es la parte mas difícil de levantar rueda, aunque esta sección es donde me recrearé mas ya que es donde existe mas variación de estilos. Cuantos menos potencia tengas menos opciones tendrás. Voy a dividir el despegue en tres secciones: Gas, ayuda de la suspensión y ayuda del embrague.



1.1) Gas!!

Esta es posiblemente la manera mas segura para despegar la rueda del suelo, aunque no suele funcionar con GS-500's y algunas 600 antiguas. Se trata de acelerar gradualmente en primera, si tu moto tiene suficiente potencia la rueda se levantará. Esto funciona de maravilla en la Suzuki TL 1000S y la Yamaha R1. No lo hace en mi CBR 900 del 93 pero ocasionalmente en mi Kawasaki ZX-11. Nunca ha funcionado en mi pocket bike. Si tienes una 600 con la que quieras hacer esto solo tendrás que colocarle un piñon con un diente menos delante. Con la relación de serie ni pensarlo. Exactamente como se hace con el gas? Muy facil, lleva tu moto a 1/3 del máximo de vueltas que indique el tacómetro y en el tiempo que tardas en decir "ciento uno" abre gas a fondo.

1.2 Ayuda de la suspensión

Bien, tu moto no se levanta "a golpe de gas", pero esa no es razón para que destrozes el embrague cada vez que quieras deleitar a los demás con tal bella filigrana circense. Aquí voy a contarte cosas que puedes hacer que basicamente ayudan al golpe de gas. Tendrás que practicar para que esto funcionen, pero entendiendo el concepto podrás hacerlo con cualquier moto. Si tu moto no se levanta a golpe de gas prueba de hacerlo en una subida. ¿Mas fácil así? Debe serlo. La razón es que tu centro de gravedad se ha movido hacia atrás aligerando el tren delantero. Una vez se ha levantado la rueda del suelo hara falta menos potencia para alzarla mas.

Esos dos primeros dedos son la parte mas dura. Antes de volver a llevar la moto la proxima vez que te subas, pon los dos pies en el suelo y aprieta tan fuerte como puedas la horquilla. Luego dejala volver. Practica hundir la horquilla, arriba y abajo. Mientras pilotas tu moto puedes hacer que se comporte e manera similar usando el gas. Si abres gas la suspensión delantera se extiende. Si cortas gas, la retención del motor y el peso cargado sobre la rueda delantera harán que se comprima. Si vuelves a abrir gas otra vez puedes usar la expansión de los muelles delanteros con la aceleración para que te ayude a levantar la rueda. De hecho no creo que te cueste mucho lograrlo.

Usaré mi GSXR con piñon delantero de serie como ejemplo. Voy en primera alrededor de las 8500rpm, corto gas y enseguida vuelvo a abrirlo a fondo. Tirar un poquito de los manillares también ayuda. No abras-cierres tan rápido como puedas, los muelles necesitan un periodo de tiempo, normalmente se toman medio segundo. Después de practicar un poco le habrás pillado el "tranquillo" a tus muelles.

1.2) Ayuda del embrague

Aún no puedes hacer que esa maldita rueda no apunte al cielo??? Actualmente creo que usar el embrague es la manera mas predictiva de una buena levantada que cualquier otro método. Porque? Es mas fácil de hacer lo mismo una vez y otra y otra. Básicamente lleva tu moto en 2ª a las revoluciones en las que tu moto te de aproximadamente la mitad de su potencia. Esto es lo que funciona de maravilla en mi GSXR 750 con kit de arrastre de serie. Subo a 5000rpm en 2ª , apreto el embrague, pego un golpe de gas o dos hasta que marque 9-1000rpm y suelta el embrague.

Las nuevas noticias que tienes es que la rueda delantera va camino del cielo mientras tus rev's estan alrededor de 8000rpm con el gas abierto a fondo. En este punto yo suelo jugar con el gas para encontrar el punto de equilibrio de la moto. Cuando aprendas a hacer esto con tu moto empieza a ser conservador con tu embrague y sube la moto cada vez mas de vueltas cada vez que lo intentes, hasta que la rueda se levante del suelo de manera que tengas que cortar muy poquito gas (para que no se caiga la rueda mientras juegas con el). Es recomendable que tengas el pie derecho cerca del freno trasero mientras haces esto por si la cosa se va demasiado arriba. Levantar la moto rápidamente ayuda también a colocar tu rueda delantera detrás de la trasera. Recuerdalo!! (si no recuerda la famosa entrada en meta de Biaggi, te lo aclarará).



2) Cambiando de marcha

Vale ya tienes la rueda en el aire. ¿Como la mantienes por encima del techo del coche que vas adelantando? Actualmente es más fácil de lo que parece. Cuando levantas una distancia aceptable sin tener el gas a fondo en 1ª estás mas que preparado para cambiar. Mi manera favorita de cambiar es sin el embrague. Si nunca has cambiado sin embrague antes practicalo un poco. Para hacerlo mientras vas gas a fondo, corta el gas, sube marcha y vuelve a abrir gas. Esta es la manera mas rápida de cambiar (y no perjudica nada, ojito ni se te ocurra hacerlo para bajar marcha!!!). Cuando vas sobre una rueda t tienes el morro realmente arriba y notes que la moto empieza a bajar poco a poco ¡cambia! El equilibrio y la practica son pasos muy importantes aquí. Practica estos cambios sin embrague.



2) Dejándola en el suelo

Ahora tu rueda delantera se va hacia abajo sin remedio. Quizá porque te has rajado y has dejado el gas o simplemente no tienes potencia para mantenerla arriba. Asegurate de que la rueda delantera apunta hacia delante y mantén el gas abierto!!. Verás como la rueda se posa delicadamente sobre el suelo. Si cortas gas bruscamente te llevarás una buena trallazo, por lo tanto estate atento al gas. Se observan cabezeos y serpenteos cuando aterrizas a gran velocidad, pero no tiene importancia mientras vayas en linea recta.

3) Posición del cuerpo

Donde coloques tu cuerpo durante la acción puede tener varios efectos interesantes. Si cargas todo tu peso en los estribos, como casi levantado (o levantado), parece más fácil encontrar el punto óptimo de equilibrio pero en contra, es más difícil de cambiar en esa postura. Mi razonamiento de porque es más fácil encontrar el punto de equilibrio de pie es que he notado que no tienes que hacer tanto esfuerzo con las manos para colocar tu cuerpo en la posición correcta, que normalmente se hace “colgandote” del manillar.



Otra razón podría ser que tus piernas son mejores sensores del equilibrio que tu cuerpo (recuerda que andas de pie sin caerte, o por lo menos deberías hacerlo), en cualquier caso, merece la pena probarlo.

Realmente deberías hacerlo. Cuando el tren delantero se levanta no puedes ver bien hacia delante. Por eso tienes tendencia a sacar la cabeza por un lado, para ver, o por lo menos lo deberías hacer, antes lo hacía y descubrí que se puede guiar la moto, es como cuando te sueltas de manos, que puedes girar la moto.



4) ¿Esto daña mi moto?

Cuando estas aprendiendo posiblemente dañes mas tu moto que durante otra época. Esto es debido a los fallos en meter marchas, frenados de atrás, o cualquier otra cosa que haga bajar la rueda delantera de forma brusca. Posiblemente te cargues los cojinetes de la dirección (lo notarás cuando frenes al oír un clack!). También gastarás mas tu rueda trasera por su parte central, también estirarás tu cadena de transmisión antes si utilizas el método del embrague, y posiblemente también tu maza del embrague. La repentina fuerza que ejercen las orejetas de los discos sobre la maza puede fsatidiarlos. Esto te mantendrá la mano izquierda quieta cada vez que se te ocurra tirar del embrague en marcha (abre gas a fondo mejor, que tirando del embrague no ganas casi nada), también esta claro que se te aflojarán todos los tornillos; me he dado cuenta de que todo lo que cuelga de la parte delantera tiende a aflojarse, en especial los retrovisores, revisalo de vez en cuando.

5) Si aun no puedes levantar tu moto..... prueba usando mas RPM!!

Traducido por Kingoose.

COMO LEVANTAR RUEDA

Conceptos básicos o ¿puedo levantar rueda con mi moto?

Si tu moto no tiene un sidecar o la caja de un trailer cogida al baculante posiblemente puedas levantar rueda. He levantado rueda con motos de cross, motos de carretera y un par de scooters. He visto Harleys, Goldwings, Katanas y 125's con su rueda delantera apuntando al cielo. Si, tu moto se puede levantar.

Levantar rueda consta de tres partes básicas. El despegue: hacer que la rueda delantera pierda contacto con el suelo. El balanceo: llevar la moto sobre una rueda tan lejos como puedas de una manera segura, subiendo marchas durante el trayecto, esta es quizá la fase mas complicada del proceso. Para finalizar el aterrizaje: se trata de dejar la rueda delantera donde estaba, en el suelo, de una manera suave.

1) El despegue

El despegue, al contrario de lo que uno suele pensar, no es la parte mas difícil de levantar rueda, aunque esta sección es donde me recrearé mas ya que es donde existe mas variación de estilos. Cuantos menos potencia tengas menos opciones tendrás. Voy a dividir el despegue en tres secciones: Gas, ayuda de la suspensión y ayuda del embrague.



1.1) Gas!!

Esta es posiblemente la manera mas segura para despegar la rueda del suelo, aunque no suele funcionar con GS-500's y algunas 600 antiguas. Se trata de acelerar gradualmente en primera, si tu moto tiene suficiente potencia la rueda se levantará. Esto funciona de maravilla en la Suzuki TL 1000S y la Yamaha R1. No lo hace en mi CBR 900 del 93 pero ocasionalmente en mi Kawasaki ZX-11. Nunca ha funcionado en mi pocket bike. Si tienes una 600 con la que quieras hacer esto solo tendrás que colocarle un piñon con un diente menos delante. Con la relación de serie ni pensarlo. Exactamente como se hace con el gas? Muy facil, lleva tu moto a 1/3 del máximo de vueltas que indique el tacómetro y en el tiempo que tardas en decir "ciento uno" abre gas a fondo.

1.2 Ayuda de la suspensión

Bien, tu moto no se levanta "a golpe de gas", pero esa no es razón para que destrozes el embrague cada vez que quieras deleitar a los demás con tal bella filigrana circense. Aquí voy a contarte cosas que puedes hacer que basicamente ayudan al golpe de gas. Tendrás que practicar para que esto funcionen, pero entendiendo el concepto podrás hacerlo con cualquier moto. Si tu moto no se levanta a golpe de gas prueba de hacerlo en una subida. ¿Mas fácil así? Debe serlo. La razón es que tu centro de gravedad se ha movido hacia atrás aligerando el tren delantero. Una vez se ha levantado la rueda del suelo hara falta menos potencia para alzarla mas.

Esos dos primeros dedos son la parte mas dura. Antes de volver a llevar la moto la proxima vez que te subas, pon los dos pies en el suelo y aprieta tan fuerte como puedas la horquilla. Luego dejala volver. Practica hundir la horquilla, arriba y abajo. Mientras pilotas tu moto puedes hacer que se comporte e manera similar usando el gas. Si abres gas la suspensión delantera se extiende. Si cortas gas, la retención del motor y el peso cargado sobre la rueda delantera harán que se comprima. Si vuelves a abrir gas otra vez puedes usar la expansión de los muelles delanteros con la aceleración para que te ayude a levantar la rueda. De hecho no creo que te cueste mucho lograrlo.

Usaré mi GSXR con piñon delantero de serie como ejemplo. Voy en primera alrededor de las 8500rpm, corto gas y enseguida vuelvo a abrirlo a fondo. Tirar un poquito de los manillares también ayuda. No abras-cierres tan rápido como puedas, los muelles necesitan un periodo de tiempo, normalmente se toman medio segundo. Después de practicar un poco le habrás pillado el "tranquillo" a tus muelles.

1.2) Ayuda del embrague

Aún no puedes hacer que esa maldita rueda no apunte al cielo??? Actualmente creo que usar el embrague es la manera mas predictiva de una buena levantada que cualquier otro método. Porque? Es mas fácil de hacer lo mismo una vez y otra y otra. Básicamente lleva tu moto en 2ª a las revoluciones en las que tu moto te de aproximadamente la mitad de su potencia. Esto es lo que funciona de maravilla en mi GSXR 750 con kit de arrastre de serie. Subo a 5000rpm en 2ª , apreto el embrague, pego un golpe de gas o dos hasta que marque 9-1000rpm y suelta el embrague.

Las nuevas noticias que tienes es que la rueda delantera va camino del cielo mientras tus rev's estan alrededor de 8000rpm con el gas abierto a fondo. En este punto yo suelo jugar con el gas para encontrar el punto de equilibrio de la moto. Cuando aprendas a hacer esto con tu moto empieza a ser conservador con tu embrague y sube la moto cada vez mas de vueltas cada vez que lo intentes, hasta que la rueda se levante del suelo de manera que tengas que cortar muy poquito gas (para que no se caiga la rueda mientras juegas con el). Es recomendable que tengas el pie derecho cerca del freno trasero mientras haces esto por si la cosa se va demasiado arriba. Levantar la moto rápidamente ayuda también a colocar tu rueda delantera detrás de la trasera. Recuerdalo!! (si no recuerda la famosa entrada en meta de Biaggi, te lo aclarará).



2) Cambiando de marcha

Vale ya tienes la rueda en el aire. ¿Como la mantienes por encima del techo del coche que vas adelantando? Actualmente es más fácil de lo que parece. Cuando levantas una distancia aceptable sin tener el gas a fondo en 1ª estás mas que preparado para cambiar. Mi manera favorita de cambiar es sin el embrague. Si nunca has cambiado sin embrague antes practicalo un poco. Para hacerlo mientras vas gas a fondo, corta el gas, sube marcha y vuelve a abrir gas. Esta es la manera mas rápida de cambiar (y no perjudica nada, ojito ni se te ocurra hacerlo para bajar marcha!!!). Cuando vas sobre una rueda t tienes el morro realmente arriba y notes que la moto empieza a bajar poco a poco ¡cambia! El equilibrio y la practica son pasos muy importantes aquí. Practica estos cambios sin embrague.



2) Dejándola en el suelo

Ahora tu rueda delantera se va hacia abajo sin remedio. Quizá porque te has rajado y has dejado el gas o simplemente no tienes potencia para mantenerla arriba. Asegurate de que la rueda delantera apunta hacia delante y mantén el gas abierto!!. Verás como la rueda se posa delicadamente sobre el suelo. Si cortas gas bruscamente te llevarás una buena trallazo, por lo tanto estate atento al gas. Se observan cabezeos y serpenteos cuando aterrizas a gran velocidad, pero no tiene importancia mientras vayas en linea recta.

3) Posición del cuerpo

Donde coloques tu cuerpo durante la acción puede tener varios efectos interesantes. Si cargas todo tu peso en los estribos, como casi levantado (o levantado), parece más fácil encontrar el punto óptimo de equilibrio pero en contra, es más difícil de cambiar en esa postura. Mi razonamiento de porque es más fácil encontrar el punto de equilibrio de pie es que he notado que no tienes que hacer tanto esfuerzo con las manos para colocar tu cuerpo en la posición correcta, que normalmente se hace “colgandote” del manillar.



Otra razón podría ser que tus piernas son mejores sensores del equilibrio que tu cuerpo (recuerda que andas de pie sin caerte, o por lo menos deberías hacerlo), en cualquier caso, merece la pena probarlo.

Realmente deberías hacerlo. Cuando el tren delantero se levanta no puedes ver bien hacia delante. Por eso tienes tendencia a sacar la cabeza por un lado, para ver, o por lo menos lo deberías hacer, antes lo hacía y descubrí que se puede guiar la moto, es como cuando te sueltas de manos, que puedes girar la moto.



4) ¿Esto daña mi moto?

Cuando estas aprendiendo posiblemente dañes mas tu moto que durante otra época. Esto es debido a los fallos en meter marchas, frenados de atrás, o cualquier otra cosa que haga bajar la rueda delantera de forma brusca. Posiblemente te cargues los cojinetes de la dirección (lo notarás cuando frenes al oír un clack!). También gastarás mas tu rueda trasera por su parte central, también estirarás tu cadena de transmisión antes si utilizas el método del embrague, y posiblemente también tu maza del embrague. La repentina fuerza que ejercen las orejetas de los discos sobre la maza puede fsatidiarlos. Esto te mantendrá la mano izquierda quieta cada vez que se te ocurra tirar del embrague en marcha (abre gas a fondo mejor, que tirando del embrague no ganas casi nada), también esta claro que se te aflojarán todos los tornillos; me he dado cuenta de que todo lo que cuelga de la parte delantera tiende a aflojarse, en especial los retrovisores, revisalo de vez en cuando.

5) Si aun no puedes levantar tu moto..... prueba usando mas RPM!!

Traducido por Kingoose.