

N ninguna otra parte del mundo, la relación entre una moto de serie y una de carreras es fan estrecha como en el Japón. Alli, las carreras de Fórmula 3 son muy populares y en ellas toman parte motos con motores de dos tiempos y 250 c.c. contra las cuatro tiempos de 400 c.c. Se da además la circunstancia de que en el Japón,

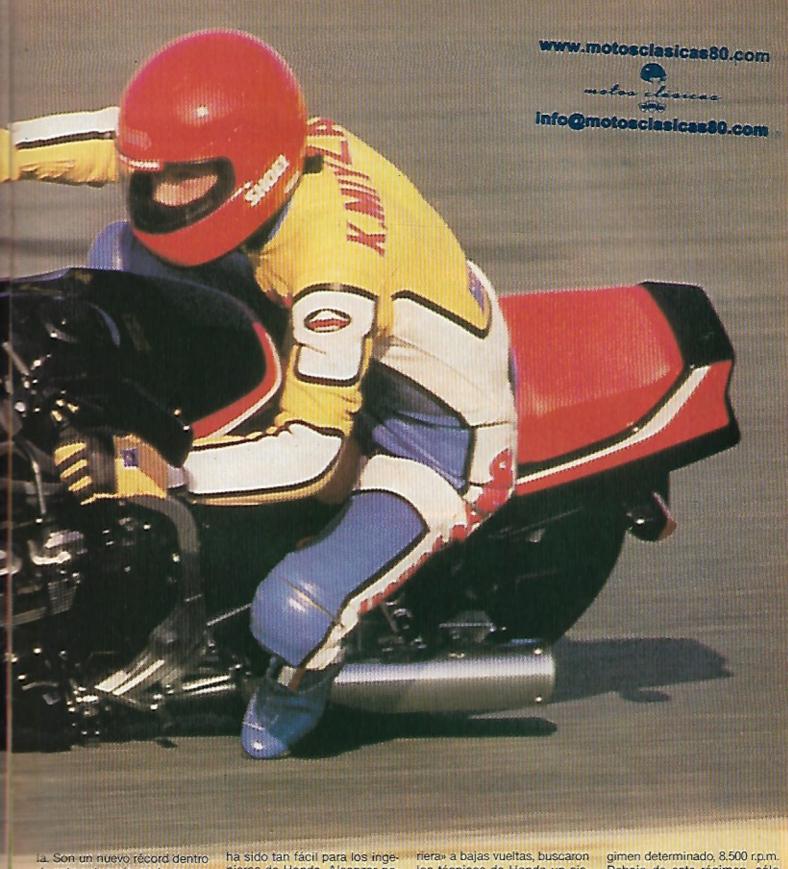
el carné de conducir obliga a pasar una temporada por la categoria de 250 ó 400 c.c. antes de poder circular con motos de mayor cilindrada. Es por ello que esta categoría de Fórmula 3 es la que más atención recibe de todo el público aficio-

Esa competencia y la lucha por la conquista de la clientela

se traslada igualmente a las pistas. Y la nueva Honda CBR ha nacido con el único propósito de ser la primera en dicha categoría. Y para que esta moto pueda ser utilizada directamente en las pistas ha sido creada en dos versiones: una totalmente carenada, muy próxima técnicamente a la «des-

motor tetracilindrico refrigerado por aire es prácticamente idéntico en ambos modelos, y otra de calle, sin carenado.

La versión «racing» tiene un techo de 63 CV. a 13.500 r.p.m., ello sin los filtros de aire y silenciosos del modelo de calle. Pero los 58 CV. de la versión civilizada, alcanzados a 12.300



Ia. Son un nuevo récord dentro de esta categoría, nada menos que 145 CV/litro, algo que hasta ahora sólo podían obtenerse en motores de dos tiempos (de calle, por supuesto).

No tan fácil

Pero la obtención de tanta potencia de tan poco motor no ha sido tan fácil para los ingenieros de Honda. Alcanzar potencias elevadas a regímenes desmesurados no es muy complicado, pero hay que cuidar que el motor no se venga abajo en la zona intermedia y que disfrute además de unos buenos bajos. Es decir, un motor utilizable. Y para conseguir que este tetracilindrico no se «mu-

riera» a bajas vueltas, buscaron los técnicos de Honda un sistema totalmente nuevo de distribución.

En los motores tetracilindricos de alto rendimiento, los árboles de levas accionan las cuatro válvulas de golpe (este motor es también un cuatro válvulas). En el caso de la CBR esto sólo ocurre a partir de un régimen determinado, 8.500 r.p.m. Debajo de este régimen, sólo bastan dos de las cuatro válvu-

Se obtiene así mejor aceleración y recuperación que con cuatro válvulas.

A partir de 8.500 r.p.m., las dos válvulas restantes se abren y se produce un empuje comparado al que ejerce un turbo-

Honda CBR 400





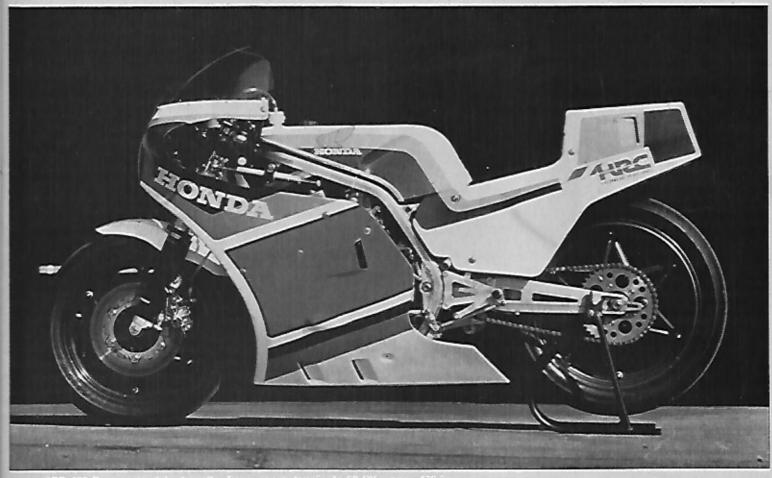
La CBR en su forma como Fórmula 3: Carenado integral y 63 CV de potencia.

Fichas técnicas

MOTOR: Tetracilíndrico en línea refrigerado por aire. Cuatro válvulas por cilindro. Cilindrada: 399 c.c. (55 × 42 mm.). Relación compresión: 9.6:1. Potencia: 58 CV a 12.300 r.p.m. Par máximo: 3,6 mkg. a 11.000 r.p.m. Cuatro carburadores Keihin. Embrague multidisco en baño de aceite. Cambio de seis velocidades.

CHASIS: Doble cuna, tubos de sección rectangular. Suspensión delantera Showa con anti-dive. Posterior: sistema Pro-Link. Frenos: doble disco delante, simple disco detrás. Ruedas: 100/90-16 delante, 100/90-16 detrás.

MEDIDAS: Distancia entre ejes: 1.390 mm. Longitud: 2.035 mm. Altura asiento: 780 mm. Peso en vacío: 176 kg. Capacidad depósito: 18 litros.



La CBR 400 F como modelo de calle. Tiene una potencia de 58 CV y pesa 176 kg.

cuando entra en acción. L aguja del cuantavueltas se dispara como un rayo hacia la zona roja que empieza en las 12.000 r.p.m. La fuerza que en esos momentos catapulta a la moto casi puede compararse a la de una superbike, pues no debemos olvidar que esta moto pesa sólo 200 kg.

Los tiempos de aceleración hablan por si solos; 12,9 segundos en los 400 metros, un tiempo que casi lo sitúa al nivel de

las actuales «siete y medio». También las demás cifras de prestaciones, que son prácticamente las de una moto rápida y deportiva, no se quedan atrás. En quinta velocidad, a tope de vueltas, el velocímetro mostraba los 180 km/h; en sexta, la moto llegó a los 190 km/h a 12.000 r.p.m.

Pero no sólo se sienten orgullosos los técnicos de Honda del nuevo motor, sino que además han creado el chasis a par-

tir de los datos facilitados por una computadora, lo cual les ha proporcionado la satisfacción de haber fabricado una moto casi perfecta dentro de su categoría. Este chasis está formado por tubos de sección rectagular, siendo en el modelo de carreras incluso de aluminio. El pintado de ambos es sin embargo el mismo por lo que no se aprecia la diferencia a sim-

Un detalle resulta chocante

en la versión de calle y hace parecer a la moto a una de carreras a la que se le haya quitado la vestimenta. Tanto el faro como los relojes se hallan anclados, no en la tija de dirección como viene siendo habitual sino directamente en los tubos laterales del chasis y en una posición muy baja. Este tipo de disposición permite reducir al máximo las masas ancladas alrededor de la pipa de dirección v reducir considerablemente la



ASPAR

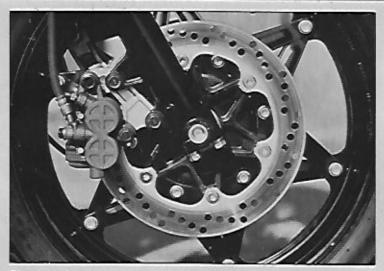
CAMPEON DE ESPAÑA DE VELOCIDAD 1982 50 c.c.

CAMPEON DE ESPAÑA DE VELOCIDAD 1983 80 c.c.

MECANIZACIONES Y TRANSFORMACIONES, S. A. Pasaje San Salvador, s/n Apartado Correos 58. CALDES DE MONTBUI (Barcelona), Teléfono (93) 865 13 56 tendencia a zigzagear a alta velocidad.

Y así lo pudimos comprobar en las primeras pruebas efectuadas en el circuito de Suzuki (pista de pruebas de Honda): la manejabilidad de esta moto recuerda la de las ligeras dos tiempos, así de juguetona se deja llevar la CBR por los trazados de curvas. El nerviosismo de la dirección, que hemos experimentado en muchas motos con rueda de 16 pulgadas delante no se experimentaba en absoluto en esta CBR. Es más, entra en los virajes con mucha precisión y sin que se manifieste ningún vicio ni se muestre contraria a cambios improvistos de trayectoria.

Las ruedas siguen la técnica de las de las NS 500 de G.P.; doce radios de aluminio estampados. Especialmente remarcable es la horquilla delantera que lleva la firma de Showa (la fábrica gemela de Honda) y es casi idéntica a la que montan las NS



Discos perforados y pinza de doble pistón.

500 de G.P. Pensando en las competiciones no se han utilizado en la CBR 400 los tradicionales frenos de disco «inboard», dado que el cambio de ruedas supondría una pérdida muy importante de tiempo. En su lugar se han montado tres discos con pinzas de doble pistón, muy dosificable y más que suficiente para las prestaciones de esta moto.

En la versión de carreras se le ha añadido el sistema antidive patentado por Honda denominado TRAC, de forma que

se consiga mayor agarre del tren delantero en las frenadas apuradas. Precisamente, cuando se trata de aprovechar el freno motor este propulsor no se muestra precisamente como muy dispuesto a ello. Quitando gas y mientras la aguja no baja de las 8.500 r.p.m. el efecto es prácticamente nulo. Por debajo de ese régimen, cuando el sistema electrónico de control del hidráulico de las válvulas «desconecta» dos de las cuatro válvulas, el motor empieza a retener por si mismo.

La función de «desconectar» las válvulas resulta sorprendentemente sencilla y a la vez única en la historia de la técnica de los motores. Un pequeño pistón, situado en uno de los dos semi-balancines penetra en el otro a cierto régimen empujado por la fuerza del aceite a presión. Entonces ambos semibalancines se mueven a la vez v abren las cuatro válvulas. A pesar del elevado régimen de

ADA vez que los ingenieros e plantean el construir un nuevo motor, les invade la duda de cómo esconder bajo un mismo sombrero dos condiciones que resultan cada vez más difícil de cumplir a medida que la cilindrada decrece: el deseo de disponer de una banda de potencia muy ancha, y por otro lado, una potencia máxima lo más elevada posible.

Conseguir mucha potencia sin demasiados compromisos obliga a disponer de regimenes elevados, los cuales sólo pueden obtenerse con pistones de relativas reducidas dimensiones, pero la velocidad lineal de estos pistones no pueden ser muy alta si queremos no perjudicar la mecánica. Para ello la construcción ideal es la de un tetracilíndrico pero tenemos en contra la inmediata pérdida de elásticidad.

El segundo motivo que inclina la balanza hacia los motores de carrera corta, es que obliga a montar pistones de gran diámetro y permitiendo el uso de válvulas de gran tamaño que permiten un llenado y vaciado, digamos que óptimo, de los cilindros.

El llenado y vaciado de los ci-

lindros depende sin embargo de una serie de parámetros. El diámetro de los conductos de admisión y escape, su longitud, el tamaño del carburador, los tiempos de apertura y cierre, la misma apertura de las válvulas. sólo resultan óptimas para un determinado régimen de giro.

Para evitar el excesivo flujo de gases, los conductos se calculan de forma que aún a régimen máximo no sobrepasen un deterninado valor. En los canales de admisión, el tope se halla a una velocidad de 100 ó 120 m/s. En el escape, el techo es de 120 ó 140 m/s lo cual equivale a una velocidad de 400

Si los canales se agrandan, para reducir la pérdida de flujo, nos encontraríamos con problemas de potencia a bajos regimenes. Ello será debido a que mediante el aumento de superficie, la velocidad de los gases y con ello la energia cinética del gas en movimiento decrece-

El movimiento de los gases quemados y los gases frescos debe hacerse de forma que se mejore el llenado y vaciado del cilindro mientras se produce el

El inédito sistema de apertura de válvulas de la CBR 400

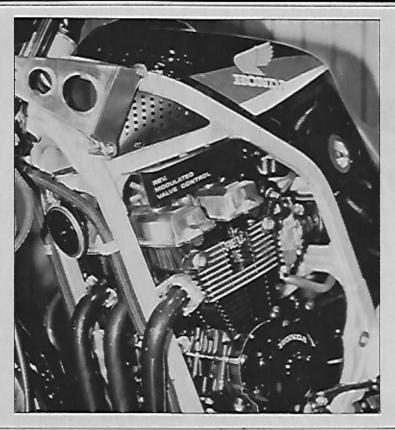
R.E.V.: la doble acción

¿Un sistema de doble mando de apertura de las válvulas?; ¿válvulas que se desconectan?; ¿una nueva y revolucionaria tecnología?; ¿qué es todo esto?



giro, a este pequeño pistón le bastan las décimas de segundos que ambas válvulas permanecen cerradas para encajarse dentro del otro semibalancin. Es, desde luego, un sistema técnicamente muy perfeccionado y de alta tecnología y resulta chocante encontrario en una moto que debe servir de base a los que empiezan a ir en moto (en el Japón). Pero no es de extrañar que una técnica similar sea empleada dentro de muy poco en los motores de mayor cilindrada, puesto que las ventajas son hasta ahora iniqualables. En el caso de la CBR, esta 400 tiene la fuerza de una moto grande y unos bajos de locomotora.

Es posible que el próximo otoño, en el salón de la IFMA en Colonia podamos ver los primeros motores de alta cilindrada dotados de este revolucionario sistema de distribución «partida». Con ese sistema, la actual VF 1000 R podría desarro-



llar fácilmente mucho más que los 130 CV. que dispone actualmente.

Por desgracia, la CBR está condenada de momento a no traspasar las fronteras niponas. Sólo en sus carreteras y en sus pistas será posible admirar esta nueva y fantástica (así parece) creación de Honda. Quizá, quienes puedan desplazarse a la Isla de Man en el mes de junio tengan también la oportunidad de verla rodar en alguna de las carreras, en la Fórmula 3 enfrentándose a las restantes japonesas de dos tiempos. Con 63 CV, en la versión más rápida. esta tetracilíndrica tiene todos los ases en la mano para terminar quizá con la hegemonía de los motores de dos tiempos.

Hiroshi KIMURA

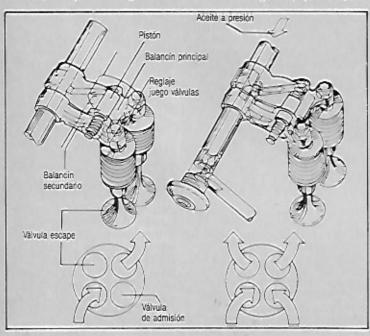
El motor, totalmente nuevo, es un cuatro válvulas. El chasis es de acero de sección rectangular (de aluminio en la versión «carreras»).

cruce de válvulas (Pistón en P.M.S.)

Mientras, en esta operación, los gases quemados se escapan a través de la apertura que lentamente va cerrando la válvula de escape, se produce en el interior de la cámara de combustión una depresión. Puesto que en aquel mismo instante, la válvula de admisión empieza a abrirse, una parte del gas fresco es aspirado inmediatamenta a la cámara, a pesar de que el pistón todavía no ha iniciado su fase de movimiento hacia abajo empezando la aspiración.

Mediante este «truco», se logra que los gases frescos sean expedidos casi en su totalidad. Dado que estos son reemplazados por gases frescos, el llenado se mejora sensiblemente.

Pero los gases, que adquie-



ren una velocidad considerable al penetrar en los cilindros, no pueden ser frenados de golpe y siguen aún penetrando en el cilindro aún después de terminada la aspiración del pistón (cuando llega al P.M.I.). Ello origina un efecto de ventajosa sobrecarga, que proporciona un completo llenado del cilindro y una buena dosis de mezcla explosiva.

Pero dado que motores de elevada potencia, se necesita un mayor tiempo de apertura en el que ambas válvulas permanecen abiertas (mayor cruce) y de cierre muy retrasado de la admisión, el intercambio de gases a bajos regímenes resulta menos efectivo. No resulta suficiente el empuje de los gases frescos para favorecer el vaciado del cilindro.

Dado que las válvulas de admisión permanecen todavía abiertas cuando el pistón vuelve a subir, parte de los gases frescos que ya están en los cilindros vuelven a ser expulsados fuera. El conseguir mantener cerrada una válvula de admisión y otra de escape en un cilindro tiene como objeto, en el caso de la CBR 400 minimizar este efecto. A un régimen infe-

rior a las 8.500 r.p.m. el motor funciona sólo con dos válvulas. De esta forma, el sistema de admisión, tiene la mitad de superficie y la velocidad de los gases se duplica y con ello el más rápido y perfecto vaciado y llenado del cilindro.

Por encima de los 8.500 r.p.m., un sensor que mide el régimen de giro del motor, acciona una válvula magnética que abre un circuito hidráulico. Este desemboca en un pistón situado en uno de los semibalancines que empujando por el aceite se engrana en una cavidad situada en el segundo semibalancín. Ambos actuan a la vez y se abren las dos válvulas (de admisión o escape) a la vez. doblándose así la superficie de entrada de los gases, haciendo posible que los cilindros «respiren» adecuadamente a alto re-

Honda ha conseguido mediante este sistema que tiene ya más de 80 patentes, proporcionar a los motores un incremento notable de potencia sin necesidad de compromisos y sin privarles de un buen rendimiento a bajo régimen. Casi casi, la piedra filosofal, o como diaríamos aquí, la sopa de ajo...