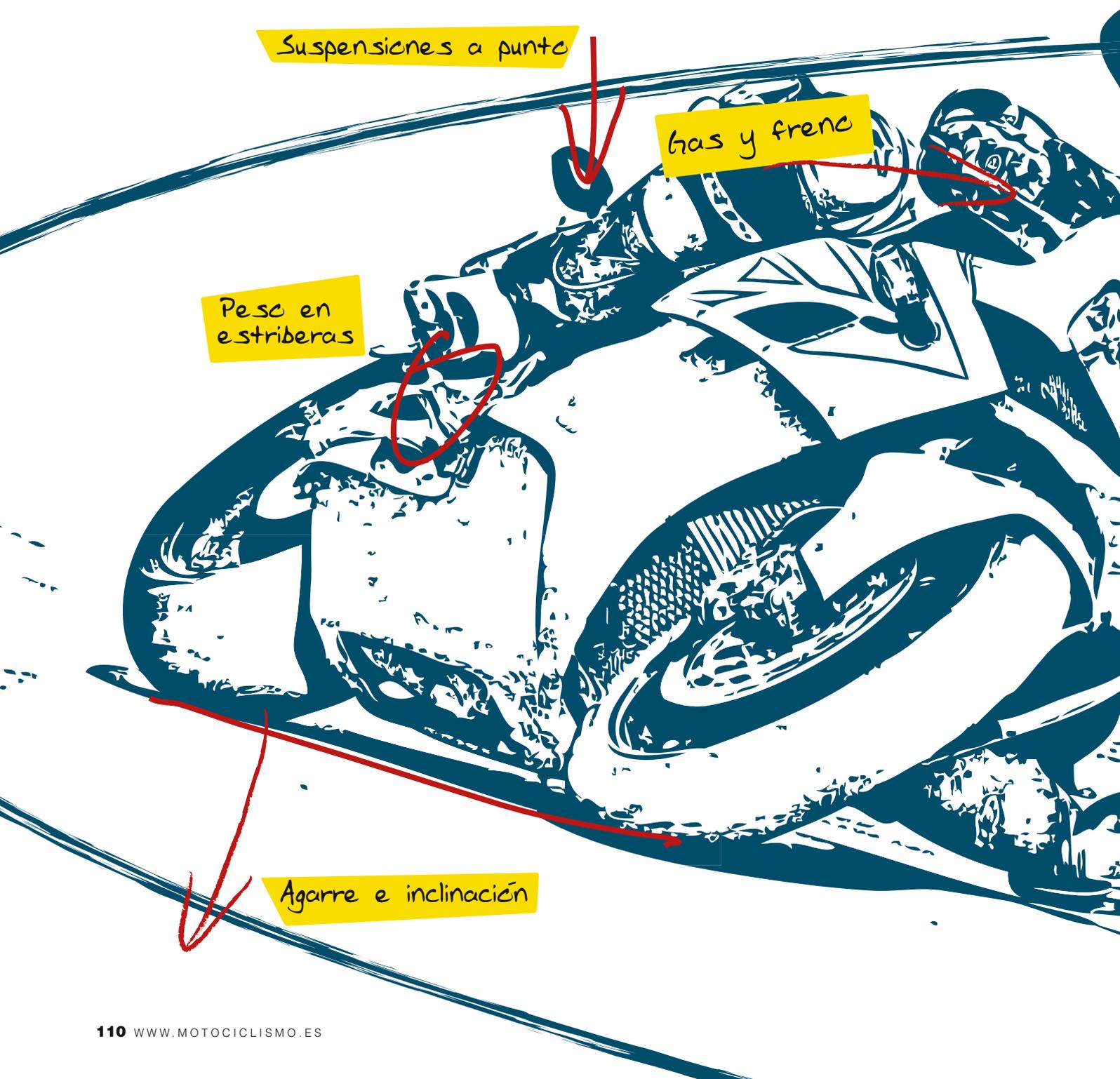


TÉCNICAS DE CONDUCCIÓN

MOTOCICLISMO



Suspensiones a punta

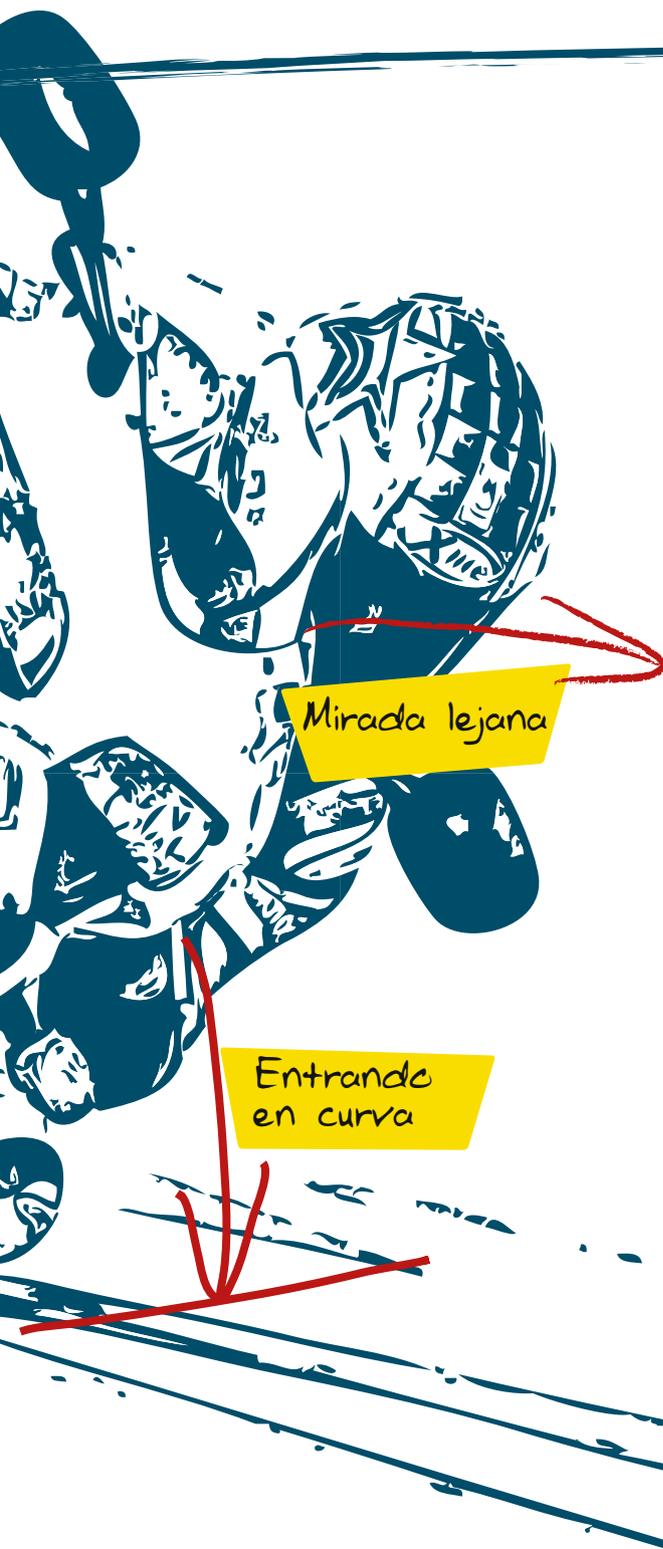
Gas y freno

Peso en
estriberas

Agarre e inclinación



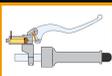
Cada instante en el movimiento de una moto permite un complejo análisis que nos explicará los porqués de su estabilidad: gracias a eso podremos mejorar nuestro pilotaje.



QUEDAN SIETE DÍAS...

La semana que viene empezaremos una serie totalmente nueva sobre conducción, algo que muchos veníais pidiéndonos hace tiempo y que en cierto modo era una vieja «deuda» que teníamos con todos vosotros. Vamos a plasmar en varias páginas cada semana nuestra experiencia conduciendo motos de todo tipo, desde las calles de la ciudad hasta el circuito, y sobre todo vamos a analizar también a fondo y con más detalle que nunca los «porqués» del comportamiento de nuestras motos, gracias a los avances de la telemetría. Aquí tienes un avance del temario y lo que podrás disfrutar a partir de la semana próxima: ¡no te pierdas ni una entrega!

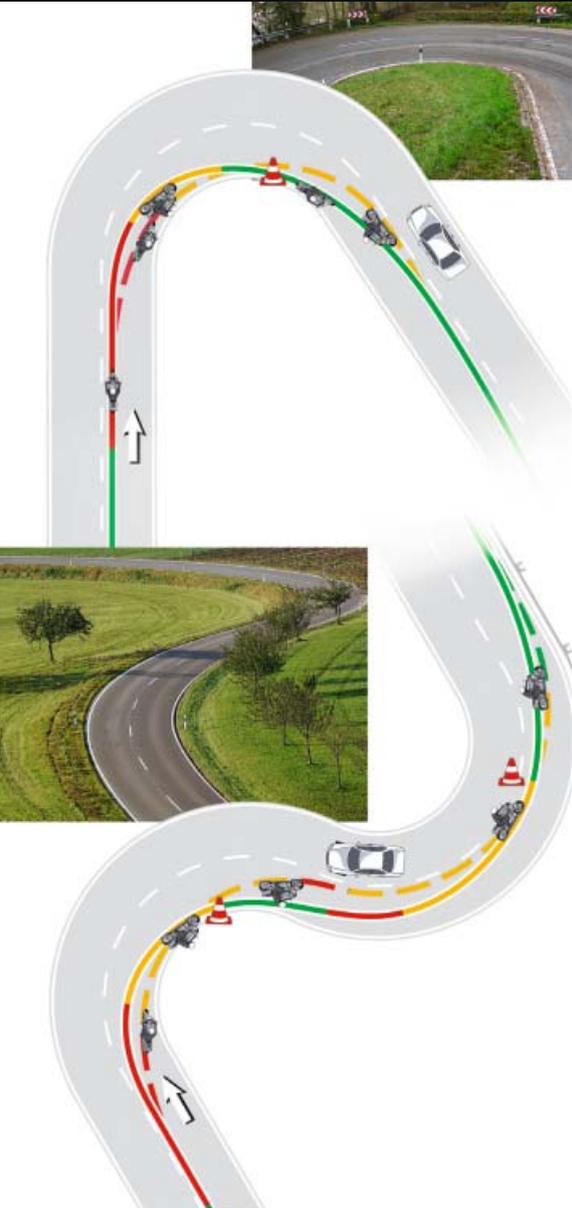
CAPÍTULOS TÉCNICAS DE CONDUCCIÓN

- 01**  **INTRODUCCIÓN:** ¿Estáis tú y tu moto a punto?
- 02**  **LAS TRES FASES DE CADA CURVA:** Frenada, entrada, salida.
- 03**  **TRAZADAS:** Curvas solas, curvas enlazadas.
- 04**  **INCLINAR:** Tipos de motos, límites.
- 05**  **EL LÍMITE:** Qué pasa cuando inclinas demasiado.
- 06**  **DOS A BORDO (1):** Conducción con pasajero y equipaje.
- 07**  **DOS A BORDO (Y 2):** Trazadas y trucos.
- 08**  **FRENAR (1):** Teoría, reparto de pesos, presión de freno.
- 09**  **FRENAR (Y 2):** Mecánica, los mejores sistemas, trucos.
- 10**  **EN LA CIUDAD (1):** Puntos ciegos y trampas urbanas.
- 11**  **EN LA CIUDAD (Y 2):** Evitar las situaciones típicas.
- 12**  **CONDUCCIÓN EN AGUA:** Agarre, trazadas y frenadas.



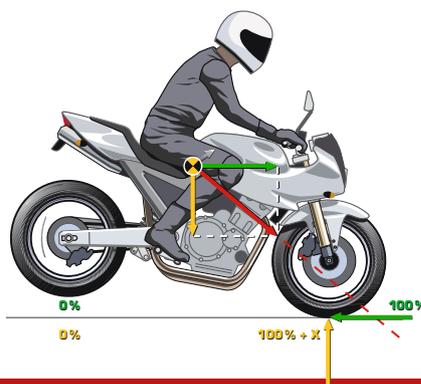
MÁS RÁPIDO, MÁS SEGURO

A partir de la semana que viene te ofreceremos en nuestras páginas una nueva serie con **consejos**, **análisis de datos** y **mucha información** para ayudarte a ser **mejor piloto** con tu moto: síguenos y serás más rápido, pero también más seguro.



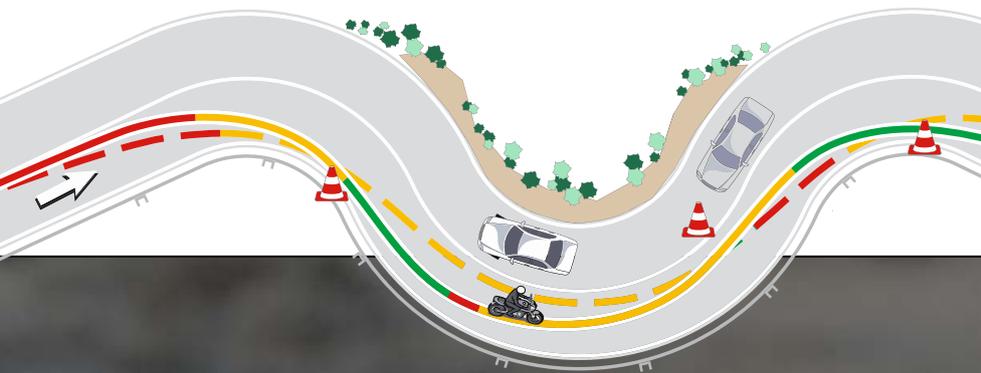
CONDUCCIÓN EN CARRETERA

Frenar con anticipación, empezar a trazar la curva en su justo momento y no antes, mantener la trazada elegida ejerciendo la fuerza necesaria sobre el manillar, acelerar progresivamente para ir hacia la siguiente curva, salir sin acercarse al carril contrario... Veremos cómo hacer todo esto y mucho más correctamente, en diferentes tipos de vías y de curvas, con diferentes tipos de motos y en diferentes circunstancias.



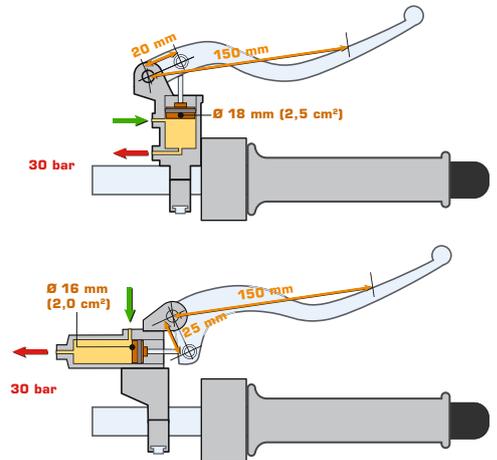
FRENADAS

Cuando frenamos en moto hay una gran transferencia de pesos hacia la rueda delantera: es algo que hay que tener en cuenta al frenar en cada situación y cada moto, en solitario o acompañados. La telemetría nos descubrirá cuánta fuerza aplicamos en la maneta y qué ventajas aportan los sistemas antibloqueo ABS.



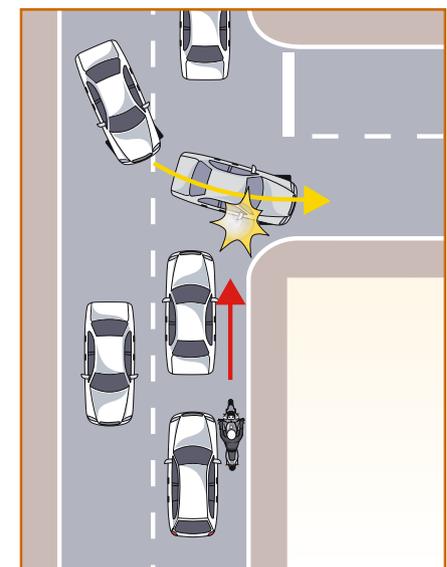
CURVAS ENLAZADAS

Cómo afrontarlas pensando siempre en la trazada más segura, evitando los riesgos del carril contrario y el guardarrail, y cómo imaginar ápices imaginarios para pasarlas con la mejor línea posible.



MECÁNICA APLICADA

Los frenos son la parte más potente de la moto, pero usados mal pueden generar tantos problemas como los que pueden solucionar. Cada sistema tiene sus ventajas y sus trucos... ¿Por qué las famosas «bombas radiales» son mejores? Lo veremos en su capítulo.

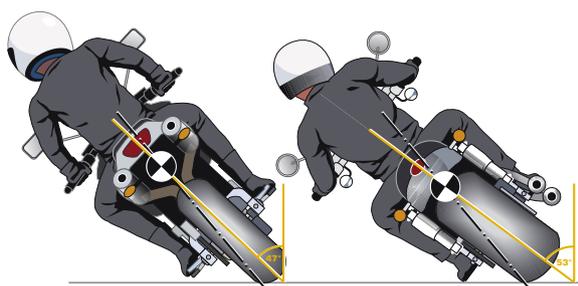


EN LA CIUDAD

Allí donde mejor se aprovecha la agilidad de las dos ruedas, es precisamente donde más peligros nos acechan: la conducción urbana tiene sus propios trucos, y muchas trampas, que con una serie de consejos y prevenciones podrán quedar en meras anécdotas.

TUMBANDO...

Cada tipo de moto tiene un límite de inclinación, que definirá su límite de velocidad de paso por curva. Con la ayuda de la telemetría veremos dónde están esos límites y qué pasa cuando se superan...



TÉCNICAS DE CONDUCCIÓN DE MOTOCICLETA

1. REACCIONES DE PÁNICO

Como regla general, todo lo que se ha de hacer para conducir una moto es contra-intuitivo. Es decir, no debes actuar según tu primera intuición, y para no hacerlo, en primer lugar has de conocer las reacciones correctas y después practicarlas para convertirlas en hábitos. El placer de la conducción deportiva y tu seguridad dependen de ello.

1.1. Tus instintos naturales te sirven en situaciones ordinarias de la vida, pero las leyes físicas que implican la conducción de motocicletas, son cualquier cosa menos ordinarias.

1. Tu instinto natural, casi siempre es erróneo.
 - a. Si haces lo que se te ocurre por naturaleza o intuición, probablemente empeorarás la situación. (*¿Suena mal, no?*).

1.2. Cuando se sufre una reacción de pánico, aunque sea sólo un poco, automáticamente se reacciona por instinto, sin pensar.

2. Por ejemplo, trazando una curva sientes un bache inesperado o una pequeña deslizada de la rueda, y automáticamente cortas gas y te pones tenso, rigidizando tu cuerpo. Ha ocurrido en una fracción de segundo, pero lo que has hecho es sólo empeorar la situación.

1.3. Por lo tanto, lo mejor que puedes hacer para impedir que reacciones mal instintivamente es no llegar a una situación de pánico.

3. Como prevenir el pánico?. Es una reacción debida a lo no previsto, no?
 - a. De hecho, NO.
 - b. El pánico es lo ocurre cuando tu mente esta completamente ocupada, y no puede dedicar una atención extra a otra nueva situación.
 - i Si conduces cerca (o por encima) de tus habilidades, entonces tu capacidad de atención está completamente utilizada.
 - ◆ CUALQUIER COSA nueva te hará padecer, aunque sea sólo un poco, de pánico.
 - ii Si conduces más rápido de lo que puedes ver (p.ej. tu velocidad es tal que no puedes reaccionar a tiempo a condiciones no esperadas de la carretera cuando las ves), entonces tu atención está completamente usada para cosas que ocurren más rápido de lo que puedes reaccionar sobre ellas.
 - ◆ CUALQUIER COSA te hará sufrir pánico entonces.

4. La solución es no conducir nunca por encima del 75% de tu habilidad.
 - a. Cuanto menos capacidad utilices mejor.
 - b. De esta manera, cuando te ves sorprendido, tienes el suficiente nivel de atención sobrante para la nueva situación, y reaccionarás adecuadamente y al instante.
 - c. Cuando las condiciones de repente requieren una habilidad extra – como cuando un coche corta una curva y se mete en tu carril, o cuando una curva se cierra de súbitamente – tendrás disponible esa habilidad extra, y no sufrirás una reacción de pánico.



5. Cuando conduzcas con más gente, tampoco excedas tus límites.
 - a. Conducir más rápido de lo que eres capaz de hacer confortablemente es excitante, ¿verdad?, pero también es estúpido. Abandonas y superas tus límites de seguridad para conducir cerca o por encima de tus límites.
 - i Se puede aprender mucho siguiendo a otro conductor o piloto, pero asegúrate de que estás siguiendo a alguien del que puedes aprender algo.
 - ii No intentes seguir a alguien si no lo puedes hacer confortablemente. Déjalo, ya lo cogerás después.
 - iii Del mismo modo, vigila a los conductores menos experimentados que van fuera de límites para seguirte.
 - b. Probablemente no quieras perder prestigio, probablemente no quieras perderte, pero hay una gran tentación en seguir a los que van más rápido de lo que tu puedes ir confortablemente. No cedas ante la tentación.

1.4. Ahora que ya eres capaz de superar tus instintos naturales, necesitas saber cuales son las actuaciones correctas...

2. LA VISIÓN

Cuando sufres una reacción de pánico, también cometes fallos con la vista.

2.1. El pánico, te provoca una visión tipo túnel, y no puedes prestar atención a las periferias.

6. Como resultado no tienes tiempo suficiente para tomar decisiones cuando las dificultades aparecen de repente en tu campo de visión. Y esto provoca que aún sufras más pánico.

2.2. El pánico también provoca que te fijes en una sola cosa, en lugar de explorar todo tu entorno con la vista

7. Eso acapara toda tu atención, y provoca visión tipo túnel que a su vez conlleva más pánico entrando en un círculo vicioso del que es difícil salir.
8. Además, existe una máxima en la conducción de motocicletas: "la moto siempre irá a donde tu mires". Y si te estás fijando en algo, probablemente será en la dificultad u obstáculo que te está provocando el pánico, por tanto acabarás directo contra aquello.



- a. Como regla general, mira hacia donde quieres ir, NUNCA al obstáculo que quieres evitar.

2.3. Sólo puedes reaccionar a aquello que eres capaz de ver

9. Más concretamente, sólo puedes reaccionar ante algo si lo ves a tiempo.
10. Esto es por lo que se supone que no debes “conducir más rápido de lo que puedes mirar”, que significa “tan rápido que cuando puedes ver la dificultad, no hay tiempo suficiente para reaccionar antes de llegar sobre ella”.
11. “Más rápido de lo que puedes mirar” depende no sólo de cuan claro es el día, sino de cuanto trozo de carretera puedes ver, según sea la carretera, curva, etc...
12. Si estás en un curva cerrada con arboles a los lados, no puedes ver demasiado lejos aunque lo quieras, por tanto lo mejor es que no vayas muy deprisa.
13. Si te aproximas a un cambio de rasante y un puedes ver más allá de él, no puedes ver demasiado lejos, por lo tanto no vayas deprisa.
14. Conduce proporcionalmente tan rápido a lo que seas capaz de ver.
15. Los errores de visión provocados por el pánico, reducen lo que puedes ver, así como el tiempo y espacio que tienes para reaccionar.

2.4. Debes mantener tu campo de visión bien abierto

16. Esto requiere práctica, no ocurre por si sólo.
17. Con un amplio campo de visión, puedes cambiar rápidamente tu foco de atención, sin ni siquiera mover los ojos.
 - a. Esto previene que no te fijes en una sola cosa y que entres en visión tipo túnel.

2.5. Procúrate espacio visual a ti mismo

18. Debes divisar las dificultades con tiempo para reaccionar.
 - a. Si no lo haces, sufrirás una reacción de pánico.
19. Debes saber que hacer antes de tener que hacerlo.
 - a. Si no lo sabes, sufrirás una reacción de pánico.

Por ejemplo, identifica donde vas a empezar a girar bastante antes de llegar a ese punto, y mira hacia dónde quieres dirigirte antes de empezar a girar.

3. LA DIRECCIÓN EN LAS MOTOS

3.1. Si no haces nada mas, giras con tu vista.

20. Si miras allí, allí irás.
21. Recuerda el árbol come-niños. Cuando mi padre nos ensañaba a montar en bici en el patio trasero, todos nosotros nos chocamos alguna vez con un árbol que había allí. La causa de chocarnos contra aquel árbol que no era muy grueso, y que apenas restaba espacio al patio era porque lo estábamos mirando en lugar de mirar a donde realmente queríamos ir.
22. Automáticamente girarás hacia donde estés mirando. Esto es igualmente válido tanto para alguien que nunca se ha sentado sobre una moto con anterioridad como para quien ha estado montando en moto toda su vida (tal y como ilustra el árbol come-niños).
23. No mires al obstáculo. Mira hacia donde quieras ir. E irás allí.

3.2. Contramanillar.

Si conduces motos, ya lo estas haciendo, porque no hay otra forma de hacer girar una moto que circule a más de 5 Km/h. Sin embargo es mejor hacerlo a propósito que sin desearlo.

24. Para girar a la izquierda, empuja (empujar, NO TIRAR) el manillar izquierdo. Para girar a la derecha, empuja (empujar, NO TIRAR) el manillar derecho.
 - a. Este comportamiento se debe a una combinación de fuerzas de la física.
 - i. Fuerza Giroscópica
 - ◆ Cuando se aplica una fuerza lateral a un giroscopio (la rueda es un giroscopio), el giroscopio se inclina hacia el interior por el que se aplica la fuerza.
 - ◆ Empujar en el manillar izquierdo intenta que la rueda gire a la derecha. En efecto, hay una fuerza empujando la rueda delantera desde el lado izquierdo.
 - Si la rueda delantera esta girando, es un giroscopio, y por tanto se inclinará hacia la izquierda como resultado.
 - ◆ Cuanto más fuerte empujes en el manillar, más se inclinará.
 - ii. Geometría de la Dirección
 - ◆ Cuando giras los manillares, la horquilla delantera gira alrededor de un eje. Este eje esta a un ángulo del suelo, no esta perpendicular (es el "ángulo de dirección").
 - ◆ La huella del neumático delantero esta directamente debajo del centro de la rueda. Le horquilla delantera termina en el centro de la rueda, pero

si se extiende su eje hasta el suelo, tocará al suelo a una distancia de la huella del neumático delantero, debido al "ángulo de dirección".

- ◆ La distancia entre este centro de la huella del neumático delantero y la extensión imaginaria del eje de la horquilla se llama "avance".
 - ◆ Cuando aplicas presión en el manillar izquierdo, de hecho la rueda gira hacia la derecha. Pero debido a su "avance", la rueda quiere caer hacia la izquierda.
 - ◆ Cuanto más empujas el manillar izquierdo, más quiere la rueda caer hacia la izquierda.
 - ◆ Girar la rueda hacia la izquierda, por ejemplo, saca el punto de contacto del neumático de justo debajo del centro de gravedad de la moto. El neumático se inclinará hacia la derecha (y como esta conectado a la horquilla, se llevará el resto de la moto con él).
- iii Una vez estás inclinado, el tren delantero sólo estabiliza la moto. El giro se hace con el tren trasero.
- ◆ Como resultado, el tren delantero sólo carga 1/3 de la carga de la curva. De hecho sobre una superficie en buen estado y lisa (es decir sin nada que estorbe al neumático), se puede trazar una curva y soltar el manillar de las dos manos sin peligro alguno.
 - Esta carga debida a la curva, todavía es importante. Tú quieres el peso en el tren delantero, para poder inclinar y cambiar el ángulo de inclinación.

25. Una reacción común de pánico es cuando quieres esquivar un obstáculo, o girar súbitamente, y NO TE ACUERDAS DE CONTRAMANILLEAR.

- a. Imagínate la situación: Tu querías ir hacia la derecha, así, que giras la rueda hacia la derecha.
- b. La moto empezará a ir hacia la izquierda. Eso no es lo que tu querías, así que intentas girar hacia la derecha todavía más fuerte.
- c. Lo que pasas es que caes "por abajo".
 - i La moto cae contigo deslizándote detrás de ella.
 - ii Cuando oyes a alguien decir "Aquel camión apareció delante de mí, y tuve que tirar la moto", lo que están diciendo es que no hicieron la maniobra de contramanillar e hicieron caer la moto "por abajo". Nadie tira la moto a propósito.

26. No gires empujando la moto hacia abajo.

- a. Si, puedes hacer girar la moto sólo usando tu cuerpo. Pero es muy ineficiente.
 - i Esencialmente, girar la moto con el cuerpo quiere decir que estás empujando en el chasis. Este esfuerzo se transmite a las horquillas y se traduce en un input de giro.
 - ◆ Es imposible hacer girar la moto con el cuerpo, o cualquier tipo de giro, si los manillares están fijados.
 - ii Intentar girar la moto con el cuerpo tarda bastante más en tener efecto. Por tanto NO es una buena idea cuando quieres maniobrar YA.
 - iii Requiere mucho más esfuerzo que empujar en los manillares.

- ◆ No importa cuanta fuerza apliques al chasis de la moto, no importa con que intensidad intentes inclinar la moto con tu cuerpo, la más ligera presión en los manillares de la otra manera y te hará girar.
 - iv No es fácil de controlar.
 - v Cuando la moto empieza a girar, acabas usando más ángulo de inclinación del necesario.
 - vi Te hace luchar contra la moto.
 - ◆ No luches nunca contra la moto. **INCLINA CON ELLA.**
 - b. Para ayudarte a estar con la moto, pon más peso en la estribera exterior cuando estás inclinando la moto.
 - i Esto mantiene el centro de gravedad de tu cuerpo más cerca de el de la moto.
 - ii Es lo mismo que cambiar el peso de tu cuerpo hacia el exterior de una curva lenta y estrecha. Esto permite que la moto pivote más rápido, con menos esfuerzo.
27. No gires empujando hacia abajo, empuja hacia delante.
- a. Los manillares no se mueven arriba y abajo. Rotan hacia adelante y hacia atrás.
 - i Toda fuerza que apliques hacia abajo es esfuerzo desaprovechado.
 - ii Empujar recto hacia abajo, no sirve para nada. Empujar hacia abajo a un cierto ángulo aplica alguna fuerza hacia adelante, que es usada, y alguna fuerza hacia abajo que es desaprovechada. Empujar hacia delante consigue todo sin esfuerzo malgastado.
 - b. Para máxima facilidad y eficiencia, mantén tus codos hacia abajo, y tu antebrazos horizontales.
 - i Esto pone toda tu energía en el giro, por lo que apenas necesitas utilizar ningún músculo en absoluto.
 - ii Empujar hacia abajo los semimanillares daña tus muñecas.
 - iii Empujar hacia abajo los semimanillares hace que rigidices la moto con tus brazos. Nunca rigidices tus brazos, debes estar relajado (ver Control del Cuerpo).

3.3. Una técnica eficaz, pero no recomendable para conducción en carretera

Una manera de trazar una curva sin inclinar demasiado es descolgarse de la moto.

28. Es cuando los corredores tocan con la rodilla en el suelo.
- a. Lo que haces es que cambias el peso del cuerpo hacia el interior de la curva. Este cambio en el centro de gravedad hace que la moto gire más rápido con menos ángulo de inclinación.
 - i Bajas el centro de gravedad sin inclinar tanto.

- b. De esta manera, mantienes más tracción, mayor estabilidad vertical, y más ángulo de inclinación en reserva por si lo necesitas.
- c. En una moto deportiva, también coloca el centro de gravedad fuera del ancho de la huella de los neumáticos.
- d. Probablemente nunca necesites hacerlo en carretera. Sólo en circuito. Aún así puede ser una habilidad útil para tener.



Esta es la postura correcta

29. Nunca gires la moto mientras tu culo este fuera del asiento.
- a. Si lo haces, lo que pasa es que tus manillares se convierten en el principal punto de pivotamiento de la moto, en lugar de tu centro de gravedad.
 - b. Como resultado, tu moto empezará a tambalearse descontroladamente. Esto nunca es bueno, pero especialmente cuando esta inclinada a tope.
30. La técnica para trazar curvas al estilo "racing" es bastante simple en concepto, aunque a la hora de llevarla a la practica cueste un poco más.
- a. Mientras todavía circulas en línea recta antes de llegar a la curva, apóyate en las estriberas (Todavía no disminuyas la velocidad).
 - i Por supuesto, apoyarte en las estriberas quiere decir que debes estar sobre tus dedos de los pies. Sólo debes conducir sobre las puntas de los pies, nunca sobre el empeine (y mucho menos sobre el talón, ¡para eso están las custom!).
 - ii Esto te da más control, hace la conducción más segura, y molesta menos a la suspensión.
 - b. Estando sobre las estriberas, cambia tu peso hacia el interior de la curva. (Todavía no disminuyas la velocidad).
 - c. Pon una nalga (la exterior a la curva) sobre el asiento, sacando la otra nalga del asiento. (Todavía no disminuyas la velocidad).
 - i No muevas la rueda delantera mientras lo haces!. Tiene que ser un movimiento decidido pero suave, que no altere el comportamiento de la motocicleta.
 - d. De acuerdo, AHORA puedes quitar gas y empezar a frenar en línea recta y con una nalga fuera del asiento.
 - e. Ponte cómodo, ya que durante la curva no quieres ni debes moverte.
 - f. Coge el depósito con tu pierna exterior y tu cuerpo.

- g. Inclina la moto hacia el interior.
- h. Para cambiar más peso todavía, abre tus rodillas hacia fuera (no hacia abajo).
- i. En esta postura, la pierna del exterior de la curva, se coge al depósito (por eso tienen esa forma), y el brazo exterior de la curva descansa apoyado sobre el depósito, de manera que te asegures que esta relajado y no hace ninguna fuerza. Esta posición es de completo equilibrio, y de hecho te podrías soltar de manos sin ningún peligro. Si te descuelgas demasiado, te pasará como en la siguiente foto. No podrás abrir la rodilla, ya que retorcerás la columna y la rodilla apuntará hacia el interior de la moto. Estilo Doohan. Recuerda que Doohan lleva slicks, moto de GP y es ...Doohan. No lo hagas.



- j. Primero prueba la postura en el parking, con la moto sobre la pata de cabra (Ducatis abstenerse o besareis el suelo). Cuando estés en la postura correcta, prueba a soltarte de manos. Te debes aguantar sin mucho esfuerzo con la pierna exterior y la rodilla de la pierna interior debe abrirse casi por su propio peso y sin esfuerzo, si no es así, estás haciendo algo mal. Recuerda que la pierna exterior debe encajar en el resalte que hay en todos los depósitos de motos deportivas).

- 31. Si no te encuentras cómodo moviéndote encima de la moto, puedes probar a sacar la rodilla mientras permaneces sentado en el centro del asiento. Cambiarás ligeramente tu centro de masas, pero además el freno aerodinámico de tu rodilla en el interior de la curva hará que la moto gire un poco más fácil.

3.4. Correcciones en medio de la curva

Las correcciones de trayectoria en medio de una curva son una de las reacciones de pánico más comunes.

- 32. Ocurre cuando piensas o sientes que estás yendo demasiado deprisa, o demasiado por fuera, o cualquier otra cosa. Por tanto, cambias un poco tu dirección mientras estas en medio de la curva.

a: Nota: Pequeños ajustes son normales, y son por supuesto necesarios. Pero si la corrección que haces es lo suficientemente grande como para notarse, es errónea.

i A no ser que el radio de la curva este cambiando. Entonces si que necesitas hacer mayores ajustes a lo largo de la curva.

3.5. Las correcciones en medio de la curva pueden hacer comenzar una reacción en cadena que provoque más errores y que te caigas.

- i Normalmente, lo que haces es inclinar más mientras le das una sacudida (corte o acelerón) al gas (lo que hace las cosas todavía peores).
- ii Esto te hace inestable.
- iii Por lo que levantas la moto para ganar estabilidad.
- iv Entonces empiezas a abrirte.
- v Por lo que inclinas mucho más para intentar permanecer en la carretera.
- vi Te caes.

34. Necesitas tener la confianza de que la moto hará la curva.

35. La mayoría de las veces, no necesitas hacer correcciones a media curva.

- a. A no ser que hagas un cambio significativo (como en una curva de radio decreciente), tus correcciones no harán mucha cosa de todas las maneras. Vas a acabar saliendo de la curva por el mismo sitio, a pesar de tu corrección.
- b. Por tanto, porque arriesgarte a crear más problemas si no te hace falta?. Intenta mantenerte en el concepto de un solo movimiento por curva.

36. Haz este movimiento rápido, y girarás mejor.

- a. Si tardas más en llegar a tu ángulo de inclinación, necesitas empezar a girar demasiado pronto.
- b. La moto sigue una trayectoria más exterior, cuanto más gradualmente te inclines. Puedes salirte de tu carril.
- c. Estarás forzado a hacer correcciones, cuando te empieces a abrir y después forzarte a hacer la curva más cerrada. Y tú solo quieres un movimiento por curva.
- d. Inclinar más rápido te permite hacer un solo movimiento, puedes acelerar más pronto y más fuerte, y conseguirás por tanto girar más rápido.

37. Un sólo movimiento por curva.

- a. Si quieres conseguir realzar las curvas con un solo movimiento, tienes que conseguir el ángulo de inclinación adecuado al principio de la curva.
- b. Además quieres que este ángulo de inclinación sea el mínimo posible – lo justo par hacer la curva.
 - i Nunca te inclines al máximo. Quizás necesites un extra de ángulo de inclinación si la curva se cierra. Si esto ocurre y ya estas inclinado al

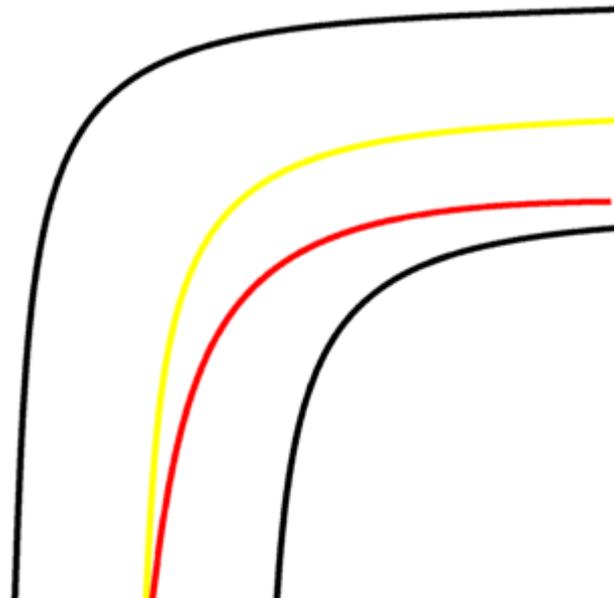
- máximo (arrastrando los avisadores de las estriberas), no puedes hacer otra cosa que abrirte y salirte de la curva.
- ii Cuanto menos ángulo de inclinación, más estabilidad.
 - iii Cuanto menos ángulo de inclinación, más tracción.
 - iv Más ángulo de inclinación hace que cada bache, ondulación o mancha deslizante cause una deslizada o derrapada.
 - v Cuanto más ángulo de inclinación, mayor control del gas has de tener.
 - vi Más ángulo de inclinación significa que no puedes ir tan rápido como si fueses más recto.
- c. ¿Como conseguir por tanto, mantener el ángulo de inclinación al mínimo?
- i En curvas extremas, como en los circuitos, puedes sacar culo y tocar con la rodilla. Pero nunca deberías necesitar hacer esto en la carretera. Ten en cuenta además, que una moto muy inclinada y con el piloto descolgado es casi tan ancha como un coche, con los consiguientes problemas que esto te pueda acarrear.
 - ◆ Descolgarse te permite girar más rápido, si colocas tu cuerpo en posición y permaneces estable antes de la curva. Pero recuerda que nunca debes maniobrar en medio de la curva mientras estás descolgado. Esto hará que la moto se te mueva.
 - ii Para mantener un ángulo de inclinación pequeño, Gira Más Rápido.
 - ◆ Coloca tu moto en su ángulo de inclinación más rápido.
 - ◆ Esto hace girar a tu moto más rápido a la misma velocidad, con menos ángulo de inclinación.
 - Te permite hacer tu giro antes.
 - Puedes levantar la moto antes.
 - Tienes más ángulo de inclinación disponible en caso de que lo necesites.
 - La moto será más estable.
 - Puedes ir más rápido.
 - Tu tracción es mejor.
38. No temas inclinar más si lo necesitas.
- a. Es muy difícil caerse simplemente por inclinar demasiado. El truco es mantener el gas a medida que la huella de contacto del neumático con el suelo se hace más pequeña.
 - b. Imagínate que vas realmente demasiado deprisa, o la curva se estrecha inesperadamente, o un camión cruza la línea central. Cualquier causa que te haga cerrar el viraje. ¡Hazlo!. Es por esto por lo que sólo conduces al 75%, por lo que tienes reservas cuando ocurren situaciones como esta. En caso de que fueses al 100% de tus posibilidades, cualquiera de estas situaciones tan habituales en las carreteras, hubiese provocado tu caída.
 - c. La moto puede inclinar mucho más de lo que puedas pensar, por lo que hazlo si lo necesitas.
 - d. En ángulos de inclinación extremos, corres el riesgo de sobrecargar los neumáticos. Si sobrecargas los neumáticos te irás al suelo. Hay cuatro formas de evitarlo.
 - i Aguanta donde estas, no inclines más.

- ii Levanta la moto — peligroso porque te abrirás y saldrás de la curva. Cosas como edificios, árboles o tráfico en sentido contrario suelen provocar “desajustes graves” en nuestro esqueleto.
- iii Simplemente deja a la moto perder velocidad — pero para perder velocidad, NO quites gas o te caerás. Mantén el gas tal y como esta, los neumáticos en su movimiento de rodadura ya restarán velocidad por su propia fricción y coeficiente de resistencia a la rodadura.
- iv Dirección mediante la rueda trasera (también conocido por sobreviraje) — Cuando estas al límite de tus neumáticos, añadir gas sobrecargará el neumático trasero. Deslizará. Deslizará hacia el exterior de la curva (siempre lo hace un poco en todas las curvas de todas la maneras, pero en este caso se agrava por el deslizamiento). Esto hace que la moto pivote, cerrando la trayectoria, y que la rueda delantera se enderece un poco (lo que es positivo porque no quieres perderla).

3.6. Girar demasiado pronto es un gran error de dirección.

- 39. Si empiezas a girar demasiado pronto, tu giro empezará mal. Y necesitarás girar otra vez (o quizás un par de veces más) para hacer la curva.
 - a. Esto empieza una cadena de más errores de dirección, de gas, de visión, de posición del cuerpo, etc...
 - b. Acabarás estando inclinado más tiempo del necesario. Tu tracción y estabilidad están siendo sacrificadas todo el tiempo.
 - c. Y es simplemente trabajo extra.

- 40. Si giras más tarde, más cerca del ápice de la curva, probablemente sólo tengas que girar una vez. Esta técnica es conocida como “**late apexing**” o “apéndice retardado”, ya que consiste en acercar el punto de entrada a la curva al punto de contacto con el interior de la curva, es decir retrasar al máximo la entrada. *A continuación se muestra en rojo una trayectoria retrasando la entrada. La línea amarilla representa la línea central de la carretera.*



3.7. Hacer la curva de forma indecisa puede ser un problema.

- 41. Dudas de tu habilidad para hacer la curva. ¿Por que?
 - a. No conoces esa curva.

- b. Crees que vas a abrirte demasiado.
- c. Crees que vas a necesitar inclinar demasiado.
- d. Estas preocupado por el tráfico en dirección contraria.
- e. Temes perder tracción.

42. Esto causa tres errores.

- a. Sigues frenando en medio de la curva.
 - i No frenes mientras estás inclinado.
 - ◆ Perderás el efecto giroscópico y caerás.
 - ◆ Bloquearás la rueda trasera y saldrás por arriba.
- b. Giras más pronto de lo que debes.
- c. Giras más despacio de lo que debes.
 - i Esto te hace que gires demasiado pronto.
 - ii Si no has girado demasiado pronto, entonces te abrirás.
 - iii De todas maneras, tendrás que esperar demasiado para abrir gas otra vez.
 - iv De todas maneras, vas a tener que hacer correcciones a media curva.
 - v Probablemente acabes usando demasiado ángulo de inclinación.
 - vi Y por supuesto, todas las otras reacciones de pánico vendrán después. Rigidizarás los brazos, visión tunel, etc...

43. No seas indeciso. Cree en ti mismo. Cree en tu moto.

- a. Si crees que estas entrando en una curva demasiado deprisa, pregúntate si es demasiado deprisa para tu moto, o para ti. Tu moto seguramente lo puede superar. Si tu lo puedes hacer, no dudes que seguramente tu moto también. El punto flaco del conjunto piloto-moto es el piloto en el 99% de las ocasiones.

3.8. Escoge tu punto de entrada.

- 44. Haz de esto una decisión consciente.
- 45. Es una buena manera de vencer al pánico en la entrada de la curva.
- 46. Te da una idea de donde estas, a donde vas y donde quieres estar.
- 47. Esto libera tu atención, y puedes pensar en lo que tienes delante.

3.9. Siempre ajusta tu velocidad ANTES de empezar a inclinar.

- 48. No quieres tener que perder velocidad durante la curva.
- 49. No quieres desacelerar o frenar durante el proceso de inclinación. Hacer esto es la receta exacta para el desastre.

UN PRODUCTO
EXCLUSIVO DE



GASSATTACK.com

ARTICULOS TÉCNICOS

RIDE TEST
WORKSHOP

50. Haz todo el proceso de desaceleración antes de empezar a inclinar.

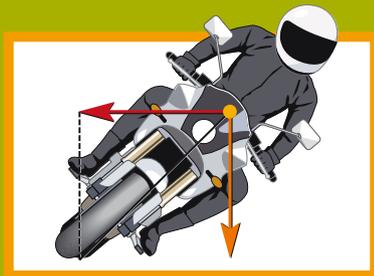


¿ESTÁIS TÚ Y TU MOTO A PUNTO?

A TU MEDIDA

Antes de conducir cualquier vehículo debes tener claras una serie de cuestiones sobre su funcionamiento y reacciones. También colocar todos los mandos a tu gusto e **ir convenientemente equipado** son cuestiones vitales para su uso y disfrute.

01



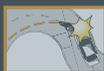
Introducción. ¿Estáis tú y tu moto a punto?

02



Las tres fases de cada curva. Frenada, entrada, salida.

03



Trazadas. Curvas solas, curvas enlazadas.

04



Inclinar. Tipos de motos, límites.

05



El límite. Qué pasa cuando inclinas demasiado.

06



Dos a bordo (1). Conducción con pasajero y equipaje.

07



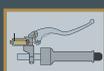
Dos a bordo (y 2). Trazadas y trucos.

08



Frenar (1). Teoría, reparto de pesos, presión de freno.

09



Frenar (y 2). Mecánica, los mejores sistemas, trucos.

10



En la ciudad (1). Puntos ciegos y trampas urbanas.

11



En la ciudad (y 2). Evitar las situaciones típicas.

12



Conducción en agua. Agarre, trazadas y frenadas.



Conducir una moto es una cuestión de equilibrio: lo aprendemos cuando de pequeños nos enseñan a montar en bici, pero lo que aprendemos es precisamente mantener el equilibrio en marcha. Si tuvieras que «explicar» cómo se monta en bici no lo tendrías fácil, porque es algo que debe experimentarse. Y, sin embargo, existen explicaciones de por qué cuando vamos en moto aguantamos el equilibrio (algunos mejor que otros...), por qué inclinamos al trazar curvas, por qué se hunde la parte delantera cuando frenamos y la parte de atrás al acelerar, etcétera. Y, por supuesto, hay explicaciones de por qué hay quien es capaz de trazar una curva con rapidez y seguridad, y quien aún pasando más despacio lo hará menos seguro, o por qué ante una misma situación de riesgo un piloto experimentado frenará a

tiempo y uno inexperto no. Todas estas explicaciones las veremos en esta serie con la inestimable ayuda de la telemetría, en una serie de concienzudas pruebas realizadas con los mejores probadores: no va a ser éste, pues, un «curso de conducción» cualquiera, porque además de repasar cómo y en qué puedes mejorar tus técnicas de conducción, seremos capaces de ver ejemplos prácticos y analizar los motivos del comportamiento de la moto.

LO MÁS IMPORTANTE DE LA MOTO

Ése eres tú: el piloto. Sin piloto una moto ni siquiera se tiene en pie sobre sus dos ruedas, y en función de los movimientos y órdenes del piloto la moto será más o menos ágil, rápida y segura. En la Fórmula 1 los trofeos los recibe el piloto en el podio, pero se



los queda el equipo, el dueño del coche. En las carreras de motos, el que gana o pierde carreras es el piloto y para él son los trofeos. Y así es también en el día a día, te muevas por una atascada ciudad o estés rodando en un seguro circuito, la eficacia y seguridad de tu conducción depende enteramente de tu comportamiento y actitud al manillar.

Pero además de tener las ideas claras, pilotar una moto es algo muy «físico». De entrada requiere cierta fuerza.

Así que las primeras preguntas antes de empezar a hablar de conducción son... ¿estás en forma?, ¿ves bien? El tema de la vista es más importante de lo que parece y, por ejemplo, si te planteas con cierta seriedad dedicarte a pilotar aunque sea a nivel de aficionado y necesitas corrección, ya puedes irte olvidando de las gafas pues sólo te traerán problemas, incluso las lentillas: la cirugía óptica planea en tu horizonte de futuro piloto. Y el equipamiento que lleves será determinante también en tu rendimiento como piloto.

El equipamiento

Empecemos por la cabeza, por supuesto con casco y, nuestra recomendación, siempre con casco integral, los únicos que de verdad protegen bien. Antes incluso de ponerte el casco, puede ser una buena idea ponerte tapones en los oídos. No hace falta pilotar una MotoGP de escape libre para usarlos, en viajes largos unos tapones pueden ser una diferencia importante en confort y permitirte mantener mejor la concentración al minimizar el agotamiento que produce el ruido del aire, y da igual que tengas un casco de muchos centenares de euros y de última hornada. Prueba varios diferentes hasta encontrar los que te resulten más cómodos (cada oído es diferente) pero nuestros favoritos son los de espuma suave ligeramente cónicos y con punta redondeada. Al principio te extrañará la sensación de sordera, pero enseguida te acostumbrarás y apreciarás la gran ventaja en comodidad que representan.

Volvamos a la visión: no sólo es cuestión de «ver bien»... ¿te deja buen campo de visión tu casco? Muchos cascos limitan la visión en la parte superior, y la postura de pilotaje en muchas deportivas obliga a doblar mucho el cuello para poder ver lejos. Ir así de forzado es una receta perfecta para la fatiga y para acabar perdiendo las referencias, empezar a trazar mal, y meterse en líos con curvas enlazadas rápidas. Hay un truco fácil para mejorar la situación: colocar una tira de goma de hasta 1 centímetro en la parte in-

terior del forro del casco, donde apoya la frente, para que éste se quede ligeramente levantado y no «caiga», cuando vas en una moto deportiva sobre todo, tapándote lo que deberías ver a lo lejos (ver consejos y trucos). Hazlo con cariño y ten en cuenta que son tu casco y tu cabeza, y que los fabricantes siempre advierten que una modificación de su casco puede perjudicar su capacidad protectora, aunque creemos que la mejora en seguridad activa (visión) merece la pena.

Tenemos la cabeza en su sitio, sigamos con las manos: por supuesto en moto siempre hay que llevar guantes, aunque sea para dar un paseo a la esquina y aunque no sea obligatorio por ley. Los guantes evitan que te ensucies las manos, te protegen de objetos o insectos que te dañarían (¿nunca te ha dado un abejorro grande o una piedra? No sabes cómo duele...) y te permiten ejercer la fuerza necesaria durante el pilotaje. Pero no todos los guantes son iguales: unos demasiado grandes o viejos, o demasiado acolchados, entorpecerán los movimientos de tus dedos y serán un freno a tu rapidez de reacciones, por ejemplo donde necesites pasar de «gas a fondo» a «frenar fuerte» en una fracción de segundo. En esta situación, un guante bien ajustado, elástico y sin arrugas, vale su peso en oro (a veces el precio que tiene es de oro también...). En nuestras pruebas, en circuito, o haciendo eslálonos entre conos, nunca usamos otra cosa que no sean guantes de competición ajustados y con los dedos precurvados.

Los mandos

Podemos llevar los mejores guantes del mundo, pero si los mandos de nuestra moto están mal colocados poco provecho podremos sacarles... Desde tu posición de pilotaje normal, sentado en la moto, estira los dedos de ambas manos y observa dónde se quedan respecto de las manetas: deben quedar en línea, ni por debajo ni por encima, y no siempre es (para nada) el caso. Prácticamente todas las motos y scooter permiten, aflojando ligeramente las tuercas o tornillos que fijan las «piñas» de mandos al manillar o semimanillares, modificar ese ángulo: es algo que debes hacer el primer día, y si por una caída o reparación ha hecho falta moverlas.

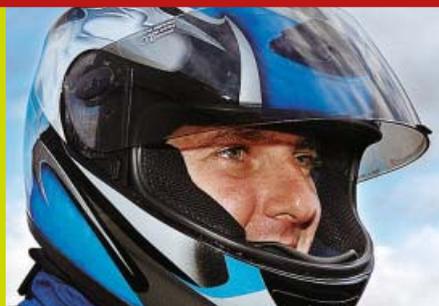
Más detalles a comprobar: las holguras en los mandos. Minimiza el recorrido muerto del gas tensando el cable y dejando apenas un milímetro (comprueba que girando el manillar no se queda sin holgura o podría acelerarse sola), eso te dará mucho mejor tacto y podrás dosificar mejor el golpe de gas, sobre todo en mo-

Traje: Tienes de cordura o cuero, térmicas, impermeables... Pero siempre con protecciones

Guantes: Deben dejarte el tacto suficiente para poder reaccionar a tiempo, además de proteger tus manos.

Protege tus piernas como el resto de tu cuerpo.

CONSEJOS Y TRUCOS



■ La visión central y lejana en las zonas viradas se ve perjudicada si el casco nos queda demasiado bajo.



■ Con el borde superior del casco levantado se puede ver perfectamente hacia adelante incluso adoptando una postura deportiva encima de la moto.



■ Nosotros recomendamos ir siempre con tapones en los oídos. Al principio te resultará extraña la sensación, pero luego disfrutarás de una conducción más concentrada.



Llevar tapones en los oídos puede ser una buena idea en viajes largos.

Casco, mejor integral. Elige la talla y modelo adecuados.

Uno de los aspectos que más se descuidan en moto es el calzado.

tos que ya de por sí son bruscas al cortar-abrir. La maneta de freno delantero debe estar lo bastante lejos del puño como para poder ejercer y controlar la presión de frenada necesaria sin acercarse demasiado al propio puño, pero no tan lejos como para que quede fuera del alcance de tus dedos; llevar el índice siempre a punto sobre la maneta es una buena idea y minimiza notablemente el tiempo de reacción ante una situación de riesgo. La maneta izquierda también necesitará estar a punto, ya sea el embrague en una moto (la holgura justa, unos cuatro o cinco milímetros en frío) o el freno trasero de un scooter, que si es sencillo y lleva tambor con cable exigirá además periódicas revisiones de su tensión (que quede justo suelto, sin apenas holgura).

En los pies la cosa es igual de importante: vigila que tus pedales de cambio y freno puedan ser accionados desde una posición de pilotaje normal y relajada, sin forzar la postura del pie ni sacarlo del estribo. Todos permiten cierta regulación, y si el cambio tiene reenvío, déjalo de forma que la varilla forme ángulos rectos con las palancas (accionamiento más directo y rápido), ajustando primero la posición de la palanca (lo más importante, con tu pie) y luego la longitud del reenvío con la posición de la palanca de accionamiento en el propio eje del cambio (se puede mover).

Con todos los mandos en su posición óptima, y un equipamiento adecuado, el piloto ya está en disposición de hacer su «trabajo» lo mejor posible, ya sea éste hacer tiempos en un circuito o simplemente superar las trampas que día a día nos reserva el tráfico urbano.

LA MOTO EN SÍ

Con el piloto y lo que con él está más relacionado «a punto» llega el momento de repasar la moto: hay varias deficiencias mecánicas que pueden tener una gran influencia en el comportamiento. Pequeños desajustes o piezas desgastadas pueden hacer que no podamos mantener trayectorias limpias a alta velocidad, que no controlemos bien la frenada, o que la moto tenga un comportamiento imprevisible y extraño.

Un ejemplo típico de algo que casi nadie considera, buscando culpables en otras partes (neumáticos): los rodamientos de la dirección. La conducción de la moto que antes era «un tiralíneas» se ha convertido en incómoda porque nunca sigue bien la trayectoria que le mandamos en línea recta o curvas rápidas, obligando a estar pendiente y haciendo constantes correcciones.



► Una carretera de curvas, tu moto y tú: tu equipamiento debe protegerte permitiéndote moverte, ver y mandar sin problemas. Cuida la visera de tu casco, la vista es el sentido más importante sobre dos ruedas.



■ Guantes deportivos con dedos precurvados y palma de la mano sin arrugas para un agarre seguro al manillar. Protecciones en las palmas y en los dedos.



■ Tu antebrazo, la palma y los dedos han de estar en línea al estirar la mano sobre las manetas de freno y embrague. Regúlalas si no es así (tornillos de fijación de las piñas).

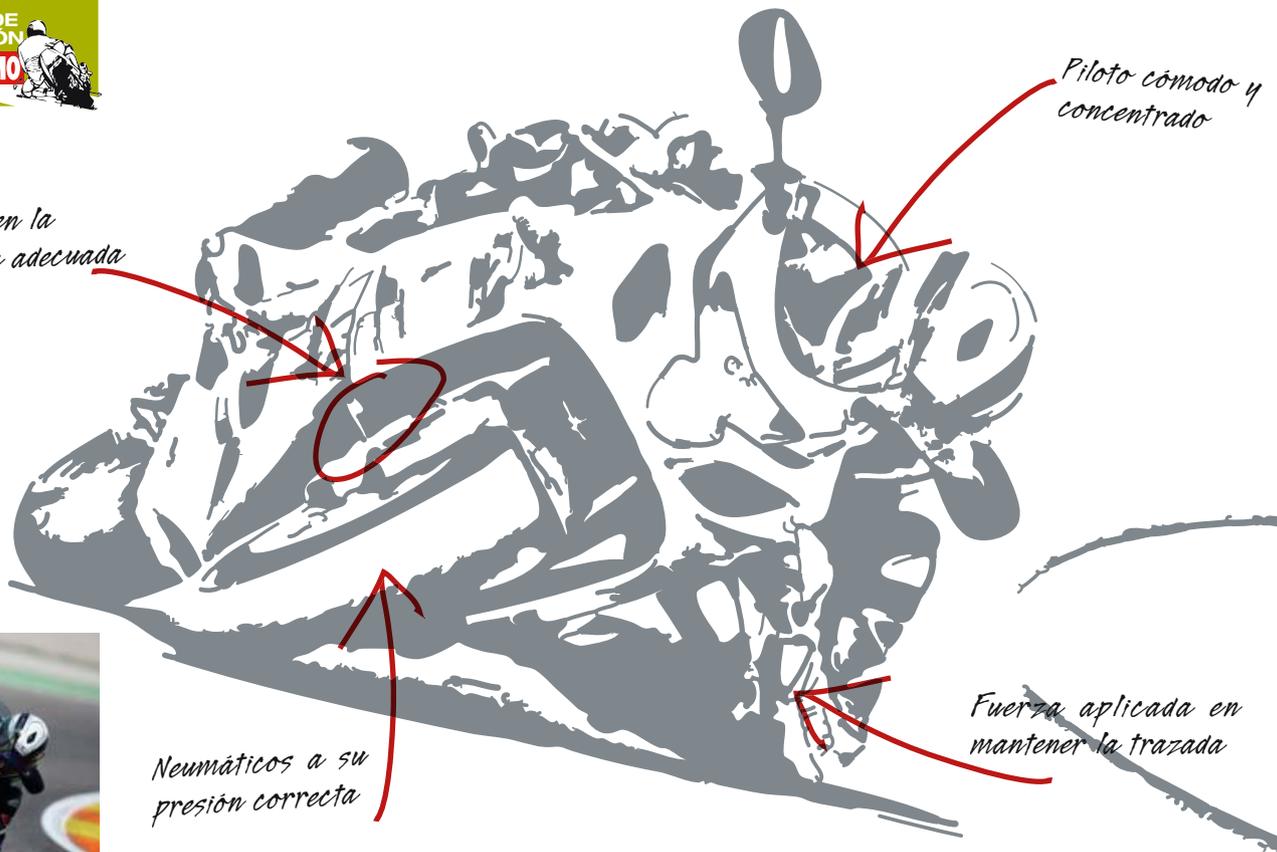


■ Reduciendo el recorrido muerto del acelerador a uno o dos milímetros se controlan mejor los motores que reaccionan de forma brusca al golpe de gas. Control más inmedia-



Motor en la marcha adecuada

Piloto cómodo y concentrado



Neumáticos a su presión correcta

Fuerza aplicada en mantener la trazada



► **Sensores repartidos por la moto nos permitirán conocer con precisión qué ha hecho el piloto para provocar las reacciones de la moto, y cómo son estos movimientos. Incluso en casos extremos.**

Muchas veces el origen de esto son unos rodamientos de dirección desgastados o demasiado apretados.

Por lo que hemos visto en pruebas de larga duración, es raro que unos rodamientos de dirección (ya sean de bolas o rodillos) alarguen su vida útil más allá de los 20.000 kilómetros, incluso con un control riguroso de su holgura. Poco a poco los rodamientos o/y las pistas se deforman, y se pierde progresivamente suavidad en el giro, de forma que el piloto al usarla cada día apenas lo aprecia, aunque sí se da cuenta que es más difícil mantener la línea yendo rápido. Es fácil comprobar cómo está la dirección de tu moto, sobre todo si tiene caballete: súbela y sienta a alguien en el asiento del pasajero para levantar la parte delantera. Con la dirección libre, puedes girar suavemente a lado y lado, buscando puntos duros o de más fricción; un remedio provisional puede ser soltarla ligeramente aflojando un octavo de vuelta la tuerca. Si la moto lo tiene, un amortiguador de dirección puede también perturbar el suave funcionamiento de la dirección: engrasa sus articulaciones y da un poco de aceite de silicona a su eje para minimizar la fricción con los retenes.

MEDIR Y ENTENDER

Hay algunas cosas que se hacen a diario y a las que no prestamos mucha atención, que nos parecen sencillas y hasta evidentes. Sin embargo, si nos paramos a pensar y analizarlas en detalle, vemos lo complejas que pueden ser: andar en moto es una de ellas. ¿Para qué puede servir analizar exhaustivamente la teoría que apoya el que podamos trazar una curva sobre dos ruedas, si es algo que hacemos de forma natural todos los días? Pues sirve para que, cuando algo va mal, sepamos cómo reaccionar. Y sirve para que, sabiéndolo de antemano y entrenando con algo de método, reforzando nuestros puntos débiles, sepamos qué está pasando en un momento de riesgo, y pese al pánico del momento seamos capaces de cambiar la situación a nuestro favor. Saber qué está pasando ayuda a que ese pánico no nos paralice ante una situación de riesgo.

Para poder recopilar la máxima información posible y que podamos hacerte entender qué fuerzas participan en cada situación, hemos recurrido a los especialistas en telemetría de 2D (si quieres más información su web es www.2d-datarecording.com). Sin ir más lejos, la mayoría de equipos del Mundial usan sus

CONSEJOS Y TRUCOS



■ Los rodamientos de dirección son muchas veces culpables de la falta de precisión y estabilidad. Aflojarlos un poco puede ser un remedio temporal.



■ Un amortiguador de dirección puede perturbar el funcionamiento de la dirección. Engrasa sus articulaciones y aplica silicona en su eje para minimizar la fricción de los retenes.



■ A veces el amortiguador de dirección está escondido: desmontar parte del carenado nos permitirá acceder también a los rodamientos de dirección y, de una sola vez, podremos

UN EJEMPLO DETALLADO DE LOS PARÁMETROS DE CONDUCCIÓN

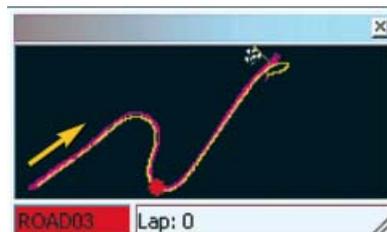
ANÁLISIS DEL PASO POR CURVA

Algo tan sencillo y que hacemos de forma tan natural como es pasar por una curva en carretera, implica una serie de fuerzas y movimientos de las que quizás no somos conscientes: la telemetría desvela exactamente qué ocurre y nos ayuda a entender cómo conducimos.

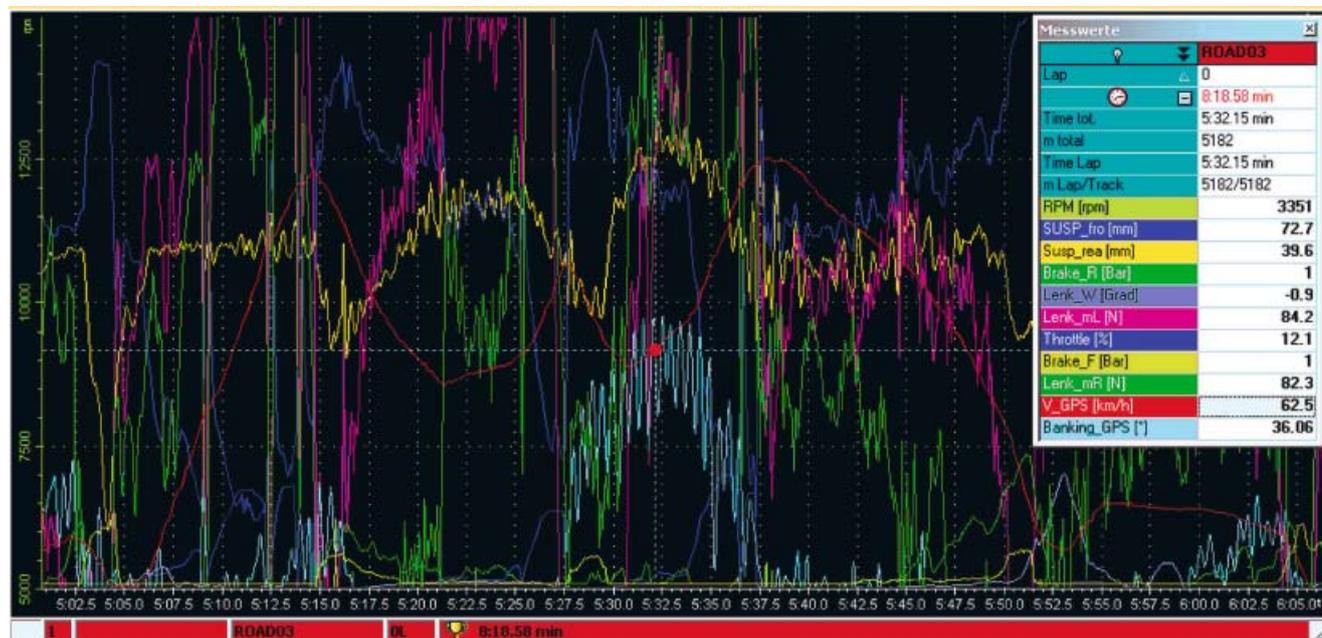
Como ejemplo para próximas entregas de esta serie hemos analizado un paso por curva en una carretera. El punto rojo en la toma del GPS (izquierda) da la posición actual sobre la carretera y sobre el diagrama de la telemetría completa: los datos fijos son los que corresponden a ese punto. La inclinación en ese instante es de 36,06 grados y permite un giro casi «neutral», ya que el manillar está girado con un ángulo de sólo 0,9 grados. Las fuerzas de giro están casi igualadas: 84,2 Nm en el lado izquierdo y 82,3 Nm en el derecho del manillar.

¿Qué significa eso? Traduciéndolo a medidas habituales, el peso que el piloto descar-

ga sobre el manillar es de unos 8,5 kilos en el derecho y de unos 8,3 en el izquierdo. La dirección va girada 0,9 grados a la izquierda, lo que se corresponde con un desplazamiento de sólo unos 6 mm en la punta del manillar. La suspensión de la Honda se ha comprimido en esta inclinación por el efecto de la fuerza centrífuga 72 mm en la parte delantera y 80 mm en la trasera. Trabajan casi sincronizadas y se comprimen casi el doble de lo que lo hacen durante la conducción en línea recta, con lo que la distancia libre al suelo se ve lógicamente reducida. Todo esto es muy normal y representativo de cualquier moto en la misma situación.



Ésta es la trazada de prueba: el punto rojo indica la posición instantánea de la moto, como en el gráfico completo de datos.



Sensores para la presión de frenada delante y detrás, para el movimiento de la dirección, la fuerza de giro y el recorrido de la suspensión delantera.



Sensor para el recorrido del basculante. Montamos un amortiguador regulable en longitud para ganar altura libre al suelo durante las pruebas.



Antena GPS. Junto a la velocidad exacta y la trazada seguida, también transmite la inclinación en curva.



► **Tras la fase inicial de la curva, llegamos al punto de máxima inclinación, a velocidad prácticamente constante: parece increíble pero es en este momento cuando las fuerzas están en equilibrio y se necesita menos esfuerzo por nuestra parte.**

servicios y productos: si pueden analizar el pilotaje de Valentino Rossi, seguro que podrán ayudarnos a entender mejor por qué una moto se comporta como lo hace en cada situación.

Hemos usado de «conejillo de indias» una Honda CBF 600 con varios sensores: recorrido de suspensiones, radio de giro, fuerza aplicada en los manillares, ángulo de inclinación, presión de frenada, posición del puño de gas, revoluciones del motor, y velocidad (ver fotos de sensores).

¿Por qué no se cae una moto?

La explicación clásica al comportamiento estable de una moto o una bicicleta en movimiento es que la fuerza de giro de las ruedas es lo que la mantiene en pie: si cojes una rueda de bici por su eje y la haces girar, te cuesta mucho cambiarla de posición, porque la fuerza giroscópica la mantiene. Y así es, pero sólo en parte: a baja velocidad la fuerza giroscópica que pueden generar las ruedas es inapreciable (puedes ver los radios de las ruedas de lo lento que giran) e incapaz de soportar en su sitio en centro de gravedad de la moto, con su piloto, que está bastante alto.

¿Qué nos aguanta pues a esa baja velocidad? La telemetría nos da la respuesta: pequeños toques de dirección, de apenas uno o dos grados a derecha e izquierda, que se suceden de forma rítmica cada segundo aproximadamente. Cuando la velocidad aumenta, la frecuencia aumenta (se dan menos) y la amplitud se reduce (son menos marcados). Y al revés, la imagen de un trialero aguantando el equilibrio sobre su moto andando muy despacio es precisamente ésa: se aguanta dando grandes y rápidos movimientos de manillar de lado a lado. Andar en moto a velocidad de paso de personas, es una situación de equilibrio que se consigue gracias a una secuencia de pequeños giros: la próxima vez fíjate y verás que así es, aún de forma inconsciente. Cuando la velocidad aumenta, eso ya no hace falta y sí es la fuerza giroscópica de las ruedas la que nos sujeta.

Ya estamos sobre la moto, a buena velocidad: llega el momento de trazar una curva con precisión, y eso requerirá mayor esfuerzo por parte del piloto. En recta, damos pequeños toquecitos de dirección para mantenernos estables: veremos que en curva ocurre lo mismo, aunque también inducimos pequeñas ines-

tabilidades voluntariamente (e inconscientemente) para girar.

Al llegar a una curva podemos distinguir cuatro fases: primero reducimos la velocidad hasta llegar al punto de giro. El piloto llega de una recta, donde estaba acelerando, y lo hace a alta velocidad de forma que debe reducirla frenando; deberá decidir cuánto debe frenar para llegar al ápice de la curva con la inclinación deseada. Es algo muy complejo, pero que hacemos en fracciones de segundo.

Supongamos que es una curva a izquierdas. El piloto ejerce primero fuerza en el sentido contrario (hacia la derecha) sobre el manillar: este impulso saca la moto de su trayectoria estable y al mover el centro de gravedad provoca que la moto se caiga hacia el lado contrario (se inclina a la izquierda). Mientras esto ocurre, los frenos son accionados para reducir la velocidad, y el motor retiene y se bajan marchas. Todo eso lo calculamos para que coincida con la trazada que tenemos decidida.

Volvamos al primer movimiento: hemos girado el manillar a la derecha para girar hacia la izquierda. Lo hemos hecho para que la moto se incline a la izquierda, pero si mantuviéramos el manillar hacia la derecha, la moto se desequilibraría cada vez más y acabaría simplemente cayéndose del lado izquierdo. Por eso ése es un movimiento que sólo se hace brevemente y al principio, para conseguir inclinarnos, y después el piloto gira suavemente el manillar hacia el lado que gira (izquierda en nuestro ejemplo) para volver a estabilizar el conjunto, y que la inclinación se mantenga. Si la velocidad no es constante, o la trayectoria nos exige cambiar la inclinación (la curva se cierra), tendremos que aplicar nuevamente fuerza en el manillar (hacia la derecha si queremos inclinarla más).

Una vez en el ápice o punto más interior de la curva, el piloto decide la trayectoria a seguir abriendo gas y acelerando. Al acelerar, la velocidad aumenta y la moto se levanta. Si no hay que acelerar mucho porque vamos a enlazar con otra curva, ayudaremos a que la moto se levante haciendo fuerza con el manillar hacia el interior de la curva: hacia el lado contrario al de la curva a la que nos dirigimos, igual que antes. Y, nuevamente, habremos podido levantar e inclinar la moto con un esfuerzo mínimo y como por arte de magia. ■

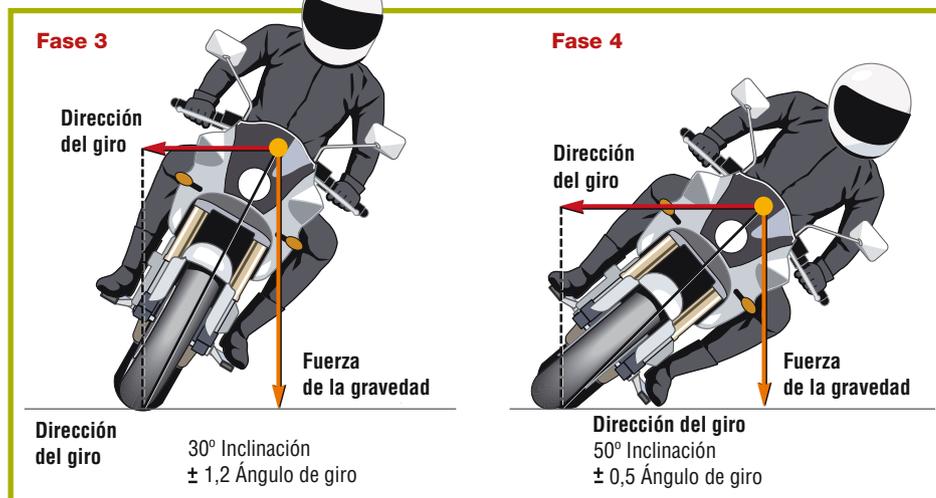
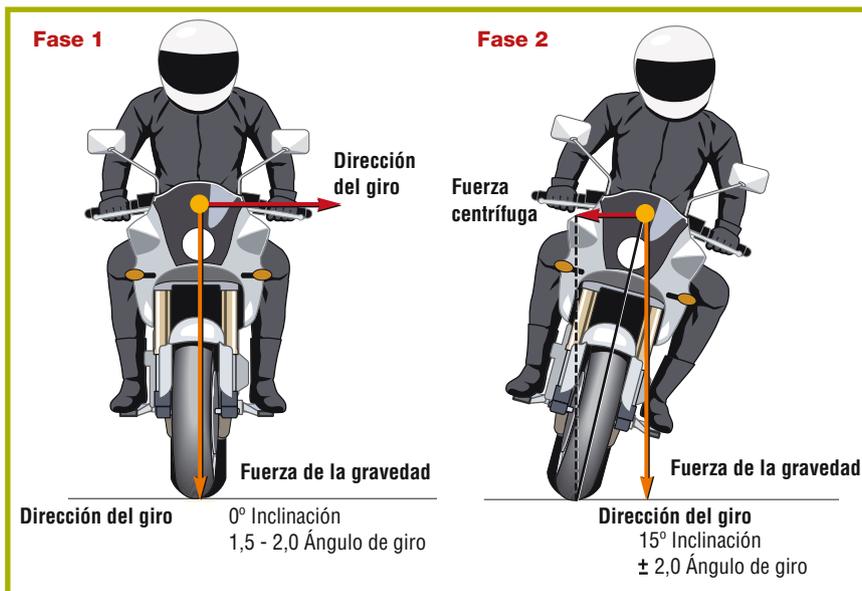
MOVIMIENTOS DE GIRO E INCLINACIÓN

LA CURVA DE CADA DÍA, DIVIDIDA EN SECUENCIAS

Fase 1 El primer contramanillar hacia la derecha se suele realizar de forma inconsciente. La fuerza centrífuga desplaza el centro de gravedad de moto y piloto hacia la izquierda. Cuanto más fuerte y exagerado sea el proceso, más rápida y abrupta será la inclinación de la moto. Esta acción se puede practicar entre conos o en un tramo de asfalto con buena visibilidad y sin circulación.

Fase 2 Con 15 grados de inclinación, el manillar está en una posición de giro relativamente grande de 2 grados. El punto de contacto del neumático con el asfalto ya no está en el centro, lo que tiende a girar la dirección hacia el interior aumentando la fuerza centrífuga y por lo tanto a levantar la moto. Para contrarrestarlo hay que ejercer presión en el puño de la parte interior de la curva.

- Centro de gravedad
- Eje de unión del punto de contacto con el asfalto y el centro de gravedad



Fase 3 En asfalto seco y con 30 grados de inclinación nos encontramos todavía en márgenes seguros. Se puede ver cómo la fuerza centrífuga (flecha roja) es sensiblemente menor a la de la fuerza de la gravedad (flecha amarilla). Hay que notar que el punto de contacto del neumático con el asfalto se va desplazando hacia el interior de la curva a medida que aumenta la inclinación.

Fase 4 Los neumáticos deportivos actuales se pegan literalmente al asfalto y permiten inclinaciones de hasta 50 grados. En este momento el ángulo de giro (del manillar) se reduce y con él las fuerzas sobre la dirección. El conjunto moto-piloto está con las fuerzas equilibradas, lo que se denomina «situación neutral» de giro.

CONSEJO MICHELIN



REVISA TUS PRESIONES

Y llegamos a las ruedas, una de las fuentes más habituales de problemas por descuido. Es raro que no se escape algo de aire por la llanta por falta de estanqueidad con el neumático, o por algún poro o la propia válvula... Hagamos examen de conciencia: ¿quién controla cada semana las presiones de sus ruedas? Siempre acabamos dejando el manómetro para otro día, y poco a poco usamos la moto con presiones más bajas y menos seguras.

Lo veremos en detalle más adelante, pero así como un exceso de presión sólo implica un agarrar algo inferior y menos comodidad, unas presiones bajas se notan mucho y muy negativamente en

el comportamiento. La fuerte deformación del neumático aumenta notablemente la fuerza necesaria en el manillar para hacer girar la moto y mantenerla en su trayectoria, se pierde precisión de trazada y se aumenta el desgaste. Un ejemplo de una prueba que hicimos con la Honda CBF600, bajando la presión de 2'5 a 1'8: la telemetría desveló que la fuerza necesaria en el manillar para hacer girar la moto aumentó un ¡50 por ciento! Pese a la mayor fuerza aplicada, la velocidad máxima entre conos en el eslálon, donde el neumático delantero debe soportar fuertes fuerzas de giro y laterales, bajó de 50 a 46 km/h. Además la estabilidad en curva se vió limitada por la parte tra-



sera, que rebotaba debido a la deformación rítmica de la carcasa «poco sujeta» por la menor presión del aire, dando una sensación esponjosa a la dirección. Un desastre, como ves, y seguro que hay motos circulando con la presión todavía peor...



FRENAR, ENTRAR Y SALIR

VAMOS DE CURVAS

Esta semana entramos en materia: **analizaremos las fuerzas en juego al trazar curvas en moto**, y veremos cómo debemos entrenarnos a dominar esas fuerzas.

01



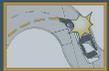
Introducción. ¿Estáis tú y tu moto a punto?

02



Las tres fases de cada curva.
Frenada, entrada, salida.

03



Trazadas. Curvas solas, curvas enlazadas.

04



Inclinar. Tipos de motos, límites.

05



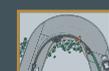
El límite. Qué pasa cuando inclinas demasiado.

06



Dos a bordo (1). Conducción con pasajero y equipaje.

07



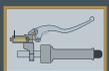
Dos a bordo (y 2). Trazadas y trucos.

08



Frenar (1). Teoría, reparto de pesos, presión de freno.

09



Frenar (y 2). Mecánica, los mejores sistemas, trucos.

10



En la ciudad (1). Puntos ciegos y trampas urbanas.

11



En la ciudad (y 2). Evitar las situaciones típicas.

12



Conducción en agua. Agarre, trazadas y frenadas.



Montar en moto es mucho más que «usar un vehículo». Montar en moto, trazar curvas con ella, acelerar y frenar, ya sea en un sencillo scooter o en una emocionante y eficaz superdeportiva, es algo que «se vive», porque es físico. Haz con tu moto un suave eslálon y fijate cómo las suspensiones se comprimen y extienden en cada cambio de lado, fijate cómo cambia la sensación de peso sobre la moto, disfruta de esos instantes de «ingravidez»... Ahora imagina cómo es hacer esa misma maniobra en un coche: incómodo, luchando contra las inercias dentro de la máquina que intenta zarandearnos. En moto las fuerzas de la física juegan a nuestro favor y nos permiten disfrutar el equilibrio en cada momento.

Esas sensaciones, además de una relación más estrecha y directa con el medio ambiente, sobre todo cuando la climatología

es benigna, son las que nos permiten disfrutar tanto de nuestro «vehículo», que en realidad acaba siendo bastante más que eso, una pasión, una afición. Por eso podrás encontrar los domingos por la mañana grupos de gente andando en moto, disfrutando y compartiendo su pasión por las dos ruedas, navegando por los paisajes y carreteras, o agazapados detrás de sus carenados enlazando trazadas. Pero para hacer todo esto, y hacerlo disfrutándolo y sin riesgos para nosotros ni para otros, es necesario contar con algunos conocimientos de base, hace falta cierto entrenamiento: para eso hemos puesto en marcha esta serie.

EN ACCION

Todas esas sensaciones que comentamos exigen cierto esfuerzo por parte nuestra, tanto mentalmente, por tener claro qué de-





Miramos la salida y nos preparamos para acelerar.

Dejamos que la moto corra y la guiamos por la trayectoria.

Soltamos frenos y aplicamos fuerza para entrar.

Punto de máxima inclinación.



► **En moto las fuerzas juegan a nuestro favor y nos permiten disfrutar del equilibrio en cada momento: por eso nos gusta tanto «ir de curvas»...**

bemos hacer en cada situación, y también qué no debemos hacer nunca, como físicamente, pues pilotar una moto es un trabajo físico que puede llegar a ser muy considerable en ciertas circunstancias.

La semana pasada vimos cómo controlamos el comportamiento de nuestra moto con suaves impulsos en el manillar, y así mientras todo va bien mantenemos el control, pero también es posible que algo vaya mal y que perdamos totalmente ese control. Al llegar a una curva e inclinarnos para trazarla, entran en juego una serie de fuerzas que conviene entender, para poder reaccionar correctamente. Se trata de saber qué estamos haciendo para llegarlo a hacer de forma inconsciente, y así, ante una situación de riesgo, reaccionar con rapidez y correctamente: no se trata de montar con dudas o miedos, al contrario, hay que conducir de forma relajada y concentrada a la vez. Así, el disfrute de nuestra moto será máximo.

LLEGAN LAS CURVAS

Tarde o temprano, mejor temprano que tarde, llegaremos a una zona de curvas: deberemos reducir nuestra velocidad para que sea adecuada a la curva que vamos a afrontar y a la visibilidad que tengamos, y para eso nuestras motos tienen frenos, que si te das cuenta son en realidad el elemento más potente de que dispone el vehículo, ya que son capaces de detenernos en

mucho menos tiempo del que necesita el motor, por potente que sea, para acelerar a esa misma velocidad.

La preponderancia de la frenada debe ser para el freno delantero, ya que sobre esa rueda recae la mayor parte de la carga. Si, como debe ser fuera de un circuito por seguridad, la rueda trasera se mantiene en contacto con el suelo (la carga no va toda a la rueda delantera), las reducciones de marcha y la retención del motor ayudará también en esa frenada. No nos extendamos más en esto, porque ya le dedicaremos a los frenos y las frenadas dos capítulos completos.

Estamos llegando a la curva, y seguimos manteniendo los frenos sujetos mientras queremos empezar a entrar en esa curva. Nuestro cuerpo se tensa, el pie exterior empieza a apoyar peso en la estribera para ayudarnos a desplazarnos ligeramente hacia el interior, y la rodilla de dentro empieza a asomar, pero la moto parece resistirse a querer entrar en esa curva mientras mantenemos los frenos accionados: la dirección está «dura».

La mayoría de motos tienen esa tendencia a levantarse, a abrir las trayectorias, si tocamos el freno delantero. Como puedes ver en el recuadro adjunto, el motivo de esto es el «par» de fuerzas que se genera al estar la moto inclinada y no coincidir los centros de aplicación de la fuerza de frenado y la de la rodadura: ese par de fuerzas provoca que la dirección quiera «cerrarse», y esa tendencia hace que la moto quiera le-

CONSEJOS Y TRUCOS



■ La zona favorita de cualquier motorista: cuando la carretera deja de ser recta y empiezan las curvas, empieza la diversión, vayas en una custom, scooter o deportiva.



■ Cuando salgas en grupo, mantén las distancias y evita, si vas delante, poner las cosas difíciles a quien te siga: demuestra que «sabes» haciéndolo fácil a los demás.



■ Nosotros tenemos que hacer así las fotos de grupo, pero tú no: rueda manteniendo distancias para poder pilotar a gusto y corregir eventuales errores.

LAS FUERZAS EN JUEGO AL FRENAR, ENTRAR Y SALIR DE UNA CURVA

ASÍ FRENAS, ENTRAS Y SALES

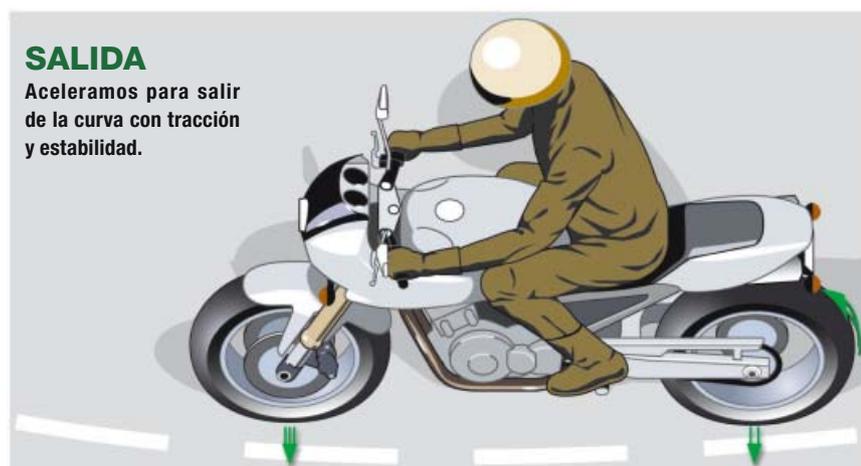
Cuando te acercas a la curva ya has cortado gas, y empiezas a frenar a la vez que reduces marchas. Entonces empieza todo: todavía con los frenos accionados debes hacer fuerza para inclinar te hacia la trayectoria elegida, luego soltarás frenos y dejarás correr la moto hacia el ápice, para afrontar la salida de la curva ya acelerando. Veámoslo en detalle.



■ Hemos llegado a una curva a derechas con los frenos accionados para reducir la velocidad, y empezamos la inclinación: al llevar el freno accionado, los anchos neumáticos de las motos modernas crean un «par» de fuerzas que nos impide «meter» la moto. El punto de contacto del neumático con el suelo no está en la línea de la dirección (gráfico en detalle), y al accionar el freno delantero se genera una fuerza (amarilla en el detalle, azul en la tija) que tiende a cerrar la dirección y, con ello, a que la moto abra su trayectoria. El piloto debe, al frenar inclinando, hacer una fuerza extra sobre el manillar (azul mano derecha, para girar levemente el manillar a la izquierda y crear fuerza de inclinación hacia la derecha) para «meter» más la moto. Con telemetría la fuerza necesaria llegó hasta los 25 kg medidos en el manillar.



■ Después de frenar y «entrar», soltamos frenos y dejamos que la moto «corra» suelta hacia el ápice. En estos momentos las fuerzas rotatorias en el neumático delantero son mínimas, mientras que en el trasero dependen de la velocidad. A unos 100 km/h constantes (sin aceleración) apenas se ejerce una tracción de unos 8 CV. Los neumáticos, como no soportan fuerzas de tracción (ni frenada ni aceleración), son capaces de soportar grandes esfuerzos laterales en este momento permitiendo grandes inclinaciones. Con la moto en pleno apoyo, llegamos a la máxima inclinación. Si nos pasamos, o la adherencia disminuye repentinamente, será el neumático delantero el que primero tenderá a perder la adherencia al límite, y eso no es bueno. Por este motivo habrá que intentar acelerar ligeramente lo antes posible para descargarlo, «empujando», y minimizando esta fase de «paso en apoyo» por curva sin dar gas.



■ En cuanto hayamos superado el ápice de la curva y veamos la salida, hay que empezar a dar gas suavemente para acelerar: el neumático delantero perderá apoyo y al no tener que soportar fuerzas de tracción saldrá del riesgo anterior de perder agarre, mientras al aumentar la velocidad la moto tenderá a levantarse y aumentar el radio de giro abriendo la trayectoria. Si queremos mantener la trayectoria sin abrimos demasiado, y seguir acelerando, deberemos ejercer fuerza sobre el manillar del exterior de la curva, como ocurría al entrar manteniendo los frenos accionados. El neumático trasero sí soportará fuerzas de tracción al acelerar: cuanto más aceleremos más grandes serán esas fuerzas, y por tanto menos agarre lateral tendremos y menos inclinación podrá soportar. El delantero, en esta fase, no es crítico ya que apenas actúan fuerzas sobre él.



Este piloto tendrá que salir demasiado abierto.

► La mayoría de motos tiende a levantarse al tocar el freno delantero inclinado y, si insistimos, es posible que la dirección se “cierre” y suframos una caída de rueda delantera.

vantarse y abrir su trayectoria. Recuerda del capítulo pasado: insinuando el manillar hacia un lado, la moto gira hacia el contrario. Así que el piloto debe hacer más fuerza sobre el manillar interior para que la moto siga la trayectoria deseada, y eso es lo que tú notas: debes «insistir» haciendo más fuerza para que la moto no abra su trayectoria y entre en la curva.

Date cuenta que hay activo un par de fuerzas que estás rondando su equilibrio: si la frenada es muy fuerte, o aumenta de potencia de repente, o el agarre disminuye mucho, ese par de fuerzas se desequilibrará y eso podría ocurrir de golpe. Entonces verías cómo la dirección se giraría más hacia el interior de la curva, y posiblemente sería inevitable la caída por pérdida de agarre delante. La popular expresión «se cerró la dirección» define exactamente esta situación, porque efectivamente la dirección se cierra (hacia el interior de la curva que estábamos trazando).

La delicadeza de esa situación, y lo difícil que es salvarla con éxito, es un buen motivo para no apurar las frenadas, dejar un buen margen previo y llegar a la entrada de la curva con el trabajo de reducción de velocidad ya hecho.

LA MARCHA ADECUADA

Llegando a las curvas, además de frenar estaremos reduciendo marchas para adecuar nuestra velocidad a lo que viene. Cuántas marchas quitar y cómo hacerlo al llegar a una curva es más importante de lo que pueda parecer, sobre todo en el caso de deportivas y motos potentes: si llegamos a poner una marcha demasiado corta, el motor estará muy revolucionado y al llegar al ápice de la curva y dar gas la llegada de potencia puede ser demasiado brusca. ¿Solución? Siempre podrás subir una marcha en caso de duda justo antes del ápice, si te has pasado reduciendo y has metido una marcha demasiado corta. Una marcha más larga siempre dará una respuesta más suave de salida, y te permitirá «dejar correr» mejor la moto hasta el ápice.

La retención del motor es muy importante en la fase de entrada de la curva y tendrá una influencia decisiva

en cómo será nuestra entrada, nuestra inclinación, y la trazada y su precisión. Si entras con una marcha demasiado corta y con el motor alto de vueltas, tendrás mucha retención y llegarás al ápice demasiado despacio y tendrás que corregir tu trazada levantando la moto o, peor, acelerando, con un motor alto de vueltas y brusco. Es algo que ocurre fácilmente en carreteras de montaña muy reviradas y en pilotos con poca experiencia y muchas «ganas»: reducción a una marcha demasiado corta, motor muy alto de vueltas, trazadas irregulares, y paso por curva lento (e inseguro). Ya lo sabes, si te sientes identificado con esa situación: mejor una marcha de más que una de menos, irás más relajado y más rápido.

En el otro extremo, si entras con una marcha demasiado larga o directamente frenas sin reducir, llegarás a la curva con tan poca retención que al soltar frenos te dirigirás al ápice demasiado rápido y «suelto». Si no inclinas con decisión entonces, la fuerza centrífuga abrirá tu trayectoria sacando la moto de la trazada ideal, lo que también puede ser muy malo (en curvas a derechas irías al carril contrario).

Hemos visto qué pasa si reduces demasiadas marchas y si no reduces, pero hay otra posibilidad... Lo peor que puede ocurrir al frenar y reducir es que el cambio se quede en un falso punto muerto, o que por pánico o inexperiencia tires de la maneta de embrague: en ambos casos te quedas sin ninguna retención de motor, y la única forma de trazar la curva será aplicando una gran fuerza en el manillar ya que la moto, sin ninguna fuerza frenante, querrá seguir en línea recta. Cuando te encuentres en una situación complicada, pongamos en una curva que se cierra o si tu moto está inestable por un rizado del asfalto en plena trazada, jamás debes tirar de embrague por pánico: te interesa mantener el freno motor, o abrirás tu trayectoria demasiado y puedes acabar fuera de la calzada.

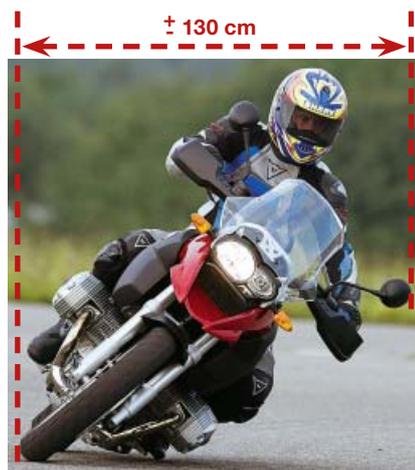
¡DENTRO!

Hemos frenado, hemos reducido a la marcha apropiada, soltamos frenos y ¡dentro! La segunda fase de la curva es la entrada, el «rodaje» hasta el ápice, uni-

ASI NOS COLOCAMOS AL TRAZAR CURVAS

CADA MOTO, SU ESTILO

Hemos pasado por curvas del mismo radio con tres tipos de moto diferentes, adoptando en cada una la postura apropiada: estas son las ventajas y particularidades de cada una.



TRAIL

El estilo «trail» se utiliza principalmente con este tipo de motos y deriva del usado en las de campo. Los brazos, el juego de codos y hombros, inclinan la moto hacia la curva correspondiente mientras el tronco se mantiene prácticamente erguido. Este estilo es especialmente adecuado para curvas lentas y estrechas de poca visibilidad, porque mantiene la cabeza y la vista altas, y permite cambios de inclinación muy rápidos ocupando una anchura relativamente pequeña en la calzada. Es recomendable en cualquier moto de posición erguida y manillar ancho, pero también las superdeportivas se pueden conducir con este estilo con un poco de práctica aunque no sea lo más apropiado sobre todo «estilísticamente». La principal desventaja: en motos con poca distancia libre al suelo se toca pronto, ya que la moto se inclina más que de otra forma, y por ello es poco aconsejable pilotar de esta forma scooter o motos custom, siempre propicias a tocar con alguna parte en el suelo antes que otros modelos.



NAKED Y SPORT

Este sería el digamos estilo más «clásico» y también el más generalmente observado: moto y piloto dibujan una misma línea durante la inclinación, y podemos verlo con las piernas del piloto abrazadas a la moto o con éstas algo más «sueltas» y abiertas en actitud algo más deportiva. Así se pueden abordar cualquier tipo de curvas y a cualquier velocidad, especialmente apropiado para curvas muy rápidas de autopista y autovía al mantener la protección del eventual carenado; en esas curvas rápidas, dejarse caer ligeramente hacia el interior abriendo algo esa pierna (rodilla) mejorará la estabilidad y sensación de control, y permitirá alejarse del límite de inclinación en las más turísticas o scooter. Incluso se puede combinar con el estilo «trail» para trazar curvas enlazadas a ritmo ligero y de forma elegante. Con esta actitud, siguiendo la línea de la moto, podremos corregir la trazada con rapidez. La postura relajada del cuerpo permite que el piloto sufra poca fatiga, ideal para viajar.



DEPORTIVO

El estilo que más habitualmente ves en las carreras busca y consigue el paso por curva más rápido, y se adapta perfectamente a las geometrías y posición de pilotaje de las superdeportivas. Nos permitirá pasar por curva más rápido y más seguro (con la moto menos inclinada). Exige al piloto «salir» de la moto descolgándose del asiento hacia el interior de la curva y, por ello, limita la capacidad de reacción ante un imprevisto ya que debido a esa postura tardaremos más en poder cambiar nuestra trayectoria. Por eso debe usarse únicamente cuando haya una visibilidad perfecta, o en circuito. Otro motivo para ello es que nuestro cuerpo ocupará más espacio en el interior de la curva, poniéndonos en mayor riesgo con tráfico de frente. Este estilo requiere un esfuerzo físico mayor, y exige cierto entrenamiento previo, en circuito, para aprender a llegar al límite de inclinación de la moto (avisadores de estriberas rozando) y a llevar la rodilla arrastrando en el asfalto (con rodilleras apropiadas).

CONSEJOS Y TRUCOS



■ Ni siquiera Valentino Rossi se salva: cuando la rueda delantera resbala en plena inclinación, en el paso por curva, la caída es segura.



■ Nos fijaremos más en él, porque también se equivoca: aquí atrasó tanto su entrada que «se pasó» y tuvo que rectificar su trayectoria.



■ Pilotar una moto es físico, y por lo tanto cansado: cuando salgas, no dudes en tomarte un respiro antes incluso de sentirte fatigado.



Carretera estrecha y difícil, con puntos ciegos: mucho cuidado con el tráfico de frente.

El mismo camino, de bajada, es menos seguro: cuidado al frenar y al acelerar porque la tracción es menor.

Fíjate como el líder marca la trazada, y no se mete en la parte del sentido contrario.

Aquí no hay márgenes de error, no puedes salir abierto...

► **Cuando entramos en la curva y vamos hacia el ápice, con máxima inclinación, el apoyo se va en gran parte hacia el neumático delantero: hay que acelerar cuanto antes para superar esa fase.**

do a una inclinación más o menos espectacular en función del estilo de pilotaje, la moto y dónde estemos (en circuito con amigos en la grada, lógicamente nos luciremos más...). Tienes en un recuadro las diferentes formas de pasar por esta fase, en función del tipo de moto, desde una trail en la que mantendremos el cuerpo casi erguido respecto del suelo, hasta una superdeportiva con la que nos «tiraremos» hasta rozar con la rodilla (y hay quien hasta con el codo).

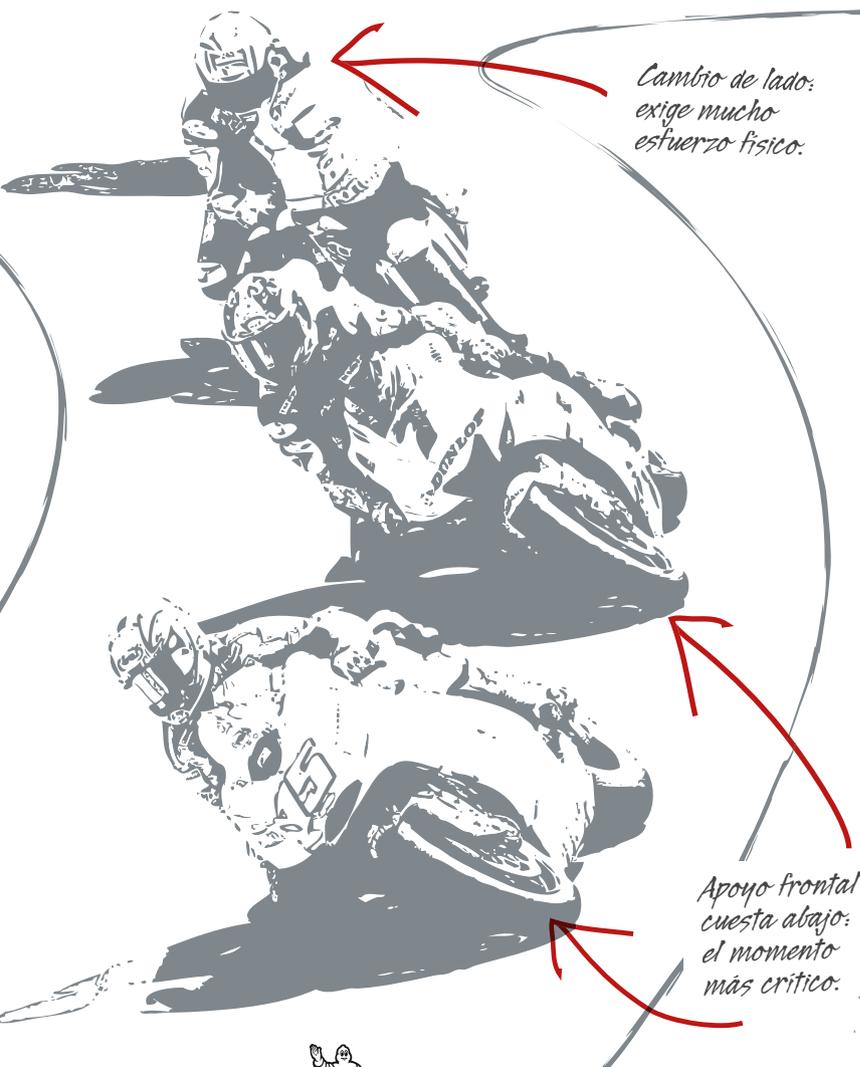
En esta fase de la curva lo importante es entender que, a pesar de lo espectacular que es, en realidad es cuando menos fuerzas hay en juego: no hay apenas aceleración ni frenado, simplemente «dejamos correr» la moto por la trayectoria elegida. Precisamente por ello, y como explicamos en recuadro aparte, aquí lo delicado es el agarre de la rueda delantera, que recibe la mayor parte del apoyo. Pensar en un derrapaje de la rueda delantera es algo que pone los pelos de punta a cualquiera e incluso un piloto experimentado necesitará bastante suerte, además de apoyar la rodilla fuerte en el suelo, para salvar la situación.

Pero no vayas con miedo por ello: los neumáticos modernos son capaces de aguantar inclinaciones tremendas, sobre todo en condiciones óptimas (asfalto normal y temperatura de unos 35 grados en la goma), más allá incluso de los 50 grados, cuando hasta una superdeportiva ya estará rozando con «todo». Una naked, una trail, una moto de turismo, por no hablar de una custom o un scooter, estarán rozando con muchas partes de chasis bastante antes de llegar al auténtico límite de agarre por inclinación del neumático delantero (o trasero).

En realidad podemos tener más problema por eso, porque no se puede inclinar ya más «físicamente» al rozar partes de la moto en el suelo, que por auténtica falta de neumático. Cuando vayas en una moto de ese estilo, con un límite conocido «cercano» de inclinación, debes evitar hacer entradas en curva bruscas, siguiendo trayectorias más suaves que, por ejemplo, una deportiva. Con ellas, en circuito o en carretera con buena visibilidad, sirve al estilo «de carreras» de retrasar el punto de entrada alargando la frenada (y habiendo llegado más rápido a la curva), y «meter» más de golpe la moto hacia el ápice. Pero si sabes que puedes rozar fácilmente, no lo hagas, no entres bruscamente tras soltar frenos, ya que una entrada suave te permitirá ver cómo empiezas a rozar y podrás rectificar ligeramente, y una entrada brusca no sólo no te dejará rectificar sin perder la trazada, sino que el hundimiento repentino de las suspensiones en apoyo será más grande y aumentarás las posibilidades, que ya eran grandes, de rozar con algo. Y lo único que se debe «apoyar» en el asfalto son los neumáticos.

SALIDA

Como hemos visto durante el paso por curva sólo nos arriesgamos a «perder» la rueda delantera por exceso de apoyo. Precisamente por eso interesa que esa fase sea lo más corta posible, que tras soltar los frenos podemos dar gas cuanto antes, momento en el que ya estaremos saliendo de la curva y, al perder apoyo delante, nos alejaremos de esa situación de relativo riesgo de deslizamiento frontal.



Así que en cuanto hayas pasado el ápice (punto más interior y lento de la curva), ¡gas! Abre gas, pero hazlo con la delicadeza necesaria según la situación, porque hasta el neumático trasero más pegajoso sólo es capaz de digerir una pequeña cantidad de tracción en plena inclinación, que es como estamos en ese instante, porque ya está soportando también fuerzas laterales. Cuanto más inclinado estés, menos podrás acelerar, y viceversa.

Si al acelerar el neumático trasero empieza a derrapar, es algo que notarás con cierta antelación sobre todo si nos has hecho caso y no vas con una marcha demasiado corta. Esto no es una carrera, y si te empeñas en ignorar todas las señales (ligeros rebotes detrás, tendencia a cerrar la curva, motor acelerando...) y seguir acelerando no podrás echarle la culpa a nadie si acabas en el campo. Ya veremos más adelante cuánto podemos acelerar e inclinar, derrapando, con cada tipo de moto.

¿Cuál es la mejor forma de trazar una curva a la vista de todo esto? Lo veremos la semana que viene, pero a estas alturas debes tener claro que lo más interesante es retrasar la entrada lo más posible: llegas, cortas, frenas, reduces, y con una velocidad relativamente baja giras dejando el ápice lo más dentro o tarde de la curva posible, de forma que podrás acelerar muy pronto y fuerte para salir catapultado hacia la próxima curva, eligiendo la trayectoria de salida que más te convenga, en función del tráfico y la carretera. Esto es particularmente importante en curvas a derechas, porque si entras en una de esas demasiado pronto, cuando aceleres abrirás tu trayectoria y te acercará peligrosamente al carril contrario. ■

CONSEJO MICHELIN



CADA ESTILO, SU NEUMÁTICO

Hoy en día cada moto tiene, además de su propio «estilo», posibilidades de regulación y puesta a punto de forma que es posible adaptar ese estilo a nuestras preferencias o necesidades de conducción.

Si queremos por ejemplo una moto cómoda y fácil para dar paseos tranquilos, regularemos chasis y suspensiones de forma que la moto responda de manera confortable; si en cambio queremos una moto rápida y eficaz para divertirnos haciendo curvas, tendremos que buscar otros reglajes orientados a ese comportamiento deportivo. En este caso, que es cuando más le exigimos a la moto, lo habitual es endurecer los hidráulicos de horquilla y amortiguador para «frenar» mejor los movimientos de esas suspensiones, y así mejorar la rapidez de respuesta al cambiar de lado las inclinaciones en curvas enlazadas, así como recibir información menos filtrada de lo que están pisando las ruedas. Además se suele aumentar la precarga de muelles para reducir el recorrido muerto de las suspensiones (el «sag», que se mide sin el piloto) al mínimo (apenas unos milímetros), dejando así

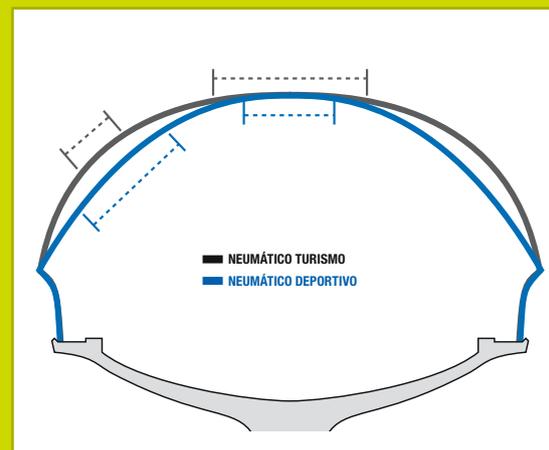
la dirección más rápida y ganando también distancia libre al suelo.

Sin embargo, más importante que todo eso que al final es una «puesta a punto», son los neumáticos: por mucho que cambiemos los reglajes de suspensión, notaremos un cambio mucho más radical si reemplazamos un tipo de neumático «turístico» por unos «deportivos». Estos últimos tienen un perfil más «agresivo», más triangular o en forma de V, como los de competición, de forma que ofrecen menos goma en contacto con el suelo en línea recta, más una vez inclinado, y un paso de recto a inclinado más brusco y rápido (se «caen» hacia la curva).

Los de tipo «turístico», en contraste, tienen un perfil de forma más redondeada, ofreciendo una superficie más regular ya sea a moto recta o inclinada (no hay cambio de comportamiento y la moto no tiende a «caer» hacia el interior de la curva). Así ofrecen siempre más goma en contacto con el asfalto, dando más confianza al piloto y una mayor duración kilométrica, aunque a costa de agilidad, sobre todo en el caso de neumáticos muy turísticos, de gran duración,

que tienen más superficie en línea recta que a moto inclinada.

Un neumático turístico tiene una «huella» prácticamente constante en toda circunstancia o mayor en recta que en curva, mientras que uno deportivo tiene menos huella a moto recta, y más a moto inclinada, cuando le exigimos agarre lateral.





LAS TRAZADAS IDEALES

POR EL BUEN CAMINO

Ya sabemos cómo entrar, pasar y salir de una curva: ahora tenemos que ver **«por dónde» hacerlo**. Aprende a **elegir las mejores trazadas**... y a evitar las peores.

01  **Introducción.** ¿Estáis tú y tu moto a punto?

02  **Las tres fases de cada curva.** Frenada, entrada, salida.

03

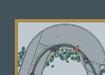


Trazadas. Curvas solas, curvas enlazadas.

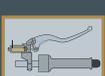
04  **Inclinar.** Tipos de motos, límites.

05  **El límite.** Qué pasa cuando inclinas demasiado.

06  **Dos a bordo (1).** Conducción con pasajero y equipaje.

07  **Dos a bordo (y 2).** Trazadas y trucos.

08  **Frenar (1).** Teoría, reparto de pesos, presión de freno.

09  **Frenar (y 2).** Mecánica, los mejores sistemas, trucos.

10  **En la ciudad (1).** Puntos ciegos y trampas urbanas.

11  **En la ciudad (y 2).** Evitar las situaciones típicas.

12  **Conducción en agua.** Agarre, trazadas y frenadas.



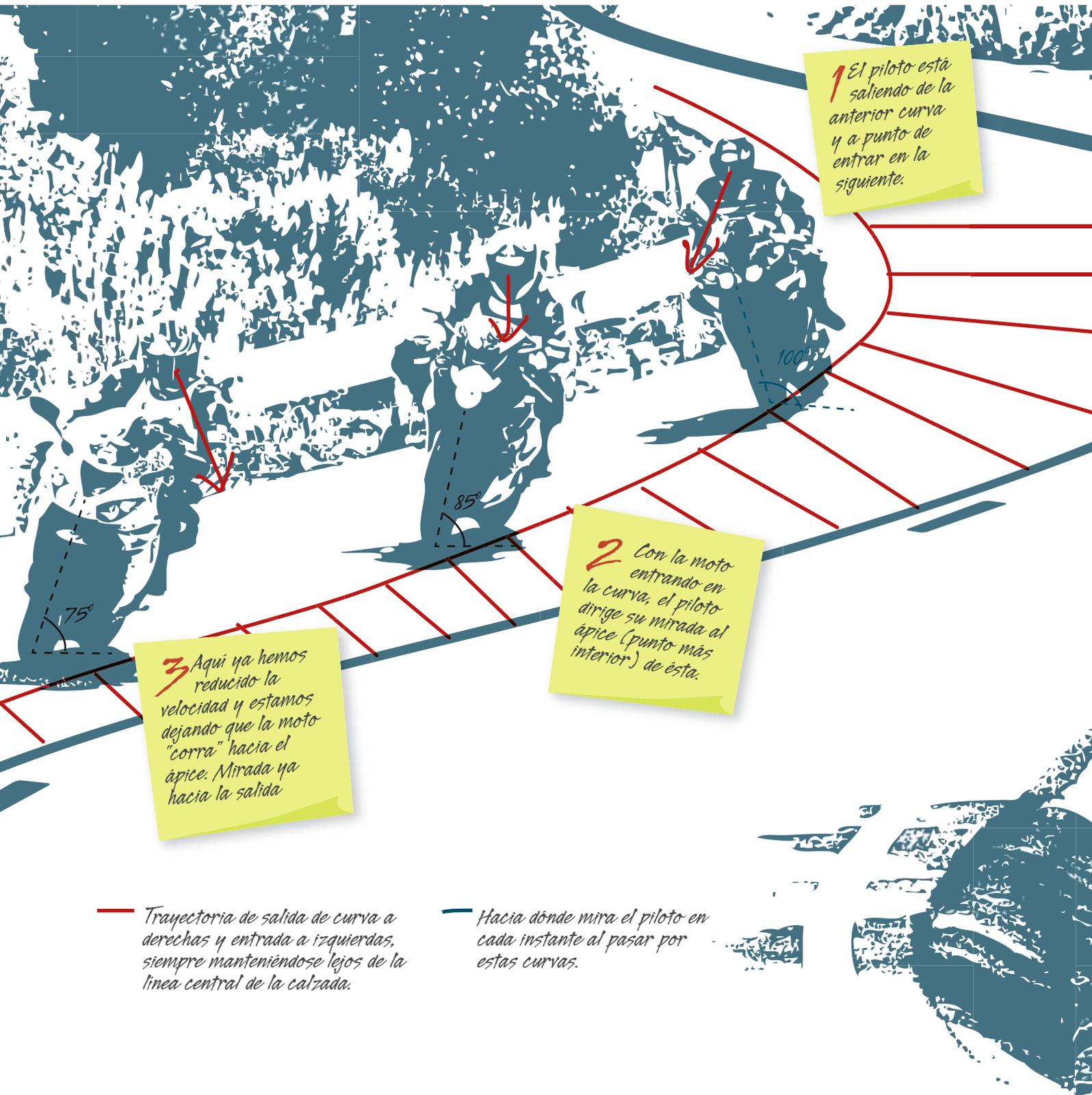
Estamos a punto de pasar por el ápice y ya estamos acelerando, con la mirada puesta en la siguiente curva.

La semana pasada estuvimos viendo con detalle qué pasa en las tres fases en las que podemos dividir una curva básica: entrada, paso y salida. Recordarás cómo vimos que en la entrada es fundamental acertar en la apreciación de la velocidad que llevamos y cuánto deberemos reducirla para adecuarla a esa curva, frenando y reduciendo marchas al tiempo, y ejerciendo cierta fuerza en el manillar para que la moto se incline y empiece a realizar el giro. Luego vimos que el paso por curva, los momentos de máxima inclinación, son también momentos con pocas fuerzas en juego, pues dejamos a la moto rodar con apenas la retención del motor, aunque con mucho apoyo en la rueda delantera. Y por fin repasamos cómo una vez superado el ápice de la curva, el punto más interior de ésta, podemos empezar a acelerar para afrontar el

siguiente tramo, restando apoyo a la rueda delantera y estando ya sólo pendientes del agarre de la rueda trasera con tracción.

Y, en ese punto, vimos que el momento más delicado es justamente el del paso por curva sin otros apoyos que el de la rueda delantera, por lo delicado que puede ser si perdemos agarre en ese tren en esos precisos instantes, y que es precisamente el «tramo» en el que interesa pasar menos tiempo: cuanto más atrasemos la entrada y más anticipemos la salida, menos «paso por curva» tendremos y menos riesgo de sufrir una caída por pérdida de apoyo de la rueda delantera. ¿Cómo se consigue eso? Pues eligiendo una trazada apropiada.

De todas formas, aún cuando estemos pasando por una serie de curvas siguiendo trayectorias «perfectas», eso no significa



3 Aquí ya hemos reducido la velocidad y estamos dejando que la moto "corra" hacia el ápice. Mirada ya hacia la salida

2 Con la moto entrando en la curva, el piloto dirige su mirada al ápice (punto más interior) de ésta.

1 El piloto está saliendo de la anterior curva y a punto de entrar en la siguiente.

— Trayectoria de salida de curva a derechas y entrada a izquierdas, siempre manteniéndose lejos de la línea central de la calzada.

— Hacia dónde mira el piloto en cada instante al pasar por estas curvas.



► **Seguir la trazada ideal ayuda a ir más rápido y más seguro: fíjate cómo van los pilotos de 125 en las primeras vueltas de un GP, todos en fila india...**

que no debamos aplicarnos en nuestra conducción, ni que ésta sea menos exigente. Por ejemplo cuando tienes que cambiar de lado la inclinación de la moto rápidamente, no es algo que se haga por sí solo, ni con cambios de peso sobre las estriberas, ni con movimientos de cadera, ni con presión de las piernas sobre el depósito: todo eso puede ayudar, pero cuando de verdad la moto reaccionará rápido y «saltará» de un lado a otro, será cuando hagas fuerza sobre el manillar con decisión. Y la telemetría permite comprobar esto perfectamente, pues con diferencia la fuerza de mayor magnitud que interviene en esa situación es precisamente la que ejercemos sobre el manillar, y por ejemplo en nuestra Honda CBF600 y a 100 km/h hacer un cambio de lado entre curvas significaba ejercer nada menos que 30 kg de fuerza en el manillar. Ahí tienes una de las claves de la conducción de una moto, la considerable fuerza que a veces hace falta para que ésta siga la trayectoria que nosotros queremos, y la precisión necesaria en la aplicación de esa fuerza, ni más ni menos, y en el momento justo. Ser capaz de hacerlo incluso cuando el entorno es «hostil», en momentos de estrés ya sea autoinducido (porque estamos «queriendo» ir rápido) o externo (ante una situación de riesgo), exige

un entrenamiento hasta que sea algo rutinario, casi inconsciente.

LAS TRAZADAS «MODERNAS»

Decíamos pues que la trazada ideal debe ser la que nos permita retrasar la entrada en la curva y anticipar la salida, para reducir el tiempo que pasamos apoyados sobre el neumático delantero. Esto es algo que ha cambiado respecto a lo que era la práctica habitual hace más de una década, y se debe a la evolución de las motos de carretera, como ocurrió en su día con las de Gran Premio. Es bien conocido cómo cambió la forma de pilotar las potentes «500» a medida que éstas se hicieron más potentes, cosa que exigía utilizar neumáticos traseros más anchos, lo que a su vez las hacía menos ágiles, y al final las motos de calle, no sólo las deportivas sino todas, han evolucionado de similar forma: hay que entrar tarde y girar para acelerar cuanto antes. Esto, que parece algo «natural» en una moto de carreras como una antigua «500» de Gran Premio, veremos que tiene también su vertiente práctica y segura en carretera.

La evolución técnica de las motos de calle ha ido como decíamos pareja a la de las de carreras: hasta hace veinte años, casi todas montaban estrechos neumá-

CONSEJOS Y TRUCOS



■ También fuera del asfalto interesa mantener trayectorias «abiertas» en la entrada para conseguir mejor perspectiva visual de lo que viene.



■ Esto (gravilla) puede estar esperándote a la salida de una curva: mantén tus trazadas bien dentro de tu carril y no te abras al salir.

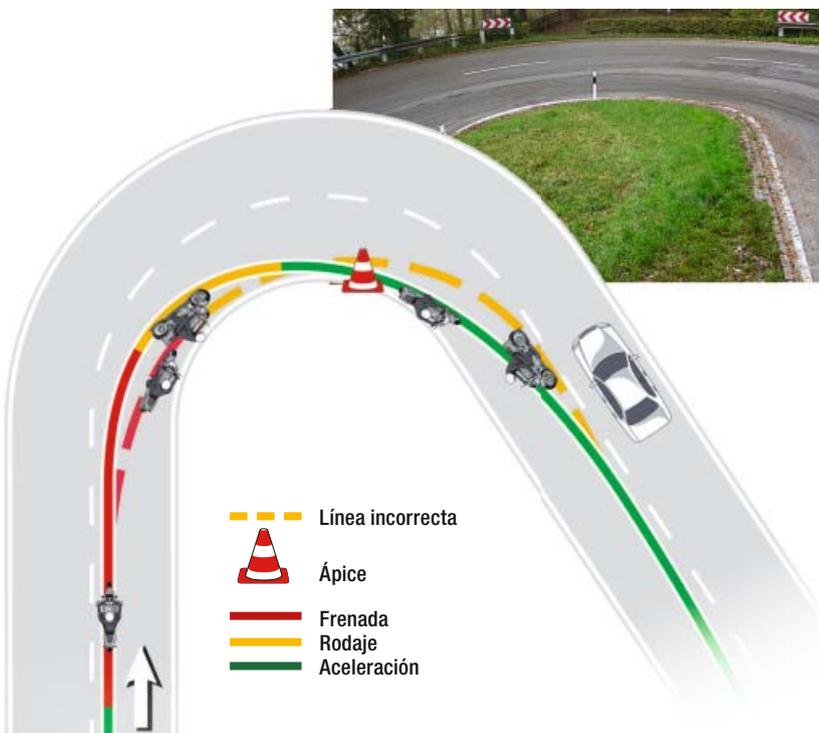


■ Aquí dejó un coche parte de su carrocería por abrirse demasiado: nosotros somos más frágiles, hay que mantenerse lejos de «eso».

CURVA A DERECHAS Y CURVAS ENLAZADAS

Sigue la línea correcta

Vamos a ver con dos ejemplos de lo más típicos cuál es la trazada más segura y eficaz en carretera, en una curva independiente a derechas, y cuando ésta está enlazada con otra a izquierdas.



CURVA A DERECHAS

Aquí tenemos una curva de lo más normal, con buena visibilidad: podrás plantearla como quieras, pero girarás a la derecha y si eliges una trazada incorrecta y no mantienes una buena trayectoria acabarás acercándote demasiado, o invadiendo, el sentido contrario del tráfico, algo totalmente «prohibido».

La línea discontinua indica la trazada clásica «redonda», que aborda correctamente el final de la recta aprovechando el espacio y acercándose al extremo izquierdo (contrario al sentido de la curva) del carril, pero inicia la inclinación y el giro demasiado pronto: el ápice estará colocado a media curva, como es «tradicional» en esa trazada redonda, y eso nos obligará a inclinar notablemente la moto en esa parte y la salida si no queremos que la línea se abra demasiado. Estaremos forzando mucho el neumático

delantero (riesgo de caída como vimos la semana pasada) y nos habremos «condenado» en la entrada a tener una salida abierta y arriesgada. O eso o muy lenta pues, pasado el ápice, no podremos acelerar para evitar irnos al lado contrario.

La línea continua indica la trazada correcta o «moderna», con las zonas de frenado (rojo), paso por curva (amarillo) y salida (verde) que vimos en el capítulo anterior. Se trata como ves de retrasar el ápice, de aguantar la moto en el lado exterior del carril hasta muy dentro de la curva, para ir «tarde» hacia el ápice (cono), de forma que cuando pasemos por él ya estemos acelerando con la salida ceñida todavía al interior y lejos del peligro del tráfico en sentido contrario. La entrada será algo más lenta que en la trazada tradicional, sí, pero el paso por el ápice y la salida serán más rápidos y mucho más seguros.

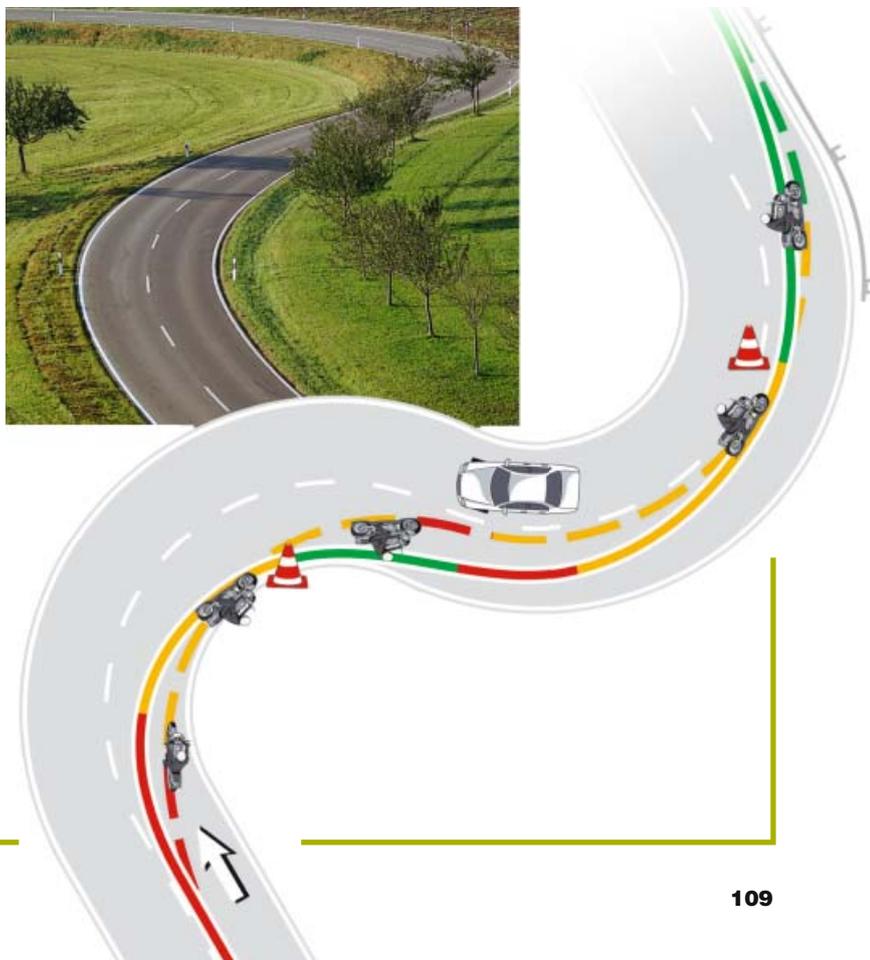
CURVAS ENLAZADAS

Aquí veremos con claridad las ventajas de la trazada correcta, pues llegaremos mejor colocados a la segunda curva.

Con la trazada «redonda» a la salida de la primera curva nos acercamos peligrosamente al eventual tráfico de frente, y además estamos provocando la anticipación exagerada del ápice de la segunda curva, a izquierdas, de forma que saldremos de ella muy abiertos y, de nuevo, deberemos acelerar más suavemente (o apenas acelerar) o nos acercaremos demasiado al arcén y guardarrail derechos siguientes, si es que no salimos directamente al campo. Además la parte de «paso por curva» de la trazada se alarga, y recuerda que es en esa parte donde vamos sin tracción motriz, apoyando peso en la rueda delantera y por lo tanto con cierto riesgo de que ésta pueda darnos un susto. Si cometemos el error de hacer esa trazada, y

le sumamos el error de embragar por pánico dejándola moto sin retención, la situación será más complicada aún.

Si retrasamos como antes el ápice a costa de sacrificar velocidad de entrada (primer cono), podemos conseguir una trazada más fluida (línea continua) ya que en la salida de la primera curva, y mientras estamos acelerando, podremos elegir la trazada para la segunda, frenando y aguantando de nuevo la trazada sin entrar hasta la segunda mitad de la curva (segundo cono). Podremos acelerar antes (verde) y salir más rápido, más ceñidos a la parte interior de la calzada y por lo tanto más lejos del campo, el arcén y el guardarrail. Fíjate que no hemos «pintado» verde en la trazada tradicional, porque no habrá forma de acelerar entre curvas al tener que estar pendientes de por dónde estamos pasando.





► **Las motos de calle han cambiado mucho: de neumáticos estrechos que piden trazadas «redondas» hemos pasado a anchas gomas que exigen retrasar la entrada y anticipar la salida de las curvas.**

ticos delante y detrás que rara vez superaban los 110 mm de medida, con perfiles altos, y la regla de oro en ese caso era hacer trazadas suaves, «redondas», de inclinación constante. Podríamos decir que eran trazadas «de bicicleta», con poca variación de velocidad. Hoy en día las motos son muy diferentes, llevan neumáticos anchos delante (120 mm es la norma) combinados con ruedas anchísimas detrás (no menos de 160, y hasta 190 mm cuando no más), con perfiles mucho más bajos, y todo esto «pide» trazar con líneas muy diferentes si queremos conseguir el mejor rendimiento (rapidez o/y margen de seguridad). En realidad las motos de carreras usan exactamente esas medidas, y el estilo de pilotaje que usamos en carretera cada vez se parece más al de los pilotos de MotoGP, de forma que hemos ido pasando de esas trazadas «redondas» clásicas a unas que sacrifican la velocidad de entrada retrasando el ápice y acelerando antes (ver los gráficos en recuadros).

Fíjate bien en las líneas de los dibujos: no son obra de un artista, hemos dibujado las trazadas que los datos del GPS montado en la moto de pruebas nos ha dado para cada tipo de tramo, corresponden a trazadas reales que hemos hecho pasando por curvas reales, aunque hemos simplificado el dibujo para ganar claridad. Para estos recorridos nos fuimos a una carretera de curvas y en un tramo que controlamos de medio kilómetro de longitud total, que tiene varias curvas solas cerradas y otras enlazadas, estuvimos haciendo varias pasadas, y cuando el piloto siguió las líneas «buenas» no sólo atravesó el tramo con mayor seguridad, lejos del carril contrario y con más margen, es que además pasó notablemente más rápido: dos segundos de media más rápido que cuando intentaba hacer trazadas clásicas con mayor velocidad de entrada y ápices menos atrasados, justo a media curva.

Además de la elección de la trazada lógicamente según el tipo de moto, su geometría de chasis, su peso y, sobre todo, sus neumáticos, definirán cómo se portará en curva. De nuestras pruebas de neumáticos sabe-

mos muy bien cuánto depende de ellos si una moto será ágil y nos dejará controlar con precisión y facilidad su inclinación, o si por el contrario irá «sobre raíles» y nos obligará a aplicar una notable fuerza en el manillar para dirigirla. Pequeños cambios en la geometría podrán ayudar a compensar esos efectos, por ejemplo subiendo la parte trasera para ganar agilidad. Lo veremos más adelante.

ESA MIRADA...

Si te fijas en la serie de curvas del recuadro «sin visibilidad» descubrirás otra ventaja fundamental de las trazadas «modernas» en las que retrasamos mucho el ápice, el momento de entrar: eso nos permite ganar mucha visibilidad sobre todo en zonas estrechas en las que vas descubriendo la carretera (y lo que en ella hay circulando) a medida que vas pasando curvas. Es algo que puedes ver a diario sobre tu moto, incluso en las esquinas de tu ciudad: si entras ciñéndote enseguida al interior de la curva, pierdes la perspectiva de que gozarías si hubieras esperado en el «exterior» del carril que ocupes, siguiendo lo que es efectivamente una trazada de vértice atrasado.

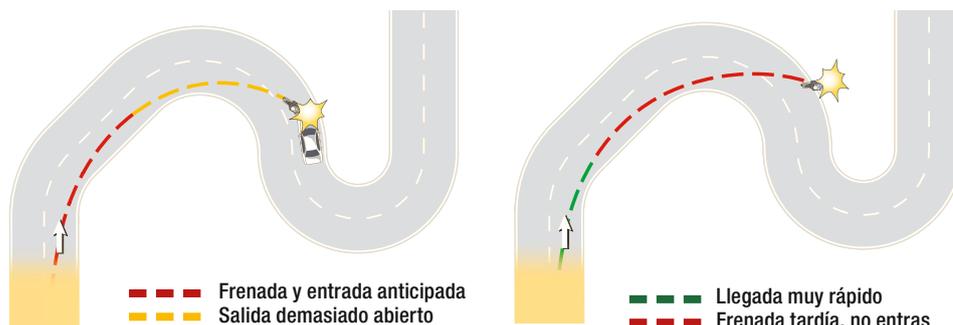
Ya que estamos con las «miradas», ése es un tema muy importante en la conducción porque normalmente hacia donde miremos será hacia donde vayamos, luego será importante mirar donde interesa ir. Pero cuidado, porque también debemos saber qué pisamos con nuestras ruedas, y para eso hay que mirar de vez en cuando el terreno que vamos a pisar inmediatamente, sobre todo en ciudad, zonas en obras o carreteras secundarias de montaña, donde es muy fácil que encontremos «trampas». Una mirada lejana frecuente vendrá bien para «ordenar» la trazada en nuestra cabeza de acuerdo a la parte de la carretera que veamos, mientras unos vistazos rápidos por delante de la rueda delantera nos permitirá evitar esas trampas de la carretera.

Si cuando estamos pilotando a ritmo rápido nos equivocamos al estimar cuál debía ser nuestra lí-

TRAYECTORIAS PROBLEMÁTICAS TÍPICAS Y SU SOLUCIÓN

Estos son los fallos más habituales en curvas

El miedo a inclinar más o quedarse «enganchado» a los frenos son dos situaciones típicas que nos pueden meter en problemas en zonas de curvas. Repasemos qué podemos encontrarnos y cómo salir con éxito de esas situaciones.



Hay algunas situaciones que muchos hemos vivido en nuestros inicios, y con suerte sólo han acabado en susto o salida de la carretera sin más, pero que pueden acabar fácilmente en una caída de mayores consecuencias.

El primer dibujo nos presenta la típica situación en la que salimos «abiertos» de una curva: hemos empezado la curva mal, por una trazada errónea ya que hemos pasado por el interior de la curva doble muy pronto, y al no retrasar el ápice enseguida empezamos a abrirnos al completar el giro, yéndonos hacia el carril contrario donde, con mala suerte, nos puede estar esperando un coche circulando en sentido contrario. Si ya estamos en plena trazada, y por tanto es tarde para corregir eso, todavía podemos salvar la situación «girando más»: dando mayor inclinación a la moto y cerrando nuestra trayectoria.

Miedo a inclinar

El miedo a inclinar más la moto en plena curva es uno de los primeros que hay que vencer porque, si no, tarde o temprano nos encontraremos en una situación en la que, si no lo hacemos,

el radio de nuestra curva acabará en el carril contrario (a derechas) o en el campo (a izquierdas). El origen de ese miedo suele estar en la falta de práctica y en un mal control de la velocidad de paso por curva. Quien tenga miedo a inclinar mucho tendrá grandes problemas en curvas de radio decreciente o en aquellas en que haya sobrevalorado sus posibilidades y haya entrado demasiado deprisa. La práctica es mejor conseguiría en cursillos en circuito, desde luego, donde se puede llegar a inclinar lo que se quiera: todos los que han hecho un curso se han sorprendido en su primera vez al descubrir que rozaban estriberas, rodillas e incluso más (escapes, caballotes...) con aparente facilidad, al poder practicar mejor en una serie de curvas conocidas con buen asfalto y seguridad.

Si te encuentras en la situación del dibujo, con una trazada que se abre o una curva que se cierra, y necesitas inclinar más la moto para girar con un radio menor, ante todo recuerda esto que estás leyendo y mantén la calma, porque es importante darse cuenta de que la situación puede salvarse sabiendo qué hacer. Deberás forzar la

moto a entrar más en la curva a base de pequeños pero decididos impulsos en el manillar, como vimos en el primer capítulo hacia el lado contrario de la curva. Si no lo has podido practicar antes llegará un momento en que tu cerebro se resistirá a inclinar más, ya que nuestro sistema de equilibrio no funciona bien a más de 20 grados sin entrenamiento, y si no tenemos ese entrenamiento (los cursillos en circuito de nuevo vuelven a la palestra) no podemos permitir que nuestro «coco» nos deje en la estacada. Si es así, y la cosa se pone fea, entonces recuerda lo que vimos de los «estilos» de pilotaje la semana pasada: adopta una postura más conservadora, más «trail», que te permita llevar el cuerpo más erguido pero «tirando» más la moto para poder cerrar la trayectoria.

Miedo a soltar frenos

En el segundo gráfico tenemos otra situación bastante típica: después de una larga recta o de una aceleración demasiado eufórica, llegamos a la curva más rápido de lo previsto, y al frenar nos quedamos bloqueados y empezamos a «pasarnos de frenada» porque superamos el punto óptimo de giro (ápice) sin haber

soltado todavía los frenos. Llegar a esa situación también puede deberse a factores externos, es decir, puede darse no sólo porque hemos llegado muy rápido, sino porque haya «algo» (mancha, grava, animal suelto...) que nos obligue a rectificar nuestra trayectoria y frenar. Mientras esto ocurre vemos que la moto «no quiere» entrar en la curva y sigue abriendo su trayectoria como si hubiera unos railes en el asfalto que la obligaran a seguir recta.

¿Qué está pasando? Muy sencillo: es la tendencia que vimos en el anterior capítulo que tienen todas las motos a «levantarse» cuando frenamos inclinados, debido al par de fuerzas que se genera entre la fuerza de frenado y la tracción del ancho neumático delantero inclinado. Por supuesto y como en el caso anterior también influye la psicología: si no tienes práctica tu cerebro no está familiarizado con la velocidad y las desaceleraciones tan fuertes que son posibles con los frenos de una moto, y conseguir ese entrenamiento es, de nuevo, sólo posible con seguridad en un circuito y con supervisión y ayuda (cursillo).

CONSEJOS Y TRUCOS



■ Si ves algo así ¡cuidado! Lo que puedas encontrarte después puede ser del todo inesperado... Sepárate del interior y verás mejor.



■ Rara vez una obra o bache estará tan bien señalizada. Mirar lejos la trazada está bien, pero hay que mirar por dónde vamos a pasar.



■ Algunas trampas habituales: mucho cuidado con esas líneas «tapadas» con alquitrán, sobre todo en mojado.



► **Acostúmbrate a mirar hacia un ápice atrasado al entrar en cada curva, a aguantar la trazada por el exterior de la curva hasta el último momento, y ganarás en rapidez y seguridad.**

nea o simplemente entramos en una curva a demasiada velocidad, la mirada será una herramienta necesaria para salir del problema: el mirar hacia donde queremos ir nos ayudará a actuar sobre la moto para que así sea, y deberemos mirar hacia el ápice, por la trazada correcta, no a la cuneta, si no queremos acabar allí. Volviendo al tema del «entrenamiento», en los cursillos en circuito solemos indicar el ápice de cada curva con un cono, y eso «educa» la mirada para buscar esos puntos en la entrada de cada curva, lo que a su vez permite desarrollar la capacidad de seguir una trazada correcta. Intenta hacer eso mismo, sin conos claro, en tus carreteras y lugares favoritos, incluso los habituales: fijar la mirada en el punto que te parece debe ser el ápice de esa trazada.

LOS RIESGOS REALES

Ya hemos comentado que una trazada incorrecta, o un fallo de pilotaje, nos pueden llevar fuera de nuestra «zona segura» de circulación. Hay que tener muy claro que, cuando vas en moto fuera de un circuito donde no hay tráfico de frente ni sorpresas y está todo bajo control, hay que adaptar permanentemente nuestra conducción a la realidad que nos rodea y sus riesgos.

En tramos de gran visibilidad y buena anchura de carriles es posible trazar un poco más libremente según nos convenga, pero en zonas estrechas y de poca visibilidad la norma a seguir es evitar acercarse al carril contrario. Date cuenta que en moto, en una curva a izquierdas, si tus ruedas están muy cerca de la línea de separación de los carriles la moto y tu cuerpo estarán bien metidos en el carril contrario al estar inclinado hacia ese lado. Mal asunto: muchos motoristas no se dan cuenta de eso, pero están invadiendo parcialmente el otro lado de la calza-

da y si viene un coche u otra moto de frente el riesgo es evidente.

Por último, en carreteras secundarias de curvas con poco tráfico será grande la tentación de «trazar» invadiendo esporádicamente el carril contrario, pero es algo que debes evitar a toda costa porque será sólo cuestión de tiempo que aparezca de repente un tractor o furgoneta de frente y entonces todo será demasiado estrecho... Si además te acostumbras a ese recurso, cuando estés en una emergencia no tendrás otras salidas: mejor practica siempre usando sólo tu carril, y no entero sino dejando márgenes de seguridad, y así cuando la cosa se complique tendrás ventaja y para ti no será más que otra anécdota que contar.

En esta serie no sólo te vamos a «desmenuzar» los cómo y porqués de la conducción en moto para conseguir ser más rápido, sino sobre todo para que vayas más seguro, y en todo eso además de contar con una buena técnica o un entrenamiento en cursillos, cuenta también cierto estado de ánimo. Parte de nuestro trabajo es, en ocasiones, tener que salir varios días seguidos: hay días en que no estás fino, vas de mala gana, atravesando el paisaje agarrotado encima de la moto; forzar la situación para que el grupo no te deje atrás puede acabar pasando factura y en esos casos es mejor buscar un ritmo con el que estés cómodo y no dejar que nada te presione, ni tú mismo ni el resto del grupo. Al final estos «bloqueos» no suelen durar mucho y seguramente después de la siguiente parada te encontrarás mucho más en forma y suelto, como de costumbre.

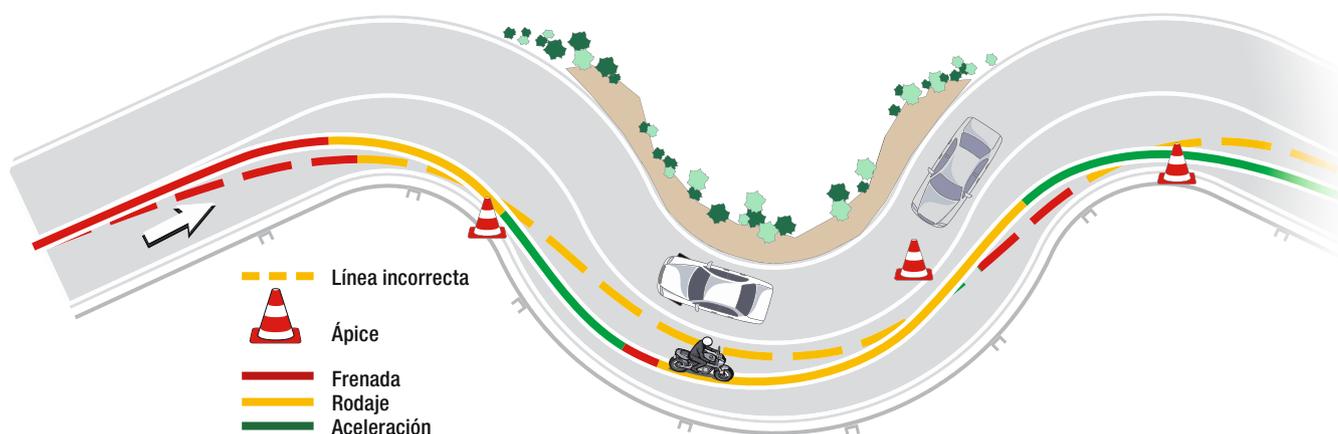
En este capítulo hemos visto que, a media trazada, llega un punto en que vamos con la máxima inclinación y aún así a veces tenemos que inclinar todavía más si por ejemplo se cierra la curva inesperadamente... ¿Cuánto podemos llegar a inclinar? ¿Dónde está el límite de cada moto? Lo veremos en el próximo capítulo. ■



LA TRAZADA CORRECTA PERMITE PREVENIR RIESGOS INVISIBLES

Cuidado con las enlazadas sin visibilidad

A veces un tramo de curvas enlazadas parece invitarnos a seguir una trazada «de circuito», pero podemos encontrarnos con un riesgo inesperado y no estar en situación de poderlo evitar.



Aquí tienes unas curvas enlazadas muy típicas de cualquier carretera de montaña, pasando entre árboles o monte y por lo tanto con la visibilidad muy reducida, cuando no directamente ciega, de lo que tenemos por delante: aunque te conozcas la carretera perfectamente, no hay forma de saber si en el instante en que salgas de una de las curvas te estará esperando un coche o camión, ya esté circulando correctamente (y lentamente) por su carril, o esté también ligeramente fuera de su trazada y por lo tanto ocupando parte de tu carril.

Seguir la trazada tradicional (línea discontinua), con trayectorias «redondas» de entradas y salidas aparentemente fluidas, digamos «ciclistas», también tiene aquí grandes desventajas: al entrar en la primera curva estaremos en un punto ciego y no veremos el eventual coche (sombreado) que esté detrás de la segunda curva, pero nuestra trayectoria nos obligará como vimos anteriormente a acercarnos mucho al centro de la calzada y por lo tanto a ese tráfico en sentido contrario. Aun si no llegamos a invadir su

carril, estaremos cerca y nada nos garantiza que ellos no vayan a invadir parcialmente el nuestro: no es una posición cómoda ni segura. Además siguiendo esas trayectorias la salida de la última curva, a derechas, será muy abierta y directa al carril contrario: como lo veremos venir se nos acumulará el trabajo y tendremos que frenar mucho antes de esa curva (zona roja discontinua), cortando así la supuesta fluidez de esas trazadas...

Veamos ahora qué ventajas nos aporta una trazada «moderna», que en este caso llevaremos al extremo atrasando aún más de lo normal la entrada en la primera curva: fíjate dónde hemos puesto el primer cono indicando el ápice, casi al final de esa curva. La frenada no será esta vez tan profunda y, desde lo más «fuera» posible de la recta justo anterior, empezaremos el giro hacia ese punto tan atrasado más cercano al lado opuesto e interior de la primera curva. Primera ventaja: desde ahí sí podremos ver más allá en la carretera, si hay algún coche «escondido» por los árboles o la montaña, y qué está haciendo. Segunda ventaja: al haber entrado tan tarde

estamos colocados para trazar la siguiente curva más abierta y podremos acelerar antes de frenar ligeramente y colocarnos para la última parte de esa «ese». Todo este trayecto pasará prácticamente por el centro de la calzada, alejados pues del otro carril y su eventual tráfico: fíjate en el dibujo como la moto bien colocada está lejos del coche, y date cuenta lo cerca que estaría si pasara por la línea discontinua. El ápice de esta segunda curva lo hemos desplazado, de nuevo, casi al final de la misma (segundo cono), y allí cambiaremos de lado la moto para afrontar el último ápice (tercer cono), también atrasado y que nos ofrecerá la posibilidad de salir acelerando con mucha antelación respecto a la trayectoria incorrecta y, pese a ello, con más seguridad al estar menos alejados del lado derecho de nuestro carril.

Por cierto: aunque siempre pintamos coches en el lado contrario, no pierdas de vista que podría ser otra moto, y tal vez ese compañero no haya leído esta lección sobre trazadas y nos lo encontremos pasando por donde no debería...

CONSEJO MICHELIN



EN FRÍO, DOBLE CUIDADO

Incluso los mejores neumáticos no ofrecen un buen nivel de agarre si no están a su temperatura de trabajo. Algunos tipos más turísticos tienen compuestos con tracción a temperaturas bajas, pero incluso éstos deben rodar unos kilómetros para estar a temperatura: la goma todavía no tiene elasticidad para «morder» el asfalto y su superficie es menos adherente. Durante esos primeros kilómetros es crucial no ser brusco al frenar y acelerar, ni inclinar demasiado porque no dispondremos del agarre al que estamos acostumbrados. Los más deportivos son más críticos y hasta que la goma no supera los 30 grados o más apenas ofrecen mejor adherencia que otros modelos más «tranquilos», así que hay que andar con cuidado y, si paramos y hace frío, comprobar antes de salir si volvemos a tener las ruedas frías antes de «atacar» las siguientes curvas. Cuidado también con los neumáticos recién estrenados, muchas veces cubiertos de un barniz protector.





INCLINAR DE LADO

La imagen por excelencia de una moto es así: **en plena curva, inclinada, cuanto más mejor.** Parece que «apurar» los límites de los neumáticos, llevar las estriberas rozadas y las rodilleras gastadas, son síntomas de ser un «buen piloto»...
¿Cuánto puede inclinar una trail? ¿Y una custom? ¿De verdad es más rápida una deportiva?

01



Introducción. ¿Estáis tú y tu moto a punto?

02



Las tres fases de cada curva. Frenada, entrada, salida.

03



Trazadas. Curvas solas, curvas enlazadas.

04



Inclinar.
Tipos de motos, límites.

05



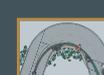
El límite.
Qué pasa cuando inclinas demasiado.

06



Dos a bordo (1).
Conducción con pasajero y equipaje.

07



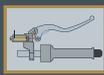
Dos a bordo (y 2).
Trazadas y trucos.

08



Frenar (1).
Teoría, reparto de pesos, presión de freno.

09



Frenar (y 2).
Mecánica, los mejores sistemas, trucos.

10



En la ciudad (1).
Puntos ciegos y trampas urbanas.

11



En la ciudad (y 2).
Evitar las situaciones típicas.

12



Conducción en agua. Agarre, trazadas y frenadas.

El momento de la máxima inclinación: mínimas fuerzas en juego, pero máximo apoyo en el neumático delantero.



Las motos son realmente fascinantes, aunque si estás leyendo esto seguramente no tenga que convencerte precisamente de eso. Moverse sobre dos ruedas implica hacerlo en una permanente situación de equilibrio inestable, y pilotar significa esforzarse en desestabilizar ese equilibrio de forma que podamos aprovechar el resultado: en capítulos anteriores hemos aprendido cómo presionamos ligeramente el manillar hacia el lado contrario al que queremos girar para, instantes después, estar girando hacia ese lado, y cómo aprovechamos ese juego de fuerzas cuando tenemos la moto inclinada para dirigirla hacia donde queremos, por una trazada previamente estudiada y elegida que nos proporcionará máxima eficacia, es decir, buena velocidad y mucha seguridad. Y aquí está una de las claves, quizás la esen-

cia, de pilotar una moto: lo que ocurre mientras estamos con ella inclinada pasando por una curva.

Tantas veces hemos visto motos trazando curvas, incluso bicicletas desde niños, ya sea en directo o en las carreras por televisión, que cuando por fin tenemos nuestra propia moto y una carretera de curvas por delante, queremos sentir esas emociones únicas que da una moto al inclinar en las curvas. El mundo se ve de otra manera andando en moto, aunque tampoco se ve tan «torcido» como lo muestran las cámaras de las motos de Gran Premio, pues cuando pilotamos nuestro cerebro nos exige mantener la cabeza siempre prácticamente «recta», perpendicular al suelo.

Y... ¿por qué nos inclinamos? Todos lo sabemos, si no lo hiciéramos la fuerza centrífuga nos sacaría hacia fuera al trazar una



A veces el límite lo imponen partes de la propia moto que, a pesar del esfuerzo del piloto, se empeñan en rozar el suelo...



► **Da igual en qué moto y a qué ritmo vayas: siempre tenemos que inclinar para ganar a la fuerza centrífuga, y eso siempre es divertido.**

curva. Piloto y moto se inclinan para mitigar esas fuerzas, laterales, para convertirlas en fuerzas verticales que sólo nos presionarán sobre nuestro asiento y hundirán ligeramente nuestras suspensiones. Ahí está la fascinación de pilotar motos, nuestro permanente juego con las fuerzas que nos gobiernan al tener sólo una huella, una línea, de contacto con el suelo. Incluso quien pasea tranquilamente con su custom siente todo esto en un tramo de curvas. Inclinar en las curvas no sólo nos hace más rápidos, te transmite esa sensación tan especial que mezcla acrobacia, deportividad y temeridad... Y este «vuelo» es más bajo cuanto mayor es la velocidad. Muy diferente es la experiencia sobre cuatro ruedas: la agitación, el castigo, es mayor cuanto más alta sea la velocidad de paso, cuando en una moto y como vimos precisamente los instantes de paso por curva, de mayor inclinación, después de frenar y antes de acelerar, son prácticamen-

te de «ingravidez», pues todas las fuerzas en juego están en equilibrio.

¿CUÁNTO PODEMOS INCLINAR?

Cada piloto y cada situación son diferentes, pero podemos decir que manteniendo inclinaciones hasta 40 grados (recuerda que 45 grados es medio ángulo recto o 90 grados, que sería la moto vertical «recta») en una carretera limpia y seca, con una moto con un chasis en condiciones y unos neumáticos correctamente elegidos y mantenidos (¡esas presiones!), es suficiente para disfrutar al máximo de la conducción garantizando a la vez una buena reserva de seguridad. En realidad para sentir todo eso que acabamos de describir no hace falta ir a velocidades estratosféricas, al contrario, ésa es otra ventaja de las motos, pues muy lejos de los límites reales se puede disfrutar perfectamente de la dinámica de las dos ruedas.

CONSEJOS Y TRUCOS



■ Descolgarse «como sea» para intentar tocar el asfalto con la rodilla no hace ir más rápido, al contrario: si te concentras en hacer eso, no estarás concentrado en pasar rápido por esa curva. Haz una trazada limpia, y cuando pases lo bastante rápido el asfalto irá a tocar tu rodilla, no al revés.



■ Conducción relajada, piernas ligeramente abiertas, rodilla interior ligeramente más «salida»: ruedas más seguro, más rápido, y así esa rodilla tocará pronto el asfalto. En carretera no hace falta, ni conviene, ir más allá de este punto.



■ Aquí, sí: en circuito estás seguro y puedes «probarte». Descuélgate hacia el interior, que el brazo exterior apoye en el depósito, y la moto no tendrá que ir tan inclinada. Enseguida notarás cómo tu rodilla roza el asfalto, de forma natural.

CENTRO DE GRAVEDAD Y ANCHURA DE NEUMÁTICO TRASERO

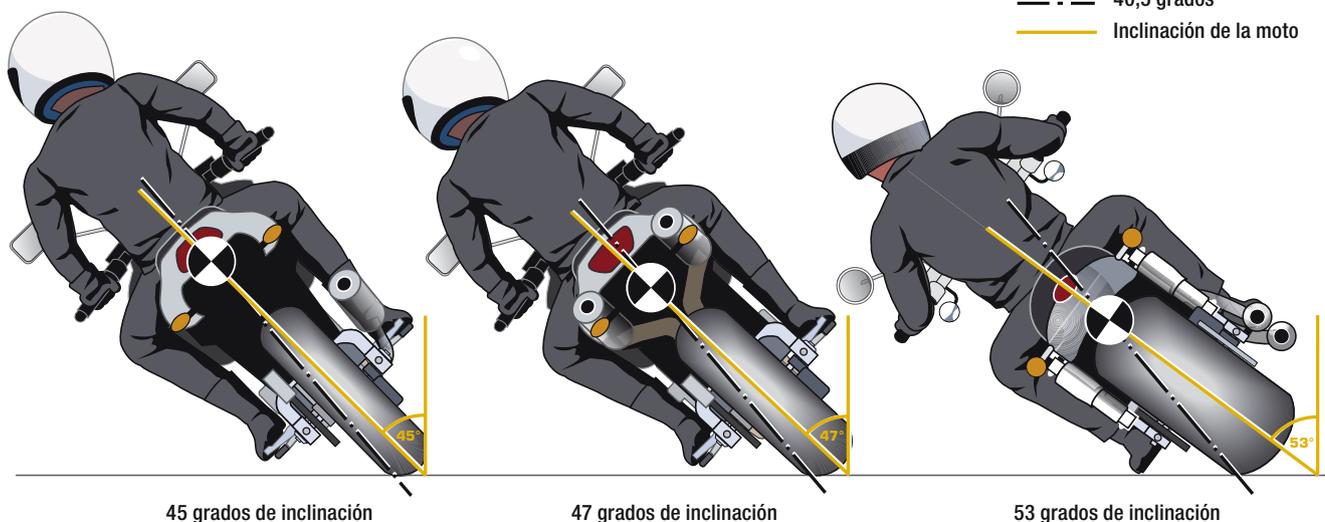
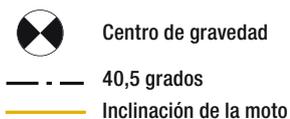
Las claves de cuánto inclina cada uno

Aquí tenemos tres tipos de moto muy diferentes comparadas, todas trazando un círculo de igual radio a la misma velocidad: en teoría deberían estar inclinadas igual... ¿por qué no es así?



La dinámica y la física no engañan, y si las tres motos están girando en círculos del mismo diámetro y a la misma velocidad, sus centros de gravedad tendrán que tener una posición relativa idéntica: es la inclinación «efectiva», desde el punto de contacto más interior del neumático al centro de gravedad (línea negra discontinua de puntos en los dibujos).

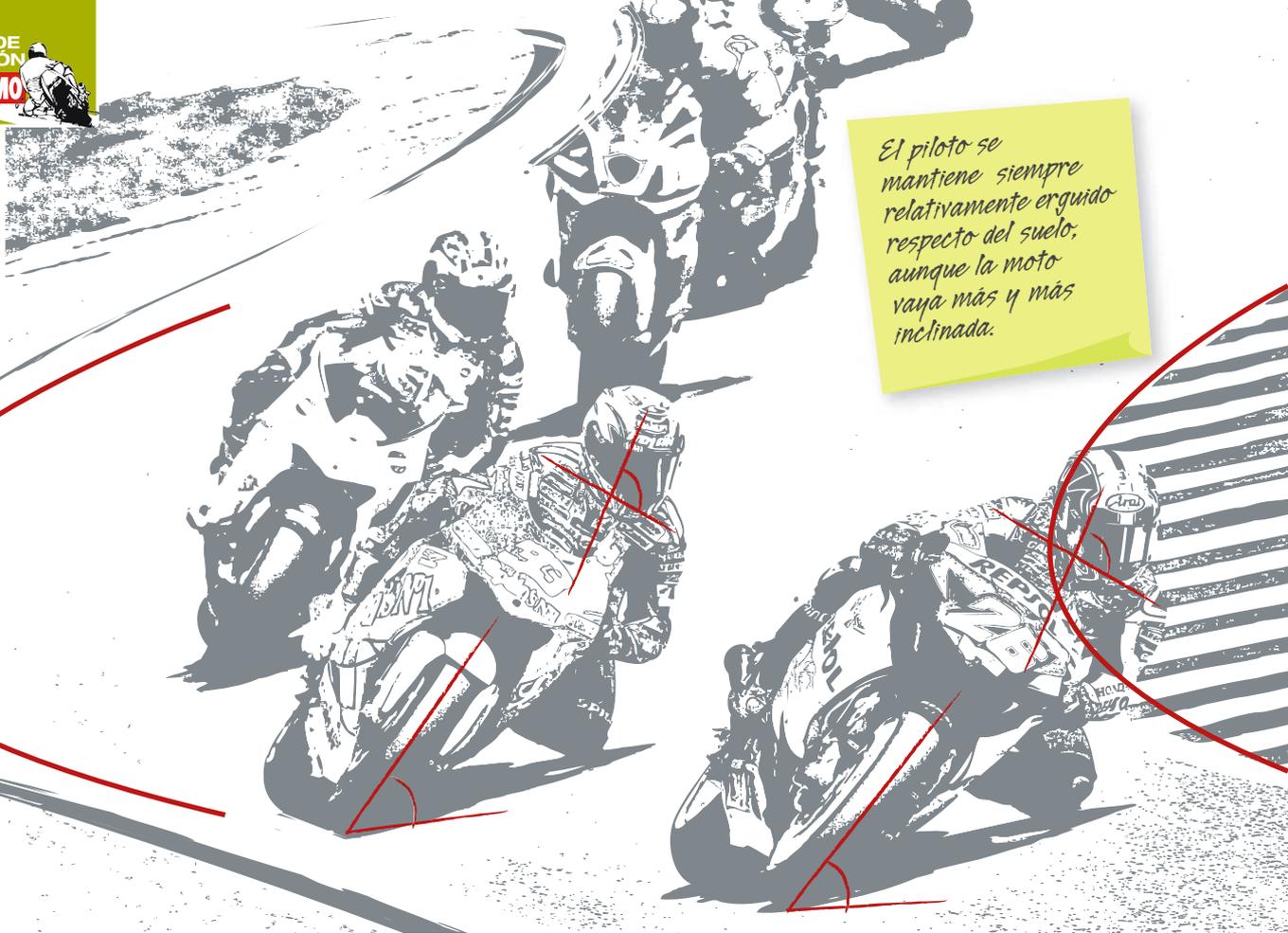
La razón por la que interesa «descolgarse» en curva es que, al desplazar el centro de gravedad hacia el interior de la curva, desviaremos la inclinación «eficaz» acercándola a la inclinación real de la moto, y la diferencia será menor, es decir, la moto podrá inclinar algo menos, lo cual como veremos es beneficioso tanto para el agarre como para el límite de inclinación. La ganancia es del orden de dos a cinco grados, que puede no parecer mucho pero en este caso es lo que marcaba la diferencia entre la moto ligera y la deportiva media.



Aquí tenemos una moto de pequeña cilindrada, con un neumático trasero relativamente estrecho (130 mm). El centro de gravedad está algo alto (650 mm) y el piloto supone una parte importante del peso total, sobre una tercera parte. La inclinación «efectiva» es de 40'5 grados, y como el neumático es estrecho el punto de contacto sólo está desplazado unos 55 milímetros de su centro. Por lo tanto, esta moto necesita inclinarse menos para que coincida la línea que une el centro del neumático y el Centro de Gravedad, con la que une ese punto del neumático con el CG: unos 4'5 grados, lo que sumado a esos 40'5 «efectivos» resultan en una inclinación total de 45 grados.

Ésta es una deportiva media, con un ancho neumático trasero (180mm) y un Centro de Gravedad más bajo, a 600 mm, porque el peso del piloto (alto) influye menos que en el caso anterior que el de la moto (bajo). Aquí el punto interior de contacto del neumático puede estar más desplazado del centro, casi 80 mm, así que la línea que une el centro del neumático y el CG está más separada de la que nos define la inclinación eficaz, en este caso 7 grados. La moto tiene que inclinarse, pues, 47 grados, es decir, más que la anterior: un centro de gravedad más alto permite inclinar menos a la misma velocidad, lo que favorece la manejabilidad. Las motos de carreras tienen el CG más alto.

El caso más extremo es una custom, muy bajita y con un anchísimo neumático trasero (240mm). El Centro de Gravedad está ahora a apenas 500 mm del suelo, debido a la construcción de la moto (pesada y baja), y la gran anchura del neumático desplaza mucho el punto de contacto interior de su centro, de forma que las líneas teóricas forma un ángulo muy superior al anterior, de más de 12 grados, obligando a adoptar una inclinación teórica de 53 grados. Decimos «teórica» porque, en estas motos, mucho antes de eso estarán rozando partes mecánicas que impiden inclinar más: sencillamente con esa moto no se puede pasar a esa velocidad por la curva de ese radio.



El piloto se mantiene siempre relativamente erguido respecto del suelo, aunque la moto vaya más y más inclinada.

► **En algunas motos el límite de inclinación llega porque el neumático delantero ya no puede apoyar más. En la mayoría, porque mucho antes ya estamos rozando con «todo» y no podemos inclinar más.**

Nuestro cerebro está «calibrado» en un margen de unos 20 grados de inclinación, a partir de ahí la sensación ya no es de «inclinación» sino de «caída». Eso es, por ejemplo, lo que nos hace mantener la cabeza casi erguida cuando estamos en una zona de curvas con mucha más inclinación, y aún así es necesario cierto entrenamiento como ya hemos visto para que, sobre todo en caso de riesgo inesperado, el cerebro no nos juegue una mala pasada por simple desorientación. Aún quien está muy entrenado y suele rodar en circuito, si es consciente de que la prioridad es rodar seguro siempre se guarda un margen de seguridad, en torno al diez por ciento, para esos imprevistos.

Hemos destacado en varios recuadros cuánto puede inclinar cada tipo de moto y por qué algunas deben inclinar más que otras para pasar por la misma curva a la misma velocidad: repásalo.

CUESTIÓN DE AGARRE

Es evidente que cuanto mayor sea el agarre, más podremos inclinar y más deprisa podremos pasar por una curva. La semana que viene veremos precisamente y en detalle dónde están los límites del agarre de diferentes tipos de firme, pero la tabla del recuadro final de este capítulo da una buena idea de cuál es la relación entre inclinación y agarre: no es lineal sino geométrica, es decir, que duplicar la velocidad de paso cuesta mucho más del doble de inclinación.

La dinámica de una moto en movimiento es tan compleja que a veces se habla de «magia», pero detrás de eso se esconden una serie de misterios físicos que merece la pena repasar con más tranquilidad. Los motivos técnicos por los que una moto «es como es» son tan interesantes como complejas eran las interacciones de fuerzas a la hora de girar y que vimos en las entregas anteriores.

Cuando llegamos a una curva, decidimos qué trazada seguiremos y adaptamos nuestra velocidad de acuerdo a eso. A partir de ahí, mientras giramos, se genera la fuerza centrífuga, que es transversal al punto de contacto del neumático con el asfalto. Lo grande que pueda ser esa fuerza sin que el neumático resbale hacia el exterior de la curva por no ser capaz de digerirla, lo decide la adherencia que, como hemos comentado, veremos en detalle la semana que viene.

Luego está la distancia libre al suelo, algo que en muchas ocasiones es el auténtico límite de cada moto. Mientras las modernas superdeportivas están diseñadas de forma que, incluso en circuito, lo único que roza el suelo son los avisadores de las estriberas plegables (que están para eso), las motos más turísticas están mucho más limitadas. Y de las motos custom mejor ni hablemos, ya que para conducción alegre están muy penalizadas por su escasa altura libre al suelo y, cuando los llevan, anchos neumáticos traseros, una combinación terrible desde el punto de vista dinámico (aunque fantástica desde el punto de vista estético).

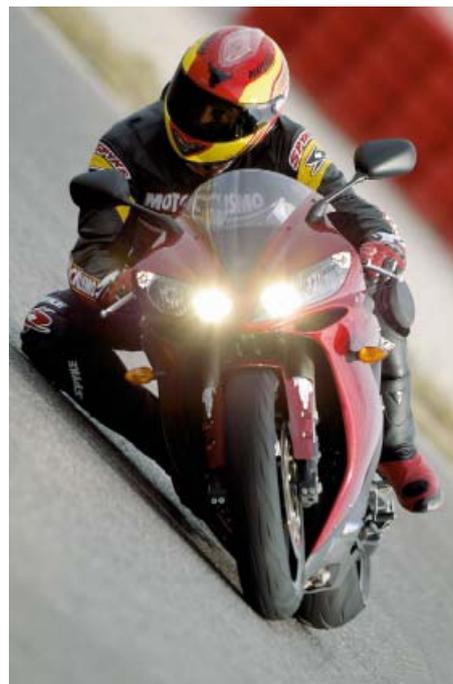
Aunque pueda parecer lo contrario un centro de gravedad bajo -caso de las custom- perjudica notablemente la manejabilidad en movimiento (en parado lógicamente no), en la fase de entrada, es malo para la velocidad de paso por curva y perjudica la adherencia al acelerar saliendo de ellas. Al contrario, un centro de gravedad localizado demasiado alto, como pueda ocurrir en una gran trail por ejemplo, perjudica la estabilidad en línea recta y durante la frenada, además de obviamente la manejabilidad en parado.

Si la moto está diseñada de forma que el caballete, las estriberas o el mismo chasis, o el motor y el escape, están demasiado bajos o sobresalen, eso impedirá que en conducción rápida podamos inclinar más aunque los neumáticos todavía tengan una buena reserva

LOS LÍMITES DE CADA TIPO DE MOTO

Así tumba cada una

En nuestra pista de pruebas trazamos un círculo de 46 metros de diámetro (una curva muy cerrada) y nos ponemos a dar vueltas con cada moto, cada vez más rápido y más inclinado, hasta llegar al límite, que cada moto marca a su manera: unas se ponen a deslizar de delante, otras rozan en cuanto nos empeñamos un poco. En esta tabla tienes un resumen de algunas de las motos de varios tipos diferentes que hemos probado en esas condiciones, y tres ejemplos concretos.



Límites de velocidad e inclinación en curva cerrada

	VELOCIDAD (KM/H)	INCLINACIÓN (GRADOS)
Yamaha YZF-R1	58	53
Suzuki GSX-R 750	56	52
KTM 990 Superduke *	55	51
Triumph Speed Triple	55	51
Suzuki GS 500 E *	55	50
Buell Ulysses *	54	50
KYM 640 LC4 Enduro	54	46
BMW R 1100 S *	53	49
BMW R 1200 GS *	51	45
Yamaha FJR 1300 *	50	46
Yamaha BT 1100 *	48	43
Harley-Davidson VRSCA V-Rod *	46	44
Honda Gold Wing *	45	42
Suzuki VTX 1800 *	40	38

NOTA: Las motos marcadas con asterisco llegaban al límite «físico» de inclinación antes que al «posible», porque rozaban partes mecánicas fijas que hacían imposible seguir inclinando. Su límite es, pues de capacidad de inclinación.



Con una superdeportiva como la Suzuki GSX-R puedes llegar a hacer este giro realmente rápido, siempre de forma estable y precisa, y acercándote de forma predecible al límite. Primero rozarán suave e inofensivamente las estriberas (avisadores), insistiendo llegaremos a hacer deslizar la rueda delantera dejando unas visibles marcas negras en el asfalto.

Con una moto más pesada y baja, como la GoldWing, perderemos casi un 20 por ciento de velocidad de paso y 10 grados de inclinación: ahí está el problema, pues incluso con el obvio esfuerzo y empeño del piloto ya está rozando «todo» y lo único que queda por hacer es ser paciente y subir el volumen de la radio para no oír los ruidos de todo lo que «arrastra»...

Con una trail, más alta y de neumáticos más estrechos como esta KTM LC4, vemos algo quizá sorprendente: la velocidad de paso por una curva tan cerrada es apenas más baja que con una superdeportiva (casi igual), pero la trail necesita una inclinación bastante menor. En su caso, el límite llega porque los neumáticos de tacos deslizan de forma limpia dejando en el asfalto marcas de ambas ruedas.

► En circuito no te obsesiones en buscar el asfalto con la rodilla: concéntrate en trazar bien, suave, cada vez más rápido, y será el asfalto el que llegará a tocar tu rodilla.



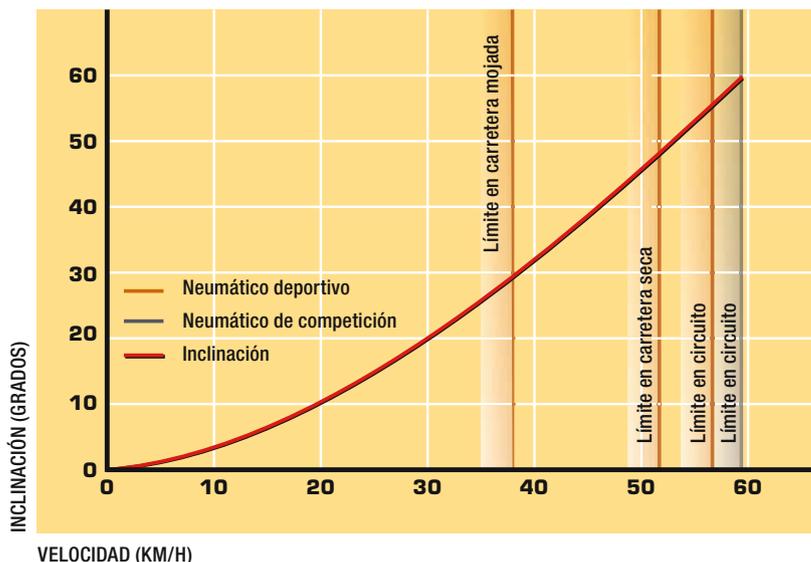
TELEMETRÍA

INCLINACIÓN Y VELOCIDAD

Dónde está el límite

Gracias a la telemetría de 2D y nuestras experiencias en varias pruebas de motos en todo tipo de circunstancias, podemos publicar este interesante gráfico que nos muestra dónde está el límite según el estado y tipo del pavimento, y los neumáticos. Hicimos además una prueba específica para recopilar esta información, en la pista de pruebas con el círculo de 46 metros, y controlando el nivel de humedad con un sistema de riego automático. Luego la repetimos, con la misma moto, piloto y neumáticos, en un asfalto todavía más adherente, como el que encuentras en un circuito. Los valores de inclinación límite de cada tipo de neumático y cada tipo de condición son los que hemos medido, pero con el neumático de competición (slick) es el valor facilitado por el fabricante porque llegábamos antes al límite de la moto (de serie, con sus estriberas y escape originales).

¿Qué significa este gráfico? Lo importante es darse cuenta que la relación entre velocidad y ángulo de inclinación para un radio de curva dado, la curva dibujada de inclinación, es eso, una curva, no una recta (la relación



no es lineal). Fíjate por ejemplo qué pasa si queremos aumentar la velocidad de 20 km/h (si sigues la línea hacia el eje vertical, corresponde a 10 grados de inclinación) a 40 km/h: ahora sigue la línea y verás que al duplicar la velocidad el ángulo no se duplica, sino que aumenta en mucha mayor proporción, pues tendremos que inclinar más de 30 grados (más del triple).

Por otra parte hemos marcado ciertos ángulos máximos «fijos» (líneas verticales) para ciertas condiciones: con neumáticos deportivos, no llegas a poder inclinar 40 grados en carretera mojada, pero si pasas de 50 grados de inclinación en asfalto seco normal, límite que aumenta acercándose a los 60 grados si estamos rodando sobre el pegajoso firme de un circuito. Un neumático de competición «slick» permite ir un poco más allá, hasta casi 60 grados de inclinación en circuito, cosa que como decíamos no llegamos a poder comprobar con una moto de calle, pero que

se puede alcanzar con una de carreras capaz de inclinar tantísimo. Un nuevo análisis del gráfico nos muestra que, con esa moto, el límite de paso por curva en mojado está muy lejos de lo que es posible en seco con seguridad: unos 30 km/h (donde corta la curva de inclinación con la recta vertical de límite en mojado) frente a casi 50 km/h.

Por cierto, estos valores son una referencia del límite de una moto concreta en unas condiciones concretas, que nos sirven para ilustrar nuestra serie: no se te ocurra tomarlo como referencia de dónde está el límite de inclinación de tu moto, y menos si pretendes probarlo en carretera. El asfalto que nosotros mojamos para hacer esa prueba, por ejemplo, estaba limpio, y como veremos la semana que viene un pequeño cambio en las condiciones del asfalto cambia drásticamente cuánto podemos «tumbar» con nuestra moto, y por tanto a qué velocidad podemos pasar con seguridad.





Aquí tienes al mismísimo Alex Crivillé en una jornada de pruebas de MotoGP, sobre la Kawasaki de Nakano. Alex sufrió el año pasado una caída al probar esta moto, porque llevaba neumáticos «malos» y llegó con la banda derecha fría a la primera curva hacia ese lado del Circuito de Valencia, después de varias a izquierdas.

A la izquierda, su primera vuelta en 2007: va rápido, pero si te fijas en su pierna interior ves que todavía no está cómodo, no busca el límite; desconfía. No está muy fuera de la moto, lleva el pie izquierdo bien apoyado en la estribera «por si acaso» y sólo insinúa la rodilla.

A la derecha, la siguiente vuelta en el mismo sitio: ahora sí que Alex se está «aplicando», ya sabe que este año sí le han puesto neumáticos «buenos», se fía, y la moto va algo más inclinada pero sobre todo él va más suelto, más hacia el interior y más rápido. Fíjate en la posición de rodilla, pierna y pie, prácticamente «tirados» enteros en el asfalto, con ese estilo con el que le recordamos corriendo contra Doohan...

El mundo, en moto, se ve así, igual que desde un avión: con un horizonte que no siempre está «horizontal».



de adherencia. Las consecuencias de esto están muy claras y no son buenas: si lo llegamos a necesitar, porque hemos previsto mal nuestra trazada o porque debemos cerrarla para esquivar algo, no podremos cerrar más el radio de giro y estaremos en la situación que vimos la semana pasada, de trazada errónea que se «abre». En curvas a derechas, hacia el tráfico en sentido contrario, y en curvas a izquierdas, hacia fuera de la carretera o el temido guardarrail.

Cómo influyen la posición del centro de gravedad, la altura libre para inclinar y los neumáticos, está bien clara en la tabla comparativa que tienes en un recuadro entre varias motos que pasan por la misma curva, desde una deportivísima R1 a una tranquila custom.

Y, sin embargo, te aseguro que a pesar de las tremendas diferencias en prestaciones durante el paso por curva que hay entre unas y otras, puedes disfrutar igualmente del placer de pilotaje al inclinar con cualquiera de ellas. ■

CONSEJO MICHELIN



HERENCIA DE GP



La implicación de las marcas de neumáticos en la competición es, desde siempre, fundamental porque es precisamente en las condiciones límite de las carreras donde se prueban las tecnologías que luego llegarán a las motos de calle. Y tal como evolucionan las deportivas de calle, cada vez más cercanas a las motos de competición, esa relación es todavía más evidente cuando hablamos de neumáticos deportivos: fíjate que las cifras de inclinación máxima posible o velocidad de paso por curva de que son capaces apenas se diferencian.

El ejemplo más reciente son los Michelin Pilot Power 2CT, que incluyen un compuesto de goma más blando y de mayor agarre en los laterales, con uno más duro en la banda central: el kilometraje (duración) sale ganando, la moto es

más ágil, y es capaz de inclinar más en curvas con lo que la velocidad de paso por curva y la seguridad son mayores. La tecnología se usa hace tiempo en competición, donde se llega más allá, en circuitos donde la mayoría de curvas son hacia un lado las ruedas llegan a tener hasta diferente compuesto a cada lado de la banda de rodadura. En la foto tienes al Campeón del Mundo de MotoGP, Hayden, durante unas pruebas con el circuito húmedo, y en primer plano su técnico de neumáticos: los pilotos saben muy bien lo clave que es ir bien «calzado»... y tú no vas a ser menos. Esos neumáticos de agua, por cierto, aunque «se parecen» a los de calle, sólo es por el dibujo ya que el compuesto de goma está diseñado para trabajar a temperaturas bajas, y si se calientan más dejan de agarrar y se deshacen.





INCLINAR (Y 2)

SUPERAR EL LÍMITE

La semana pasada vimos por qué inclinamos en las curvas, y hasta dónde se puede llegar. **¿Qué pasa «más allá» del límite?** En este capítulo andamos sobre el filo de la navaja...

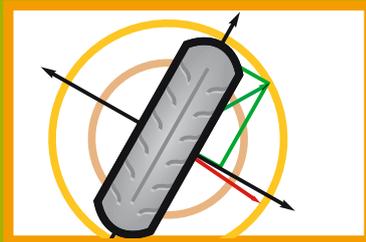
01  **Introducción.** ¿Estáis tú y tu moto a punto?

02  **Las tres fases de cada curva.** Frenada, entrada, salida.

03  **Trazadas.** Curvas solas, curvas enlazadas.

04  **Inclinar.** Tipos de motos, límites.

05

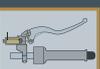


El límite. Qué pasa cuando inclinas demasiado.

06  **Dos a bordo (1).** Conducción con pasajero y equipaje.

07  **Dos a bordo (y 2).** Trazadas y trucos.

08  **Frenar (1).** Teoría, reparto de pesos, presión de freno.

09  **Frenar (y 2).** Mecánica, los mejores sistemas, trucos.

10  **En la ciudad (1).** Puntos ciegos y trampas urbanas.

11  **En la ciudad (y 2).** Evitar las situaciones típicas.

12  **Conducción en agua.** Agarre, trazadas y frenadas.



Muchos son los que tantean el «límite» cuando están divirtiéndose en zonas de curvas sacando ligeramente la punta del pie de la estribera. La verdad es que el rozamiento de la punta de la bota con el asfalto no es una medida muy precisa que digamos de dónde está el límite, pero no es tan mala idea como apoyo subjetivo para saber a qué ritmo estamos rodando respecto de lo que puede dar de sí esa moto... Luego llegará a rozar la estribera, que para eso lleva «avisadores» atornillados, y más tarde, sobre todo si estamos en circuito, será nuestra rodilla la que esté apoyada ligeramente en el mismo asfalto que nos sostiene.

De hecho, la rodilla es «la gran asignatura pendiente» que todo motorista con más o menos ganas de pilotar deportivamente tiene: cuando por fin puedes rodar en un circuito, mejor apuntado en un curso de conducción, te obsesiona esa idea, cuándo llegará

el gran momento en que tu rodilla rozará por el asfalto como la de los pilotos que vemos por televisión. Enseguida descubres que es algo que ocurre sin buscarlo y de forma fácil en ese entorno controlado y óptimo que es un circuito, y entonces usarás los deslizadores de tu mono como «tercer punto de apoyo».

Y todo eso está muy bien, pero en carretera: en carretera debes olvidarte de todo esto porque los límites están mucho más cerca, son además variables de un día a otro e incluso de una hora a otra, y hasta en un tramo de buena visibilidad y tráfico mínimo no será una buena señal a largo plazo que tu rodilla esté rozando el asfalto. Además, como ya comentamos la semana pasada, es mucho más eficaz concentrarse en hacer una trazada limpia, precisa y rápida, que en contorsionarse encima de la moto buscando el suelo con la rodilla. A fin de cuentas, si es tan importante,





► **Existe la creencia generalizada que un buen indicador del margen que le queda a alguien se comprueba viendo si está «aprovechando» todo el neumático; pero no es exactamente así.**

a las deslizaderas también se les puede dar forma con una lijadora eléctrica...

Ya hemos comentado varias veces, lo vimos en el primer capítulo, que pilotar una moto es algo «físico» para lo que hay que estar un poco preparado. Después de tu primera vez en circuito, tendrás agujetas en las piernas, y más cuanto más te hayas aplicado ya sin tu monitor.

Para pilotar «suelto» necesitas mantener un cierto grado de tensión corporal, una suave tensión muscular desde los pies hasta el cuello, con las piernas manteniéndote «flotando» sobre el asiento, y la línea que une ambos brazos desde la muñeca derecha a la izquierda pasando por tus codos y hombros siempre preparada para ejercer fuerza sobre el manillar. Los cambios de dirección, los cambios de lado, serán así más rápidos y precisos, y tendrás mucha más sensibilidad a las señales que te den tus neumáticos y tu chasis de que te estás acercando a su límite.

Esta tensión nada tiene que ver con el miedo que pueda atenazarte al llegar demasiado rápido a una curva, o al encontrarte algún imprevisto: es concentración pura y garantiza una capacidad de reacción instantánea ante las necesarias correcciones de la trazada, de la dirección. Y, por ello, debes tener claro que,

si notas que te cansas o que pierdes esa concentración, que ya no está saliendo «todo a una», el ritmo no puede seguir siendo el mismo y debes bajarlo hasta recuperarte o hasta llegar a tu destino.

APROVECHAR TODA LA RUEDA

Existe la creencia generalizada que un buen indicador del margen que le queda a alguien se comprueba viendo si está «aprovechando» todo el neumático, es decir, cuánta parte del mismo queda en los bordes exteriores todavía brillante. Bueno, esto no es exactamente así y la «culpa» es de los propios fabricantes de neumáticos ya que eligen los perfiles de sus productos, especialmente en el neumático delantero, de forma que la máxima curvatura llegue muy tarde en la inclinación. Por eso en un asfalto adherente, de circuito por ejemplo, ese neumático mantendrá todavía suficiente superficie de reserva.

En un asfalto de carretera, en el que según su estado podremos estar hablando de un índice de rozamiento (ver recuadro) de entre 0'8 y 1'0, frente a 1'2 del de circuito, las cosas son ya bastante diferentes del circuito, tráfico y otros riesgos (guardarrales) aparte. En nuestras motos de pruebas, si no pisan el circuito, podrás ver que por lo menos hay un par de milímetros del final de la

CONSEJOS Y TRUCOS



■ En muchos casos llegar a «acabar» el neumático es sencillamente imposible. Llegar lo más lejos que se puede es algo que se consigue en circuito, pasando una y otra vez.



■ Algo que todos debemos probar alguna vez: una moto con «ruedecitas» que permite caerse... sin caerse. Sobre todo si lo sumas a un firme deslizante, como en la foto.



■ Fíjate en su mirada y los pies: todavía no sabe que se está cayendo. Es una caída de rueda delantera que no se salvará porque el radio de giro es grande y el centro de gravedad, bajo.

ASI SE INTERPRETA EL «CIRCULO DE KAMM»

Las fuerzas sobre una rueda

Lo estudian los técnicos en la universidad y juegan con sus límites los pilotos en cursos avanzados de conducción: un diagrama que representa qué fuerzas soporta una rueda.

Kamm fue un importante ingeniero alemán dedicado al estudio del automóvil y sus componentes a principios del siglo pasado, e ideó su «círculo» como una representación simplificada de las fuerzas que ejercen su influencia en una rueda. Tenemos, por un lado, en sentido vertical, las fuerzas «longitudinales», es decir, aceleración y frenada, y por el otro lado, horizontalmente, las fuerzas laterales, es decir, la fuerza centrífuga en las curvas. La «resultante» de las dos fuerzas debe quedar en todo momento dentro del círculo que nos da el «agarre» disponible (menor en mojado que en seco) para que esa rueda no esté perdiendo adherencia.

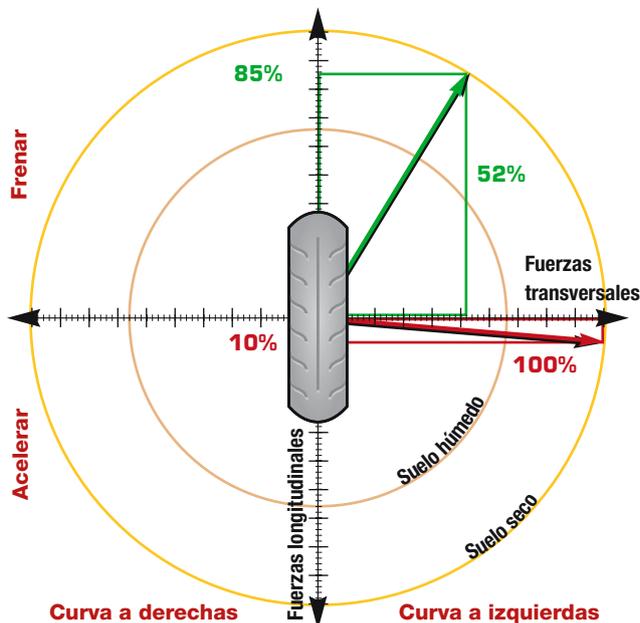
Un par de ejemplos servirán para entender qué significa todo esto, que es algo que en cierto modo es hasta «intuitivo»: si estamos «usando» mucho agarre para acelerar o frenar, no podremos «usarlo» para el paso por curva. Veámoslo.

La línea verde corresponde a un uso de carretera, donde usamos mucho más la capacidad de aceleración que el agarre lateral: si estamos usando hasta un 85 por ciento de la capacidad de adherencia en aceleración, donde la flecha llega al círculo de agarre en seco, si seguimos dónde queda eso para la fuerza transversal vemos que sólo podremos aprovechar un 50 por ciento del agarre lateral antes de empezar a perder adherencia, por «acumulación» excesiva de fuerzas sobre el neumático. Usar un 50 por ciento de las fuerzas transversales equivale a llevar una inclinación de la moto de unos 35 grados, para que te hagas una idea (foto). Sobre suelo húmedo los límites son muy inferiores, de hecho ni siquiera podríamos aprovechar el 50 por ciento de la capacidad de aceleración y eso sin contar con ningún margen para fuerzas laterales.

Segundo ejemplo: las líneas rojas representan la situación en circuito, donde aprovecharemos mucho más las fuerzas transversales al poder inclinar más libremente (sin riesgos y con buen asfalto). El ejemplo supone estar inclinado al límite, 57 grados, y eso significa que estamos al 99 por ciento de las fuerzas transversales admisibles antes de perder adherencia. Como ves donde la flecha coincide con el círculo de máxima adherencia en seco, si sigues hacia el eje de fuerzas longitudinales, vemos que apenas podemos usar un 10 por ciento de éstas (en este caso, frenada). Es decir: con esa inclinación si pretendemos activar los frenos y superamos una fuerza mayor del 10 por ciento de lo que sería posible en línea recta, empezaremos a resbalar.

En los tiempos de Kamm se suponía que era imposible superar la aceleración de la gravedad (el famoso 1 «g») tanto en aceleración, frenada

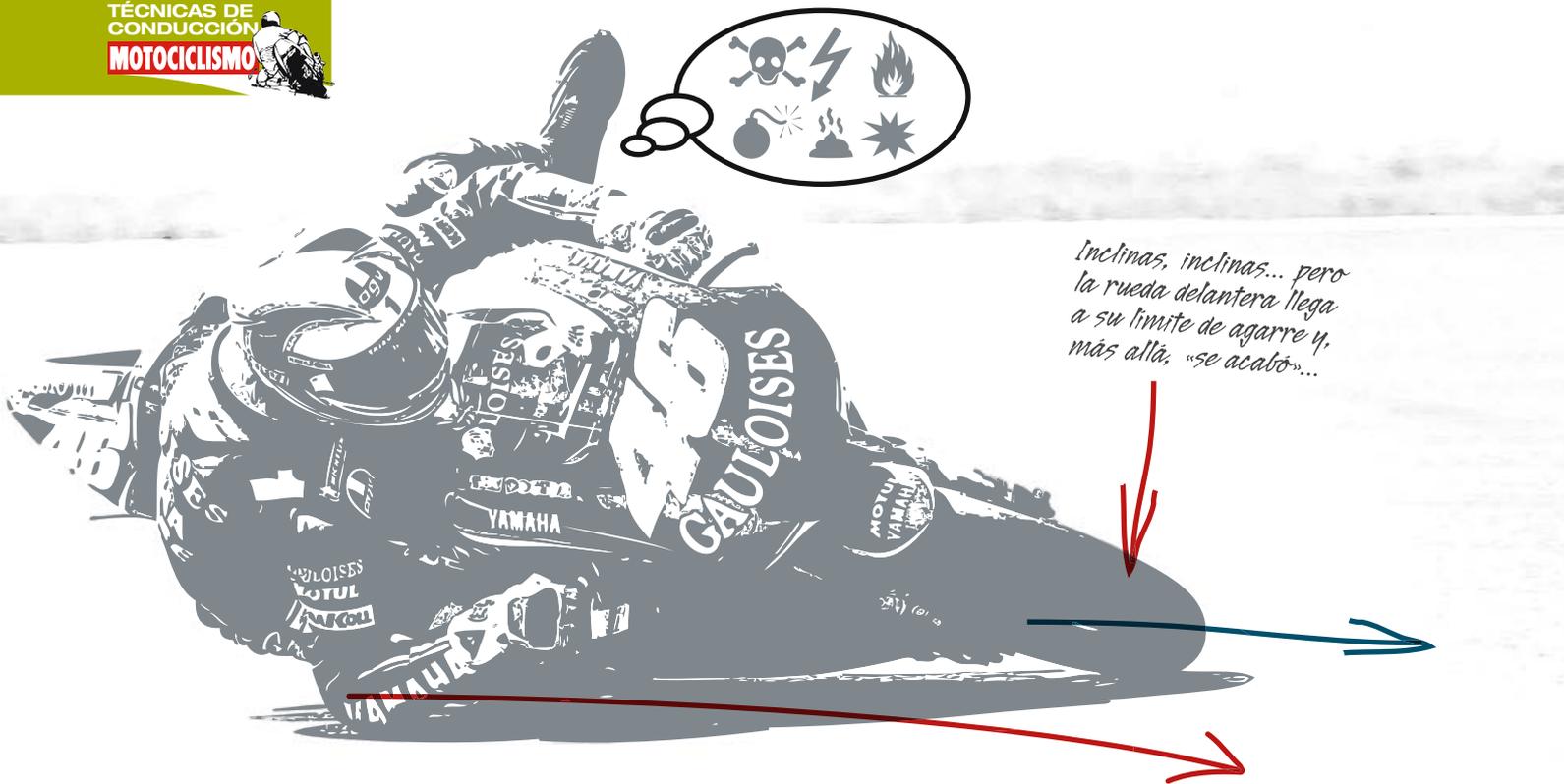
El círculo de Kamm



o lateralmente: hoy día sabemos que eso sí es posible, puntualmente, gracias a los compuestos de goma actuales. Por eso es posible, con un coeficiente de rozamiento teórico de 1,0, superar los 45 grados de inclinación (la mitad de un ángulo recto, 90 grados, que supondría el equilibrio con la gravedad y es lo que se creía antaño que era el límite). En MotoGP se llega a 60 grados de inclinación.

¿Cuál es la idea que debe quedarnos de toda esta física del movimiento? Pues que la relación entre fuerzas longitudinales (capacidad de frenada o aceleración) y transversales (fuerza centrífuga, velocidad en curva), no varía de forma lineal: cuando una de las dos aumenta mucho, la otra debe permanecer muy baja si no queremos patinar. Como decía antes es algo muy intuitivo: si estamos acelerando o frenando mucho, no podremos estar a la vez muy inclinados a una gran velocidad de paso por curva.





► **Es mucho más importante concentrarse en hacer una trazada limpia, precisa y rápida, que en contorsionarse encima de la moto buscando el suelo con la rodilla.**

banda de rodadura sin estrenar. Además, en carretera también conviene «guardarse» algo de agarre por si hay que prolongar algo más la frenada y entrar más tarde en una curva. Porque si frenamos más, no podremos inclinar tanto, o las fuerzas sobre el neumático excederán el máximo permitido y perderemos adherencia.

En ocasiones sí «agotas» el neumático, sin embargo: en nuestras pruebas en la pista circular, o en los eslalon entre conos, cuando además de un buen asfalto la manejabilidad y el comportamiento en curva los controlas al máximo y con tiempo... y con velocidad moderada, aunque hace falta mucha experiencia para conseguir mantener una velocidad constante en esas circunstancias, de forma que cuanto menores son las fuerzas longitudinales o de tracción (sin golpes de gas ni toques de freno) más adherencia lateral tienes a tu disposición para inclinar al máximo posible, apurando la goma hasta su mismo borde si la moto te lo permite.

AL SUELO...

Para algunos las emociones de montar en moto sólo se disfrutan «a tope»: sueñas con competir aunque

sea a nivel de aficionado y sólo cuando estás muy cerca de los límites, estás disfrutando realmente de tu moto. Pero hay que estar bien entrenado para poder estar tan al límite con relativa constancia, paseando por el filo de la navaja sin cortarse... Si crees que sacarle el brillo del todo a tus neumáticos consiste sólo en «darle al mango» estás muy equivocado, y más cerca del suelo de lo que te imaginas. Es cuestión de entrenamiento, de probarlo, de rodar con frecuencia cerca del límite de adherencia de tus neumáticos. Sólo así tendrás claro dónde está la diferencia entre una conducción rápida y segura, aún lejos del límite, y lo que no es sino una cabalgada temeraria. Como siempre, el mejor sitio donde practicar todo esto es el circuito, y el mejor entorno un curso de conducción.

¿Qué ocurre si «nos pasamos» del límite? Básicamente hay dos tipos de caídas, en función de si la que pierde adherencia en primer lugar es la rueda delantera o la trasera.

Si forzamos mucho la entrada a la curva, aguantamos los frenos más de lo que es capaz de soportar el neumático delantero mientras inclinamos, o si direc-

CONSEJOS Y TRUCOS



- Cuando ya estás en el suelo, lo más importante es esto no levantarte hasta que estés detenido. Intentar levantarse hará que tropieces y «voltees», sufriendo lesiones más traumáticas.



- Ese humo procede el mono de cuero: es la garantía de que tu propia piel no llegará a quemarse, o apenas, así que no emules a Valentino con ropa menos segura que esa.



- Si en una caída te quedas enganchado a tu moto debes intentar liberarte cuanto antes porque su peso puede llevarte más lejos y causarte lesiones mayores.

VISIÓN MICROSCÓPICA DE LO QUE NOS «SUJETA»

¿Qué es y cómo se genera el «agarre»?

Neumáticos fríos, gomas blandas, calentadores, asfalto deslizante... son conceptos que manejamos a menudo: vamos a entenderlos.

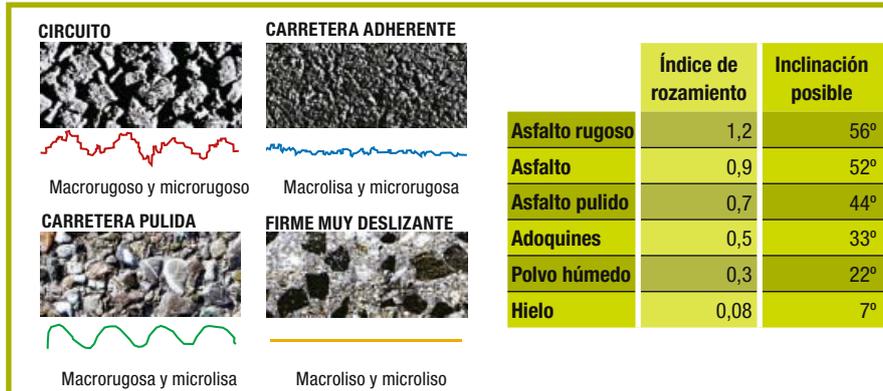
Todos lo tenemos claro: si no hay agarre, si no hay un buen rozamiento entre los neumáticos de nuestra moto y el asfalto, si no hay «mordiente» de la goma... no tenemos nada que hacer sobre dos ruedas. Cuanta mayor sea la fuerza que queramos trasladar a través de esa unión neumático-asfalto, porque estemos acelerando mucho o porque estemos pasando muy rápido por una curva con gran inclinación, necesitaremos un asfalto con poros más profundos y un neumático con goma más blanda y deformable, que se «clave» en esos poros y nos ofrezca máximo agarre.

Una moto tiene una «huella», la parte del neumático que está en contacto con el asfalto, muy pequeña, lo que complica esta ecuación. El desarrollo de los neumáticos para motos de calle a lo largo de la historia ha consistido en conseguir productos que ofrezcan un buen agarre en una gran variedad de situaciones, desde seco a mojado, en frío o en caliente, y sobre varios tipos de asfalto. Los compuestos de goma modernos se diseñan de forma que ofrezcan una buena capacidad de deformación a bajas temperaturas: si, por el contrario, la goma se volviera dura y rígida en frío, el neumático no podría sufrir esas pequeñas deformaciones microscópicas, no se agarraría a las pequeñas muescas y poros del asfalto y tendríamos una adherencia muy baja.

Cuando la goma consigue una temperatura mayor, está a «temperatura de trabajo», alcanza su estado óptimo de visco-elasticidad, esas muescas del asfalto se clavan en ella y el agarre es eficaz. Esa temperatura se alcanza obviamente en competición con calentadores, que sirven para eso, pero en nuestras motos de calle son las deformaciones de la carcasa al rodar las que consiguen llegar a esa temperatura en los primeros kilómetros de recorrido: salir desde frío buscando los límites es pues, una idea pésima porque las gomas no están calientes todavía.

Sin embargo, hay un estado en el que conseguimos todavía más agarre: cuando existe un pequeño deslizamiento mientras se rueda, una especie de «microderrape» sobre la rugosidad del asfalto. La goma se deforma bajo el peso de moto y piloto y por el efecto de las fuerzas longitudinales y transversales, volviendo a su forma original con dificultades: «va», pero no «vuelve» del todo. A esto se le llama «histéresis» del neumático, porque es un ciclo con pérdidas progresivas, y con un ejemplo sencillo entenderás qué queremos decir: cuando clavamos la uña en un neumático deportivo caliente ves como queda la marca durante un tiempo allí. Rodando lo que ocurre es que el neumático «calca» la forma del asfalto por el que rueda, adaptándose a su rugosidad y mejorando la adherencia.

Todos estos efectos se miden con el índice global de rozamiento del asfalto, que depende de sus componentes (tipo de alquitrán o cemento y, sobre todo, tipo de «pedrecitas» mezcladas con él, y tipo de



Las llamadas «microrugosidades» (rojo) pueden tener un tamaño de entre 0,001 y 0,1 milímetros y mejoran la adherencia en mojado, mientras que las «macrorugosidades» (verde) están entre 0,1 y 10 milímetros, y son determinantes especialmente con el asfalto en seco. Ahí es donde «muere» el neumático.

A temperaturas demasiado bajas el neumático frío se encuentra en estado «vítreo» y es demasiado duro como para «copiar» la superficie. Cuando sube la temperatura el neumático se calienta (rojo), recupera su comportamiento elástico y vuelve a amoldarse a la carretera.



El punto de apoyo del neumático, la «huella», es la única zona de contacto de la moto con la carretera. En el dibujo se puede ver la que ofrece un 180 trasero deportivo (de perfil puntiagudo) a 48 grados de inclinación. El agarre lateral se genera en unos 38 cm² de superficie y además hay que tener en cuenta que sólo una pequeña parte de esta superficie está con contacto directo con el suelo en cada instante.



acabado). Se mide en «mu» y aquí tienes una tabla con algunos ejemplos de tipos de «firme» y su índice de rozamiento. Desde luego el mejor es el asfalto rugoso de circuito, que además drena muy bien el agua en general, y es donde mejor agarran neumáticos de goma blanda, y de cualquier tipo, con un índice por encima del «1». El asfalto de las carreteras normales puede ofrecernos un índice de rozamiento de hasta 0,9, cuando está nuevo y en buen estado. A medida que ese asfalto envejece, o si no se han usado componentes óptimos para su construcción (grava poco afilada, o grava de cantos redondos como en el caso de firmes de cemento en lugar de asfalto), el índice baja hasta el 0,7 e incluso menos, acercándose al índice de un firme

adoquinado que es de tan sólo 0,5. En estos casos ya hay que tomar muchas precauciones si llueve, pues las superficies ya empiezan a ser más «deslizantes» que «adherentes». Las superficies realmente deslizantes tienen índices por debajo del 0,3, que correspondería a un camino de polvo, y sólo circularíamos en situaciones de tan poco agarre cuando pasemos por encima de señales horizontales (líneas blancas) pintadas con pinturas normales, que en mojado pueden resbalar tanto como el hielo, que tiene un índice mínimo de casi «cero».



► **Cuando entres en una zona de curvas, no te metas en el carril contrario jamás: es fácil que alguien esté también disfrutando de esas mismas curvas pero en sentido contrario...**

tamente inclinamos más de lo posible después de haber soltado los frenos y en el paso por curva, la rueda delantera será la primera en perder adherencia: la moto empezará entonces a subvirar (abrir la trayectoria al deslizar de delante) y el centro de gravedad se desplazará hacia el interior de la curva, de radio creciente, hasta que la moto directamente se caiga. Esto puede ocurrir así como lo hemos explicado, «a cámara lenta», que es como lo ves cuando lo vives desde dentro (el cerebro funciona a toda velocidad en estas situaciones) o más rápido, pero la única forma de superar con éxito algo así es conseguir equilibrar el conjunto cuando todavía no te has desplazado mucho del punto de equilibrio: al apreciar que la rueda delantera empieza a deslizar, mover el tronco para levantarla, quizás apoyando la rodilla en el suelo, y sobre todo girando la moto hacia el interior de la curva para que se levante. La caída de rueda delantera, ese subviraje ya «en pérdida», se arregla girando más. Es algo que a veces vemos intentar a los pilotos de MotoGP cuando «se pasan»... y algunas veces, pocas, consiguen salvar.

Cuando es la rueda trasera la que «nos tira» la cosa es muy diferente: el sobreviraje, que la moto esté deslizando de detrás, se compensa con contramanillar (girando hacia el lado contrario al que estábamos yendo). Algo así puede ocurrir incluso en el proceso de entrada, porque el agarre sea menor de lo previsto, nos pasemos con el freno trasero o hayamos reducido mucho y nuestro motor tenga una gran retención o «freno motor»: en todos esos casos la rueda trasera soportará muchas fuerzas de tracción o «longitudinales» y eso le impide disponer de agarre lateral (círculo de Kamm, recuerdas), deslizando. Eso no es muy difícil de corregir, como decíamos con contramanillar, y la moto volverá a la trazada en cuanto recupere ad-

herencia tras la corrección: un simple bloqueo intencionado de freno trasero nos puede enseñar a hacerlo con relativa facilidad.

Pero puede ocurrir algo imprevisto en esa situación, o cuando estamos acelerando y la rueda esté derrapando ligeramente: que el neumático trasero recupere la adherencia de golpe. El origen de esta situación complicada y violenta también tendrá que ver con la suspensión trasera, cuyo muelle comprimido y «cargado» puede extenderse repentinamente, sobre todo si el hidráulico del amortiguador está en malas condiciones o tarado demasiado blando. El resultado ya lo conoces, le llamamos «salir por orejas» ya que la reacción violenta de la suspensión hará volar a moto y piloto por lo aires, y eso suele acabar con una clavícula rota por lo menos.

LEER EL ASFALTO

Ya sabemos que el asfalto negro, oscuro, drenante del agua, ofrece muy buen agarre, y que si llegamos a una zona y lo vemos más clarito y pulido, tenemos que bajar el ritmo y estar atentos. Los firmes de cemento, que necesitan piedras redondeadas (las afiladas no cuajan en el cemento y se quedarían «seltas») y que se acaban «arañándolos» para que evacúen el agua de lluvia, son traicioneros también.

Leer el asfalto es importante, como lo es conocer su evolución: ¿has observado que la misma carretera agarre mejor en primavera que en otoño? Las heladas del invierno «rompen» el firme dejándolo más dentado, y el mayor tráfico en verano pule esas microrugosidades. Mucho cuidado cuando llega el otoño y sus primeras lluvias, antes de que el asfalto se limpie, eso se junta con ese «pulido» provocando un agarre muy inferior al acostumbrado durante la primavera o verano en ese tramo. ■

ASI ES COMO SOLEMOS EQUIVOCARNOS

No caigas en la tentación...

A veces nos buscamos nuestros propios problemas: aquí tienes algunas situaciones típicas que debes evitar.



Precipitación: mantén la calma

Cuando montas en moto buscas carreteras con muchas curvas, porque es en las zonas de curvas donde más disfrutas de tu moto. El primer error puede aparecer justo antes de llegar a esa zona de curvas: te estás acercando a una de tus secuencias favoritas, y no quieres perder la oportunidad, así que te dispones a pasar «como sea» a ese coche que llevas delante y que, si no lo dejas atrás, estropeará ese precioso tramo al obligarte a llevar una marcha demasiado lenta y torpe. Así que fuerzas la situación intentando pasarle por donde no hay sitio: no cometes ese error, no te metas en el sentido contrario si no es posible ni superes el límite de lo razonable, porque entre otras cosas es posible que alguien como tú esté pasando por ese tramo en dirección contraria y lo último que espera es eso, encontrarse con otra moto de cara. Si todavía no te hemos convencido, imagina que eres tú el que viene del otro lado... Lo mejor es tranquilizarte, detenerte y prepararte para disfrutar ese tramo sin riesgo mientras dejas que ese «estorbo» que tenías delante se aleje.

Suspensiones sueltas: al taller

Hace tiempo que tu moto se mueve más que un flan, pero te has acostumbrado tanto a los movimientos de vaivén que dejas de darle importancia y además te lo tomas todo con calma. Una moto «suelta» de suspensiones puede ser graciosa, pero a la hora de ir deprisa hacerlo en esas circunstancias es un grave error, sobre todo según dónde estén las causas de ese comportamiento. Si se debe a que la horquilla o/y el amortiguador han perdido aceite (retenes en mal estado) deberías pensártelo mucho antes de intentar aumentar el ritmo sin llevar tu moto antes al taller: la falta de retención hidráulica, la que frena los movimientos de las suspensiones, es directamente responsable de cierta pérdida de adherencia incluso sobre firmes planos, ya que provoca movimientos parásitos en la carcasa de los neumáticos y no deja que la goma «muerda» bien el asfalto. Pero es que si además la carretera está ondulada o tiene parches, los movimientos se acentuarán y las ruedas acabarán llevándote fuera de la trazada correcta. El no pasar por el taller quizás te lleve pronto al hospital, mucho cuidado pues.

Chispas: esto sí que es tumbar

La gracia de montar en moto es inclinar en las curvas, y parece que el que más inclina mejor piloto es. Debes tener muy claro qué está rozando y por qué: algunas motos están muy bien diseñadas en ese sentido y siempre rozan primero las estriberas, que por eso están articuladas, avisando con antelación que nos estamos acercando al límite «físico» de inclinación. Pero en ocasiones poco después de las estriberas, o a la vez, o incluso antes si vamos cargados, empiezan a rozar partes fijas de la moto, y ahí está el auténtico peligro: si alguna de las partes sólidamente unidas como el propio chasis, motor, escapes, etcétera, apoya en el suelo, ese apoyo lo perderán los neumáticos con las evidentes consecuencias que imaginas. La cosa además puede llegar de golpe y sin avisar, sobre todo en zonas con baches. Si no es posible minimizar este riesgo ajustando las suspensiones –más precarga de muelle levantará la moto, algo más de compresión de hidráulico evitará hundimientos súbitos– no quedará más remedio que darse por satisfecho con inclinaciones mucho menos radicales.

¡Al suelo!

Cuando la trazada correcta se pierde, el estilo de conducción perfeccionado se queda atrás y los límites de adherencia se superan, la moto acaba en el suelo... y nosotros con ella. Para minimizar los daños una vez la caída ya ha tenido lugar, el piloto debe ir preparado, equipado de forma que tenga la máxima protección posible para su pellejo... y para eso nada como la piel. Un clásico mono de cuero, mucho más práctico si es de dos piezas desmontable, con las protecciones adecuadas en las principales articulaciones y los refuerzos habituales donde es más posible que apoyemos al deslizar tras una caída, debería ser la norma en tu equipamiento cuando sales a disfrutar de tu moto y tu carretera favoritas. Y unas botas que protejan los tobillos, por supuesto, con el obligatorio casco y los no menos obligatorios guantes. Por supuesto que nosotros también vestimos a veces menos protegidos, con vaqueros y una chaqueta de cuero o cordura, pero sólo para desplazamientos normales o para recados, nunca si vamos «en serio», y el calor del verano no es sino una excusa... que demasiadas veces hay que oír de alguien con quemaduras causadas por su falta de cuidado.

CONSEJO MICHELIN



NUNCA SIN BUENAS GOMAS

Aprovechar las posibilidades de nuestras motos, conseguir grandes inclinaciones y rápidos pasos por curva, son cosas que sólo se pueden conseguir usando neumáticos deportivos de buena adherencia, y en buen estado. Dando por hecho que comprobamos las presiones de tus ruedas (en moto eso es VITAL) debes tener claro que el dinero gastado en neumáticos de buen agarre es el mejor invertido de todo el que gastas en tu moto. Olvídate de escapes, amortiguadores, frenos, etcétera etcétera, si no vas bien «calzado».

Además, cuando están ya algo gastados es posible que hayan perdido buena parte de su eficacia al deformarse la carcasa de forma diferente y modificar la forma ideal de la huella, y también porque la goma ha perdido ya algunos de los componentes que la mantienen «fresca», con el nivel de elasticidad necesario que le permite que el asfalto la «muerda».





DOS A BORDO

NO ESTAMOS SOLOS

La moto es algo que se disfruta mucho en solitario, pero que también se puede disfrutar acompañado: **en realidad, para muchos, buena parte del disfrute de las dos ruedas es precisamente en compañía.** Esta semana y la próxima veremos cómo cambia en la conducción cuando vamos acompañados.

01  **Introducción.** ¿Estáis tú y tu moto a punto?

02  **Las tres fases de cada curva.** Frenada, entrada, salida.

03  **Trazadas.** Curvas solas, curvas enlazadas.

04  **Inclinar.** Tipos de motos, límites.

05  **El límite.** Qué pasa cuando inclinas demasiado.

06

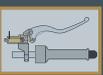


Dos a bordo (1).

Conducción con pasajero y equipaje.

07  **Dos a bordo (y 2).** Trazadas y trucos.

08  **Frenar (1).** Teoría, reparto de pesos, presión de freno.

09  **Frenar (y 2).** Mecánica, los mejores sistemas, trucos.

10  **En la ciudad (1).** Puntos ciegos y trampas urbanas.

11  **En la ciudad (y 2).** Evitar las situaciones típicas.

12  **Conducción en agua.** Agarre, trazadas y frenadas.



Puede que tú seas de los que prefiere tener una superdeportiva y le dejas montado el colín monoplaça para que si sale la ocasión y alguien quiere que le o la acompañes, tengas una excusa para decir que es imposible. En ese caso esta semana poco podremos ayudarte, te vendrá bien el repaso a la regulación de las suspensiones, y poco más.

Pero si no eres un «lobo solitario», si tu moto en realidad no es «tuya» sino que lo es «a medias», o si sencillamente de vez en cuando llevas a dar una vuelta a algún amigo o amiga y quieres hacerlo en las mejores condiciones posibles, o sueles ir de vacaciones en moto cargado hasta los topes y no quieres sorpresas que te estropeen esos merecidos días de descanso (relativo), entonces lo que vamos a contar te interesa y mucho. Y si eres un o una amante de las motos que todavía no puede disfrutarlas desde el manillar sino que lo haces desde el asiento de atrás, todo esto te importa mucho también porque quizás «tu piloto» esté menos enterado de lo que crees de lo que necesita saber por vuestra seguridad y disfrute común.

En capítulos anteriores de nuestra serie sobre «Técnicas de conducción» hemos visto precisamente cómo debemos conducir «físicamente» una moto, qué fuerzas influyen en sus movimientos y cómo debemos aplicar nuestra fuerza y peso para conseguir que vaya por donde queremos, además de precisamente cuál debe ser ese camino que debemos seguir, la famosa «trazada buena», o cómo y cuánto podemos inclinar en el paso por curva.

TODO CAMBIA CUANDO VAMOS ACOMPAÑADOS

De entrada dejamos de ser responsables sólo de nuestra propia integridad (y eventualmente la de alguien que se cruce en nuestro camino) y entra en juego un «tercero», que por cierto a nivel de aseguradoras es precisamente eso (y esto explica que hoy en día sea más caro el seguro de un ciclomotor que el de una 250, porque en ciclomotor muchos pasajeros han sufrido daños muy caros). Eso no sólo significa que debemos aumentar nuestros márgenes y atención para alejar





La horquilla dibuja un lanzamiento claramente mayor de lo normal: la moto es ahora menos ágil

La suspensión trasera está muy hundida, casi sin recorrido. Fíjate como también el neumático trasero está demasiado deformado.

todavía más cualquier riesgo, significa también que tendremos que estar atentos a qué ocurre justo a nuestra espalda además de todo el entorno de tráfico: algunas personas no saben cómo colocarse o comportarse al acompañarnos en moto, una frenada o aceleración les puede pillar por sorpresa descolocándoles y provocando a su vez que nos desestabilicemos... El «estrés» de pilotaje aumenta sin duda, y eso sin tener en cuenta que muchos –sobre todo sin experiencia– aprovechan cuando llevan a alguien para «demostrar» sus habilidades al manillar: justo cuan-

do más márgenes hay que tener, intentan exhibirse disminuyendo al máximo esos márgenes. Sé más listo y no lo hagas tú también.

Por otra parte, y en nuestra opinión es algo que debería revisarse, es imposible «practicar» con tu moto cerca del límite en condiciones controladas, es decir, en un curso de conducción en circuito. En parte porque el objetivo de muchos no es ése sino simplemente pasar un rato divertido y mejorar el nivel propio cerca del límite «absoluto», y eso parece una «pérdida de tiempo». En parte porque mu-

ALGUNAS DEFINICIONES LOS TRES CONCEPTOS BÁSICOS DE SUSPENSIÓN

■ Vamos a hacer un rápido repaso de qué es, cómo funciona y qué se regula en una suspensión (delantera y trasera), pues en este capítulo se hablará mucho de todo esto y conviene aclarar conceptos, antes de que comiences a liarte con la terminología. Cualquier suspensión consta de la parte móvil que es guiada por un mecanismo, normalmente el bas-

culante detrás y una horquilla telescópica delante, un elemento «elástico» (muelle) que hace que ese movimiento no sea libre sino que parta y vuelva siempre a una posición determinada, y un elemento «frenante» (amortiguador hidráulico) que evita que el elemento elástico esté provocando oscilaciones sin fin.



PRECARGA

El muelle que controla los movimientos de la suspensión nunca está «libre»: con la moto sola, soporta la parte del peso de ésta que le toca; con el piloto a cuestas, se suma su peso al de la moto; con pasajero, más peso; y en marcha, los apoyos también trasladan carga al muelle: delante frenando, detrás acelerando, etcétera.

La «precarga» es la cantidad de «peso» con que cargamos al muelle antes de someterlo a mayores pesos o fuerzas, para evitar que se hunda demasiado. A mayor carga, más precarga deberemos dar al muelle para evitar que se hunda tanto que perdamos recorrido útil de la suspensión.

HIDRÁULICO A COMPRESIÓN

El amortiguador (a la vista detrás, dentro de las barras en la horquilla) «frena» el muelle: en ocasiones es posible regular independientemente el efecto de ese freno cuando se comprime la suspensión. Es el llamado por ello reglaje de hidráulico a compresión: si lo endurecemos, cuando la suspensión deba hundirse (bache, frenada delante, aceleración detrás, cambio rápido de dirección) lo hará más despacio. En motos de competición este reglaje tiene dos regulaciones: de «alta» y «baja» velocidad, para controlar las oscilaciones bruscas o suaves respectivamente.

HIDRÁULICO A EXTENSIÓN

Tras una compresión, el muelle quiere recuperar su posición original: el freno a ese movimiento es el hidráulico a extensión, cuya función primitiva era evitar las oscilaciones de las suspensiones («baile») por la elasticidad del muelle. Si se endurece demasiado, el muelle tardará en recuperar su posición original y podemos perder recorrido útil; si está blando, la moto bailará y, por ejemplo, al soltar frenos entrando en curva tendrá reacciones más vivas al subir más bruscamente la horquilla.

CON MÁS PESO, SOMOS MÁS TORPES

La carga modifica mucho las prestaciones

Hemos visto cuánto puede modificar un pasajero el comportamiento en curva de nuestra moto, pero su peso también cuenta a la hora de acelerar y frenar.

Al llevar a alguien no sólo debemos estar más concentrados en la conducción por la responsabilidad añadida de llevar a otra persona: el mayor peso, sobre todo si además vamos cargados (equipaje) tendrá una gran influencia en las aceleraciones y frenadas y deberemos tenerlo muy en cuenta en nuestras salidas o viajes.

La rueda trasera soportará mucha más carga y, en proporción, la delantera menos: será más fácil que la rueda delantera se quede en el aire cuando aceleremos con ganas o en marchas cortas, así que cuidado con abrir gas demasiado bruscamente con el motor en zona de buena potencia. El aligeramiento de la dirección, en muchas motos deportivas o naked y dependiendo de qué neumáticos llevemos, puede aumentar mucho la tendencia a las sacudidas («shimmy») de dirección, no sólo en aceleraciones sino andando con normalidad; no conviene pues soltar el manillar más que cuando sea imprescindible, y tampoco vayas con una mano suelta si no sabes bien cómo se porta la dirección de tu moto cuando llevas pasajero. No serías el primero que, por tocar la pierna a tu acompañante, tienes que volver a agarrar el manillar apresuradamente...

Por otra parte las frenadas se alargarán, y será más importante que nunca hacerlas «en dos tiempos», tocando suavemente primero el freno para no dar más presión hasta que hayamos notado que se ha transferido más peso hacia la rueda delantera. Si aprietas la maneta bruscamente bloquearás fácilmente la rueda, todavía descargada. A cambio el freno trasero cobra más importancia en esa fase inicial de frenada, justamente porque va más carga-

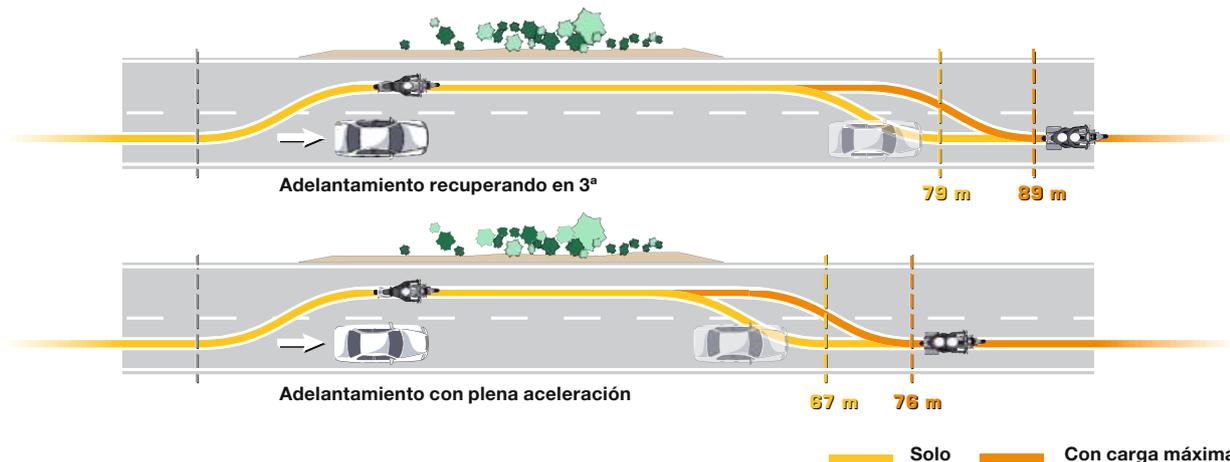
da. Fíjate en la tabla de mediciones de frenada, cómo se alargan éstas con pasajero; y fíjate cómo lo hacen en bajada, cuidado en esas condiciones al bajar puertos por ejemplo y más con pasajero.

En el paso por curva debes tener cuidado con dos cosas: primero, las suspensiones se hundirán más (sobre todo si no nos has hecho caso y no has aumentado las precargas) y la distancia libre al suelo se reducirá drásticamente. Rozarás mucho más fácilmente, y rozarán partes fijas de la moto, las más peligrosas porque implican una pérdida de apoyo de las ruedas: mucho cuidado y pocas brusquedades. El segundo problema es que los neumáticos sufrirán esfuerzo mucho mayores, sobre todo sus carcassas (foto): igual que debemos aumentar la precarga de los muelles en las suspensiones, también debemos aumentar la «precarga» de las carcassas de los neumáticos con unas presiones de hinchado mayores.

Las aceleraciones no sólo nos importan a la salida de las curvas: una maniobra que andando solos puede ser sencillísima por la gran capacidad de aceleración de nuestra moto, podría complicarse si vamos acompañados, sobre todo si llevamos una moto limitada a 34 CV o de una potencia no «sobrada». Hicimos un par de medidas comparativas solo/acompañado en nuestra Bandit 1200 de pruebas, y lógicamente el poderoso tetracilíndrico de la Suzuki no se resintió mucho, a pesar de lo cual puedes ver las diferencias en el gráfico, al hacerlo sin cambiar de marcha (en tercera) o reduciendo y acelerando hasta el límite del cuentavueltas; en los dos casos partimos de la misma velocidad. Obvia-

PRESTACIONES		Solo	Carga máx.
Aceleración			
0-100 km/h	seg.	3,6	4,9
0-130 km/h	seg.	5,4	7,2
Recuperación en 3ª			
50-100 km/h	seg.	3,6	4,9
50-130 km/h	seg.	6,0	7,9
Frenado con ABS			
Distancia de frenado			
desde 130 km/h	m.	67,9	71,6
desde 100 km/h	m.	40,2	41,1
desde 100 km/h con 18% de pendiente en bajada	m.	44,9	45,9
desde 100 km/h con 18% de pendiente en subida	m.	37,8	37,0
Dinámica de conducción			
Pista circular, 46 m diámetro			
Tiempo por vuelta	seg.	10,5	11,2
Vmax	km/h	52,4	48,2
Circuito de conos			
Tiempo por vuelta	seg.	28,0	31,2
Vmax	km/h	53,8	50,8

mente es más rápido (y menos arriesgado) el adelantamiento con reducción, así que tenlo muy en cuenta si tu moto no va sobrada de potencia: nada de salir «adormilado» si no sobra el espacio para adelantar con seguridad. Por cierto ojalá les enseñaran esto a muchos conductores de coches, más hoy día con tantas vías de un solo sentido (autovías), casi nadie «sabe» adelantar y es así como se producen muchos accidentes en vías secundarias (es más fácil poner radares en las autovías, claro).





► **Al comprimirse las suspensiones, aún habiendo retocado las precargas, la distancia libre al suelo se reduce mucho y debemos extremar el cuidado en el paso por curva porque si toca algo «sólido», perderemos apoyo de los neumáticos**

chos seguros (del propio circuito entre otros) no contemplan esa posibilidad, el caso es que la única forma de saber cómo se porta tu moto cuando vas con pasajero y te estás acercando al límite es... la más peligrosa posible, es decir, en carretera y en condiciones de tráfico real.

¿HAY QUE TOCAR ALGO?

Muy bien, ya sabemos todo el cuidado que debemos tener cuando llevemos pasajero o/y mucho equipaje... pero, en realidad, esos cuidados empiezan antes de subirse en la moto y arrancar.

Como te contamos en detalle en varios recuadros en estas mismas páginas, cuando un pasajero se sube a nuestra moto su peso descansa casi íntegramente sobre el tren trasero, afectando muy notablemente al reparto de pesos, la geometría de dirección y, por lo tanto al comportamiento de nuestra moto. Date cuenta que una moto media pesa hoy día en orden de marcha entre 200 y 250 kilos, más nuestros digamos 75 kilos (el equipamiento motorista pesa mucho, entre casco, chaqueta, botas...) estamos en unos 275 a 325 kilos en orden de marcha: un pasajero que sume otros 65 ó 70 kilos significa aumentar en más de un 20 por ciento el peso total, y ese peso extra irá sólo a un extremo, provocando el máximo desequilibrio. Y eso sin contar el equipaje, que pueden ser fácilmente otros 20 kilos o más.

Si tenemos en cuenta que el día que repasamos las fuerzas en juego en una moto en marcha vimos que en ocasiones ligeras presiones producción grandes cambios, es obvio que esta carga extra alterará muy mucho el comportamiento de la moto. Y una cosa es acompañar a alguien a la parada del metro o a la esquina, y otra muy diferente es salir de excursión «dominguera» acompañado, o irnos de viaje. En ambos casos piloto y pasajero buscan disfrutar del viaje y de su moto, no pasarlo mal.

Las motos modernas nos han «mal acostumbrado» a no hacerles prácticamente nada fuera de las revisiones preceptivas en el taller oficial, y el eventual repaso a las presiones de las ruedas («ejem», ¿cada semana, verdad?) o

nivel de aceite del motor. A veces incluso cuesta recordar dónde estaban las herramientas originales. Pero en esa bolsita está algo que nos ayudará mucho, salvo que nuestra moto tenga reglaje remoto: la herramienta para cambiar la precarga del muelle o muelles de suspensión trasera. Date cuenta que incluso los scooter o motos más sencillas y económicas, sin ninguna otra posibilidad, sí tienen ese reglaje: eso es porque todos los fabricantes saben la importancia que tiene poder dar más precarga al muelle antes de subir un pasajero, para evitar que la suspensión se hunda quedándonos sin recorrido, sin distancia libre a suelo y con un comportamiento mucho más torpe e impredecible. Úsalo, y si no recuerdas bien el reglaje original es tan fácil como dejarlo «blando» para ti solo, y «duro» para cuando vayas acompañado (incluso de tope a tope).

También el neumático trasero sufrirá mucho más al recibir casi toda la carga: fijate en las tablas que reparto de peso que publicamos con nuestro ejemplo práctico, cómo casi todo el peso extra se va «atrás». También ahí deberemos aumentar la «precarga», en este caso la presión de hinchado, en unas décimas.

Puesto que el muelle del amortiguador llegará a acumular más energía, es bueno (si es posible) endurecer ligeramente el hidráulico a extensión; endurecer a compresión, en las motos en que ese reglaje independiente existe, ayudará a «sentir» menos el peso extra en cambios de dirección rápidos o para evitar aligeramientos frontales súbitos al acelerar, ya que la suspensión no se hundirá tan de golpe en esos casos.

Cuando la suspensión trasera se hunde más de lo normal, hay motos en las que la tensión de la cadena cambia bastante (más tensa): cuidado con eso, es un buen momento para revisar la tensión (y engrase) de nuestra cadena, no sería la primera vez que una cadena vieja y mal cuidada, al recibir un «tirón» en un bache acelerando acompañado, se parte. Romper una cadena es una de las peores cosas en moto: puede engancharse y bloquear la rueda trasera, puede partir el cárter, puede golpear una pierna... Cuidado: revisala, hará falta un tercero.

COMO CAMBIAN LAS CARGAS CON PASAJERO

Con pasajero, más peso atrás...

El piloto es una parte importante del peso de la moto: cuando le acompaña un pasajero cambian mucho las geometrías reales y el reparto de pesos.

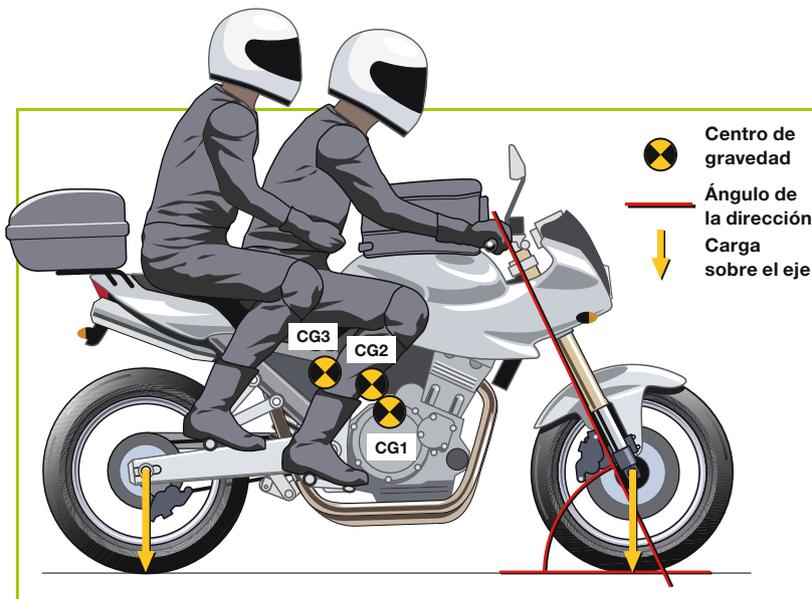
Es evidente que cuando subimos un pasajero a nuestra moto la suspensión trasera se hunde notablemente cambiando mucho el reparto de pesos, la geometría de dirección y, en suma, la conducción.

Por eso, antes de subir a alguien, debemos retocar los reglajes de la parte trasera de la moto usando todas las posibilidades que nuestro modelo nos ofrezca.

Para empezar hay que aumentar la precarga de muelle, que precisamente sirve para eso (pre-cargar, es decir, «avisar» al muelle de la carga que soportará). Si nuestra moto lo permite, también será bueno aumentar el hidráulico a compresión. Si no sabes qué reglajes eran los originales y no tienes a mano el manual, un buen principio puede ser contar cuántos «clicks» van de un extremo al otro, y dejarlo justo en medio, para probar en una carretera a partir de ahí. Al aumentar la precarga, endurecer también el hidráulico a extensión puede ayudar a hacer las suspensiones más tranquilas al hacer más lento el retorno del muelle tras una compresión.

Un ejemplo: en la Bandit 1200 la telemetría dice que sólo nos quedamos con 40 mm de recorrido en el amortiguador si no retocamos nada, con lo que al mínimo bache o carga fuerte podríamos hacer tope (incómodo y puede que mecánicamente pernicioso). La dirección se abriría unos dos grados extra de lanzamiento al estar la moto hundida de detrás, ah, y... el faro apuntaba donde no debía: otra cosa, pues, que deberás regular son las luces, no sólo para evitar deslumbrar a los demás conductores sino porque cuando necesites su iluminación... no estará sobre la carretera sino en el cielo.

Una forma sencilla y fácil de hacerlo es colocando la moto a unos tres metros de una pared, marca la altura del haz de luz con el piloto subido y apoyado, y repitiendo la medida con el pasajero también (y equipaje si vais a llevar mucho), bajando el faro con



Quando llevamos pasajero y equipaje, a tope de carga, la dirección se abre más de dos grados (26 a 28) de lanzamiento haciéndola más «lenta» y torpe y el centro de gravedad se atrasa considerablemente. Ése es un buen motivo para usar bolsa sobredepósito, y llevar allí lo más pesado, no en las maletas traseras.

MEDICIONES		En vacío	Solo	Carga máx.
Centro de gravedad		CG1	CG2	CG3
Carga sobre el eje	Delante kg	118	151	156
	Detrás kg	116	174	270
Ángulo dirección	Grados	24,5	26,0	28,0
Recorrido negativo de la suspensión (hacia arriba)	Delante mm	30	40	45
	Detrás mm	5	35	78

la ruedecita de regulación (en el manual pondrá cómo, pero suele ser una ruedecita fácilmente accesible sobre todo en motos turísticas, o un tornillo en las más depor-

tivas) hasta la altura correcta. Recuerda cuántas vueltas has dado, incluso puedes anotarlo, para saberlo ya de cara a futuras ocasiones.

CONSEJOS Y TRUCOS



■ Esto puede ocurrir cuando llevas pasajero si abres gas con ganas: el peso atrás descarga la rueda delantera. Aparte de cortar gas, el freno trasero sirve para controlar la moto.



■ Disfrutar de una moto en compañía es posible: también de las zonas de curvas. Suspensiones y ruedas «corregidas», postura correcta, y el disfrute está asegurado.



■ A veces nuestro pasajero no irá bien equipado; aunque sea para un breve recorrido urbano en ese caso deberemos extremar más aún las precauciones.

■ PRECARGA E HIDRÁULICOS

TODA LA VERDAD SOBRE SU REGULACIÓN

Así es como cambia todo

Hemos visto antes qué nos dice la teoría sobre las suspensiones cuando cambiamos algunos reglajes de éstas: veamos un ejemplo práctico.

A pesar de las explicaciones teóricas que hemos visto, seguramente sea con un ejemplo práctico como mejor puedas entender la influencia de la precarga del muelle en el comportamiento de tu moto, y por qué es tan importante tocarla cuando salimos acompañados.

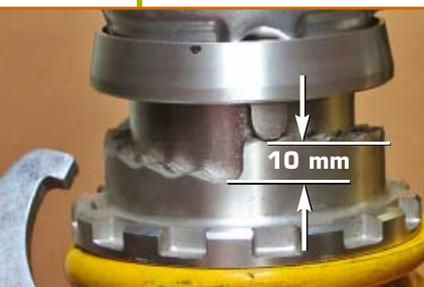
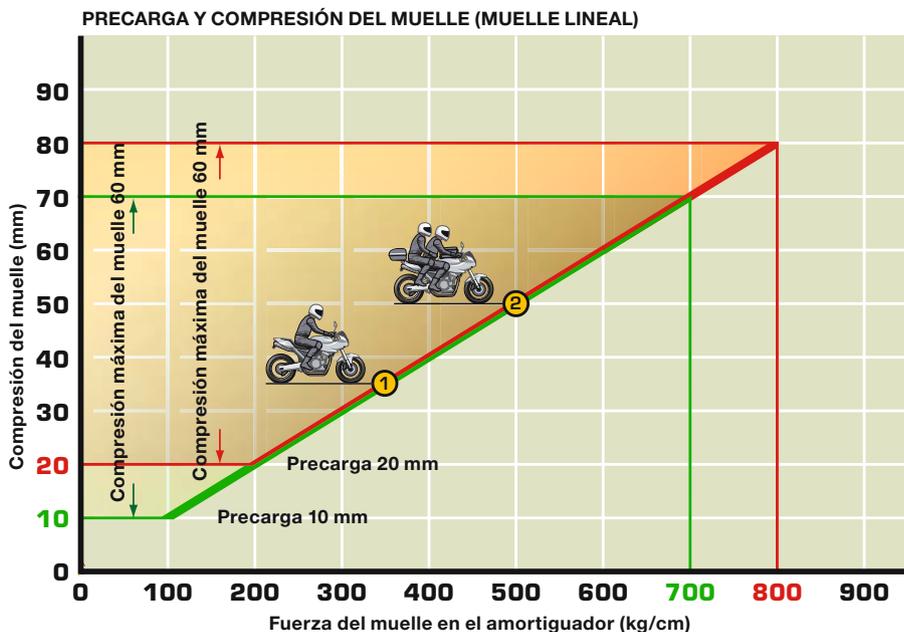
Al contrario de la creencia popular, aumentar la precarga del muelle no «endurece» el propio muelle: cada muelle tiene su constante de deformación por construcción (diámetro y tipo del acero, número de espiras) y eso no cambia ya esté el muelle totalmente relajado (desmontado del amortiguador) o muy comprimido; esto es así en un muelle lineal, los hay que no lo son (con espiras a diferentes distancias por

ejemplo), pero para simplificar veremos este ejemplo. Hay que tener claro que cuando cambiamos la precarga modificamos la altura de trabajo del muelle y la suspensión, y por tanto de la moto en sí.

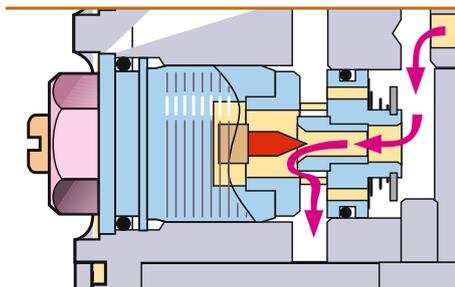
Veamos el gráfico: en verde hemos marcado la zona de trabajo de la suspensión trasera con una precarga de 10 mm; en rojo, la zona de trabajo con más precarga (20 mm). La altura de cada zona corresponde con el recorrido total del amortiguador (60 mm), y como ves la mayor precarga sólo «desplaza» ese recorrido, el de la compresión del muelle. En esta suspensión esos 60 mm de recorrido del muelle corresponden a 120 mm de recorrido de la suspensión trasera, medidos en la rueda. En

la escala horizontal tienes la fuerza que soporta el muelle: a mayor precarga, mayor fuerza, pero la anchura de la zona de trabajo es la misma, es decir, sólo de «desplaza» su zona de trabajo, no se «endurece».

Cuando la moto lleva sólo al piloto (1) o cuando lleva también al pasajero (2) mantiene una distancia libre al suelo similar si aumentamos la precarga, aunque las fuerzas son mayores (más peso, más precarga). Si no fuera así, la moto estaría más baja de atrás perdiendo agilidad y distancia libre al suelo. Con más precarga, el recorrido negativo es menor (la moto se hunde menos) y así cuando llevamos pasajero el resultado final es similar a si estuviera sólo el piloto.

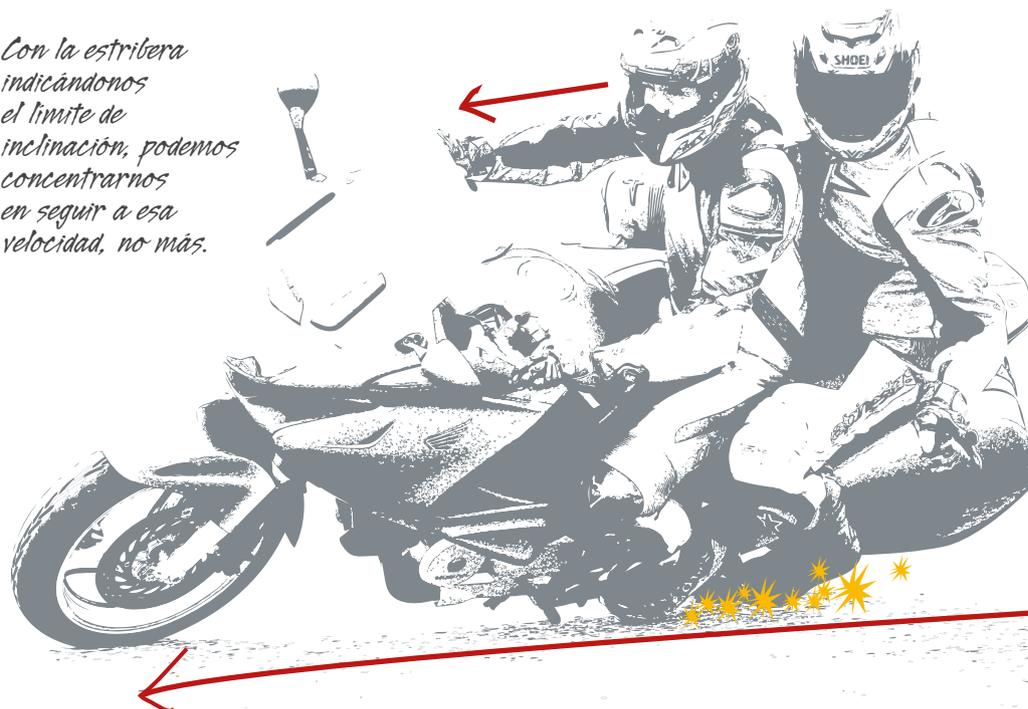


Regulación de la precarga: aquí tienes el clásico sistema de rueda almenada con llave fija, que permite aumentar esos 10 mm la precarga: deberás cambiarla para llevar pasajero y no perder demasiadas cualidades dinámicas. En otras motos la regulación es más fácil, con un sistema hidráulico y una rueda de regulación remota (más a mano).



Reglaje de hidráulico a compresión: actuamos sobre las válvulas que regulan el paso del aceite interior (en rojo), limitando más el flujo cuando el amortiguador se comprime si lo endurecemos, y viceversa. Esto cambiará la forma en que la suspensión absorberá las irregularidades de la carretera, y frenará algunos movimientos durante el pilotaje: menos hundimiento al frenar y acelerar.

Con la estribera indicándonos el límite de inclinación, podemos concentrarnos en seguir a esa velocidad, no más.



Es bueno que el pasajero participe de la conducción para que una situación de riesgo no le pille desprevenido.

► **Aumentar la precarga del muelle trasero sirve para «trasladar» su zona de trabajo adaptándolo a las nuevas condiciones de carga.**

¿CÓMO ME PONGO?

El tema de la postura es bastante personal, pero indudablemente y con la sola excepción de las motos más turísticas, custom o scooter, la posición del pasajero que más contribuye a «compartir» las emociones del pilotaje, que menos afectará al comportamiento de la moto, y que más permitirá integrarse con los movimientos del piloto estorbándole por tanto menos, es adelantado y con ambas manos apoyadas en el depósito de combustible, con los brazos por los lados del piloto.

Al acelerar una ligera presión en la cintura (apretar los brazos) permitirán mantenerse unido al piloto sin irse hacia atrás, y en las frenadas podremos apoyarnos lo fuerte que queramos en el depósito sin molestar al piloto ni sobrecargar sus ocupados brazos. Al límite, en esta postura es posible que un piloto experto haga caballitos en aceleración e invertidos en frenadas, sin que el pasajero se

mueva de su sitio, lo cual demuestra –como decíamos al límite, es un ejemplo– lo adecuado de esta postura.

Tener la cabeza justo detrás de la del conductor no es buena idea: no podremos evitar molestos y distrayentes «toques» entre los cascos en los movimientos de gas y freno, y cuando la velocidad aumenta el rebufo aerodinámico provoca grandes turbulencias en la cabeza del piloto, lo que puede ser muy molesto y hasta peligroso. Es mejor mantenerse ligeramente ladeado, observando además el tráfico por delante y el paisaje, para estar prevenido en caso de situación de riesgo; y cambiar de lado de vez en cuando para repartir esfuerzos en cuello y espalda (de ambos, pues el piloto también recibe fuerzas diferentes según esté la cabeza del pasajero a un lado u otro).

La semana que viene veremos qué nos queda por repasar antes de emprender un viaje, o una excursión, en compañía. ■

CONSEJO



MICHELIN

PRESIONES CON PASAJERO

Si a estas alturas ya tienes clara la importancia de ajustar las precargas de los muelles en la suspensión cuando llevas pasajero o más carga, no deberías tener menos claro que también las presiones de los neumáticos deben adaptarse a las nuevas condiciones. Hemos insistido ya varias veces en lo importante que es mantener las presiones de tu moto en sus valores correctos, ya que unas pocas décimas pueden tener resultados catastróficos: ser consciente de que al llevar pasajero debe-



mos cambiarlas puede ser un buen «truco» para evitar olvidos, ya que muchos usamos la moto en solitario entre semana, y a dúo el fin de semana. Antes de salir acompañados revisamos la presión, y al regresar la volvemos a dejar en su valor correcto, y así siempre llevamos la moto con las presiones ideales, evitando olvidos.

La importancia de retocar la presión, sobre todo del neumático trasero, viene dada porque el error será el equivalente a llevar la presión demasiado baja cuando andamos solos: la carcasa se deformará demasiado provocando falta de precisión en la traza y e incluso en casos graves excesivo calentamiento, más desgaste y pérdida de prestaciones (agarre).

Del mismo modo que debemos «avisar» a las suspensiones de que van a tener que soportar cargas mayores, aumentando la precarga de los muelles, también debemos «preparar» a los neumáticos de ese aumento de la carga dando más presión para

compensar el peso de forma que la carcasa se deforme lo mismo, y no más, de cómo lo haría con el piloto solo. Puedes subir la presión del trasero, si usas radiales de los habituales de medida mayor a 160, hasta 3'0 ó 3'1 kilos, mientras que delante puedes subir de los habituales 2'3 ó 2'4 hasta apenas 2'5 ó como mucho 2'7 kilos, para mantener la estabilidad en frenada y precisión al girar (delante apenas hay sobrecarga, salvo cuando tenemos apoyos con transferencia de peso).





DOS A BORDO (Y 2)

SALIR ACOMPañADOS

La semana pasada vimos cómo debemos adaptar nuestra conducción y nuestra moto **al llevar pasajero**, pero «rodar acompañado» **también puede significar hacerlo en grupo**, además de con alguien más a bordo.

01  **Introducción.** ¿Estáis tú y tu moto a punto?

02  **Las tres fases de cada curva.** Frenada, entrada, salida.

03  **Trazadas.** Curvas solas, curvas enlazadas.

04  **Inclinar.** Tipos de motos, límites.

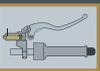
05  **El límite.** Qué pasa cuando inclinas demasiado.

06  **Dos a bordo (1).** Conducción con pasajero y equipaje.



Dos a bordo (y 2).
Trazadas y trucos.

08  **Frenar (1).** Teoría, reparto de pesos, presión de freno.

09  **Frenar (y 2).** Mecánica, los mejores sistemas, trucos.

10  **En la ciudad (1).** Puntos ciegos y trampas urbanas.

11  **En la ciudad (y 2).** Evitar las situaciones típicas.

12  **Conducción en agua.** Agarre, trazadas y frenadas.



A pesar de que las motos son los vehículos más individuales que existen, lo cierto es que también son muy «sociales»: no sólo nos gusta salir eventualmente acompañados de un pasajero para compartir las emociones de la conducción sobre dos ruedas, sino que también nos gusta quedar con otros amigos o compañeros para hacer excursiones en grupo. Después de varios capítulos muy centrados en aspectos técnicos e incluso teóricos de la conducción de una moto, la semana pasada y ésta nos estamos «relajando» un poco viendo temas más directamente relacionados con nuestra actividad cotidiana, antes de afrontar otro capítulo muy interesante pero también muy técnico, las frenadas, que veremos la semana próxima.

Mientras tanto, es sábado por la tarde y nuestro amigo olvidado del instituto nos llama por teléfono porque nos cruzamos en un semáforo con nuestras motos el otro día y quiere quedar para salir a dar una vuelta el domingo con unos amigos. Mientras nos comenta el recorrido previsto, por nuestra cabeza pasan rápidamente recuerdos de alguna otra salida en grupo, con gente desconocida, que demasiado fácilmente acaban descontroladas con piques, pasadas de frenada, tiempo perdido en gasolineras... Así que, como suele pasarnos, declinamos la invitación y ese domingo salimos en solitario a dar una vueltecita para comprobar que nuestras curvas favoritas siguen donde estaban.

Pero no tiene por qué ser así. Es perfectamente posible salir en grupo y pasarlo en grande, ya sea a ritmo tranquilo para ad-





► **Salir a dar una vuelta en moto con un grupo es una buena forma de disfrutar conduciendo, pero conviene saber cómo y con quién, para que la diversión sea completa y con final feliz.**

mirar el paisaje con algún destino de interés gastronómico o turístico, o a ritmo más alegre para disfrutar en grupo de las sensaciones que nos ofrecen nuestras motos. ¿Cómo encuentras un buen grupo para salir confiado? Pues puedes encontrar gente así en tus salidas en solitario, y en eso consiste buena parte de la vida social del motorista, pero otra buena solución es crearlo tú mismo.

COMUNICACIÓN

En cualquier cosa que hagas en la vida en la que no estés solo, la comunicación es fundamental. Con tu pareja, con tu familia, en tu trabajo, en el tráfico... si consigues que los demás sepan qué quieres, qué vas a hacer y consigues saberlo tú de los demás, todo será más fácil. Cuando salgas en moto con más gente, la comunicación es igual de importante: interesa hablar antes y después para establecer ciertas pautas y normas o comentar la aventura de turno, e interesa ser capaces de comunicarse por gestos y señas de forma inequívoca. La tecnología ha puesto a nuestro alcance medios para mejorar esa comunicación pero no todos llevamos casco con bluetooth, manos libres e intercomunicadores (cosa que explica lo bien organizados que van, por ejemplo, los grupos de Honda GoldWing que sí lo llevan), así que los gestos con las manos y las luces deberán establecerse antes para que todos sepan qué hacer en cada ocasión. El ejemplo más evidente, cuando necesitas repostar porque te ha entrado la reserva...

Y hablando de repostajes, el tema de las normas es igualmente importante. Cuántas veces nos ha pasado quedar con varios amigos, y que uno llega siempre con el depósito vacío retrasando la hora de salida de todos. Pues ahí tienes la norma número uno: llegar a la cita con la moto «llena» (y, norma número dos, el cuerpo «vacío»). Si la cita es para un viaje, y entre nues-

tros amigos está el típico que usa pulpos del siglo pasado comprados en el «todo a cien», ya sabes qué es lo siguiente: salir tarde tras ayudarlo entre todos a sujetar bien el equipaje y, a pesar de todo, acabar teniendo que parar «como siempre» a recoger esa bolsa que ya veíamos hacia rato que iba a salir disparada por la fuerza del viento... Con uno de estos en el grupo, el viaje ya empieza mal antes de arrancar motores.

Puede que sólo salgas a dar una vuelta, a buscar curvas y disfrutarlas. También para eso puedes y debes establecer normas: por ejemplo, una buena idea es usar las zonas rápidas o las rectas como zonas de reagrupamiento, de cruce tranquilo. Ahora los radares ya multan a 140 km/h, pero entre esa cifra y los 160 km/h en los que empiezan los problemas (retirada de carné o puntos además de sanción económica) hay una zona que para la mayoría de motos es un cruce de lo más tranquilo, que no castiga apenas los neumáticos traseros y que implica consumos mínimos de combustible. Acordar ese ritmo para las rectas o zonas rápidas permitirá descansar y relajarse, y que alguien rezagado pueda recuperar el terreno perdido sin forzar demasiado las cosas. La diversión de verdad está en las curvas, allí es donde conviene «emplearse» para pasarlo bien, siempre con los márgenes que hemos estado viendo en anteriores capítulos; pasar por las rectas poniendo a prueba las prestaciones de nuestras motos no es divertido, y puede llevarnos fácilmente a salir en las noticias si por desgracia hay algún «cazador» (radar) cerca, además de reducir drásticamente la vida del neumático trasero. Sin entrar en que a ciertas velocidades bien por encima de las (ridículas) legales, cualquier distracción o error puede ser desastroso.

Otra buena costumbre es no rodar en fila india, sino hacerlo «escalonadamente» aprovechando el ancho

USA EL FRENO TRASERO

«Timonear» con pasajero en curvas redondas

Incluso con el «amortiguador» que representa el peso extra del pasajero, una moto que sea brusca al cortar/abrir gas nos complicará las trazadas y nos cortará el ritmo y la fluidez que llevemos en un tramo de curvas, sobre todo cuando afrontemos una algo larga y redonda. Y esas motos no son pocas, además de las deportivas todas las «naked» que derivan de ellas, cuyos motores aunque maquillados realmente siguen dando tirones al mover la muñeca derecha por la baja inercia que tienen, entre otras cosas: Fazer, Hornet...

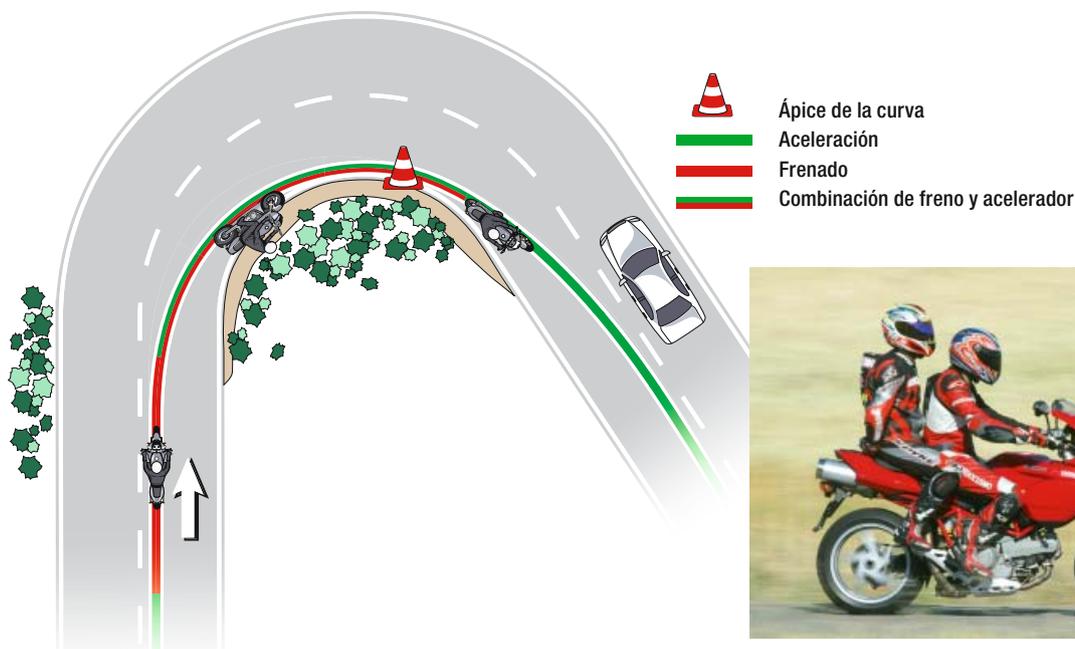
Una buena opción es usar el freno trasero para «timonear» en esas situaciones en las que lo que mejor nos viene es una transmisión fluida de la potencia. Al final de la frenada justo antes de la entrada en curva, mantener el pie derecho ligeramente apoyado en el freno trasero mientras pasamos por el ápice, y abriendo gas algo antes de lo normal, jugando con el tacto de gas y freno trasero para mantener una velocidad fluida y sin tirones. La clave está

en mantener la cadena de transmisión tensa, y para eso es posible que necesites práctica: date cuenta que es algo que puedes ensayar tranquilamente en cualquier sitio, incluso en un aparcamiento dando vueltas. Luego úsalo cuando venga bien «redondear» curvas, pero no abuses demasiado, sobre todo en bajadas de puertos, ya que si acumulas muchos kilómetros de «timoneo» además de gastar en cuatro días las pastillas de freno puedes encontrarte con un problema de sobrecalentamiento del disco trasero, aunque antes de llegar a causar problemas posiblemente olerás (literalmente) el problema.

En realidad, el freno trasero puede sernos de ayuda incluso en circuito y andando solos: un ligero toque a media curva ayuda a mantener una trazada limpia hacia el ápice y en toda la fase de paso por curva. Si recuerdas nuestros primeros capítulos, vimos que en esa fase de máxima inclinación apenas hay fuerzas en juego («dejamos rodar» la moto) y que el apoyo va

mucho hacia la rueda delantera, y ese toque de freno trasero ayuda a estabilizar la moto por la reacción del tirante del freno trasero. Pero lo veremos más adelante.

En el gráfico tienes una típica curva larga (casi 180 grados) a derechas, es decir, con el riesgo de que si salimos abiertos nos metamos en el carril contrario. Hemos puesto, como vimos en el capítulo de trazadas, un cono marcando el ápice (punto más interior) bastante retrasado para evitar justamente que la trayectoria acabe fuera de nuestro carril. Tras la frenada en sí (rojo) mantenemos una ligera presión en el freno trasero mientras hacemos el paso por curva, lo que nos permitirá también abrir gas algo antes (línea verde y roja), antes de acelerar ya del todo soltando el pedal del freno (línea verde). Las eventuales correcciones de trayectoria, cortando y abriendo gas, serán suaves y nuestro ritmo será más fluido, más cómodo para el pasajero y más seguro para ambos.



CONSEJOS Y TRUCOS



■ ¿Llevas gafas de sol? Son importantes para no deslumbrarte pero puede que si la luz se va, acabes conduciendo a ciegas. Los cascos con pantalla oscura escamoteable son un «plus» para grandes viajes, piénsalo la próxima vez que decidas buscar un nuevo casco. Si usas gafas de sol polarizadas, comprueba cómo reaccionan con tu pantalla y acostúmbrate a ello.



■ Pasar muchas horas en la moto puede exponernos a cosas como ésta: es fácil quemarse con el sol las partes del cuerpo no protegidas, y precisamente la nuca es una de ellas, que no suele estar «curtida». Un poco de crema solar con factor de protección alto evitará incomodidades.

Una salida no es una carrera. disfruta de tu moto a tu ritmo y sin forzarte ni presionar a los demás.

Ser el líder implica responsabilidad, porque abres camino y marcas la trazada al grupo: no improvises.

► **Los preciosos tramos de curvas es donde mejor nos acercaremos a las posibilidades de nuestras motos. Usa las rectas para relajarte y reagruparos.**

del carril, para que así el líder pueda ver de un vistazo que todos están ahí. A la hora de las curvas la situación cambia y no queda más remedio que ir en fila india si todos deben estar en la trazada correcta. Eso sí, una excursión no es una carrera y no hay necesidad de rodar pegados ni, mucho menos, pretender pasarse en situaciones apuradas... Cuidado porque lo que para nosotros puede ser algo con margen puede que sea por encima del límite del otro. Si ves que alguien con mejor ritmo que tú te sigue de cerca, déjale pasar tranquilamente y un problema menos para ambos, además de que quizás siguiéndole veas dónde gana terreno.

Y, por supuesto, si llevas pasajero sé consciente de ello, de que aún habiendo regulado la moto como vimos la semana pasada, el ritmo es absolutamente diferente del de cuando vas solo, que la moto no puede inclinar tanto, y que a fin de cuentas eres responsable de otra persona.

DE VIAJE

Cuando llegan las vacaciones, o las grandes concentraciones, es la hora de viajar sobre dos ruedas. Viajar en solitario es sencillo: tú decides en todo momento. Pero hacerlo en grupo cambia mucho, de entrada convendrá haberse sentado antes a hablar y planificar con calma la ruta, a decidir las distancias diarias a recorrer: en esta cadena el eslabón que cuenta es el más débil, así que será el que tenga menos experiencia quien decidirá cuántos kilómetros haréis al día. Sería un error garrafal forzar a alguien a «estirarse» más allá de su límite, a obligarle a acabar las jornadas con más kilómetros de los que es capaz de aguantar cómodamente: estresante y peligroso. Planifica las etapas generosamente y así a nadie le entrará el pánico si hay algún retraso (mal tiempo, avería, cansancio imprevisto...).

Otro tema a tener en cuenta es que el ritmo no puede ser constante durante todo el día: tenemos momen-

CONSEJOS Y TRUCOS



- Una bolsa sobredepósito es la mejor forma de llevar cosas pesadas sin estorbarnos y sin desequilibrar la moto. Pero debe quedar así, sin taparnos los relojes y sin limitar los movimientos del manillar y mandos, o puede que te falte ese poco de libertad de movimientos justo cuando más lo necesites.



- Si llevas una mochila, es importante que puedas atarla así, por delante, para evitar que las cintas verticales puedan abrirse si, por ejemplo, te levantas o te giras a mirar atrás andando a buena velocidad. La cinta podría quedarse fuera del hombro, bloqueando el brazo y creando una situación peligrosa. Deja las cintas holgadas para que el peso de la mochila descansa sobre el sillín.

UNA TRAZADA PREVISORA NOS HARA MAS SEGUROS

Cómo enlazar curvas como un maestro...

Al llegar a un tramo revirado de curvas enlazadas conviene planificar la trazada de forma que nos permita anticiparnos siempre a la siguiente curva, con buena visión.

Es una escena que te será familiar, por tu propia experiencia y también porque vimos situaciones similares cuando estudiamos las trazadas: en las zonas de curvas enlazadas, nuestras favoritas para disfrutar de la conducción de la moto en carretera, es donde también es más fácil tener problemas. De una parte, el no elegir buenas trazadas y no contar con buen ritmo nos llevará fácilmente tarde o temprano al carril contrario; por otra parte, el no dirigir miradas con antelación a las partes de la carretera por las que pasaremos más adelante puede hacer que nos encontremos con alguna sorpresa cuando sea tarde para rectificar.

Veámoslo en detalle con un ejemplo, que tienes en el gráfico. De entrada, ya antes de llegar al tramo de curvas conviene echar un primer vistazo a la zona que tengamos visible, en este caso la que enlaza la curva 1 con la 2. Así ya empezaremos a saber cómo está el tráfico por la zona, si enseguida nos encontraremos una cola de coches tras un autobús, si baja un camión grande de frente...

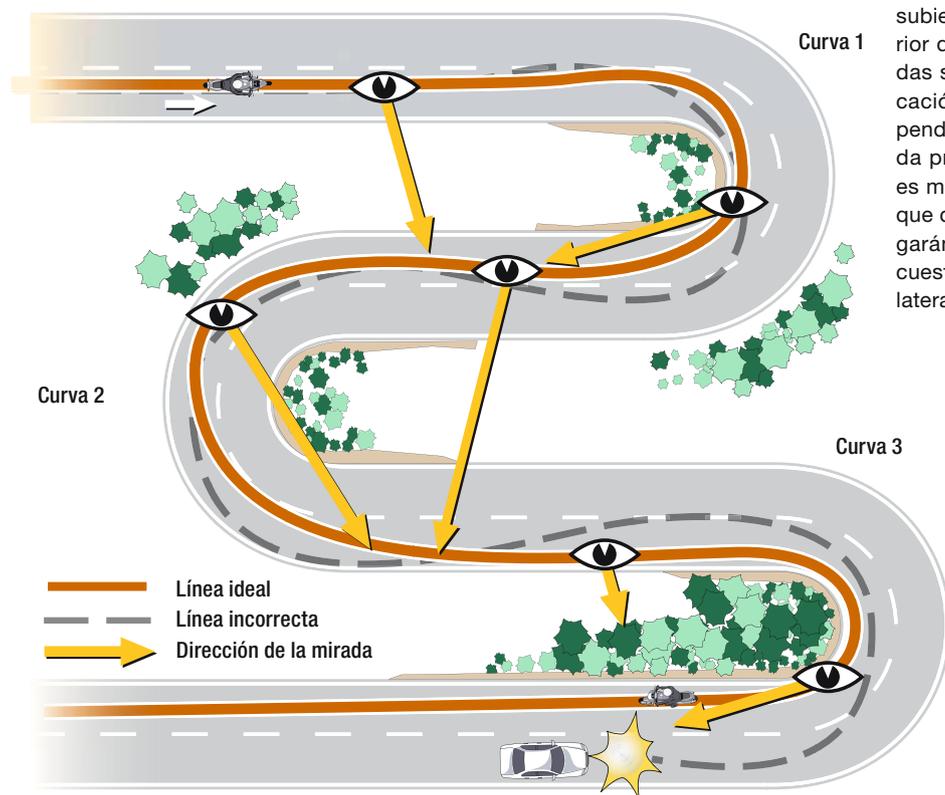
También la trazada para afrontar la primera de las curvas es importante: como ya vimos, interesa entrar algo tarde, abriéndote para aprovechar bien tu carril antes, retrasando el ápice (el interior de la curva) pasados dos tercios de su perímetro. Si empiezas la curva demasiado pronto (línea gris) no podrás completarla entera por tu carril y necesitarás abrirte al final, entrando además ya descolocado en la siguiente hacia el lado contrario.

Justo al pasar por el ápice de ese primer giro debes estar ya mirando hacia el punto en el que deberás empezar la segunda curva, y ahí, al cambiar de lado la inclinación, aprovechar ese respiro para mirar más adelante, nuevamente anticipándote a la carretera para saber cómo está el tráfico más adelante. Y así sucesivamente... Cuando llegues a una curva más cerrada, como la número 3, seguramente no te quedará más remedio que sacrificar algo la trazada, manteniéndote siempre (incluso en la entrada) por la derecha de tu carril, para dejar todo el espacio posible a tu izquierda (en este

caso) para que el eventual tráfico de frente pueda invadirlo sin riesgo para ti. No deberían, pero la realidad es que si en ese momento pasa por allí un autobús, furgoneta o camión, o un coche en manos poco hábiles (la inmensa mayoría por desgracia), será mejor que uses tu propio margen para mantenerlos lejos de ti.

En este tipo de carreteras es mejor no usar el estilo más deportivo de pilotaje, descolgándote aunque no lleves pasajero, porque seremos más lentos si debemos rectificar una trayectoria rápidamente. Si todo estuviera despejado y perfecto sería aceptable, pero es una carretera pública y no puedes saber cómo estará, si acaba de haber un accidente o hay un coche parado sacando fotos, etcétera. Mantente encima de la moto y usa el manillar para moverla, usando las piernas a cada lado como ayuda, pero sin descolgarte totalmente, y estarás cómodo además de poder mover de lado a lado la moto más ágilmente.

Algunas de estas zonas están con frecuencia en grandes desniveles: recuerda que bajando hay que tener más cuidado que subiendo, porque el agarre será muy inferior debido a la menor presión de las ruedas sobre el asfalto. Esto tiene una explicación física sencilla: la componente perpendicular al suelo del peso, que es la que da presión sobre el asfalto al neumático, es menor que el peso sobre ella, mientras que cuesta arriba es mayor. Los frenos llegarán a bloquear mucho antes las ruedas cuesta abajo que cuesta arriba, y el agarre lateral también será inferior bajando.



■ CON MOTOS DEPORTIVAS

FUERA DEL ASFALTO

Al final de la carretera...

Si tienes una trail y te gusta la aventura, tú ya sabes que «al final de la carretera» puede que acabe el asfalto, pero no el camino. ¿Y si no tienes una trail?



No dedicaremos un capítulo de esta serie a la conducción por campo, el motocross o el trial son especialidades en sí mismas, e igual que el enduro tiene su buen montón de trucos, pero incluso si tienes una superdeportiva, y no te gustan las trail, seguramente más de una vez necesitarás meterte por caminos o pistas: alguna vez involuntariamente... si no nos haces caso y tus trayectorias te llevan a la «agricultura», pero muchas veces porque no habrá otra forma de llegar a un restaurante, mirador, aparcamiento o atajo.

Cualquier moto de carretera es capaz de pasar por un camino o pista mínimamente arreglado o liso, ya que las 17 pulgadas habituales de las ruedas dan un diámetro de rueda y una pisada suficiente para estas condiciones. Cuidado con los scooter, sus pequeñas ruedas (12 a 14 pulgadas es lo normal) pueden crearnos problemas serios en el campo, y cuidado con las motos con ABS también, ya que el sistema antibloqueo es un gran aliado en el asfalto en cualquier circunstancia, pero puede volverse en nuestra contra sobre pavimento suelto donde podemos necesitar bloquear una rueda, sobre todo la trasera.

Un tema importante si nuestra excursión no se va a limitar a unos pocos metros o centenas de metros, es el de las presiones de los neumáticos: si vamos a hacer un recorri-

do medio o largo, bájalas aproximadamente medio kilo o más, dejándolas por ejemplo en 1'6 delante y 1'8 detrás. Así no sólo mejorarás el agarre, sobre todo amortiguarás bastante las imperfecciones, piedras, etcétera. Cuidado con las piedras, porque el problema no es que sean incómodas, sino que un golpe mal dado puede partir una llanta de aleación (prácticamente todas las de carretera)... y ése sí es un problema. Si bajas las presiones ¡cuidado! Al volver al asfalto deberás subirlas en cuanto sea posible, porque tu moto será mucho menos precisa y segura en estas condiciones sobre el negro elemento.

La conducción por caminos o pistas de una moto grande y pesada requiere una gran concentración: hay que estar permanentemente «copiando» el terreno que vamos a pisar con la suficiente antelación como para poder anticiparnos y evitar riesgos. Piedras sueltas, piedras enterradas grandes con cantos vivos, ondulaciones del terreno o roderas, zonas de grava suelta... los enemigos serán muchos y variados. Fija tu mirada veinte o treinta metros delante de la rueda delantera y ve cambiando tu trayectoria de acuerdo a lo que veas. Si lo peor ocurre y llegas a desequilibrarte en una zona de pendiente, gira el manillar para caerte hacia la parte alta, nunca pendiente abajo.

Otra buena idea es mantenerse de pie sobre las estriberas: no es por casualidad que es la postura favorita de los pilotos de enduro, es que así pueden amortiguar con movimientos de las rodillas las irregularidades más grandes del terreno, además de tener mejor visión de lo que viene y, al tener todo el peso sobre las estriberas, poder reaccionar mejor cambiando los apoyos al cruzar una rodera.

Es un error el pensar que no debe tocarse el freno delantero fuera del asfalto. Debemos tener más tacto y usar un solo dedo para evitar presionarlo demasiado fuerte si nos asustamos, pero sigue siendo nuestro mejor aliado para detenernos. En bajadas pronunciadas habrá que usar ambos frenos, sobre todo si vamos cargados o/y acompañados, y sabremos perfectamente cuándo una rueda se bloquee por el ruido del «barrido» sobre la tierra.

Al frenar y girar los pies siempre se mantienen en las estriberas (no saques la pierna como un piloto de cross), y estabiliza la moto presionando con la rodilla exterior sobre el depósito. Usar los pies fuera de los estribos sólo es aconsejable en caso de necesidad, ante obstáculos importantes o zonas complicadas, y a muy baja velocidad. Es demasiado fácil engancharse y hacerse daño: por eso los pilotos de campo llevan botas muy reforzadas.

En marcha a buen ritmo (para ese medio y sin ruedas para ello, siempre moderado) trazar curvas no tiene más misterio: frenas antes, sueltas el freno delantero y entras, todo con suavidad. Siempre apoyando la pierna exterior a la curva sobre su estribera con fuerza para asegurar la tracción, y con el cuerpo adelantado para asegurar la pisada delante.

Por último, y como empezábamos, lo más importante es no perder la concentración: si te distraes un instante, puede que entonces justo vayas a cruzar una rodera que descoloque tu rueda delantera y tengas un problema. Si hay que admirar el precioso paisaje, párate y hazlo.

Y si a pesar de todo la moto «se tiene que caer», que se caiga, ya la levantarás: no por evitarlo debes arriesgarte a hacerte daño en una rodilla, pie o pierna, o la excursión no acabará bien. Acabarla con un arañazo en el carenado no es tan malo y será algo que comentar el próximo día con tus amigos...



Mantén la concentración. Fuera del asfalto no puedes despistarte, o una piedra, rodera o agujero pueden complicarte el recorrido.

En pie, sobre las estríberas y apoyando las piernas en el depósitos equilibrarás y controlarás mejor tu moto.

► **Al planificar un viaje largo, hay que tener en cuenta a los menos expertos: son el eslabón débil de la cadena y quienes deben marcar el ritmo.**

tos álgidos de resistencia y concentración, pero también tenemos momentos bajos. Para seguir el ritmo natural del organismo conviene ponerse a los mandos pronto por la mañana, para aprovechar ese primer tiempo de «buena forma» que va de las siete de la mañana a mediodía. Ahí llega un bajón, momento ideal para sentarse en una mesa y reponer fuerzas; incluso puede ser bueno hacer una parada no muy larga hacia las once, y luego parar a comer. Pasada esa parada de la comida, nuestro organismo volverá a estar «a tope» durante unas horas para terminar la etapa del día en condiciones óptimas.

En la mesa el equilibrio es lo mejor, como siempre. Ni una comida «al vuelo» (bocadillo de pie) ni

un ágape que nos deje «fuera de juego». Pero tampoco hay por qué no disfrutar de las comidas, a fin de cuentas ¿no estaremos de vacaciones? Y la bebida no es menos importante, nada e alcohol por supuesto, pero sí mucha hidratación, no sólo en la mesa, sino durante el camino: que no falten botellas de agua y/o zumos de frutas. El mejor remedio contra el dolor de cabeza, el cansancio o la falta de concentración es una buena hidratación. Y sí, eso implicará parar para ir al baño además de rehidratarse, así que sí, hay que contar con unas cuantas paradas, con algo de tiempo perdido aquí y allá. Pero, de nuevo, ¿no estamos de vacaciones? Pues a tomárselo con calma. ■

CONSEJO



MICHELIN

LA MEJOR ELECCIÓN

Si salir de viaje o salir a dar una vuelta refleja nuestra afición por el uso de la moto, debemos tener claro que no podemos olvidarnos del consumible número uno (gasolina aparte), los neumáticos. Como bien sabes para la mayoría de medidas más usadas hay varias opciones, desde neumáticos destinados a ofrecer el máximo rendimiento kilométrico hasta los que están muy orientados en principio al circuito.

Cuando es hora de afrontar un viaje largo, especialmente en verano (con altas temperaturas del asfalto), es buena idea decantarse por un producto que ofrezca buena duración porque además estaremos más tiempo montados en nuestra moto y, por tanto, los kilómetros pasarán más rápido. La gama Michelin es amplísima, pero para motos medias populares e incluso deportivas, el Pilot Sport ofrece un buen compromiso a ese nivel, mientras que el Pilot Road prima la duración o el comportamiento en mojado por encima de factores dinámicos. Sin embargo, si no vamos a hacer tantos kilómetros y lo que queremos es disfrutarlos al máximo, es cuando las opciones deportivas entran en juego, y no hace falta entrar con frecuencia en un circuito para apreciar las cualidades de un neumático con más agarre. Los Pilot Power, y en particular los novísimos Power 2CT (doble compuesto de goma, más blanda en los laterales), te pueden permitir rodar con seguridad en tus excursiones y, si

sabes contener tu muñeca derecha en el día a día o en las vías rápidas, te ofrecerán más duración de lo que imaginas. Porque las aceleraciones exageradas en los semáforos o en ciudad, o las pasadas «relámpago» en autovía, son las que realmente acortan la vida del neumático trasero de tu moto: en esas circunstancias la moto está «recta» y rápidamente perderá goma de esa zona, quedándose «plano» y perdiendo sus cualidades. Según cómo sea tu moto de ágil y sensible, notarás que al pasar por líneas blancas la dirección se moverá y que habrás perdido estabilidad.

No «estires», pues, la vida de un neumático así: si a pesar de todo tu uso provoca que acaben si vida de esa forma, utiliza un modelo de mayor duración, que rendirá mejor al estar en buen estado que el más deportivo pero gastado o deformado. En caso de apuro, un neumático neutro y preciso será mejor que uno en mal estado, por muy bueno que fuera cuando estaba nuevo.





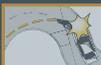
FRENAR (1)

ECHAR EL ANCLA

Los frenos son el componente de mayor potencia de cualquier moto: da igual los caballos o el par que tenga el motor de tu moto y las aceleraciones que consiga, los frenos la detendrán más rápido. **Saber manejar esta potencia es vital** si no queremos que se vuelva contra nosotros...

01  **Introducción.** ¿Estáis tú y tu moto a punto?

02  **Las tres fases de cada curva.** Frenada, entrada, salida.

03  **Trazadas.** Curvas solas, curvas enlazadas.

04  **Inclinar.** Tipos de motos, límites.

05  **El límite.** Qué pasa cuando inclinas demasiado.

06  **Dos a bordo (1).** Conducción con pasajero y equipaje.

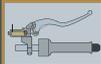
07  **Dos a bordo (y 2).** Trazadas y trucos.

08



Frenar (1).

Teoría, reparto de pesos, presión de freno.

09  **Frenar (y 2).** Mecánica, los mejores sistemas, trucos.

10  **En la ciudad (1).** Puntos ciegos y trampas urbanas.

11  **En la ciudad (y 2).** Evitar las situaciones típicas.

12  **Conducción en agua.** Agarre, trazadas y frenadas.



Sí, has leído bien, y seguramente nunca habías «caído» en eso, pero así es: hasta la más rápida, potente y ligera superdeportiva, incluso una MotoGP de carreras con sus 250 CV y 150 kilos, tiene mucha mayor potencia de frenada que de aceleración. Tarda mucho menos tiempo y recorre muchos menos metros al frenar desde 200 km/h a «cero», que en acelerar desde cero a 200 km/h.

Pero, del mismo modo que si tú pruebas a acelerar desde cero a 200 no lo conseguirás tan rápido como uno de nuestros especialistas en aceleraciones, tampoco serías capaz de igualar las frenadas de Valentino Rossi. Nuestros pilotos, con quienes realizamos las medidas de prestaciones en nuestras pruebas y cuyas gráficas de aceleración demuestran cuánto dominan el arte de conseguir salidas perfectas, repitiéndolas cuantas veces haga falta; si crees que sabes acelerar piénsalo dos veces, porque para cuan-

do estés buscando segunda después de estirar la primera ya te habrán sacado el puñado de metros más importante, el que se consigue cuando sueltas el embrague consiguiendo ese equilibrio perfecto entre deslizamiento de éste, de la rueda trasera y levantamiento de la rueda delantera. ¿Cómo se consigue eso? Sólo hay una forma: práctica. Hacerlo una, y otra, y otra, y otra... y las veces que hagan falta.

Pues, por una vez, vamos a empezar este capítulo de nuestro especial Técnicas de Conducción por el final: en entregas anteriores hemos visto y analizado las técnicas de pilotaje, trazada, límites de inclinación... incluso cómo adaptarnos a las circunstancias de llevar pasajero o salir en grupo. En cada caso y tras el análisis de la situación, con la ayuda de la telemetría y nuestras mediciones en muchos casos, hemos repasado la teoría que ayuda a explicar lo que medimos, para por fin ver qué consejos pue-





► **No hay excusa para no probar, y hacerlo además con cierta frecuencia, la potencia de frenada de tu moto.**

den ser de utilidad para mejorar tu conducción, que sea más eficaz, segura y, si así lo quieres, rápida. Esta semana, dejemos que vaya por delante el consejo más importante.

Nunca sabrás cuánto frena tu moto si no lo pruebas antes.

Así es: da igual que tu pilotaje sea tranquilo para salir de paseo, o muy deportivo para picarte con tu sombra, debes saber cuánto es capaz de frenar. Mira, podemos entender que no quieras saber cuánto acelera tu moto en cada marcha estirando el motor hasta el corte del encendido porque ya lo medimos nosotros y no quieres «castigar» tu propia moto, o que tampoco tengas mucho interés en saber a qué «escandalosa» velocidad es capaz de propulsarte en la marcha más larga con el gas a fondo el suficiente tiempo (y con la carretera despejada) entre otras cosas porque tienes mucho aprecio a tu carné de conducir. Pero no hay excusa para no probar, y hacerlo además con cierta frecuencia, la potencia de frenada de tu moto.

Y no estamos hablando (sólo) de aprovechar los cursos de conducción en circuito. Ésa es una excelente oportunidad, pero para probar la capacidad de frenar con la moto inclinada, y tu capacidad para cambiarla de lado rápidamente en mitad de una frenada. No,

se trata de probarlo en situaciones cotidianas: con el sistema todavía frío en los primeros metros de tu recorrido, a mitad de camino tras un buen trecho de vía rápida sin haberlos tocado, cuando un tramo de buen asfalto te permita hacerlo realmente a fondo, cuando por el contrario el asfalto tenga pinta de patinar a ver cuánto... Ocasiones, como verás, no faltan precisamente.

¿Y todo esto para qué? Pues es bastante evidente: para desarrollar un aprendizaje, para ser capaz de detectar cómo reacciona el sistema de frenos de tu moto, de forma que cuando lo necesites, no tengas ni que pensarlo para usarlo tan a fondo y eficazmente como te sea posible. En ese instante no habrá tiempo de sobra, cada fracción de segundo será vital y separará una anécdota más de tu conducción diaria en moto de un problema más grave. El coche que se atraviesa, la furgoneta que sale del aparcamiento sin mirar, el camión que ocupa tu carril... Todos parecen «practicar» sus acciones irresponsables porque las repiten una y otra vez: practica tú lo necesario para evitarlo. Incluso los pilotos, en competición, muchas veces no llegan realmente al límite de sus equipos de frenada; es clásica la anécdota del «perro suelto»: un piloto estaba convencido que apuraba al límite la frenada de fi-

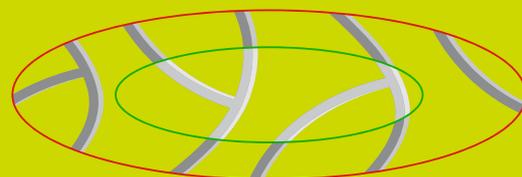
TRIPLICA TU PISADA MÁS PRESION = MÁS HUELLA



■ Cuando frenas la carga sobre el neumático delantero aumenta, y éste se deforma aumentando el tamaño de su «huella» sobre el asfalto, es decir, la cantidad de superficie que está en contacto con el suelo y que nos puede servir para transmitir esa fuerza de frenado. ¿Cuánto aumenta esa superficie? En el dibujo tienes representada la huella a velocidad constante en línea recta (verde) y la que resulta cuando frenamos con fuerza (rojo), con una carga de 300 kilos sobre el neumático delantero en esos momentos. La superficie llega a triplicarse (96 frente a 28 cm cuadrados).

Ese aumento tan significativo de la huella, el contar con tanta cantidad de neumático en contacto con el suelo y bajo una presión tan importante, es lo que permite contar con cierta seguridad de no bloquear

la rueda delantera en frenadas fuertes. Con una moto de centro de gravedad alto pero rígida y con frenos y suspensiones capaces, como la Buell de la foto, será fácil quedarnos sólo sobre la rueda delantera en frenadas fuertes, perjudicando ligeramente la eficacia total de frenada, pero con la tranquilidad de saber que es muy difícil sufrir un bloqueo en esas condiciones.



ANALIZAMOS TODAS LAS MAGNITUDES EN UNA FRENADA

La deceleración óptima

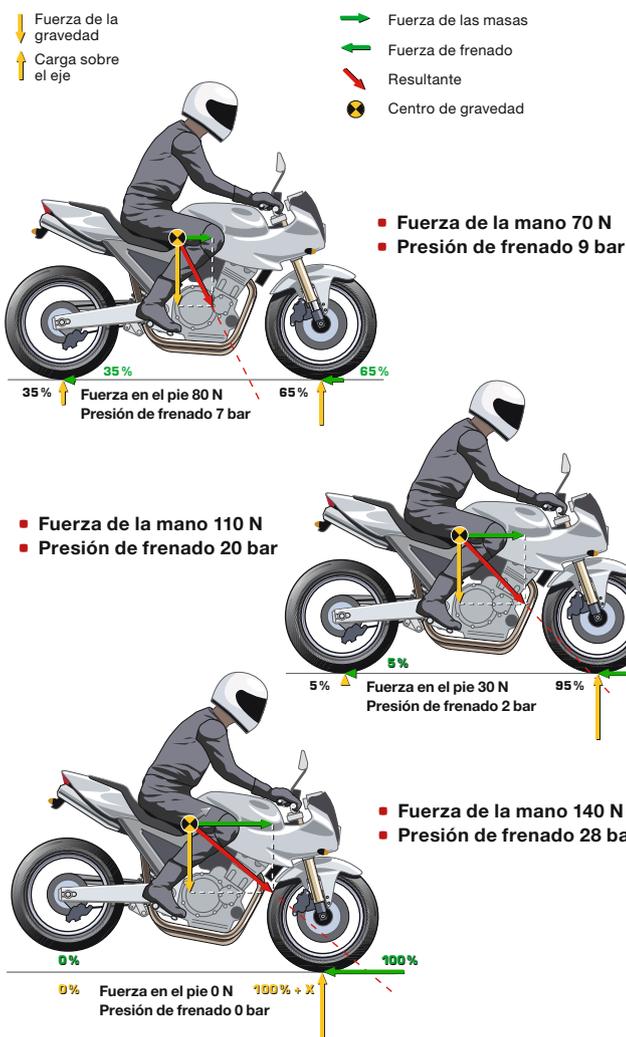
Vamos a ver gracias a la telemetría cuánto se carga realmente el neumático delantero en una frenada normal y en una al límite, y cómo cambian otros parámetros en esos instantes.

Por nuestra experiencia en moto sabemos

que la rueda delantera soporta la mayor parte de la carga al frenar, o que si frenamos mucho la rueda trasera llegará a despegar del suelo, pero no conocemos quizás bien los porqués de esto, o no los podemos cuantificar. Aquí tienes exactamente qué ocurre en una frenada suave, en una al límite y en una más allá del límite.

Fíjate también en la tabla: al frenar al límite la suspensión delantera queda prácticamente del todo hundida, soporta casi diez veces más peso que la trasera y el ángulo de dirección de la moto se cierra casi cinco grados, más de lo que vimos que variaba cuando llevamos pasajero, y en sentido contrario (más ágil bajo frenada, lo que nos da mejor tacto de qué hace la rueda delantera aunque también hace más violentas sus reacciones si bloquea). El avance también se reduce muy notablemente debido a la compresión de la suspensión, haciendo la moto todavía más ágil (e inestable).

MEDIDAS			en marcha normal	En frenada al límite
Recorrido de la suspensión	delante	mm	53	115
	detrás	mm	45	5
Carga sobre el eje (con piloto)	delante	kg	148	300
	detrás	kg	192	40
Lanzamiento real de la dirección		grados	29,5	25,0
Avance real de la dirección		mm	110	87
Superficie de contacto del neumático delantero		cm ²	28	96
Presión media sobre el neumático delantero		km/cm ²	3,1	4,2



Frenada suave

■ Andando por carreteras secundarias incluso a buen ritmo, medimos una deceleración media de 5 m/s² o «medio 'g'», es decir, la mitad de lo máximo posible en condiciones óptimas. El freno trasero ayudará en la frenada porque soporta buena parte de carga (un tercio) y, sobre firme de adherencia correcta, la rueda delantera está muy lejos del límite de bloqueo. Si analizamos las fuerzas en juego, vemos que en rojo tenemos la resultante de la acción de la masa desplazada por la frenada (verde) y el peso por pura gravedad (amarillo): si prolongamos la línea de acción de esta resultante, vemos que corta el suelo muy por detrás del punto de contacto de la rueda delantera, con lo que no existe ningún riesgo de que la parte trasera se levante. Como ves en el dibujo, prácticamente ejercemos la misma fuerza con la mano sobre la maneta derecha (freno delantero, presión de frenado 9 bares) y con el pie sobre el pedal (freno trasero, presión 7 bares).

Frenada al límite

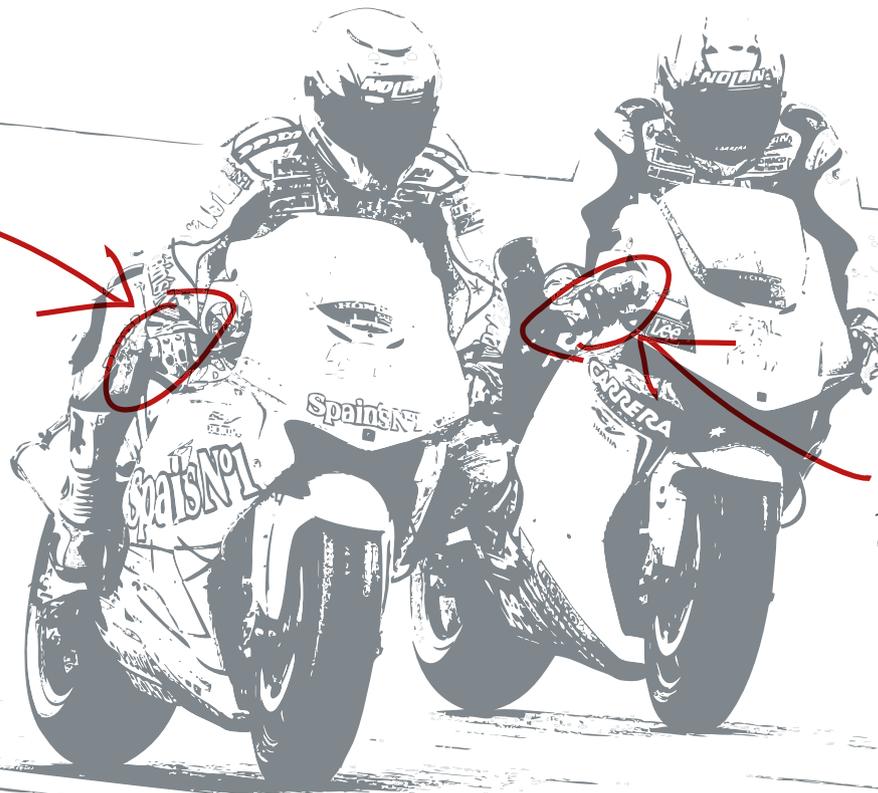
■ Aquí tenemos una frenada prácticamente al límite: la desaceleración conseguida iguala la fuerza de la gravedad, es decir «un 'g'» o 9'81 m/s², y por lo tanto la composición de las fuerzas en juego da una resultante cuya línea de acción está prácticamente en el punto de contacto de la rueda delantera con el asfalto. La rueda delantera está muy cerca de su bloqueo y tiene casi toda la carga de la moto presionándola contra el asfalto (95% peso) mientras que, al contrario, la rueda trasera está casi totalmente descargada (sólo 5%). En la práctica la rueda trasera estará bloqueándose por momentos mientras la delantera chirriará al límite del bloqueo. En este caso la fuerza sobre la maneta es del orden de cuatro veces más alta (freno delantero con presión de 20 bares) que en el pie (apenas 2 bares, y eso ya estará provocando bloqueos).

Frenada muy fuerte

■ Es posible frenar más allá del «límite» de la aceleración de la gravedad o 'g': con asfalto de gran agarre la fuerza de frenado puede ser mayor que la del peso, de forma que la resultante de ambas fuerzas tenga una línea de acción cuyo punto de corte en el suelo está por delante del de contacto de la rueda delantera y, debido a eso, un par de fuerzas levantará la rueda trasera de la moto dejando toda la carga sobre la rueda delantera. Si la moto tiene el centro de gravedad alto esto será más fácil que ocurra, mientras que en motos con centro de gravedad bajo la aplicación de más presión en la maneta de freno sólo acabará provocando el bloqueo de la rueda delantera, no el «vuelco». La fuerza sobre la maneta es extrema, resultando en una presión de frenado cercana a 30 bares.



Este piloto aprieta la maneta con todos los dedos, mientras le disputa la frenada al rival.



Si te fijas, verás que éste emplea menos dedos, pero el resultado es también eficaz.

► **El freno delantero es nuestro amigo, sin él, las frenadas se alargan demasiado.**

nal de recta, hasta que en una vuelta apareció por allí un perro suelto; pues pese a estar ya frenando supuestamente al límite, el piloto fue capaz de detenerse para evitar al perro. Obviamente, estaba lejos de lo que era capaz de frenar su moto.

DELANTE, DETRÁS...

Es evidente que, cuando frenamos, existe una transferencia de masas hacia delante, igual que al acelerar ésta es hacia atrás. Pero... ¿cuánto? ¿qué presión soporta la rueda delantera? ¿qué fuerza aplicamos sobre la maneta? ¿sirve de algo el freno trasero en una deportiva? La telemetría nos ayudará a explicar todo esto.

De entrada hay que tener claro que el freno delantero es nuestro amigo y, sin él, las frenadas se alargan demasiado. Piérdete el miedo, si es que lo tienes: la CBF 1000 recorre el doble de metros frenando con el pedal que si lo hacemos sólo con la maneta. Eso sí da miedo.

¿Tienes una superdeportiva y crees que el freno trasero es sólo para cobardes o novatos? Piénsalo dos veces, ningún piloto de Gran Premio saldría a pista sin freno trasero. Y, con la CBF 1000, mejoramos en casi un 20 por ciento las distancias de frenada cuando el freno trasero ayudaba al delantero. Además de su innegable utilidad para «timonear» en curvas redondas largas o para detectar el límite de agarre al llegar a una zona de asfalto húmedo o sucio (provocando breves bloqueos), parece que el pedal sí sirve para algo después de todo...

Algo que te ayudará a entender qué ocurre al frenar y con ello mejorará en tus frenadas es analizar, imaginar, lo que pasa a cámara lenta: al accionar la maneta, la presión hidráulica se transmite casi instantáneamente a la pinza de freno y sus pistones mueven las pastillas hacia el disco, mordiéndolo su superficie y empezando a convertir en calor la energía cinética de la moto. Cuando esto ocurre la moto empieza a desacelerar y una fuerza hacia delante se aplica a su centro

■ **FRENAR SOBRE DIFERENTES ASFALTOS**

Hasta cuatro veces más metros

Como en su día vimos cuando tratábamos de la máxima inclinación posible al trazar curvas, a medida que el firme va ofreciéndonos menos agarre las cosas se complican. En esta tabla tienes para diferentes tipos de suelos, con coeficientes que van del 1'2 (asfalto de circuito muy adherente) al casi «cero» del hielo, los metros que tardaríamos en frenar desde 100 km/h. Sin tener en cuenta lo

que tardamos sobre superficies heladas, un caso extremo, vemos

que del asfalto rugoso del circuito o incluso el asfalto de una bue-

na carretera, a una superficie deslizante como una pista de tierra húmeda o un asfalto pulido con lluvia recién caída, necesitamos casi cuatro veces más distancia para detenernos. Hay que tenerlo muy en cuenta cuando circulamos por ciudad o carretera en condiciones precarias a la hora de decidir qué velocidad mantenemos y qué distancias de seguridad con el resto de vehículos.

	Índice rozamiento	Dist. de frenado (m)
asfalto rugoso	1,2	32,8
asfalto normal	0,9	43,7
asfalto pulido	0,7	56,1
adoquines	0,5	78,6
polvo húmedo	0,3	131,0
hielo	0,08	491,3

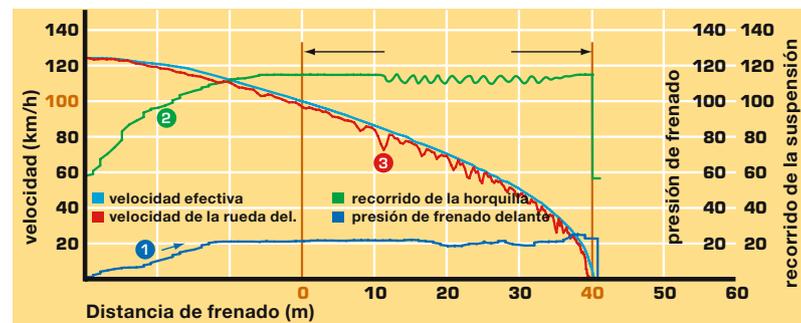
ASI ES COMO FRENAMOS ANTE EMERGENCIAS

La frenada «de pánico» frente a la óptima

Hemos organizado un simulacro controlado de frenada «de pánico» para comparar cómo reaccionamos en esa situación y cuánto mejor podría ser nuestra frenada.

En nuestro circuito de pruebas preparamos un «simulacro» para someternos a la prueba de la frenada de pánico ante una emergencia imprevista, con la Honda CBF 1000 que hemos usado para todas estas pruebas de frenada. Llegando con la moto a 100 km/h, unos conos mar-

can el inicio de una zona de «adherencia variable» creada echando gravilla sobre el asfalto: allí se llega frenando, hay que soltar el freno para evitar bloquear la rueda, y una vez superada esa zona volveremos a frenar a tope. Veamos qué nos dice la telemetría...

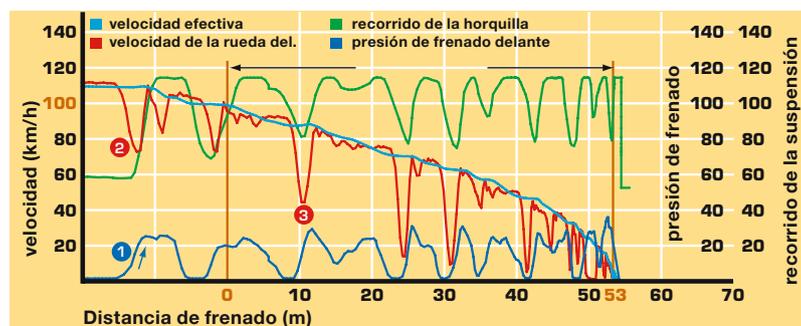


Frenada óptima

La presión en el circuito de frenado (1) aumenta de forma continua a la vez que la horquilla se va hundiendo (2), y mientras tanto la rueda delantera se mantiene firmemente pegada al suelo gracias al aumento de carga sobre ella que provoca el reparto de pesos durante la frenada. Todo el sistema puede aguantar una fuerte desaceleración, de forma que la presión de frenada aumenta hasta el máximo

posible y se mantiene ahí. Con la horquilla ya totalmente comprimida, empieza a aparecer un ligero rebote del neumático delantero bajo presión que se puede ver en el gráfico en forma de ligera ondulación de las líneas verdes del recorrido de la suspensión delantera. Eso provoca algunas pérdidas de adherencia (3) pero aún así aguantamos la presión en los frenos y eso mantiene la desaceleración prácticamente constante.

Conseguir una frenada así exige práctica y entrenamiento, para llegar a conocer ese límite de rebote del neumático delantero, y ganar la confianza necesaria para no disminuir la fuerza en la maneta de freno, sujetando el manillar con fuerza para prevenir las posibles reacciones de esas pequeñas pérdidas de adherencia. Y en caso de necesidad ante una emergencia, percibiremos el límite claramente y podremos parar a tiempo.



Frenada de pánico

Al llegar a la zona de frenada, o cuando aparece un obstáculo imprevisto, el piloto aplica una fuerza de frenado (1) muy grande y repentina. La presión en el circuito de frenado aumenta mucho más rápido de lo que se hunde la horquilla y de lo que aumenta la carga real sobre el tren delantero, de forma que la rueda delantera, con la misma adherencia que tenía andando

normalmente pero sujeta a una fuerte fuerza de frenada, amenaza con bloquearse (2) y está trabajando con un deslizamiento de hasta el 50 por ciento (3). Al darse cuenta de esto, el piloto suelta los frenos para evitar la caída, y vuelve a apretar la maneta con fuerza, repitiendo el proceso varias veces (los varios picos y valles del gráfico inferior, que corresponden a otros picos y valles en los otros). Es eviden-

te que la distancia de frenada se alarga notablemente, y siempre de forma insegura con la permanente amenaza de bloqueos inesperados. Hay que evitar apretar la maneta violentamente porque tendremos presión de frenada instantáneamente, pero no habrá tiempo para que la rueda delantera reciba suficiente carga y, sin carga pero con fuerza de frenado, se bloqueará.



Hacer «tope»

Aunque estemos frenando fuerte y pisemos un bache, en realidad la suspensión delantera nunca hace «tope», es decir, no llega a comprimirse tanto que el muelle tenga todas sus espiras unidas y haya un «choque» con partes mecánicas en contacto: un sistema hidráulico evita ese contacto, incluso en horquillas sencillas, con un tope que actúa entre 10 y 15 mm antes de eso. Es un tope duro pero menos de lo que sería lo otro, que podría causar roturas. Pero si la horquilla es demasiado blanda, al frenar fuerte y acercarnos a esa zona el neumático delantero tenderá a bloquearse por el efecto de este tope.



Mano derecha controlando gas y suavemente freno delantero para detenernos

Mano izquierda desembragando para poder bloquear la rueda trasera

Bloqueamos la rueda trasera para poder colocar la moto como queremos... para la foto

► **Jamás aprietes la maneta de forma violenta, debes hacer la frenada en “dos tiempos”, aplica primero una presión suave y luego fuerte.**

de gravedad que, como está más alto que el suelo, provoca un desplazamiento de los pesos eficaces hacia la rueda delantera. La suspensión delantera recibe más carga y la transmite a la rueda, que se comprime más contra el suelo.

Todo esto último no es instantáneo como sí lo era la transmisión de presión de la maneta a las pastillas. Por lo tanto, si aplicarías presión sobre la maneta «de golpe», enviarías una fuerza muy grande de frenado sobre una rueda delantera que todavía no tiene mucho peso y, por lo tanto, seguramente provocarías su bloqueo.

Lección primera en tus prácticas de frenado: jamás, ni ante una emergencia, «tires» de la maneta violentamente porque bloquearás la rueda delantera. Debes hacer lo que se llama «frenada en dos tiempos»: aplicar una primera presión suave para, cuando notes la suspensión comprimiéndose sobre la rueda delantera y ésta bien apretada contra el suelo, entonces sí dar una fuerte presión de frenada para llevar ese neumático al límite de su agarre para pararte lo antes posible. Mírate nuestro dibujo de la «huella» delantera en marcha normal y bajo una fuerte frenada... ¿no es mejor contar con casi tres veces más de neumático en contacto con el suelo para frenar? Cuanto menos peso lleve tu moto sobre el tren delantero, más importante es tener clara la necesidad de esta frenada «en dos tiempos» (pilotos de scooter toman nota al usar la maneta derecha), algo que cuando hayas practicado mínimamente harás de forma inconsciente y que es cuestión de una fracción de segundo.

SEGUNDA FASE

Cuando el neumático esté apoyado, entonces puedes llevar la presión hasta donde tu moto te permita: como hemos comprobado y la lógica parece indicar, no tiene nada que ver lo que te permite y la reacción de una larga y baja custom que la de una corta y relativamente alta deportiva. En la moto larga y baja,

será bastante fácil provocar un bloqueo de rueda delantera porque no hay tanta transferencia de pesos hacia delante. En la deportiva, en cambio, podremos frenar tan fuerte que tendremos que tener cuidado porque la rueda trasera se levantará del suelo y podríamos «volcar».

El freno trasero es una gran ayuda: para empezar, en el primer «tiempo» de la frenada ayudará a desplazar peso hacia la rueda delantera sin ningún riesgo de bloquear ésta. Y luego, ya «en faena», cuando estamos intentando pararnos con todas nuestras fuerzas, tener otro trozo de goma sufriendo pequeños bloqueos y arañando el asfalto será una buena ayuda para detenernos antes.

Tampoco pierdas de vista que en la mayoría de motos el freno trasero lleva un tirante de reacción que hunde ligeramente la parte trasera de la moto al accionarlo: ésa es una ventaja que puedes aprovechar en tu favor cuando frenas. Al bajar ligeramente el centro de gravedad permitirá frenar todavía más fuerte con el delantero estando más lejos del riesgo de «vuelco». Las mejores frenadas consisten en una combinación de ambos mandos, y algunas motos disponen de un sistema automático «integral» que imita este efecto con mayor o menor éxito.

Del recuadro donde tienes las gráficas de frenada de la naked y la custom, sólo con unos de los dos frenos, y con ambos combinados, debes quedarte con una cosa además de que el freno delantero es mucho más eficaz para detenerte que el trasero: que ambas frenan casi lo mismo, deteniéndose desde 100 km/h en unos 40 metros, y eso que la diferencia de equipos de freno o peso es notable.

Pero no lo es la huella, la pisada, de sus neumáticos, ni lo es apenas entre caso todas las motos del mercado: con cualquiera de ellas un piloto experto, o alguien que ha dedicados suficiente tiempo a probar cómo y cuánto frena su moto, será capaz de detenerse a tiempo antes una emergencia o riesgo imprevisto. ■

CONDICIONES Y EXPERIENCIA

Sin grandes diferencias

Aunque pudiera parecer que entre estas dos motos debería haber grandes diferencias en las frenadas, el caso es que no es así y que las diferencias, que «haberlas haylas», son mucho menores que las que hay en el caso de contar con diferentes tipos de firmes, y con la que hay entre un piloto experto y otro sin experiencia.

La Honda pesa casi cien kilos menos que la Suzuki (252 Kg para la CBF 1000 frente a 348 Kg de la Intruder 1800), y también hay notables diferencias en el reparto de pesos y en el altura del centro de gravedad.

La Suzuki, con el peso muy atrasado y el centro de gravedad bajo, tiende a bloquear fácilmente la rueda delantera si tiramos sólo de ese freno, algo que no le ocurre a la más equilibrada Honda, en la que la transferencia de pesos ayuda a mantener pegada al sue-

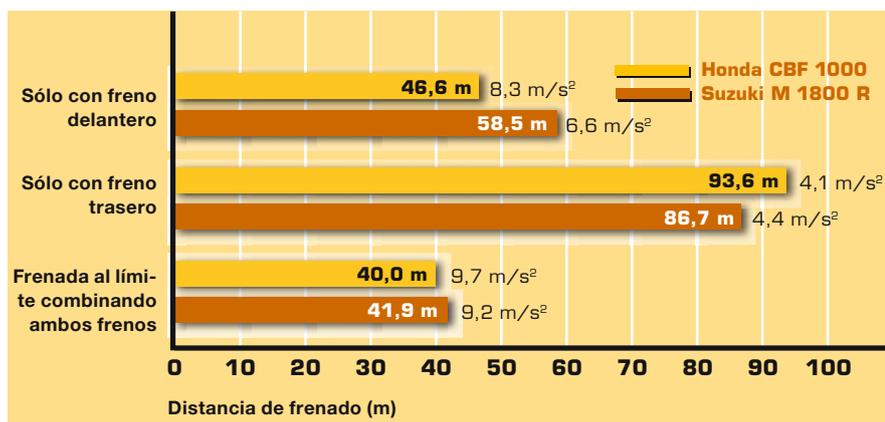
lo esa rueda delantera. La CBF se acerca a la desaceleración de «un g» mientras la Suzuki está casi a la mitad, y tarda casi un 30 por ciento más de metros en detenerse.

Si usamos sólo el freno trasero, el reparto de pesos de la Suzuki juega a su favor deteniéndola antes que la Honda. Sin embargo las desaceleraciones son demasiado bajas, por debajo de «medio g», y eso alarga las frenadas mucho, hasta casi el doble que usando el freno delantero: olvídate de usar sólo

el freno trasero incluso en una custom tan extrema como ésta.

Pero la ayuda del freno trasero ayuda claramente a las dos a la hora de acortar las distancias de frenado, en la frenada óptima combinando ambos mandos. Y, en ese caso, la diferencia entre la larga, baja y pesada Suzuki, y la más ágil Honda, es mínima: apenas un par de metros cuando necesitamos 40 para pararnos desde 100 km/h.

DISTANCIA DE FRENADO DESDE 100 KM/H



CONSEJO MICHELIN



ESAS PRESIONES...

So pena de que nos tachéis de «superpesados», vamos a volver a insistir en la importancia que tiene en las motos el correcto hinchado de los neumáticos. Es algo que ya comentamos en su día, porque cuando vamos en moto la forma que adopta el neumático al ir rectos o trazando curvas es algo vital, y el fabricante prevé que la carcasa de su neumático se deforme de forma controlada para las presiones y cargas (peso) previstas, y si estamos fuera de esos rangos aparecen los problemas en for-

ma de graves problemas de estabilidad o falta de precisión. Reincidimos en todo esto al hablar de llevar pasajero o mucho equipaje, es decir, al aumentar la carga vemos que había que aumentar las presiones (sobre todo atrás) si no queríamos provocar deformaciones excesivas de la carcasa, que a su vez provocan calentamiento, mayor desgaste y falta de estabilidad.

Esta semana «va» de frenadas, y por si no te has fijado lo bastante hemos visto que el neumático delantero puede llegar a ver ¡duplicada! la carga que soporta al frenar. Mira otra vez el dibujo de la «huella», cómo aumenta de tamaño al frenar fuerte de delante, y ahora piensa qué puede pasar si necesitas hacer una frenada de emergencia y llevas tu neumático delantero unas décimas deshinchado, y cuando decimos sólo «unas décimas» es por no ser más pesimistas ya que con frecuencia vemos por la calle motos y scooter cuyas ruedas están tranquilamente un kilo

por debajo de su presión recomendada o ideal. Pues imagina si tu neumático ya está pisando algo mal, y frenas fuerte: la carcasa se aplastará y perderás toda precisión de guiado mientras frenas, incluso no sería raro que si coincide algún bache llegaras a golpear la llanta provocando en el peor (pero perfectamente posible) de los casos una fractura en la misma llanta o pinchazo en el neumático.

Así que ya tienes otro motivo (más) para no dejar pasar demasiado tiempo sin reparar las presiones de tus ruedas.





FRENAR (Y 2)

MÁXIMA EFICACIA

La semana pasada vimos **cómo reacciona la moto cuando frenamos** y cómo debemos aprovechar las transferencias de masas a nuestro favor, para aprovechar los potentísimos frenos de nuestras motos sin riesgo. Pero **un estudio sobre frenadas no sería completo sin el análisis mecánico de sus componentes...**

01  **Introducción.** ¿Estáis tú y tu moto a punto?

02  **Las tres fases de cada curva.** Frenada, entrada, salida.

03  **Trazadas.** Curvas solas, curvas enlazadas.

04  **Inclinar.** Tipos de motos, límites.

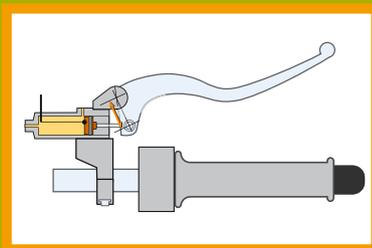
05  **El límite.** Qué pasa cuando inclinas demasiado.

06  **Dos a bordo (1).** Conducción con pasajero y equipaje.

07  **Dos a bordo (y 2).** Trazadas y trucos.

08  **Frenar (1).** Teoría, reparto de pesos, presión de freno.

09



Frenar (y 2).

Mecánica, los mejores sistemas, trucos.

11  **En la ciudad (1).** Puntos ciegos y trampas urbanas.

11  **En la ciudad (y 2).** Evitar las situaciones típicas.

12  **Conducción en agua.** Agarre, trazadas y frenadas.



En la primera parte de este capítulo dedicado a los frenos y las frenadas descubrimos que este sistema es en realidad el más potente de cualquier moto: por potente que sea su motor, siempre frenará más. Y, precisamente al contar con tantísima potencia a nuestra disposición, es fundamental conocer cuáles son sus límites y su respuesta cuando le estamos exigiendo todo su potencial, porque si esperamos a descubrirlo cuando sea necesario (ante una emergencia) lo más posible es que esa situación no acabe de forma controlada.

Para ayudarte a entender con todo detalle, y con cierto rigor científico, lo que ocurre en una frenada al límite, analizamos de forma pormenorizada las frenadas en diferentes situaciones con la Honda CBF 1000 que hemos usado para algunas de nuestras pruebas en esta serie, dotada de varios sensores telemétricos. Así comprobamos que en una frenada fuerte el neumático delantero, que normalmente soporta en esa moto casi 150 kilos, pasa a estar sometido a un peso instantáneo de justo el doble: 300 kilos.

El neumático lógicamente se deforma bajo este peso, aumentando su «huella» de 28 a 96 centímetros cuadrados, es decir, más que triplica su superficie de contacto: de ahí la importancia de iniciar la frenada con suavidad para dejar que el peso vaya trasladándose a la rueda delantera, y pasar a presionar con más decisión la maneta cuando ya hemos notado que contamos con más superficie de contacto (horquilla hundida). Es lo que llamamos «frenada en dos tiempos» y que permite, cuando ya tenemos el neumático presionado contra el suelo y conocemos el tacto y reacciones de ese neumático y esa suspensión delantera, conseguir frenadas realmente fuertes, en las que la rueda trasera pueda llegar a descargarse incluso totalmente según cómo sea nuestra moto de larga y alta. La moto necesita alrededor de medio segundo, 7 décimas a lo sumo, para «moverse» y prepararse para la fase final de la frenada: si tú sólo tardas una o dos décimas en presionar la maneta con fuerza (el tiempo de reacción ante lo que hayas visto) bloquearás la rueda delantera.





► **Recuerda:**
nunca sabrás
cuánto frena tu
moto si no lo
pruebas antes.



En esas pruebas, cuyos datos y gráficos publicamos la semana pasada, las frenadas las hacíamos de forma controlada en una pista cerrada, con buen asfalto, y de forma repetitiva. La rueda delantera «chillaba» durante casi toda la frenada, mostrando claramente estar al límite de su agarre, mientras la rueda trasera acababa en el aire en los últimos metros marcando unos elegantes aunque suaves invertidos, tras recorrer esos aproximadamente 40 metros que hacen falta como mínimo para detenerse desde 100 km/h con deceleraciones del orden de «1 G».

¿Te parece, poco o mucho, 40 metros? Espero que te parezca muy poco, porque sino realmente estás andando con márgenes de seguridad muy bajos. Esos 40 metros son, insisto, o mínimo que se necesita para una moto a 100 km/h, y cuando digo «lo mínimo» me refiero a la distancia de frenado estrictamente necesaria. Mira, a 100 km/h, si te distraes o tardas un solo segundo en percibir el riesgo que va a provocar esa frenada al límite, el famoso «segundo del susto», habrás recorrido ya 28 metros. Súmale el tiempo de reacción, el que hace falta para que el reparto de pesos quede como debe, y entonces puedes empezar a contar esos 40 metros de frenada al límite... suponiendo que estés pisando un buen asfalto y que tú tengas tanta práctica como para hacer esa frenada. ¿A que no parecen tantos ya 40 metros?

Además del tacto preciso de maneta, es decir de freno delantero, lo cierto es que la rueda trasera tiene mucha más importancia en las frenadas de lo que parecen creer muchos, sobre todo entre pilotos de deportivos. Ya lo comentamos la semana pasada, en MotoGP nadie sale a pista sin freno trasero, ¿por algo será no? Ser capaz de accionar los dos frenos de forma que ambos neumáticos estén sufriendo ligeros deslizamientos consigue que estos trabajen al límite de su agarre, con el máximo mordiente sobre el asfalto. Pero es complicado conseguirlo, porque además de la coordinación necesaria nos falta la confianza de hacerlo sin provocar una caída. La práctica en condiciones seguras, como siempre, será una gran aliada en caso de necesidad: tampoco es como para llegar a todos los semáforos dando espectáculo, pero... de vez en cuando y si no hay tráfico ni gente cerca, por qué no... Si la rueda trasera se bloquea de todo querrá adelantarte: reduce la presión en el pedal y volverá a su sitio enseñuida.

Ahora es cuando los más «quemados» insistirán en que ellos siempre frenan sólo con el delantero y que son capaces de hacerlo lo fuerte que sea necesari-

CONSEJOS Y TRUCOS



- El líquido de frenos absorbe mucho la humedad ambiental y se degrada con el tiempo: puedes descubrir que el tuyo está mal cuando más lo necesites, al calentarlo bajando un puerto. Cámbialo cada dos años por seguridad.



- Los latiguillos originales de goma de muchos motos no sólo nos quitan precisión y potencia de la frenada, sino que al envejecer mostrarán su debilidad también ante un uso intensivo (calentamiento). Unos inextensibles son «eternos».



- La entrada o formación de burbujas en el sistema resultará en un tacto «esponjoso» que irá a peor en caliente. Un buen sangrado del sistema curará ese mal, y puedes hacerlo preventivamente para que no te sorprenda.

ASI FUNCIONA EL SISTEMA

Potencia bajo control

Lo anticipó Arquímedes hace dos mil años, y lo usamos a diario gracias al sistema hidráulico de nuestras motos: moviendo un solo dedo y ejerciendo una relativamente pequeña fuerza, la mecánica y la hidráulica se encargan de que seamos capaces de detener una pesada moto desde su velocidad máxima en un corto espacio de tiempo.

Con nuestra telemetría hemos medido esa fuerza: aplicando unos 12 kilos medidos entre los dos dedos sobre la maneta, la bomba genera una presión de 18 bares en el circuito. Esta presión se traslada por los latiguillos hasta las pinzas y allí los pistones la aplican sobre las pastillas de material ignífugo, que rozan con los discos en movimiento frenándolos.

Si queremos analizar, y llegar a mejorar, nuestros frenos, debemos distinguir entre las tres partes: dónde convertimos nuestra fuerza mecánica en presión (bomba), dónde se transmite la presión (latiguillos) y dónde la presión se convierte en potencia de frenado (pinzas).

BOMBA

Los gráficos te ayudarán a entender la diferencia entre las bombas tradicionales de freno y las famosas «radiales» que empezaron a usarse en competición y que han ido pasando a las motos de serie, por ahora sólo deportivas. Supongamos que aplicas una fuerza (dedos) de 100N (unos 10 kilos) en la maneta a 150 mm del eje de ésta: por las posiciones relativas de los ejes de la propia maneta y del pistón de la bomba, las relaciones entre palancas muestran que, al estar más alejado el centro de acción en una bomba tradicional, la relación de

palanca de ésta es menor, concretamente y según puedes ver en el dibujo, pasamos de una relación 1:7'5 en la radial (20 respecto de 150 mm) a una de 1:6 (25 respecto de 150 mm).

Es decir, en palabras más claras: con la bomba radial trasladamos más fuerza al pistón a igual



salida de ambas bombas tendremos en este ejemplo 30 bares, con pistones de 18 mm en la radial (lo que equivale a una superficie de pistón de 2'5 centímetros cuadrados) y de 16 mm en la tradicional (que son 2 cm cuadrados).

Ahora te preguntarás dónde está la ventaja de la radial si la presión de salida (que marcará la potencia de frenado) es la misma para la misma fuerza sobre la maneta. Muy fácil: porque con la radial conseguiremos esta presión con menor recorrido de la maneta, y eso nos dará un tacto mucho más directo, dosificable y controlable de la frenada. Cuando pruebas una lo entiendes... y no quieres saber nada de las bombas tradicionales.

Ahora ya lo sabes: con una bomba radial consigues la misma potencia de frenado con menos movimiento de la maneta y ese tacto más directo permite controlar mejor tu frenada o, llegado el caso, disponer de una potencia muy superior (no te quedas sin recorrido de maneta).

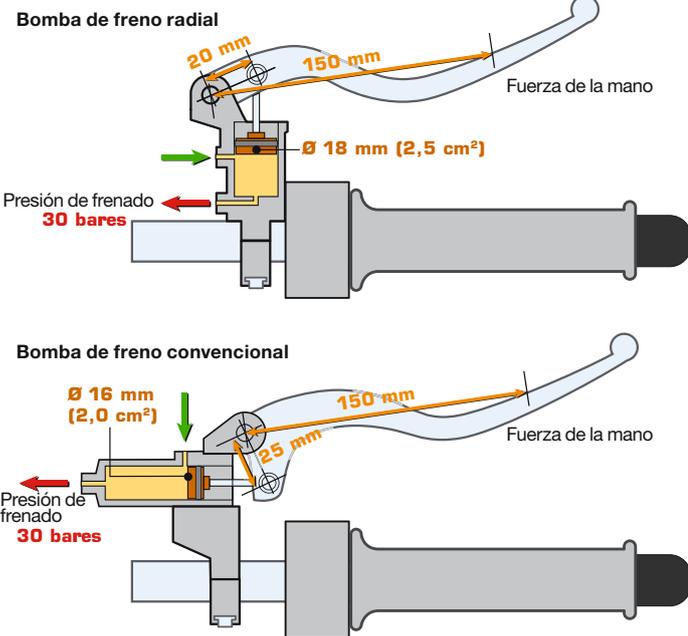
LATIGUILLOS

Las conducciones que llevan la presión de frenado que hemos «mandado» desde la bomba no deben tener pérdidas (de presión, si las hubiera de líquido sería todavía mucho más grave). No es así, la frenada tendrá un tacto poco preciso y esponjoso: es lo que ocurre con los latiguillos de goma, sobre todo si han envejecido.

El problema será todavía más grave si el líquido de frenos está viejo, o si ha entrado aire en el sistema: las burbujas de aire o vapor, aún muy pequeñas, introducen un factor de compresibilidad en el líquido y su transmisión hidráulica es menos perfecta. **(Pasa a la pág. 111)**

de fuerza en la maneta. Dicho de otro modo, al mover la maneta los mismos milímetros de recorrido, el pistón de la radial se mueve menos ejerciendo la misma fuerza.

Ahora, si te fijas hemos dibujado dos bombas cuyos pistones tienen diferentes diámetros. ¿En qué influencia esto a nuestra frenada del ejemplo? Pues que de la bomba sale la misma presión en ambos casos, ya que el pistón de la bomba tradicional es menor y, aunque recibe menos fuerza (o se desplaza más, como quieras verlo, al tener menos palanca), una cosa compensa la otra. A la



El piloto controla los frenos por la transmisión de fuerzas de los sistemas mecánico e hidráulico. El ejemplo muestra la comparación de una bomba de freno radial con una convencional: esta última tiene una menor desmultiplicación mecánica en la maneta (1:6) que la radial (1:7'5), que se compensa con el diferente diámetro de pistones para dar la misma presión de frenado para la misma fuerza en la maneta. Lo que sí varía notablemente es el tacto y la dosificabilidad, ya que la radial necesita mucho menos movimiento de la maneta, es más directa.



El compuesto de las pastillas es lo que determina la capacidad, la dosificabilidad y la resistencia al «fading» del sistema. El cambio de las pastillas por unas de mayor calidad que las de serie es una forma sencilla y barata de mejorar los frenos. Por cierto: la experiencia nos dice que tengan o no surcos no tiene ningún efecto...



► El ABS ofrece demasiadas ventajas como para no usarlo: su precio es una inversión segura, incluso para el piloto más experto y capaz.



rio. Quizás, pero estuvimos midiendo nuestras frenadas también en tramos de carretera y, sabes, descubrimos que a pesar de lo que creíamos, incluso sabiendo que estábamos midiéndonos, resultó que enseguida estábamos por debajo del límite: nunca estás frenando sistemáticamente cerca del «G», y con frecuencia no estás ni siquiera cerca, por debajo de los 7m/s² en carreteras. Si te fijas, ni en las carreras están los pilotos frenando todas y cada una de las veces al límite. Además, cuando estás quitando marchas ya estás usando la retención del motor para «frenar» con la rueda trasera, así que usar el pedal para tenerlo más controlado no es ningún error, al contrario: también puedes usar en tu favor el efecto de hundimiento que provoca el tirante de reacción de la pinza para compensar el reparto de pesos, bajar el centro de gravedad ligeramente y alejar la posibilidad tanto de un bloqueo delantero como de un «vuelco».

ABS: SEGURIDAD DEFINITIVA

Hicimos también un serie de pruebas frenando al límite desde 200 km/h, y aquí las emociones empiezan a aflorar incluso cuando repites la prueba varias veces y se te supone «profesional». A 200 km/h es el vendaval contra el que hay que luchar el que percibes an-

CONSEJOS Y TRUCOS

■ Tener el pedal de freno trasero en la posición adecuada para poderlo accionar con el pie izquierdo sin forzar la postura es muy importante para que tengamos buen tacto cuando podamos necesitarlo.



■ Además de ajustarlo donde nuestro pie pueda accionarlo sin forzar la posición del tobillo, será bueno intentar que la palanca quede en ángulo recto al émbolo de la bomba para una acción más lineal: así, no...



■ ... Y así, sí: en esta moto la posición es perfecta, ya que tendremos mejor tacto al accionar el pedal. De todas formas además del ángulo recto entre palancas, es clave que coincida con tu posición del pie.

(Viene de la pág. 109)

fecta ya que ofrece pérdidas. Es como si un mando por cable usara una goma elástica en lugar de un cable rígido. Es necesario «sangrar» el sistema extrayendo todo el aire encerrado (burbujas), para eso son los tornillos taladrados tanto en las pinzas como en la bomba.

Y estos efectos se agravan todavía más cuando el sistema se calienta (rodando en circuito o bajando un puerto), ya que los gases (aire o vapor) aumentan de volumen relativo, y además la parte extensible de los latiguillos (si son de goma) se dilata más fácilmente al calentarse.

Sin embargo también debemos decir que no siempre interesa usar unos latiguillos inextensibles: si nuestra moto equipa unos frenos potentes pero de tacto algo brusco, un latiguillo tradicional de goma (bien mantenido) puede dar ventajas de tacto frente a uno inextensible que nos deje una frenada demasiado poco modulable y «todo o nada» que, especialmente en condiciones de poco agarre (lluvia) y ante una emergencia, haga demasiado fácil provocar un bloqueo.

PINZAS

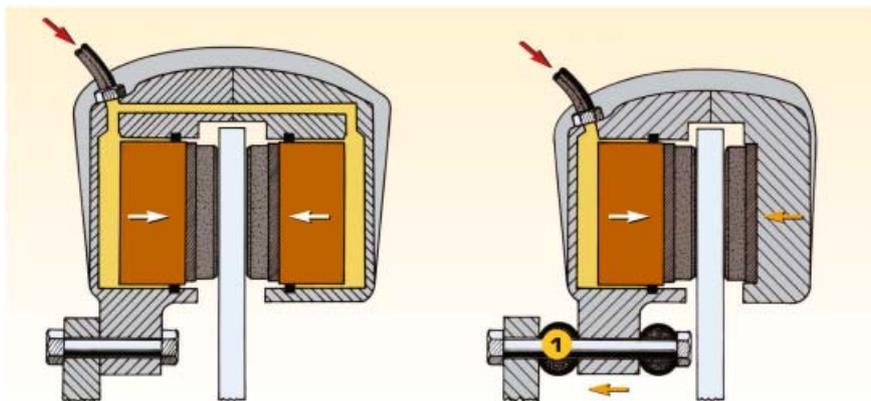
Al generar o transmitir la presión hidráulica de frenado, es importante el tacto, pero a la hora de convertir esa presión de nuevo en movimientos y presiones mecánicas, la clave es la rigidez, y para eso es fundamental contar con materiales de primera. Por eso los fabricantes de pinzas de freno intentan hacerlas lo más rígidas posible, y de ahí la aparición en su día de las pinzas mecanizadas frente a las de fundición, y más tarde de las «monoblock» o de una pieza frente a las «partidas». Al sujetar las pastillas, que frenan los discos convirtiendo la energía de giro en calor, las pinzas están también sujetas a altas temperaturas y deben mantener su rigidez incluso en esas duras condiciones. Las motos llevan los discos muy ventilados, pero la imagen de los discos de un coche de carreras con los discos al rojo ya es un clásico, y ahí deben estar las pinzas aguantando esas temperaturas sin deformarse.

Pero no todas las motos de serie necesitan de (caras) pinzas monoblock mecanizadas: unas pinzas fijas de cuatro pistones, o incluso unas sencillas pinzas flotantes de doble pistón como las de nuestras Honda CBF 1000 de las pruebas telemétricas, ofrecen suficiente potencia y tacto de frenada para rodar rápido con total seguridad. Seguiremos viéndolas durante muchos años en las motos y scooter de calle.

Las recientes pinzas «radiales», cuyo anclaje a la horquilla se realiza con pernos en ese sentido (radial respecto al eje de la rueda, en lugar de transversal a éste como era tradicional), y que son «obligatorias» en las deportivas, sólo ofrecen realmente un desgaste más uniforme de las pastillas al tener una sujeción más rígida a la horquilla.

PASTILLAS

Son responsables del tacto y la eficacia de los frenos: de nada sirve el mejor sistema hidráulico,



■ Las pinzas de anclaje fijo se han impuesto con el paso de los años. Normalmente la forman dos piezas atornilladas con uno, dos o tres huecos en cada lado donde se alojan los pistones (ya sea para pinzas de dos, cuatro o seis pistones respectivamente) con los cuales se transmite la fuerza a las pastillas de freno.

■ Las pinzas de anclaje flotante se suelen montar en motos económicas y scooter. Están sujetas a dos pernos que la mantienen en su sitio pero que le permiten desplazarse de forma axial (perpendicular al disco) cuando se activan los pistones, que los tiene sólo en un lado.



puestos con amianto a los más ecológicos orgánicos las frenadas de coches y motos se resintieron mucho, pero no tardó en llegar la solución en forma de pastillas fabricadas a base de metales sintetizados: estas pastillas ofrecen un excelente mordiente en frío, y mantienen su frenada aún a altas temperaturas sin experimentar «fading» (al calentarse el material empieza a deslizar más dejando de ser tan abrasivo y dejando pues de frenar). Además incluso en mojado frenan bien, con potencia y dosificabilidad: si en tu moto llevas todavía pastillas a la antigua usanza, es una buena idea probar unas modernas.

DISCOS

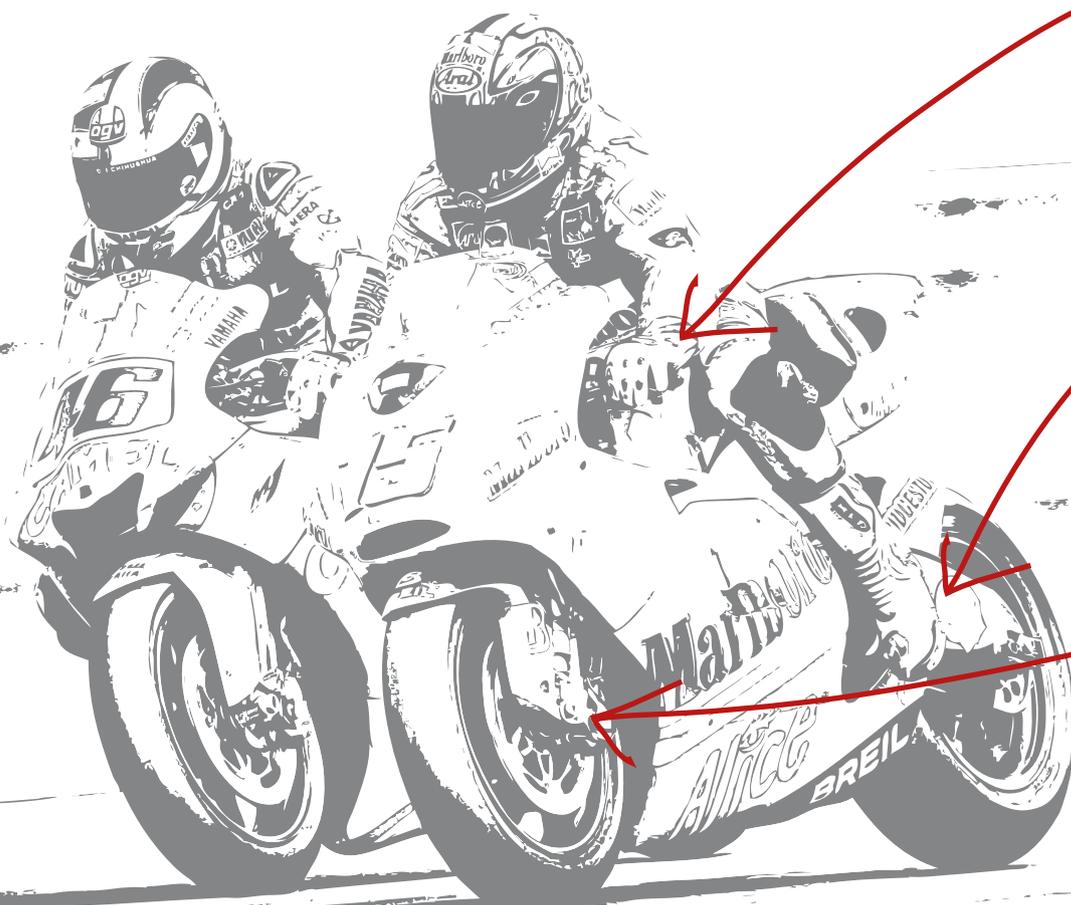
La superficie de los discos tiene lógicamente también mucha influencia en la frenada: debe ser lisa y plana para que las pastillas puedan presionarla sin vibraciones y con el máximo rozamiento.

Unos discos alabeados, ya sea por exceso de calentamiento o por un golpe en un bordillo por ejemplo (o por dejarse puesto el antirrobo... cuidado), darán un tacto inseguro en la maneta, una vibración molesta que no nos permitirá frenar tan fuerte como quisiéramos ni con tanta precisión.

Unos discos muy usados, cuya superficie sea muy irregular (pásales los dedos índice y pulgar radialmente y lo notarás), no dejarán asentar bien las pastillas impidiendo un rozamiento máximo entre las superficies y reduciendo la potencia de frenada.

Por último hay que darse cuenta de la relación de palancas entre disco y rueda: a igualdad de diámetro de rueda, cuanto más grande sea el diámetro del disco mayor potencia de frenada tendrá, y con el mismo disco, una rueda más grande dará menos frenada que una pequeña. Por eso las deportivas llevan discos tan grandes como es práctico poner, y por eso las trail con grandes ruedas delanteras frenan peor (pero en terreno no firme bloquearían antes con más potencia).

la mejor bomba y las mejores pinzas, si las pastillas no «muerden» adecuadamente la superficie de los discos. Hace algunos años era bastante habitual experimentar frenadas «malas» en motos de serie: tacto aparentemente bueno en frío pero cuya potencia bajaba enseguida en frenadas prolongadas a alta velocidad, o por el contrario falta total de mordiente en frío a pesar de un buen rendimiento en caliente... Cuando hará algo más de una década se pasó de los clásicos (y eficaces) com-



Usamos el embrague sólo para reducir marchas, sin dejar el motor «suelto» para evitar bloqueos atrás

La retención del motor ayudará al freno trasero. Los embragues anti-rebote modernos permiten bajar marchas rápido sin que la parte trasera se descontrolé

La suspensión comprime la rueda delantera contra el suelo y podemos aplicar una gran fuerza de frenado al aumentar la huella de la pisada.

► **Ni el mejor equipo de frenos dura para siempre: cambia las pastillas a tiempo, ságralo de vez en cuando y mantenlo en condiciones óptimas.**

tes que los chirridos de las ruedas, aunque a esta velocidad un bloqueo serio de rueda delantera es irreversible, así que empiezas la frenada con más cautela. Y la telemetría no miente: el aumento de presión en el circuito de frenos aumenta más moderadamente que desde 100 km/h. Incluso tras varias frenadas de prueba, como mucho llegamos a conseguir finalmente una desaceleración de $9'7\text{m/s}^2$ que dio como resultado frenar desde 200 km/h en 159 metros.

Ahora bien, esto era una prueba controlada: si estás en una carretera y de repente ves que un camión bloquea tu carril, sólo tendrás una oportunidad y el primer intento tendrá que ser el bueno porque no habrá más. Y, sinceramente, la mejor forma de conseguir eso es con la ayuda de la tecnología: el ABS.

Mira, probamos también la CBF 1000 con ABS y frenada desde 200 km/h en 162 metros con una desaceleración máxima de $9'5\text{m/s}^2$, es decir, apenas un poco peor que un piloto de pruebas después de varios intentos. Y lo hace tirando de la maneta sin compasión y dejando que sea el sistema el que «mande».

Supongo que no necesitarás muchas cifras para convencerte de la superioridad del sistema con antibloqueo en caso de firme deslizante, o en la prueba que hicimos «de pánico» con una parte de la pista llena de gravilla. Ahí los pilotos de pruebas perdían muchos metros soltando los frenos bastante antes de entrar en la zona de gravilla y frenando de nuevo al salir de ella. Y nadie pudo con el ABS, ni de lejos: con él, mantienes la maneta y ves cómo cuando la rueda resbala la frenada se alarga, pero sólo el espacio en el que hay gravilla, ni un centímetro más. Después los

frenos actúan con la contundencia necesaria e incluso la rueda trasera llega a levantarse del suelo en algún momento.

Otra prueba de fuego para el ABS es la frenada a moto inclinada. Es algo que no gusta a nadie, y la verdad es que curvas y frenos no se llevan muy bien con las motos, pero si hace falta les podemos «convencer» de que la relación no es imposible. Con buena adherencia conseguiremos valores de desaceleración notables: medimos hasta 8m/s^2 con una inclinación de 35 grados, pero para eso hace falta estar entrenado y que la situación esté controlada. Lo cierto es que es mejor dejarlo para eso, para probarlo en circuito, y saber que tenemos ese margen si llegáramos a necesitarlo un día, pero es realmente «el filo de la navaja» y la caída es fácil que se produzca.

A PUNTO

Todas estas frenadas teóricas y perfectas que hemos medido, las hemos hecho con motos muy nuevas y en perfecto estado. ¿Cómo están los frenos de tu moto? ¿Cuánto hace que no miras las pastillas? ¿Has cambiado alguna vez el líquido de frenos? En los recuadros de este capítulo tienes tanto las explicaciones de cómo funcionan los mecanismos del sistema de frenos, como algunos consejos de cómo mejorar el de tu moto, y sobre todo cómo conseguir que esté como el primer día, incluso mejor. No permitas que llegue a estar nunca en peores condiciones que de nuevo: si los frenos de nuestras motos son el sistema más potente que llevamos a bordo, es por un buen motivo. Por nuestra seguridad. ■

MEJORA TU FRENADA... GRATIS

Un buen ajuste hace maravillas

Si el sistema de frenos de tu moto está muy bien diseñado, pero está mal puesto a punto, no frenarás ni de lejos como se supone que podrías.



■ En una frenada fuerte se ponen en juego fuerzas notables, que son a la vez violentas, pero deben ser también dosificadas con suma delicadeza a través de nuestras manos y pies. La maneta desarrolla mucho rozamiento debido a la desmultiplicación de fuerzas sobre su eje, y si no está bien lubricada su movimiento no será suave, y eso se traducirá en una frenada imprecisa y desagradable, y además no volverá bien al soltarla. Es tan fácil como aplicar algo de grasa (mejor con base de cobre) a las superficies en contacto y al perno o eje.



■ Accionarás la maneta de freno de la forma más cómoda y eficaz posible si está en línea con tu antebrazo y los dedos extendidos de tu mano, en posición de pilotaje sobre la moto. Para regular su altura e inclinación, debes soltar o desmontar su anclaje: si desmontas del todo la semi-abrazadera inferior, fíjate en su posición ya que suelen ser asimétricas. Asegura el apriete porque un anclaje mal montado te daría un tacto pastoso en la maneta y podría ser muy inseguro.



■ ¿Te gusta la maneta cerca o lejos del manillar? Para pilotar con eficacia hay que estar a gusto, y la mayoría de motos permiten este reglaje, que realmente es muy personal. Conviene probar un par de puntos para estar seguros de que cómo lo dejamos es realmente como mejor nos sentimos al frenar. Como consejo, lo cierto es que una maneta cercana al puño que puedas accionar con todos los dedos te ofrecerá más sensaciones y seguridad. Sin embargo la mayoría de deportivas actuales tienen un mordiente tan alto con poca fuerza que con dos dedos es más que suficiente para conseguir fuertes frenadas: en ese caso conviene separar la maneta del manillar porque si no podemos «pellizcar» los otros dedos.

■ También el pedal de freno debe estar bien colocado, a nuestra medida. Si está demasiado alto o bajo no podremos dosificar bien la frenada detrás y, en caso de necesidad, será fácil bloquear esa rueda y que en lugar de ayudar en la frenada, sea otro problema del que estar pendiente y que nos desestabilice.

CONSEJO



MICHELIN

FRENAR A MÁS DE 1 «G»



¿Es posible conseguir superar la aceleración de la gravedad al frenar? Pues aunque durante mucho tiempo se creyó lo contrario, sí que lo es, y ocurre con relativa frecuencia, aunque sea una deceleración instantánea y no mantenida durante mucho tiempo: como vimos en su día (límite de inclinación en curva) un asfalto en buen estado ofrece un coeficiente de rozamiento superior a «1» y los neumáticos modernos son capaces de agarrarse a ese asfalto con mucha firmeza. Pero es que además en una frenada a alta velocidad existe otro freno además del de las ruedas, el aerodinámico: sal de tu moto andando a más de 200 km/h y verás cómo te frena el aire. Sumando ese efecto a una frenada fuerte, que roza el «G», se pueden superar incluso los 11 m/s².

Los neumáticos trasladan a través de su rozamiento con el asfalto tanta fuerza como la que les presione contra el suelo. Puesto que su agarre se basa en ese rozamiento, y no en algún mecanismo físico de contac-

to (como podría ser en el caso de unas cadenas o entre ruedas dentadas), ése es el límite. Vimos que la CBF de las pruebas llegaba a cargar 340 kg contra el suelo, casi la misma fuerza que actúa si en la frenada se alcanza el «G» (9'8 m/s²).

Ese es uno de los motivos por los que es posible que, como vimos la semana pasada con la CBF 1000 y una Intruder 1800, una pesada custom o GT llegue a frenar tanto como una ligera naked, si ambas cuentan con un equipo de frenos bien dimensionado y con unos neumáticos apropiados.



TÉCNICAS DE CONDUCCIÓN

MOTOCICLISMO



EN LA CIUDAD

LA JUNGLA

Tú vas en moto o scooter por la ciudad concentrado, rápido y ágil. Pero en el tráfico urbano hay coches **cuyos ocupantes van distraídos, escuchando música, discutiendo, hablando por teléfono...** Por nuestra seguridad debemos estar atentos a sus movimientos y fallos, y **anticiparnos a ellos.**

01  **Introducción.** ¿Estáis tú y tu moto a punto?

02  **Las tres fases de cada curva.** Frenada, entrada, salida.

03  **Trazadas.** Curvas solas, curvas enlazadas.

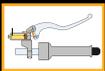
04  **Inclinar.** Tipos de motos, límites.

05  **El límite.** Qué pasa cuando inclinas demasiado.

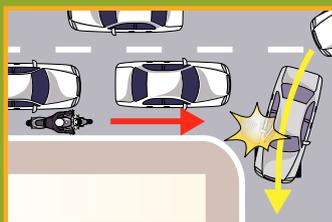
06  **Dos a bordo (1).** Conducción con pasajero y equipaje.

07  **Dos a bordo (y 2).** Trazadas y trucos.

08  **Frenar (1).** Teoría, reparto de pesos, presión de freno.

09  **Frenar (y 2).** Mecánica, los mejores sistemas, trucos.

10



En la ciudad (1).
Puntos ciegos y trampas urbanas.

11  **En la ciudad (y 2).** Evitar las situaciones típicas.

12  **Conducción en agua.** Agarre, trazadas y frenadas.



La ciudad es para motos y scooter un auténtico «reino» donde podemos aprovechar todas nuestras ventajas: estrechez, agilidad, manejabilidad, rapidez de aceleración y frenada... Incluso a la hora de aparcar tenemos ventajas enormes y evidentes. Sin embargo las estadísticas nos dicen que es precisamente en el tráfico urbano donde mayores riesgos corremos, porque es allí donde más golpes sufrimos: y debemos extremar nuestro cuidado, porque además esos golpes son en la mayor parte de las veces (dos de cada tres) causados por el otro vehículo (un coche, normalmente). Por suerte son incidentes leves, ya que las víctimas en moto proceden en su mayoría de las carreteras: pero así como ya hemos visto en anteriores capítulos cómo nuestra conducción en carretera puede ayudarnos mucho a evitar riesgos en zonas rápidas o de

curvas, ahora veremos que en ciudad también podemos ser capaces de «sobrevivir» a todas esas situaciones de riesgo a las que nos expondrán los demás vehículos con los que compartimos calles y circulación cuando vamos sobre dos ruedas.

Porque, te lo aseguro, un pilotaje atento y experto en ciudad es capaz de convertir situaciones cotidianas de riesgo en meras anécdotas que llega un momento que ya ni siquiera cuentas a los amigos. Pero otro conductor menos experto o menos atento, en la misma situación, lo tendrá que contar a su compañía de seguros. Lo vemos a diario.

TU VISTA ES TU VIDA

Ningún otro sentido es tan importante cuando conduces como la vista. Ya lo hemos comentado en otros capítulos, e incluso llega-





► **Una conducción experta y atenta en ciudad convierte en meras anécdotas lo que para otros son accidentes seguros**

mos tan lejos como para recomendarte que te operaras para evitar usar corrección (gafas o lentillas) si quieres dedicarte aunque sea en plan aficionado a rodar en circuito y competir, ya que eso es una fuente de problemas al rodar deprisa en circuito. En esas condiciones óptimas, la vista nos sirve para dibujar las trazadas que seguiremos. En carretera, la vista nos ayuda a seguir las trazadas correctas cuando la fijamos en los ápices que nos interesan, y eso es ya un primer «seguro» de no tener problemas; además nuestros ojos deberán avisarnos a tiempo del tráfico de frente, un obstáculo inesperado, un tramo de firme deslizante, etcétera.

En ciudad, en el tráfico urbano, el trabajo de la vista se multiplica mucho más, porque los posibles elementos «descontrolados» se multiplican también. En la puerta de un colegio cada niño (y hay ¡muchos!) es un peligro potencial, cada puerta de cada coche lo es. En un paso de cebra no sólo hay que estar atento a no pisar la resbaladiza zona pintada en blanco, hay que estarlo también a los peatones que están a punto de pasar, pero también a los coches que vienen detrás nuestro y que quizás no tienen previsto que tú te detengas... Muchas veces son tantas las cosas a contro-

lar que debes decidir qué es prioritario o de más riesgo y concentrarte en eso, esperando que lo demás no llegue a poder ser un peligro.

¿Cómo se puede estar pendiente de todo eso y además conducir? La vista es un sentido que puede ejercitarse, y con práctica todo esto se asimila y se hace inconscientemente. Y para conducir un coche u otro vehículo es perfectamente válido, por eso creemos que debería ser obligatorio circular un tiempo sobre dos ruedas antes de coger cualquier otra cosa, para ejercitar y desarrollar esta capacidad.

Una de las ayudas más importantes que puedes tener a los mandos de tu moto es una buena «visión periférica», y ésa sí que tienes que entrenarla conscientemente a no ser que tengas la suerte de tenerla ya desarrollada. La visión periférica es, como su nombre indica, la capacidad de percibir movimientos o cosas que están en nuestro campo de visión, pero lejos de nuestro «objetivo». Un ejemplo, y que es un primer ejercicio excelente para desarrollarla: en tu moto lógicamente fijas tu vista al frente, a una distancia relativamente lejana de la rueda delantera, hacia donde vas. Con la mirada fija y enfocada ahí, a lo lejos, intenta perci-

CONSEJOS Y TRUCOS

■ **¿No nos miran... o realmente no nos ven?**
Cuando un coche se cruza en nuestro camino y escuchamos la habitual excusa «no te he visto»... ¡puede que sea verdad! Desde dentro del coche, existen varios «puntos ciegos» que están justo por donde muchas motos suelen circular, y si el conductor hace alguna maniobra brusca ya sabemos cómo acabará. En general, nunca vayas demasiado cerca de un coche, y sobre todo no lo hagas en los tres cuartos traseros: si tú no estás viendo su cara y ojos por los espejos, él tampoco te podrá ver a ti. Los montantes centrales, o las zonas que no cubren los espejos laterales ni el interior, son las peores para estar.



LA GINKANA NUESTRA DE CADA DÍA

No bajas la guardia nunca en ciudad

Ya sea para salir el domingo a dar una vuelta, o para nuestros desplazamientos diarios o para ir de recados, «sufrimos» el tráfico urbano. En las calles se esconden «trampas» que pueden ponernos difícil mantener el equilibrio...



Cuidado cerca de donde haya obras, sobre todo en verano, de reasfaltado: muchas veces se hacen las actuaciones por partes, y se «sierra» literalmente el asfalto viejo antes de echar la nueva capa. Puedes encontrarte un «borde» como éste, en el sentido de la marcha y por ello quizás «invisible», pero si las ruedas llegan a pasar por el borde es muy fácil perder el equilibrio y la caída es insalvable. Si la circulación te obliga a pasar por encima, hazlo de la forma más perpendicular posible al corte, lo mismo que para subir un bordillo: si el ángulo de ataque no es muy alto, el escalón «guiará» la rueda delantera (malo).



Una glorieta como ésta puede ser una gran colección de «trampas». Para empezar el paso de cebrá, cuya pintura puede ser deslizante y que con la humedad del rocío mañanero o la eventual lluvia, será una zona de patinaje... justo donde debemos frenar al llegar a la glorieta. Haz puntería para pasar siempre por la zona de asfalto sin pintar. Luego están los restos de arena, cristales y demás que la circulación «en círculo» arrastra y acumula en los bordes: cuidado con aprovechar el límite del asfalto cuando hay atasco, porque si tienes que frenar de golpe (pasajero que se baja y puerta que se abre) patinará. Y más adelante tienes el último obstáculo: la fuente. Los días de viento el agua salpicará el asfalto, y en general esa zona siempre tendrá más humedad y por ello posiblemente el fir-

me será más deslizante que la calle o carretera por la que venías, así que no «apures» frenada ni pretendas pasar por la rotonda como si fuera una curva de circuito, porque seguramente el agarre estará muy lejos de ser el de un asfalto bueno.



Hay ayuntamientos cuyos responsables de movilidad deberían estar entre rejas: hasta que llegue ese día, y otros más capacitados hagan de sus calles zonas seguras para todos, deberás extremar las precauciones ante «cosas» como ésta. Un paso de cebrá elevado y pintado entero, de forma que si llueve o hay humedad el patinazo está asegurado pises por donde pises. Baja tu velocidad con antelación, parándote si hace falta ante la presencia de peatones, y pasando sin tocar frenos y con sólo una punta de gas. Si el desnivel es grande, o ante «bandas reductoras de velocidad», aguanta el freno delantero hasta el mismo borde de la subida, para que al soltar la suspensión acompañe el movimiento de subida de la rueda y el impacto sea menos brusco (con práctica conseguirás apenas notarlo).



Como en el circo, «más difícil todavía»: la poca disciplina de los conductores de coches ha obligado en algunos casos a tomar medidas tan extremas como ésta (Madrid), separar el carril bus-moto de los demás por barreras físicas. Planifica bien cómo está el tráfico en la siguiente manzana para decidir por dónde pasar, porque evidentemente debes mantenerte alejado de ellas, o el desequilibrio y la caída son seguros. Ante la duda, circula por el otro lado, cerca del sentido contrario, por donde nunca recomendamos pasar, pero donde tendrás más escapatorias si lo necesitas que ante estas «paredes».

Esta obra está bien señalizada pero... es una rareza. Y sin vigilancia, en una hora esos conos habrán desaparecido y estarán esparcidos por la calle. En estas zonas debes dejar más espacio con el vehículo que te precede y debes estar atento a algún cono suelto oculto. Y por supuesto debes analizar antes de llegar a la zona qué tipo de obra es y cómo está, para saber si por allí podrás «colarte» o, más posiblemente, es una zona de la que escapar porque es posible tener problemas en ella.





► **En el tráfico urbano no «mires»: fijate y ¡siempre atento!**

► **Aprende a analizar todo desde el punto de vista de quien va en coche y nunca ha montado en moto**

bir lo que ocurre más cerca: intenta darte cuenta de qué indica tu cuadro de instrumentos, intenta contar las líneas discontinuas que vas pisando. Al principio cuesta, pero poco a poco verás que tu campo de visión «real» (donde enfocas más la periferia que percibes) aumenta. Incluso ahora puedes hacerlo: fija tu mirada en un extremo de esta página e intenta leer los titulares de la otra sin mover los ojos. ¿Cuesta? Costará menos la próxima vez, y un día te servirá para percibir a tiempo ese coche que va a girar o ese peatón que va a cruzar por donde no debe, y te salvará.

Además de «ver», hay que aprender a interpretar lo que ves: parte siempre de la base que quienes te rodean, en sus coches, están distraídos y no se han percibido de tu presencia. La mayor parte de las veces, será así, y es lógico: en coche la gente va escuchando la radio, encerrados (y aislados) con su calefacción o su aire acondicionado, quizás hablando por teléfono (en el mejor de los casos con «manos libres» pero por desgracia muchas veces con una mano ocupada...). No te oyen, no miran más que el coche que les precede en su atasco particular y por lo tanto tampoco te ven, así

CONSEJOS Y TRUCOS



- El asfalto, aún limpio, puede esconder estas trampas: roderas dejadas por camiones y autobuses en aquellas calles frecuentadas por estos vehículos. Cuidado porque, sobre todo si frenas y cambias de dirección a la vez (esquivando otro vehículo o un peatón) es fácil perder el control.



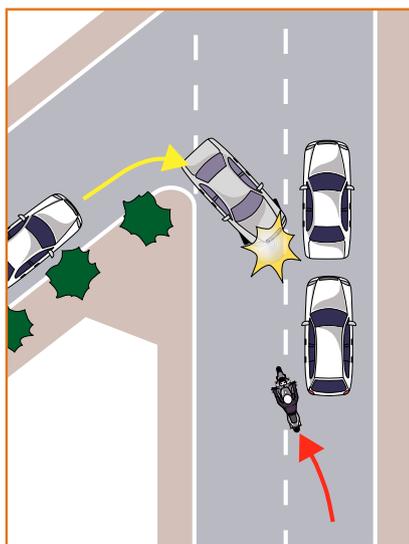
- Para llegar a la «pole» no hay prisa hasta que el semáforo se ponga verde, así que no lo hagas rápido: siempre puede aparecer un peatón saltando entre coches, sobre todo si estás en una zona comercial o turística con mucha gente.

LO QUE SE VE... Y LO QUE NO

¡Sorpresa!

Cuántas veces nos ha pasado circular tranquilamente y, de repente, descubrir una situación de riesgo que instantes antes pasaba totalmente desapercibida o estaba oculta.

La sorpresa puede estar incluso a la vuelta de la esquina: en zonas antiguas podrías pasar de un asfalto impecable a un adoquinado resbaladizo en pocos metros, al doblar una esquina estrecha. Para evitarlo te conviene siempre jugar con la mayor ventaja visual posible: ábrete lo que puedas antes de doblar una esquina así (en este caso abriéndote a la izquierda antes de girar a derechas) y de esta forma tendrás mucha mejor perspectiva de hacia dónde vas y qué te vas a encontrar.

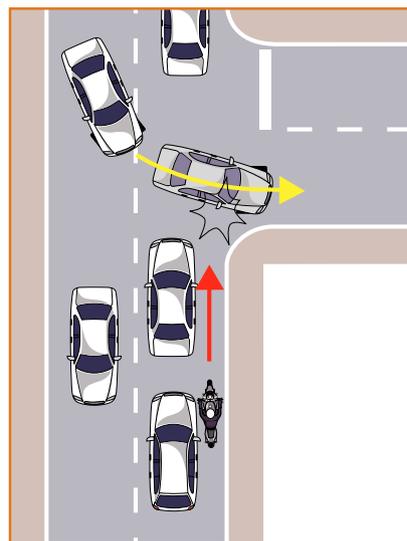


Cuidado si vas a adelantar y hay un cruce cerca, sobre todo si no tienes una perfecta visibilidad de la calle (o carretera) que desemboca en la que estás circulando. Si un coche

está a punto de incorporarse desde esa calle a la tuya, mirará lógicamente sólo en su sentido de circulación, como tú para adelantar, y ambos veréis «vía libre» pero os encontraréis de frente, él entrando y tú adelantando. Mal asunto: no adelantes si no estás del todo seguro que tienes vía libre, no sólo que no hay nadie, sino que no puede aparecer nadie tampoco. Esto no es exclusivo de la ciudad (donde hay muchos cruces), es frecuente en carreteras secundarias.

Tú circulas por una zona algo atascada y estás pasando a los coches semiparados o en circulación lenta por la derecha (primer error). El coche al que vas a superar ve que uno que le viene de frente quiere girar a vuestra derecha, y gentilmente reduce su marcha o incluso le hace largas para señalarle que «pase»: en el momento en que tú adelantes por la derecha, te lo vas a encontrar cruzándose en tu camino inesperadamente, y ninguno de los conductores de los coches se esperaba que apareciera por allí. Puede que haya una calle, pero también una entrada de un aparcamiento, gasolinera, etcétera: allí donde existe una

posibilidad de que el tráfico «se cruce», fíjate en todo antes de decidir pasar a nadie. Un buen truco es fijarse en qué hace el conductor al que vas a pasar, eso puede darte pistas de si va a dejar pasar a alguien o si él mismo va a hacer alguna maniobra.



■ Anticípate a sus errores...

Un coche que sale de un aparcamiento marcha atrás no debe hacerlo sin tener buena visibilidad, ni «de golpe», pero... ¿y si lo hace? De poco servirá que tú «tengas razón» si tu moto y tú acabáis por los suelos. Por eso conviene ir siempre prevenido, no circular demasiado pegado a una fila de coches aparcados, mirar si se les encienden las luces de freno o de marcha atrás, o si el escape humea mostrando que acaba de arrancar. Lo mismo ocurre con coches aparcados en fila, o si se paran en segunda fila: un niño o alguien sin control podría salir del coche sin precaución, sin avisar y desde luego sin mirar, y no podrías evitar la colisión. La solución es, además de estar siempre pendiente, imaginar situaciones similares y estar preparado para «lo peor», así cuando algo de esto ocurra no nos sorprenderá.





► **Nosotros y nuestras motos somos demasiado ágiles y rápidos para este mundo de tráfico lento y torpe. Cuidado**

que no saben que estás ahí o que vas a pasar a su lado. Hazte ver, hazte oír (en ciudad ¡siempre! Un dedo en la bocina por si acaso necesitas dar un toquecito de aviso) y no te quedes donde sea imposible que te vean (puntos ciegos de sus retrovisores).

RÁPIDO, RÁPIDO

Es una frase del Señor Lobo (Pulp Fiction), pero es una frase que pronunciamos demasiadas veces: «*estoy a media hora, llego en diez minutos*». Lo cierto es que... ¡es verdad! Andar en moto por la ciudad nos permite ser mucho más rápidos y ágiles que los coches, es algo que todos sabemos, y usamos todas las «armas» a nuestra disposición para ello: estrechez y agilidad para pasar entre coches y evitar atascos, y buenas prestaciones para acelerar y frenar rápidamente. Para nosotros salir de un semáforo y llegar a 100 km/h en pocos segundos es normal, para ellos lo es andar dando bandazos en busca de un sitio donde aparcar.

El problema es que muchas veces somos demasiado rápidos para el lento y torpe tráfico urbano. Y la dife-

rencia de ritmo es lo que genera problemas: lo hace en circuito entre quienes ruedan por primera vez y los que entrenan para competir, es un problema si estás haciendo un viaje relámpago por autopista a velocidades de escándalo con el actual y lento tráfico de gente atemorizada por el carné por puntos, y puede ser un problema para una rápida y ágil moto en una atascada ciudad moderna.

Así que el consejo número dos, después de entrenar la vista y saber cómo descubrir «puntos ciegos» con anticipación, es que nunca vayas «con prisa». Circula concentrado, circula deprisa si te apetece o las condiciones lo permiten, pero no vayas agobiado porque llegas cinco minutos tarde; mejor ni mires el reloj, o llévalo cinco minutos atrasado (yo siempre llevo el de la muñeca cinco minutos adelantado, para salir antes, y el de mis vehículos cinco minutos atrasados, para no ir con prisas).

Llevar prisa impide que nuestra mirada se concentre en esa búsqueda permanente de «trampas», y las ciudades están llenas de ellas (ver recuadros). La pri-



sa nos hace concentrarnos en la conducción y eso no está tan mal, pero en ciudad es demasiado fácil que aparezca algún contratiempo y la prioridad debe ser detectarlos a tiempo y evitarlos.

Otro buen truco para eso es estar siempre preparado: además del pulgar izquierdo sobre el botón de la bocina, uno o dos dedos en la maneta de freno (o manetas en los scooter) preparados para detenernos cuanto antes si lo necesitamos, son dos detalles que permiten ganar unas preciosas décimas de segundo y que marcan la diferencia entre frenazo con anécdota y quizá bronca (nuestra al

despistado de turno), o parte al seguro y visita al traumatólogo...

La bocina, insistimos, puede ser tu mejor aliada y no será molesta si sabes usarla brevemente pero a tiempo. Recuerda: nosotros circulamos por las calles rápidos y concentrados, pero «ellos» lo hacen lentos y distraídos. El contraste ya sabemos qué puede provocar, y como llevamos las de perder es nuestra obligación prevenirlo.

La semana que viene repasaremos algunas de las situaciones más típicas con las que nos encontramos en el tráfico diario, y cómo salir airosos de ellas. ■

► **Ante la duda, piensa siempre lo peor y acertarás: evítalo, y seguirás adelante**

CONSEJO MICHELIN



CUIDADO, FIRME DESLIZANTE

Incluso con algunos tipos de pintura de no muy alto agarre, pasar por un paso de cebra «sin pensar» en seco es perfectamente posible sobre todo a los ritmos a los que conviene circular por ciudad y más en una zona donde puede haber peatones cruzando, niños jugando cerca, etcé-



tera. Pero incluso con pinturas «antideslizantes», en cuanto aparece la lluvia o la humedad matinal la cosa cambia radicalmente, y en muchos casos esas líneas blancas tan anchas patinan como si fueran placas de hielo (incluso para los zapatos de los propios peatones...). También las manchas de aceite, combustible o grasa que se acumulan en la parte central de los carriles más cercana a los semáforos (donde se paran los coches, y gotean), son zonas resbaladizas en seco pero muy peligrosas con humedad.

Debes procurar conducir de forma que evites sistemáticamente pisar nada de eso: hay gente que tiene la manía de no pisar las «cruces» entre baldosas, pero sí es una buena manía cuando andas en moto procurar no pisar nunca la zona pintada de un paso de cebra (girando justo antes y pasando recto entre las bandas pintadas) porque cuando haya agua de por medio lo harás sin pensar y podrás estar atento a otras cosas.

Ten también muy en cuenta que por ciudad circulas despacio y sin forzar el agarre lateral: los neumáticos nunca llegarán a conseguir una buena temperatura de trabajo salvo en verano con mucho calor (pero entonces es el alquitrán del asfalto el que patinará), y su goma no agarrará como sería capaz de hacerlo en mejores condiciones. Si además llevas unas ruedas envejecidas estás corriendo riesgos notables y, sobre todo cuando hablamos de scooter, un juego de ruedas nuevo cuesta muy poco dinero y es una inversión en seguridad que no puedes permitirte no hacer, porque una simple caída urbana puede esconder un coste importante tanto mecánico como para ti.





EN LA CIUDAD (Y 2)

SOSPECHOSOS HABITUALES

La semana pasada vimos la importancia de estar atentísimo en el tráfico urbano, **y algunas de las «trampas» habituales.** Ahora nos toca repasar algunas de las situaciones de riesgo en las que nos encontraremos, y cómo salir airoso de ellas.

01  **Introducción.** ¿Estáis tú y tu moto a punto?

02  **Las tres fases de cada curva.** Frenada, entrada, salida.

03  **Trazadas.** Curvas solas, curvas enlazadas.

04  **Inclinar.** Tipos de motos, límites.

05  **El límite.** Qué pasa cuando inclinas demasiado.

06  **Dos a bordo (1).** Conducción con pasajero y equipaje.

07  **Dos a bordo (y 2).** Trazadas y trucos.

08  **Frenar (1).** Teoría, reparto de pesos, presión de freno.

09  **Frenar (y 2).** Mecánica, los mejores sistemas, trucos.

10  **En la ciudad (1).** Puntos ciegos y trampas urbanas.

11



En la ciudad (y 2).
Evitar las situaciones típicas.

12



Conducción en agua. Agarre, trazadas y frenadas.



Ya estudiamos qué actitud hay que tener cuando se circula en moto por la ciudad: somos tan ágiles y podemos ir tan rápido respecto a los coches y el resto de la circulación, que ellos realmente no se pueden esperar algunos de nuestros movimientos. Debemos hacer todo con la seguridad de que conocen nuestras intenciones, y es necesario estar siempre preparados para evitar las situaciones de riesgo en las que, permanentemente, nos meten sus errores. Y sí, son sus errores, recuerda la cifra: dos de cada tres accidentes en moto son por culpa del otro vehículo. Pero el golpe te lo llevas tú, así que mejor intenta evitarlo previniendo lo que «ellos» harán mal. Esta semana veremos las situaciones que más se repiten en la vida urbana sobre dos ruedas, y cómo prevenirlas y evitarlas. Porque, créenos, se pueden prevenir y evitar en su mayoría.

ALCANCES

Es el «rey» de los golpes, no sólo en ciudad sino en carretera dadas las condiciones habituales de tráfico que, me temo, van a peor en ese sentido: la gente cada vez circula más despacio por las «amenazas» variadas (radares, carné por puntos). En los coches modernos eso significa que van más distraídos, cuando no dormidos, así que cuando por el motivo que sea hay un atasco algo imprevisto... alguno se dará con otro u otros. Tenlo presente, por cierto, cuando vayas por carretera, porque en moto tú sí estás atento al tráfico y sí ves todo a tiempo; cuando hayas frenado es buena idea colarte entre algunos coches para no quedarte detrás y ser una posible víctima del siguiente despistado.

En ciudad, que es lo que ahora nos interesa, debes evitar tanto que te «alcancen» a ti (te den por detrás), como «alcanzar» a otros





(dar por detrás a un coche). Casi todos los que andamos en moto hemos sufrido, por lo menos una vez, ese tipo de golpe: vas circulando y de repente el coche que te precede frena en seco, y no tienes tiempo de hacer otra cosa que ver cómo tu rueda delantera se empotra en su parachoques... Luego te das cuenta que ibas demasiado pegado a ese coche, y que no estabas lo bastante atento, y lo aprendes de forma que ya no te vuelve a pasar.

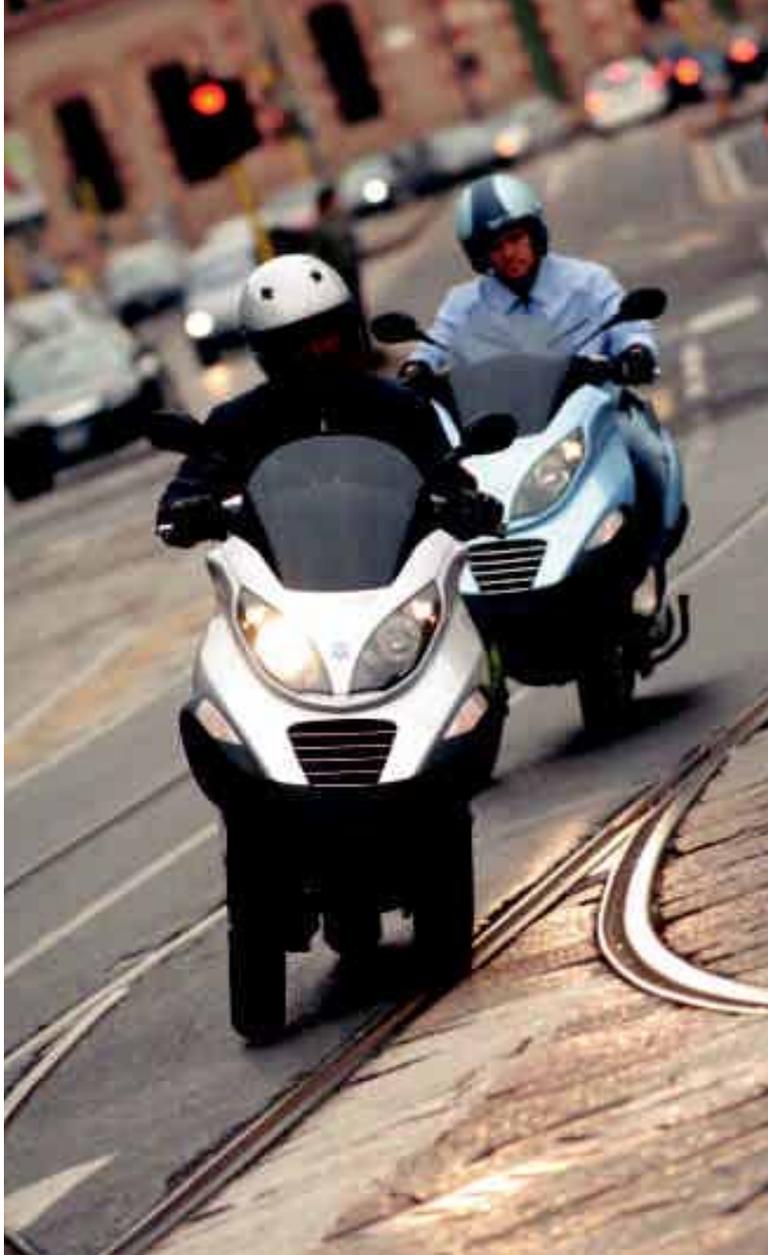
Porque en realidad es tan fácil como eso evitar ser protagonista de un alcance: no vayas nunca «pegado» al coche de delante, y mucho menos por su mitad. Si estás a un lado, y frena de golpe, tendrás «escapatoria», pero si estás justo en medio, no. Además de dejar un espacio mínimo, debes mirar siempre hacia el frente, al tráfico que hay por delante del coche que te precede. Y aquí también te será de fundamental ayuda llevar (siempre) uno o dos dedos en la maneta de freno, reduciendo el tiempo de reacción.

Pero hay otro tipo de alcance, que es peor: cuando te dan a ti por detrás. Es peor porque no lo esperas, pero sobre todo porque en moto no tienes ninguna protección («seguridad pasiva») para tu espalda, cuello y cabeza, al contrario, el peso del casco puede agravar la situación. En coche, el propio asiento y su reposacabezas impiden daños si te dan por detrás.

La peor situación es cuando te alcanzan estando parado en un semáforo, y por desgracia es frecuente: tu conduces atento y te paras ante el semáforo en rojo, pero el coche que te sigue puede estar distraído y «saltarse» el semáforo, llevándote por delante, o incluso puede no estar distraído y simplemente querer saltarse o «apurar» el semáforo... sin darse cuenta que tú estás ahí.

Para evitarlo, dos cosas: primero, estar siempre atento a los espejos para saber lo que tenemos detrás nuestro (¿alguien con prisas y ganas de saltarse el semáforo? Cuidado). Segundo, no pararse nunca en mitad de la calle o carril ante el semáforo, sino hacerlo a un lado, apartado, para que si quien nos sigue va a continuar, que lo haga sin tocarnos.

Y una última observación respecto de los alcances: vaya por delante que quien esto escribe no es nada «sexista» en temas de conducción, si acaso al contrario (exijo a ellas tanto o más que a ellos en cursillos), pero existe una estadística en la que hay mucha diferencia entre pilotos de motos hombres y mujeres, y es precisamente en los alcances, es decir, cuando un coche da a una moto por detrás. El motivo parece no ser único, pero tiene que ver con la actitud de la conducto-



► **Da siempre por hecho que alguien hará algo «mal» y estarás mejor prevenido.**

CONSEJOS Y TRUCOS



■ **Lo vimos la semana pasada, y lo vemos cada día:** pasos de cebra como estos, elevados y pintados totalmente, deberían estar prohibidos. Mientras existan, ten mucho cuidado al «atacarlos» especialmente si hay humedad.



■ **Cuidado con el sol:** a primera y última hora, los deslumbramientos provocan pérdidas de visión y muchas situaciones de riesgo. Piensa en ello no sólo por llevar gafas de sol tú, sino porque los coches se cegarán.



■ **Cuando esta calle esté atascada** es posible que andando entre coches de repente vayas a dar con algo así, o pero aún un «agujero». Fíjate hacia donde vas mirando siempre por delante de los coches entre los que te mueves.

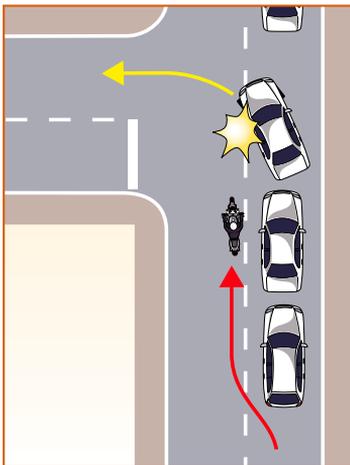
SITUACIONES FRECUENTES EN TRÁFICO URBANO

Que no te pase a ti

Hay algunas situaciones por las que pasamos todos los días, pero que si te pillan desprevenido o en un momento de distracción pueden acabar mal. No bajas la guardia nunca, pero especialmente ante estos casos...

Si adelantas una fila de coches por la izquierda, y salvo que sea totalmente imposible que ninguno de ellos gire hacia ese lado (porque haya un muro por ejemplo), mucho cuidado: después poco importará si había puesto o no el intermitente, o si había o no línea continua.

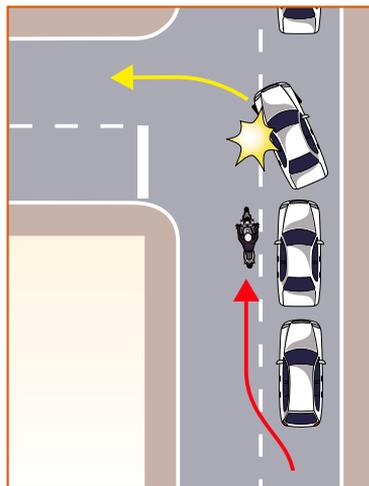
Adelantar una fila de coches, incluso si es «legal» (no estás pasando por una línea sencilla o doble continua), tiene sus riesgos, y es uno de los golpes típicos de ciudad, que si el piloto de la moto no ha tenido la precaución de estar atento e ir despacio, puede ser fuerte. Jamás adelantes una fila a gran velocidad, hazlo muy despacio, en particular si el semáforo hacia el que te diriges sigue en rojo no hay ninguna prisa. Máximo cuidado si hay una entrada a otra calle, a una gasolinera o a un aparcamiento. Y si ves un coche con las ruedas algo giradas hacia la izquierda, su conductor mirando por el espejo o con el intermitente puesto, es obviamente señal de «prohibido pasar».



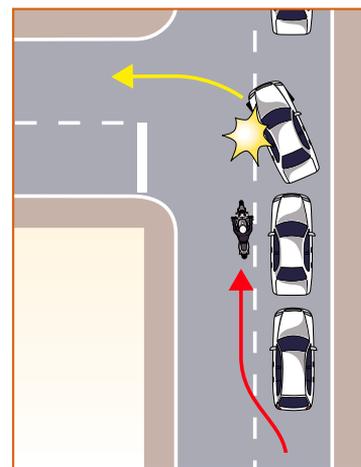
to o gasolinera, cualquier acceso es potencialmente peligroso para ti). Este tipo de golpe es otro «clásico» en ciudad, y suele ser leve salvo que estuvieras andando rápido, algo que nunca debes hacer cuando pases a alguien en tráfico urbano por su derecha, precisamente por el riesgo permanente que existe de que se detenga echándose a la derecha, o gire en un acceso. Ante un cruce a la derecha deberías prepararte para esquivar el coche que te precede por su izquierda si, efectivamente y como nos tememos, acaba girando hacia su derecha. Pasar por la derecha rápido NO es una buena idea...

Ya es tarde: ¿esquivas o intentas pararte? En este caso, que podría ser como el anterior (coche en tu sentido que gira a la derecha) pero lo hemos extremado algo más, un coche que viene de frente decide girar a su izquier-

da (tu derecha), posiblemente sin intermitente ni previo aviso, y sin calcular tu velocidad ni si le da tiempo (si lo hiciera bien no sería ningún problema... pero debes estar preparado para lo peor). De entrada, ten claro que siempre es buena idea intentar frenar todo lo que puedas: como vimos en su día las motos frenan ¡mucho! Y tal vez, sobre todo con ayuda de la seguridad del ABS, puedas parar a tiempo; y, si no es así, por lo menos al disminuir la velo-



cidad reducirás las consecuencias del impacto notablemente. ¿Es posible esquivarlo? Tal vez, pero no sabes qué movimiento hará con precisión (no te habrá visto, pero al final sí te verá) y para hacer un «requiebro» tan violento hay que aplicar mucha fuerza en el manillar además de coordinar perfectamente los frenos.



Si se acerca un acceso a la derecha, ten mucho cuidado si estás pasando un coche por su derecha, ya sea adecuadamente por tu carril y él en el segundo, o como en el gráfico por la zona estrecha entre el coche y la acera. De nuevo, lo de menos si te pillan desprevenido será si han puesto o no el intermitente, y si han mirado o no: van en coche, están a su aire, y tal vez decidan en el último momento que necesitan meterse por esa calle (o a ese aparcamiento).





► Si circulas muy pegado al coche de delante y justo en medio del carril, será imposible evitar el golpe si frena de repente.

ra de la moto (con frecuencia un scooter), al detenerse de improviso sin previo –o sin suficiente– aviso, y sin estar atenta a través de sus espejos al tráfico que la sigue. En general, y esto va para todos pero parece que las estadísticas nos hacen ser más insistente en vosotros, si vamos a detenernos o girar, debemos indicarlo con antelación y mucha claridad a quien nos sigue, dando varios toques al freno para que vean su luz, y no parándonos hasta estar bien seguros que nos han visto y entendido nuestras intenciones.

GIROS A IZQUIERDA Y ADELANTAMIENTOS

Igual que si vamos a pararnos debemos estar seguros que quien nos sigue debe estar «enterado» para que no se nos lleve por delante, lo mismo ocurre si vamos a girar hacia la izquierda en una calle de doble sentido. Si hay coches haciendo cola para hacer el mismo giro,

lo más inteligente es pasarles por la derecha para colocarse al final, delante suyo, y así usarlos de «barre-ra» con el tráfico que viene por detrás (aparte de ganar unos metros claro). Huelga decir que tampoco deberemos iniciar el giro hasta que el posible tráfico de frente de la calle por la que veníamos haya cesado...

Un caso particular de esta situación es algo que hacemos varias veces al día: adelantar a la fila de coches parados ante un semáforo por su izquierda en una calle de doble sentido. En algunas ciudades no es algo que llame la atención y todos lo hacemos continuamente, en otras la policía te multará inmediatamente si te ve hacerlo (a fin de cuentas estás invadiendo el sentido contrario y suele haber una doble línea continua). No entramos en legalismos, pero sí en la seguridad: si lo haces con calma y control, es mucho más seguro que llegar a «primera fila» entre coches o, peor aún, entre los coches más a la derecha y la

CONSEJOS Y TRUCOS

■ En zonas turísticas o centros peatonales abundan los viandantes «despistados»: si vives en una ciudad con mucho turismo, o estás de viaje en una, piensa que toda esa gente está más atenta a los edificios y monumentos que al tráfico, y pueden cruzarse en tu camino sin previo aviso.



■ La mejor arma contra las sorpresas es estar preparado con antelación: dedo pulgar izquierdo sobre en la bocina, dedos en la/s maneta/s de freno. Así, cuando ocurra algún imprevisto ganarás unas décimas de segundo en tu reacción.



■ Extrema tus cuidados cerca de colegios o zonas escolares: además de lo normal en zonas peatonales, «ellos» pueden salir corriendo en cualquier dirección sin previo aviso, puede aparecer una pelota (detrás irá un niño), y los coches de la zona abrirán puertas, pararán de golpe o saldrán también sin avisar.

SABER A DÓNDE MIRAR AYUDA A ESTAR MÁS SEGURO

Todo bajo control

Ya hemos visto en varias ocasiones lo importante que es la vista cuando conducimos, muy en particular si vamos sobre dos ruedas. En ciudad hay que saber a dónde mirar...

Circulando

Cuando estás circulando debes estar obviamente muy atento a lo que pasa delante de ti: los coches que te preceden, las calles a las que os acercáis, los giros que se pueden hacer en ellas y si hay entradas de aparcamientos cerca para prevenir movimientos de los demás conductores, la señalización por si un semáforo va a ponerse rojo, la acera por si un patinador o ciclista está a punto de cruzar rápidamente...

Pero tanto o más importante que todo eso, lo que ocurre «delante», es lo que está pasando detrás de ti. Por detrás es por donde pueden venir los mayores peligros, en parte porque un golpe trasero en moto es muy

malo (no tienes ninguna protección ni apoyo para tu espalda y cuello, y el casco pesa) y en parte por lo inesperado que resulta. Aquí tienes un scooter circulando por una avenida ancha y rápida: debes estar atento hacia donde vas, a lo que hay delante, pero no puedes dejar de tener presente lo que ves por los retrovisores, controlando los movimientos de los coches que van detrás de ti. Hay dos que están cambiando de carril, posiblemente adelantando, acelerando, si delante de repente hay atasco y hay que frenar, debes estar atento a que ellos lo vean o/y quitarte de su posible trayectoria.

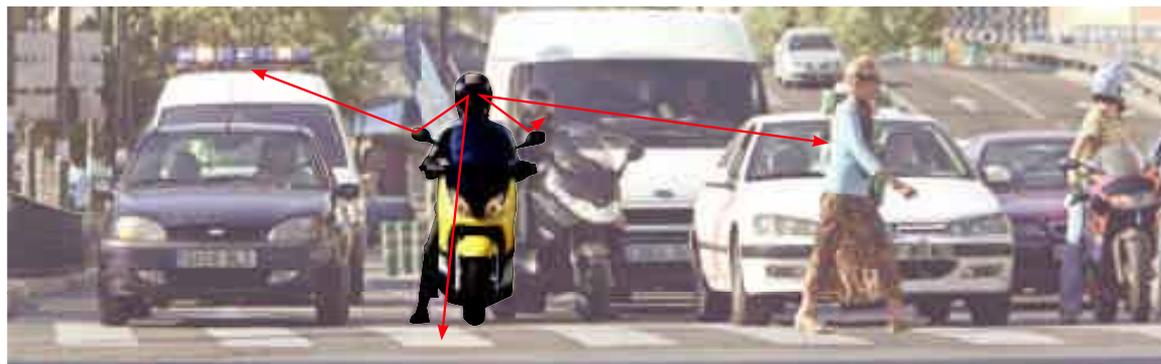
Vamos a pararnos

Cuando te pares en un semáforo, lo primero es no hacer-



lo NUNCA en mitad de tu carril, aunque esté todo disponible, en realidad aún menos en ese caso: si llega un coche despistado que no ve el semáforo y frena tarde, se te llevará por delante. Mejor quédate entre carriles o apartado a un lado, para que el posible despistado pase de largo. Mientras estés parado sigue muy atento a tus retrovisores, además de coches despistados podrían pasar más cosas,

como el coche de policía de la foto pidiendo paso (y no sería la primera vez que se llevan alguien «puesto»), o la otra moto buscando sitio. Párate también eligiendo una zona que, al arrancar, te permita pisar el mínimo de pintura blanca: recuerda el «juego» que proponíamos en el capítulo anterior, evitar pisar líneas blancas siempre; cuando haya humedad, lo harás «en automático» y evitarás muchos sustos.



■ Una mala forma de andar por ciudad, aparte del «detalle» de ir en sentido contrario, nunca debes ir tan pegado a la fila de coches aparcados (podría abrirse una puerta inesperadamente) ni con tan poco espacio con la moto de delante.



■ Usar las piernas y apoyarse en los pies no es ningún «deshonor», y menos cuando el tráfico se complica y hay que pasar entre coches con espacio justo. Es mejor ir «remando» con seguridad, que arriesgarse a perder el equilibrio.



■ La agilidad de nuestra moto nos permite «prescindir» de las condiciones de tráfico y ser más rápidos, pero no siempre es posible pasar por donde nos gustaría: entre esos dos coches, espera a mejor ocasión cuando no estén tan en paralelo o te meterías en una «trampa» si llegaran a cerrarte.



► **No pases rápido a la fila de coches del semáforo por la izquierda: de vez en cuando alguno decide dar la vuelta.**

acera. Entre coches puedes encontrarte alguna puerta abierta, pero pasando por la derecha de toda la fila (cerca de la acera) puedes estar seguro que alguna puerta se abrirá para que se baje algún pasajero (mucho cuidado con los taxis). Jamás se te ocurra adelantar un taxi ni un autobús por su derecha, porque por ahí es por donde suben y bajan los pasajeros, y dudo que a ninguno de esos peatones les guste que les invites por sorpresa a subir en tu moto...

Pasar una fila de coches por la izquierda yendo hacia el semáforo no parece tener ningún secreto, pero de vez en cuando algún motorista convierte su querida moto en chatarra. En realidad, sí tiene un «secreto»: como siempre, debes esperar que alguien haga algo mal, y no estar confiado. Si pasas como un rayo a todos por su izquierda, no podrás esquivar ni parar a tiempo si alguno de esos coches decide que ese atasco no es para él y da media vuelta allí mismo. Ni siquiera podrás darte cuenta de sus intenciones. Así que, con más motivo si el semáforo sigue en rojo (no hay prisa, tendrás que acabar parándote igual), pásales despacio y prestando atención a sus posibles movimientos.

GLORIETAS

Parece mentira los años que llevamos ya «funcionando» con glorietas (no hace tanto no existían en España ¿recuerdas?) y lo mal que las hace casi todo el mundo.

Para empezar, recuerda su principio fundamental: tiene la prioridad quien ya está circulando por la glorieta. Por desgracia, cuando quien está dentro de ella eres tú y vas en moto, los coches que acceden a esa glorieta no te tienen el mismo respeto que si fueras en un gran todoterreno, así que tenlo presente y aparte de dedicarle la correspondiente «pitada» a quien se meta obligándote a frenar, debes estar preparado precisamente para frenar por si alguien no respeta tu prioridad de paso. Si, al contrario, estás a punto de entrar en una, recuerda que no tienes la preferencia; sin embargo, si la glorieta tiene más de un carril y hay un coche

circulando por el carril interior pero ninguno por el exterior, puedes acceder a ése ya que está libre.

Pero hazlo ágilmente, porque ahora viene la segunda parte de las glorietas, es decir, lo que la mayoría (diría que más del 99 por ciento de quienes pasan por ellas) hace mal. Sí, tú también: pasar por ellas «trazando», es decir, por ejemplo en una en la que vayas a seguir recto, hacerlo entrando por el carril exterior, acercarse al interior cruzando los dos carriles a media glorieta y volver a salir al carril exterior para salir de ella y seguir tu camino. Llámale «trazar», «pasarla más recta» o como quieras... pero ¡está mal hecho! Si quieres «trazar», bien, hazlo, pero siempre por tu carril y sin invadir otros. Si a media glorieta estás en el carril interior, alguien podría venir por el exterior y entonces cuando tú quisieras salir de la glorieta te lo encontrarías en mitad de tu trayectoria. La culpa sería tuya, lo siento pero así es, porque habrías sido tú quien la habría pasado mal, el otro vehículo podría salir o no por esa salida, pero tiene todo el derecho a circular por el carril «exterior» (el derecho). Las compañías reciben «partes» de situaciones como ésta todos los días y tienen, como la policía, muy claro de quién es la culpa, aunque a veces los mismos protagonistas de la acción no lo sepan bien. Ahora ya lo sabes.

La cuestión es que, sabiendo que todo el mundo pasa mal por ellas, debes tenerlo previsto: si estás en una glorieta y estás en «tu» carril derecho, mucho cuidado con el coche (o moto) que esté a tu izquierda, porque posiblemente pretenderá cruzarse en tu camino en la próxima salida, vayas tú a salir o no por ella. Y lo peor es que estarás justo en la zona «ciega» de ese coche, donde sus retrovisores no dan visibilidad, así que ten el doble de cuidado. Ya sabes, poco gas, dedos en maneta/s de freno y pulgar izquierdo en la bocina.

Una última cosa: sé que resulta «molesto» tener que pasar por una glorieta «no-recto». Pero precisamente ahí tienes una gran oportunidad de practicar algunas de las cosas que vimos en los primeros capítulos de es-



ta serie, es decir, el control de la dirección de tu moto a partir de las fuerzas que aplicas en el manillar.

No pases por la glorieta indicando sólo el principio de la curva y dejando que la moto siga su trayectoria, en cuyo caso la hará más «recta» (y mal), obligándola a seguir exactamente la trayectoria que quieras, redondeando, marcando el giro a derechas para entrar, a izquierdas para seguir y otra vez a derechas para salir. Siente cómo haces fuerza en el manillar, y cómo la moto obedece tus órdenes metro a metro de asfalto, girando más o menos, inclinando más o menos. ¿Cuesta? Depende de la moto, bastante, pero ahí estás mandando realmente sobre ella, no «dejándote lle-

var», y aquí estamos para pilotar, para decidir, no para dejarnos llevar. En nuestra CBF 1000 de pruebas con telemetría, llegamos a medir 30 kg de fuerza (sí «treinta kilos») sobre el manillar en los casos más extremos, esquivando un obstáculo en marcha a velocidad urbana (40 km/h), así que en cada glorieta tienes un estupendo «gimnasio» para practicar el control de la dirección de tu moto.

MOTOCICLISMO.es

Mejora tu pilotaje con tus técnicas de conducción en www.motociclismo.es

► **Jamás pases por la derecha de un autobús o taxi parado: por ahí se bajan los pasajeros.**

CONSEJO



MICHELIN

PISTA DE PATINAJE

La semana pasada vimos el cuidado que debemos tener con los pasos de cebra y la señalización horizontal en general, así como con otras «trampas» de la ciudad: rejillas de ventilación, tapas de alcantarilla... Pero existe en las ciudades, aunque también en las carreteras, una zona que puede ser una auténtica «pista de patinaje»:



las gasolineras y sus alrededores. Si vives cerca de una ya lo sabrás porque lo ves todos los días, pero el mensaje es para todos: en las gasolineras es muy normal que se viertan líquidos, gasolina o gasoil, en el suelo, y aunque sus empleados deben mantener el suelo lo más limpio posible –y suelen hacerlo consumiendo buenas cantidades de serrín– es inevitable que la zona no sea precisamente para llegar y apurar frenada levantando la rueda trasera.

Pero es que a veces, sobre todo si se combina esta suciedad con algo de agua (lluvia) o humedad (primera hora de la mañana), no hace falta apurar ninguna frenada para llevarse algún susto, o algo peor. Cuando tengas que repostar, fíjate en las manchas del suelo y evita pisarlas con las ruedas ni quedarte parado de forma que tengas que apoyar el pie en alguna (si resbalas, sobre todo si tu moto es alta, es fácil que se te caiga).

Circular por los alrededores de una gasolinera también tiene sus riesgos: cuando hayas repostado, o si pasas por delante de una, presta atención a la zona por donde se sale. Es habitual que haya regueros, y si los hay serán de gasoil, que resbala mucho. Los días de lluvia hay que tener un cuidado muy especial al pasar por la zona de salida de las gasolineras, porque es muy fácil sufrir una caída por falta «total» de agarre. Y desde luego es muy mala idea andar con prisas por esa zona.





01



Introducción. ¿Estáis tú y tu moto a punto?

02



Las tres fases de cada curva. Frenada, entrada, salida.

03



Trazadas. Curvas solas, curvas enlazadas.

04



Inclinar. Tipos de motos, límites.

05



El límite. Qué pasa cuando inclinas demasiado.

06



Dos a bordo (1). Conducción con pasajero y equipaje.

07



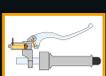
Dos a bordo (y 2). Trazadas y trucos.

08



Frenar (1). Teoría, reparto de pesos, presión de freno.

09



Frenar (y 2). Mecánica, los mejores sistemas, trucos.

10



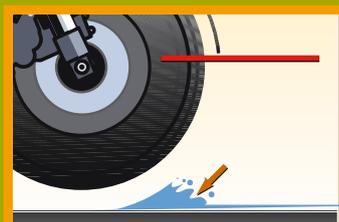
En la ciudad (1). Puntos ciegos y trampas urbanas.

11



En la ciudad (y 2). Evitar las situaciones típicas.

12



Conducción en agua. Agarre, trazadas y frenadas.

MÁXIMO EQUILIBRIO

DANCING IN THE RAIN...

Llegamos al final de esta serie de artículos sobre conducción con este capítulo dedicado al pilotaje en mojado. Sí, porque **cuando llueve también se puede disfrutar de la moto.**



En este capítulo final dedicado a la conducción en lluvia haremos también una cierta «recapitulación» de todo lo que hemos visto en los últimos (casi) tres meses que ya han pasado desde que empezamos con este serie. Porque aunque para muchos «agua = no moto», la realidad es bien diferente, y es precisamente en estas condiciones ciertamente más difíciles cuando deberemos estar más concentrados, ser más suaves, más precisos, y «mejores pilotos» en general.

Para empezar, y como ya vimos en el primer capítulo, está el equipamiento y tu propia preparación. Si pretendes salir de viaje, está previsto que llueva o está ya lloviendo, y no vas bien equipado, mejor quédate en casa. Porque será cuestión de tiempo que las manos empapadas y frías, o los pies, o el cuerpo, o la falta de visibilidad por culpa de esa pantalla vieja y arañada, o la suma de

todo eso, perjudique tanto tu capacidad de pilotaje como para ponerte en riesgos muy serios. Desde que se inventó el Gore-Tex los motoristas ya no tenemos excusa para pasarlo mal cuando llueve, y apenas cuando hace frío, así que tenlo muy presente la próxima vez que decidas dedicar algo de tu presupuesto a cualquier otra cosa menos importante -¿escape?-.

Y en la cabeza el casco no sólo significa una preciosa protección en caso de caída, dependemos totalmente de su eficacia para poder ver. Y la visión, como también vimos en varios capítulos, es con diferencia el sentido que mejor debemos cuidar cuando vamos en moto, porque es el que nos avisará a tiempo de evitarlos de los riesgos al acecho. Así que asegúrate que tu pantalla es transparente (evita las ahumadas si va a llover) y que está limpia y en buen estado, porque los arañazos combinados con las gotas de llu-

► **Asegúrate que tu pantalla está limpia y no se empaña. Usa productos como el «X-Rain» por fuera, y el «pin-lock» por dentro.**

via y las luces de los demás vehículos provocarán deslumbramientos y te harán imposible ver bien. Te recomendamos además usar productos al alcance de cualquiera y de probada eficacia: por dentro, el «pin-lock» adaptable a cualquier tipo de pantalla evitará su empañamiento y que tengas que estar más pendiente de eso que de tu conducción. Por fuera, el «X-Rain» consigue el increíble milagro de que las gotas «reboten» y resbalen dejándote una visión perfecta (pruébalo en un cristal de coche y verás).

La preparación de la moto no es menos importante: si te pilla la lluvia de improviso ojalá no debas arrepentirte de haber «dejado» unos neumáticos viejos, de llevar los frenos de cualquier manera, o las presiones a saber cómo.

MIEDOS FUERA: FRENAR

Lo dicen muchos pilotos y es una gran verdad: el primer paso para poder ir deprisa en agua es... creerte que puedes hacerlo. Y esto es así también en la calle, de viaje, o en tu carretera favorita de curvas: si «temes» al agua, si te quedas tenso cuando aparece la lluvia y sólo piensas en dar media vuelta o llegar cuanto antes, mal asunto. Peor incluso que aquellos que por falta de experiencia o de prudencia no se dan



■ SECRETOS DE LA ADHERENCIA EN MOJADO

AQUAPLANNING, RUGOSIDAD Y DIBUJO

¿De qué depende el agarre en agua?

Habrás oído hablar, o quizás sufrido, el «aquaplaning», y parece evidente que el asfalto mojado agarra menos que el seco... ¿por qué?

Ya vimos en su día que los índices de rozamiento del asfalto seco oscilan en carretera entre 1 (buen asfalto) y 0'7 (asfalto usado). Pero cuando llueve y ese mismo asfalto se moja, la cosa cambia mucho y ese índice puede bajar hasta 0'3, con suciedad (primeras gotas) incluso menos. La adherencia de nuestras ruedas en mojado depende de varios factores: las «microrrugosidades» del asfalto, las «macrorrugosidades», y el neumático (dibujo y compuesto de goma).

La goma se agarra a las «microrrugosidades», cuya altura no será mayor que unas centésimas de milímetro y que son las que «arañan» las moléculas de goma. Las «macrorrugosidades» son mucho más grandes, es lo que «vemos» en la superficie del asfalto, y ayudan a que el agua se «cuele» en sus valles para que el neumático pueda morder la carretera. El dibujo del neumático y su profundidad son muy importantes en estas condiciones: los surcos ayudan a evacuar el agua hacia el exterior para conseguir una pisada de «huella seca», y los bordes de los surcos son los que generan una presión extra que rompe la película del agua y asegura la continuidad del contacto con el

asfalto. Además cuantos más «cortes» tiene la goma, más se «mueve» y con ello se calienta, de forma que podemos ganar temperatura y margen de uso. El compuesto de goma es vital que sea capaz de mantener su elasticidad a baja temperatura, porque si no y como ya vimos en el capítulo del «agarre la límite» la goma en lugar de sufrir esas microdeformaciones que «arañan» el asfalto creando agarre, simplemente deslizaría.

Eso significa que la goma será, simplemente al tacto y a temperatura ambiente, «blanda»: así son los neumáticos para agua de competición, pero seguramente ya sabes cuál es la contrapartida que impide usar algo así en nuestras motos de uso diario. Sí, durarían «un suspiro», porque en cuanto superan cierta temperatura (baja) se degradan rápidamente, en pocos kilómetros. De todas formas ha habido notables avances en el tema de los compuestos, gracias sobre todo a la introducción del sílice: ofrece mejor agarre tanto en seco como en mojado, y eso ha permitido que los fabricantes con Michelin a la cabeza puedan ofrecernos neumáticos de carácter deportivo y mucho agarre en seco, que también tienen muy alta adherencia en mojado.



► Con estos neumáticos de competición para lluvia puedes inclinar en circuito más que con unos normales en carretera seca, gracias a su dibujo y compuestos muy blandos de goma. Pero cuando superan los 25° C, se degradan rápidamente y apenas duran unos kilómetros.

AQUAPLANNING

Este popular fenómeno consiste en que el agua depositada sobre el asfalto no se «rompe» y forma una película lubricante entre el neumático y el suelo, provocando una total falta de agarre y con ello una eventual falta de control con trayectoria imprevisible.



cuenta de cómo cambian los límites cuando llueve y se arriesgan más de lo recomendable...

A fin de cuentas la lluvia es algo natural, y dicen que hemos evolucionado desde ancestrales animales marinos, así que en realidad el agua es «nuestro elemento». Tómate un viaje que acaba siendo con agua con paciencia, intentando disfrutarlo como lo hubieras hecho en seco, sabiendo que no podrás bajar la guardia ni un instante y que, tal vez, en seco hubieras acabado haciéndolo por monotonía.

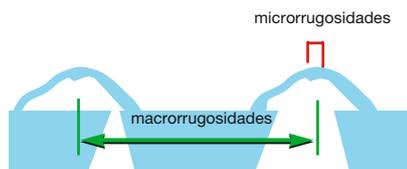
Si has quedado o vas a salir para ir a dar una vuelta a tus carreteras favoritas, no cambies de idea, procura pasarlo bien y depurar tu estilo, concentrándote al máximo en la suavidad de tu pilotaje. En realidad estarás pudiendo acercarte más a tus límites de lo que lo harías en seco, y puedes así aprovechar para apreciar mejor dónde están. Lo mismo reza incluso si ese día tocaba rodar en circuito, en un cursillo: con agua también sirven para mejorar nuestro pilotaje y, encima, con el mejor asfalto posible y sin ningún riesgo extra. Hasta te propongo que te tomes la lluvia con euforia, sí, cuando llueve los atascos empeoran así que tú tienes más ventaja aún en tu moto: disfrútala. Y si te mojas, bueno, muchos corredores (a pie) dicen que les gusta correr con lluvia... pues aplícate el

► **El asfalto mojado no nos permite ver bien sus «trampas»: otro motivo para andar con precaución en esas condiciones.**

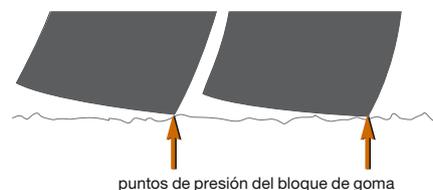
A mayor velocidad y más cantidad de agua encharcada, más fácil es que se produzca el «aquaplaning»: la «ola» de agua que se forma delante del neumático y que actúa como una «cuña» intenta separarlo del asfalto.

A menor sección del neumático y mayor presión de hinchado, más difícil es que ocurra, al aumentar también la presión de la pisada. Por eso también este fenómeno ocurre con relativa facilidad en neumáticos de coche, donde además la «moda» de llevarlos de anchos exagerados contribuye a que las ruedas hagan poca presión sobre el asfalto (más ancho e igual peso igual a menos presión). La «huella» de un neumático de coche es recta y «acumula» más agua delante suyo, al contrario que nos ocurre en moto, cuya huella de forma ovalada escupe el agua hacia los lados a medida que avanza. Lo habrás visto al andar en coche o moto por las mismas carreteras: en cuanto el coche pisa un charquito pierde momentáneamente el control; en cambio la moto no.

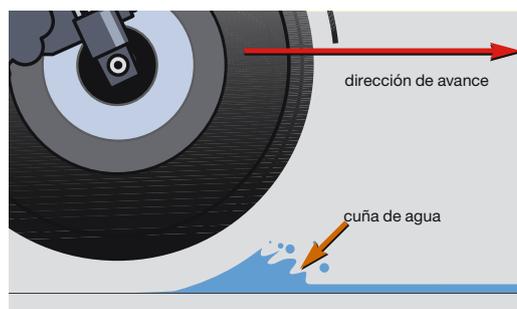
De todas formas, mucho cuidado con lluvia fuerte o zonas de asfalto poco drenante (encharcadas). Incluso las condiciones del tráfico (un camión que acaba de pasar) pueden formar charcos mayores de lo que esperas: no vayas demasiado deprisa en esas circunstancias porque aunque el «aquaplaning» es difícil que se produzca en moto, cuando ocurre puede descontrolar tu trayectoria mucho.



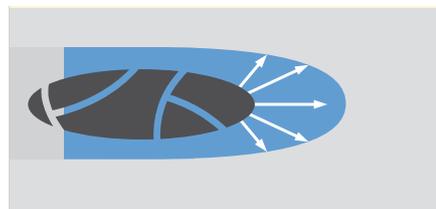
► Los «picos» o «macrorrugosidades» del asfalto recogen el agua, pero del agarre y mordiente del neumático los responsables son las «microrrugosidades».



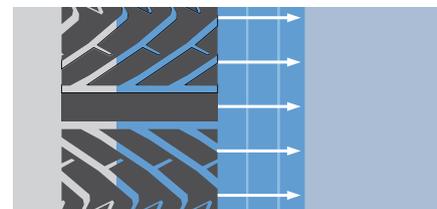
► Los bordes del dibujo del neumático tienen una función similar a las «microrrugosidades»: romper la película de agua. Las fuerzas transversales deforman los bloques de goma, calentándola y «mordiéndola» el asfalto. Por eso es la parte que se gasta del neumático, porque es la que «trabaja».



► Cuando hay mucha agua en el asfalto, ésta puede formar una «cuña» delante del neumático que tienda a levantarlo e impedir su contacto con el asfalto. El «aquaplaning» aparecerá si la presión del agua (mayor cuanto más alta sea la velocidad y más agua haya encharcada) llega a ser superior a la presión de la rueda sobre la carretera.



MOTOCICLETA



COCHE

► Aquí vemos la ventaja que tenemos en moto y sobre dos ruedas frente a los coches a la hora de afrontar zonas de asfalto encharcado: nuestras ruedas tienden a expulsar el agua hacia los lados, abriendo camino, mientras que las de los coches la acumulan delante, facilitando la aparición del «aquaplaning».



► **Estar
agarrotado
y con miedo
puede ser peor
que pilotar con
demasiada
fogosidad en
agua.**

cuento. Quizás «durante» lo pasarás peor, pero una vez mojado y metido... ¿y todas las batallitas que podrás contar luego?

Lo mejor para vencer los miedos, que sobre todo al principio son lógicos, es probar y practicar. Siempre es bueno, en agua, contar mucho con el freno trasero: probando a bloquear esa rueda sabremos realmente cómo está el agarre, y verás que muchas veces te llevarás una buena sorpresa ya que suele ser mejor de lo que crees. O, al contrario, cuando veas que estás pisando uno de esos asfaltos viejos y pulidísimos, que con agua dan miedo al más valiente, antes de tener un problema, mejor prueba cuánto patina tocando el freno trasero.

Una vez sepas cómo está el agarre gracias a tu rueda trasera, podrás tantear el freno delantero. En general siempre es bueno empezar las frenadas así en mojado, con un tanteo detrás, que también sirve para empezar a comprimir la suspensión delantera, y luego ya aplicando fuerza en la maneta derecha, como recordarás en «dos tiempos» (más marcados en

agua) para primero conseguir apoyo sobre la rueda, y luego ya aplicar fuerza de frenada, en función del agarre. Ahí es donde las pruebas, el conocer tú mismo tu moto, ayuda... más que eso: es imprescindible. Lo dijimos en su día, y es tanto o más válido en mojado: nunca sabrás cómo frena tu moto, cuánto agarra, si no lo pruebas antes.

Y, hasta en mojado, se puede frenar mucho: sobre asfalto rugoso hemos llegado a medir desaceleraciones de hasta 8 m/s², lo que corresponde a 48 metros recorridos partiendo de 100 km/h, es decir y si te acuerdas del capítulo de frenadas, sólo 8 metros más que en seco. Eso sí, hay que reconocer que eso es en situación controlada y con mucho riesgo de bloqueo de rueda y pérdida de control: de nuevo y como ya vimos en seco, pero obviamente en mojado con mucho más motivo, contar con ABS en los frenos es vital para nuestra seguridad y, hasta que llegue el todavía lejano día en que todas las motos lo tengan de serie (en los coches ya es así), es algo que debes tener muy en cuenta cuando compres tu próxima moto. En mojado ni el pi-

CONSEJOS Y TRUCOS

■ La poca visibilidad disponible con lluvia empeora cuando circulamos tras otro vehículo, más aún si es un camión. No te quedes detrás suyo, porque no verás bien y desde luego no verás lo que ocurre delante suyo. Si el tráfico se para de repente, no podrás reaccionar a tiempo ni tendrás escapatoria. Al adelantar, se decidió para minimizar el tiempo sin visibilidad mientras le superas.



■ Mucho cuidado con estas manchas: puede ser alquitrán «sudado» por el asfalto, o depósitos de grasa y suciedad. Combinado con el agua de lluvia, el resultado es una superficie de adherencia muy precaria que no debes pisar.

ANTICIPACION Y SUAVIDAD

Frena recto y traza suave

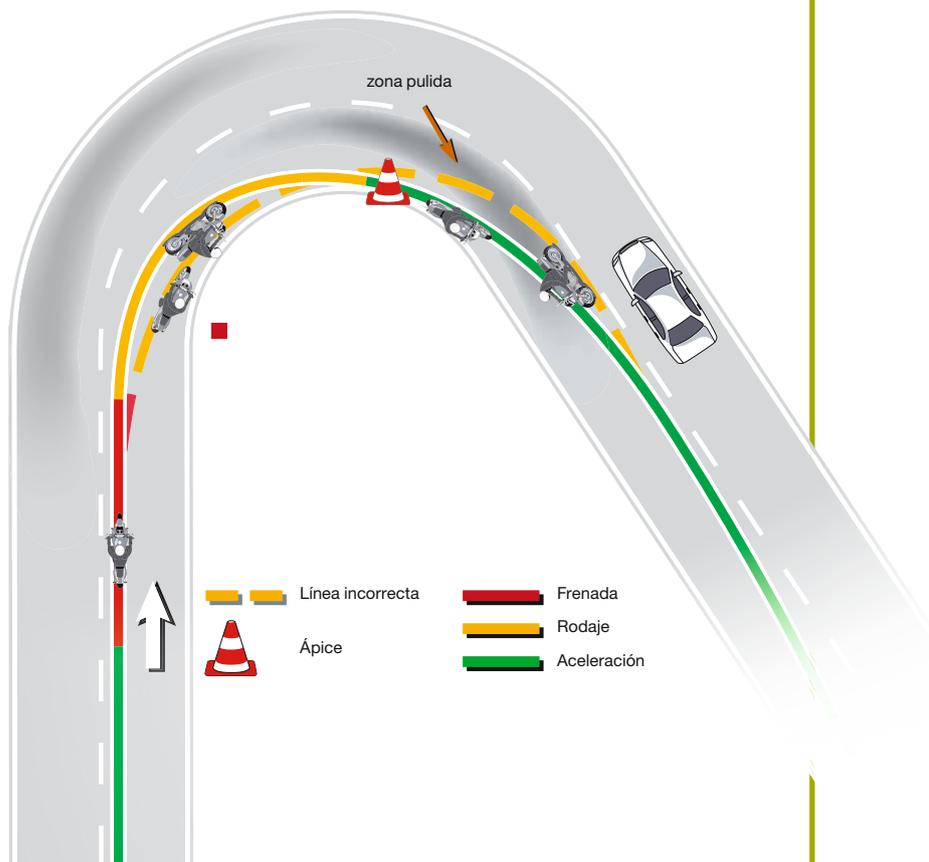
Si recuerdas lo que vimos en el capítulo de «trazadas», estuvimos analizando varios tipos de curvas y cómo afrontarlas, de manera que el trabajo hecho antes de la curva nos rendía beneficios durante y a la salida de ésta: si entramos mal, tendremos muchos apuros a mitad de curva para conseguir no salir mal.

En mojado la primera norma es evitar aguantar la frenada al empezar la fase de entrada, ya que el paso de «agarre» a «no agarre» puede producirse mucho más fácilmente, y de forma brusca, y la caída sería inevitable. En seco la diferencia entre el agarre «sin resbalamiento» y «derrapando» es pequeña, pero en mojado es muy superior (cuando el neumático pierde el agarre y empieza a resbalar, resbala mucho más porque ya no «muere»).

Tras frenar y adaptar nuestra velocidad a la curva (y «a la baja», con un margen más prudente de lo normal), entraremos desde lo más «fuera» que sea práctico para mejorar la visibilidad, e inclinaremos con cuidado y trazaremos de forma que alcan-

ceemos el ápice (punto más interior de la curva) «tarde», más incluso de lo que ya recomendamos en su día, para evitar perder margen de anchura en la salida. Hay que tener en cuenta que, con lluvia, la parte gris oscura del dibujo posiblemente patine algo más porque los coches pasan apoyados allí y pulen el asfalto más. Será cuando esté la moto casi recta y aparentemente podamos acelerar más fuerte, cuando pisemos esta zona: cuidado porque podemos llevarnos una sorpresa al perder agarre detrás en aceleración. Si además trazaras mal, peor porque pisarías mucho más esa zona en la segunda mitad de la curva...

En la tabla tienes algunos valores que ya publicamos en su día de agarre en firmes de diferente tipo, con los valores máximos que conseguimos con la telemetría tanto en frenada como en inclinación. Fíjate las grandes diferencias que hay... y tenlo presente cuando estés montando en moto o de viaje y se ponga a llover, a la hora de decidir qué márgenes de seguridad debes mantener.



DISTANCIA DE FRENADO E INCLINACIÓN			
	Índice de rozamiento	Distancia de frenado* 100-0 km/h	Inclinación máxima (grados)
Circuito mojado	0,8	48	39
Carretera mojada	0,5	77	27
Adoquín mojado	0,3	128	17
Camino de tierra húmedo	0,2	193	11

* con neumáticos deportivos de carretera muy adherentes



■ Algunos de los auténticos peligros del agua: las superficies lisas y pulidas, que en seco pueden ofrecer agarre suficiente, se convierten en «hielo» cuando se mojan. Si te fijas en las calles y carreteras hay muchas partes metálicas que pisamos a diario: tapas de alcantarilla, rejillas de ventilación de metros o subterráneos, juntas de dilatación en autopistas y autovías (sobre todo cuidado en puentes y viaductos)... y, por supuesto, la señalización horizontal. Evita de forma absoluta pisar las líneas blancas en agua si no quieres comprobar qué se siente con una alta dosis de adrenalina... Si no te queda más remedio, pasa por encima de estas superficies sin dar gas ni tocar frenos, dejando correr la moto.





► **Pon a prueba tu moto: freno trasero, freno delantero, y gas. Si no, no sabrás nunca cuánto agarra de verdad ese asfalto húmedo.**

loto más experto en situación controlada (en caso de susto no hay punto de comparación) es capaz de mejorar a un buen ABS.

SUAVE

Para conducir seguro en agua, incluso para pilotar rápido en agua, hay que ser especialmente suave. Cualquier movimiento brusco llevará enseguida al límite de agarre a los neumáticos, y si se supera ese límite sucede de forma también brusca y poco controlable. Todo eso son buenas recetas para no acabar bien la jornada. Usar una marcha más de lo habitual es otra buena forma de «comprar» suavidad en las aceleraciones, y cuidado con los scooter grandes pues sus embragues automáticos están pensados para entrar en acción sobre seco, y abrir gas con ganas puede darte alguna sorpresa inesperada en un vehículo supuestamente tranquilo.

Especialmente suave debes ser en carretera, a la hora de pasar por las «trampas» que te irás encontrando. Algunas de ellas pasan desapercibidas en seco, o apenas aprecias su efecto al pisarlas, pero en mojado... verás cómo se dispara tu adrenalina. Cualquier tapa metálica, aparentemente inofensiva en seco, es «hielo» con agua. Pero especial cuidado hay que tener con las líneas que nos siguen en nuestra trayectoria: las blancas, por supuesto, pero muchísimo cuidado con «las negras» también: el alquitrán que se usa «tal cual» para tapar antiguas señales, o grietas en el asfalto, o uniones. Písalos y sabrás de qué hablo. Hazlo con cuidado... y evita pasar por encima suyo si no vas totalmente recto, o si vas a tener que frenar, y hazlo de la forma más oblicua (perpendicular o con ángulo, no casi paralelo).

En general, si ves una zona deslizante delante de ti, lo mejor es dejar correr la moto sin más, sin frenar, sin acelerar, sin girar, hasta superarla. Así incluso sobre hielo (y el asfalto regado con gasóleo y bajo la lluvia no patina menos...) podrías mantenerte en pie. Y cuando tengas agarre otra vez, rectifica o actúa como debes para seguir.

Un último comentario respecto del temido «aquaplaning», que tratamos también en recuadro aparte: en moto somos más inmunes a ese efecto que en coche. Mucha

gente ha experimentado muchas veces cómo su coche perdía el control, aunque fuera unos instantes, al pisar charcos, y anda con miedo en moto pensando en que le va a pasar. Además es algo que cada vez ocurre más en coche, porque los coches cada vez llevan neumáticos de sección más exagerada (más ancho da más agarre en seco, pero menos en mojado y mucha más facilidad para sufrir «aquaplaning»). No es así: la forma de la huella y la mayor presión debido a la menor superficie, permiten pasar sobre charcos a velocidad muy superior a la de un coche sin sufrir esa pérdida total de agarre por «flotación». No hagas nada brusco ni evites pasar sobre algún charco, pues, porque podría ser peor el «remedio» (intentando esquivarlo) que simplemente pasarlo.

«Técnicas de conducción» por Josep M^a Armengol, basado en la serie de Motorrad con traducción de F. Rosa.



Fíjate en las ruedas de esta CBR: ha bloqueado la delantera. En esta situación interesa soltar el freno inmediatamente, pero en mojado y a alta velocidad el neumático tardará unos instantes en agarrar de nuevo y girar, y en ese tiempo puede haber desplazamiento lateral, capaz de provocar una caída. Cuidado con el freno delantero en agua: el neumático no chirriará «avisando».



CONSEJO MICHELIN PISAR CON BRÍO

Si en cualquier situación siempre nos gusta contar con una «pisada» lo más segura posible, cuando la lluvia hace acto de presencia es cuando más agradecemos llevar un «calzado» adecuado para evitar en lo posible sustos. En nuestras pruebas y comparativas hemos tenido ocasión de probar muchos neumáticos, y hay que reconocer que Michelin siempre

tiene un producto muy equilibrado, cuando no directamente el mejor, y que es precisamente en mojado cuando se agradece llevar montado uno de sus modelos en la moto que estamos probando. Estos son, por categorías, los que más destacaríamos dentro de la amplísima gama del fabricante francés.



DEPORTIVO PILOT POWER

Es un neumático de gran agarre en seco, pero que en mojado destaca muy por encima de cualquiera de sus rivales. Sorprendente en circuito. En realidad la versión más actual y que comentamos en un anterior capítulo, el «2CT» (doble compuesto, más blando en los laterales), es mejor en seco pero no en mojado, curiosamente. Si en tu zona hay humedad o llueve, y te gustan las salidas rápidas o usas la moto básicamente para eso, ésta es sin duda la mejor elección para evitar sorpresas en zonas sombrías y con mal tiempo.



TURÍSTICO PILOT ROAD

Si el «Power» sorprende en circuito o por su agarre en mojado (raro en neumáticos muy deportivos, pensados para temperaturas de trabajo más altas), el «Road» lo hace en el día a día y para quien valore un alto rendimiento kilométrico en sus ruedas. Enfrentados a sus más duros rivales, estos neumáticos han mostrado un agarre superior y también una mejor precisión de dirección en la pista de pruebas mojada. Interesante también para «trail» pues está disponible en medidas para éstas, de cara a viajes y hacer kilómetros.



TRAIL ANAKEE

Si lo tuyo son las motos «aventureras», desde luego la elección para tus ruedas no debe ser otra que este modelo: con un gran agarre tanto en seco como en mojado, son los mejores de su clase sin duda en este sentido, ofreciendo niveles de seguridad bien por encima de otras alternativas en el mercado. La contrapartida de su excelente agarre es que la goma es relativamente blanda, y eso significa que la duración (kilómetros) se resiente. Si usas tu trail para viajar y por asfalto, la opción del «Road» es muy interesante.

