

¿conocemos el reloj?

CALENDARIO PERPETUO DE

ETA

Cal. 252.511

La asignatura pendiente de los fabricantes de relojes de pulsera, sigue siendo ofrecer al mercado de los grandes consumidores, un calendario que no necesite cambios manuales (utilización de la corona del reloj) cuando los meses no terminen en 31 días.

El calendario perpetuo, es un mecanismo con programación automática para los saltos del último día del mes. Hace mucho tiempo que existen, pero siguen siendo muy costosos en cuanto a la fabricación de los elementos mecánicos que los hacen posibles.

La cuestión pendiente no es la posibilidad de la fabricación en serie de estos mecanismos, problema solucionado hace tiempo, sino los costes para los fabricantes y los distribuidores, que encarecen mucho el producto si se le aplican estos mecanismos tan sumamente complicados de fabricar y con un valor estético exterior poco atractivo.

Para conocer un poco el calendario perpetuo, que muchos relojes de primeras marcas incluyen en sus mecanismos, vamos a desarrollar en este número el calibre ETA 252511.

Es un módulo de cuarzo con sistema de calendario perpetuo en el CI, pero con un motor extra que sólo se usa para girar las agujas en el momento de los cambios al final de los meses y de los años.



Josep Matas i Rovira

Jefe del Departamento de micromecánica
y Relojería.
Instituto Politécnico de Formación Verge
de la Mercè de Barcelona.

¿conocemos el reloj?

Mecanismo del calendario perpetuo

Desmontaje parcial

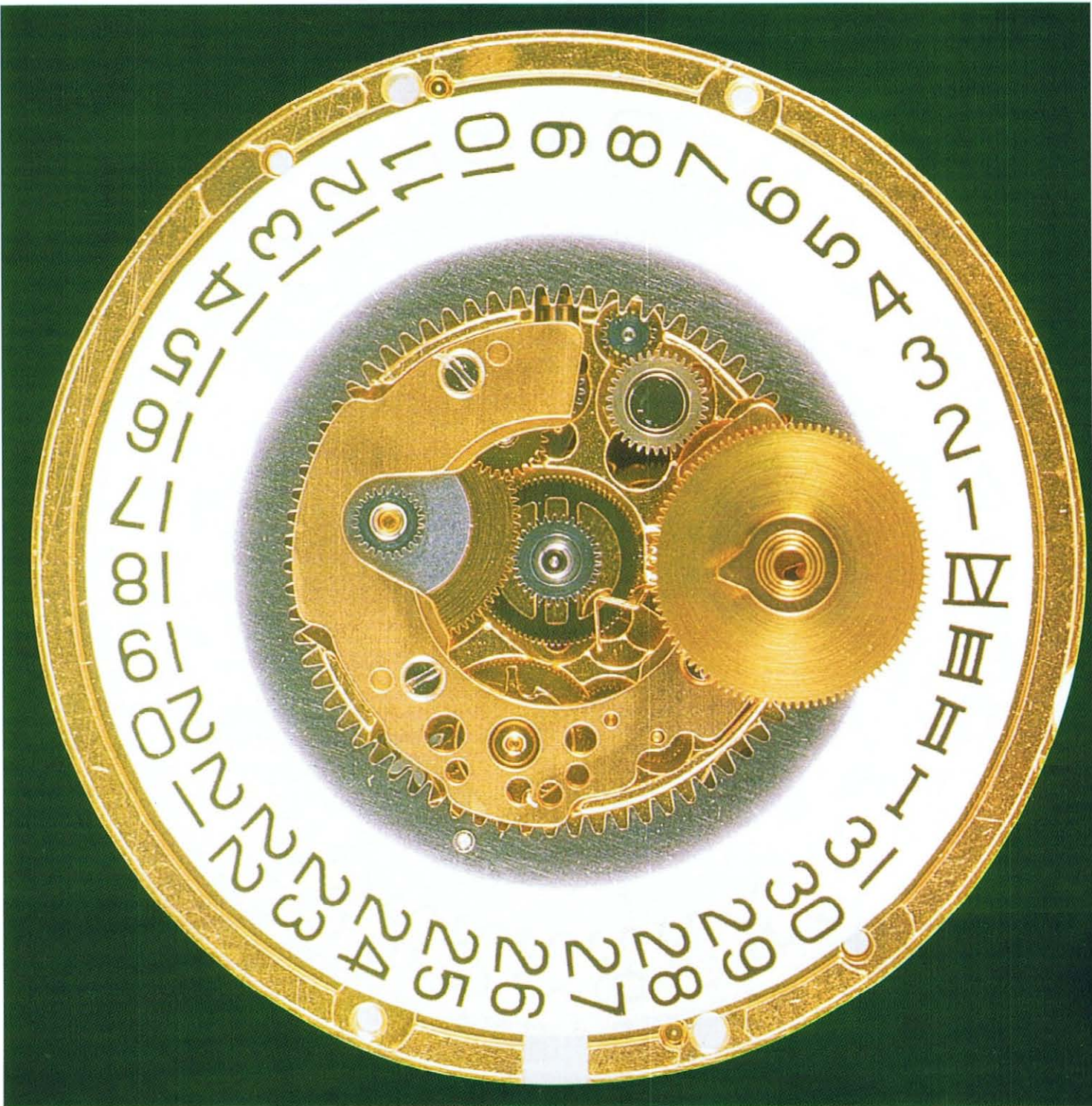
Para descubrir el funcionamiento y los elementos que constituyen este mecanismo tan sumamente delicado, vamos a ir por pasos desmontando aquellas partes que constituyen una novedad en un reloj de pulsera de calendario, y que no hemos visto en ningún otro número de esta revista.

La rueda de horas que muestra la fotografía (invertida), y que se encuentra desplazada de su lugar habitual de funcionamiento en el centro del reloj, contiene en este calibre una

novedad que la distingue de las demás ruedas de horas convencionales.

La diferencia es un impulsor en forma de leva de contacto, que actúa desenganchando la báscula de embrague del indicador de fecha, de manera que desplaza, al indicador de fecha de los días del mes.

Otra característica importante del calibre que desarrollamos en este número es el disco, o indicador de fecha, con sus cuatro números romanos, que sirven para la posterior programación de los años bisiestos en el calendario perpetuo.



¿conocemos el reloj?

Los rodajes del lado esfera

Al desmontar la placa de sujeción del mecanismo de calendario, dejamos a la vista todos los mecanismos y ruedas que forman la mecánica del calendario perpetuo.

Si al mirar la fotografía, nos desplazamos con la vista del centro izquierda al centro derecha, podemos descubrir la rueda de minutería, el cañón de minutos chausé y también la báscula de embrague o de desenganche del indicador de fecha.

Un poco más al centro, y hacia la zona baja del reloj, se

encuentra situada la rueda intermedia de fecha con dos impulsores del tipo leva, y también a los lados de ésta, las ruedas intermedias de arrastre de la principal.

En la parte superior se encuentran todos los mecanismos de "remontuar" y de puesta en hora del reloj base.

La báscula de embrague o de desenganche del indicador de fecha, es la parte del calendario perpetuo más delicada para intervenir en ella en caso de reparación. Necesita mantenimiento periódico, puesto que dispone de muelles tipo lámina con un espesor muy fino y, además, con unos ángulos de incisión muy concretos, que en ningún caso, se pueden modificar.



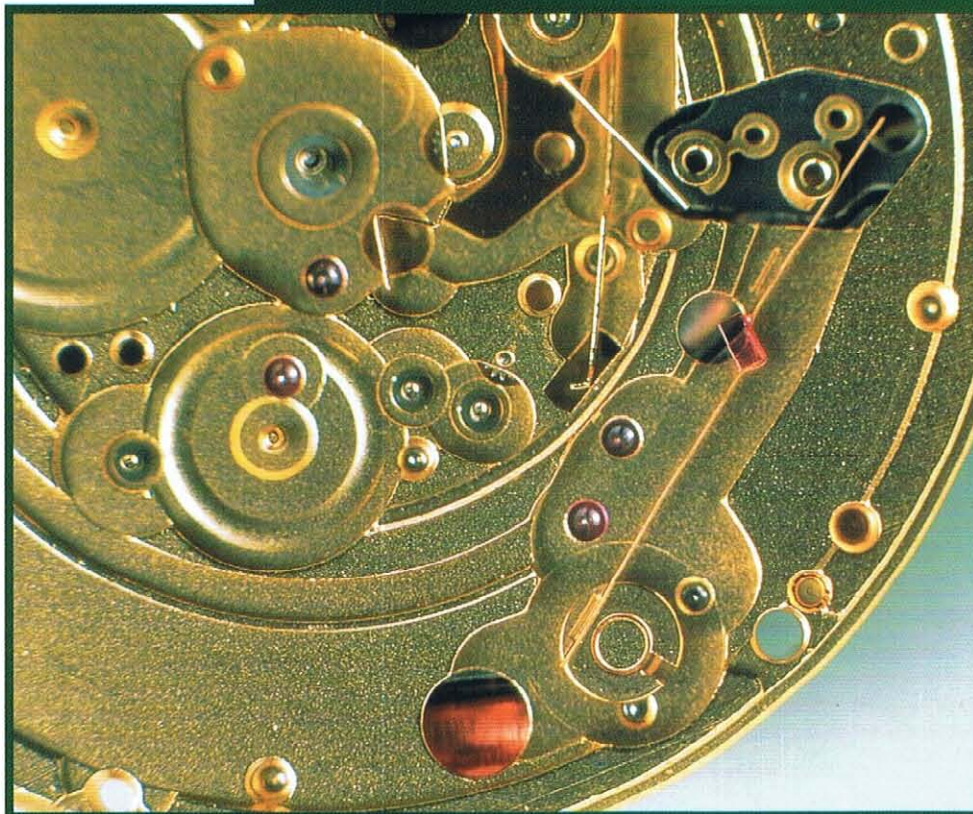
¿conocemos el reloj?

El interruptor de corriente

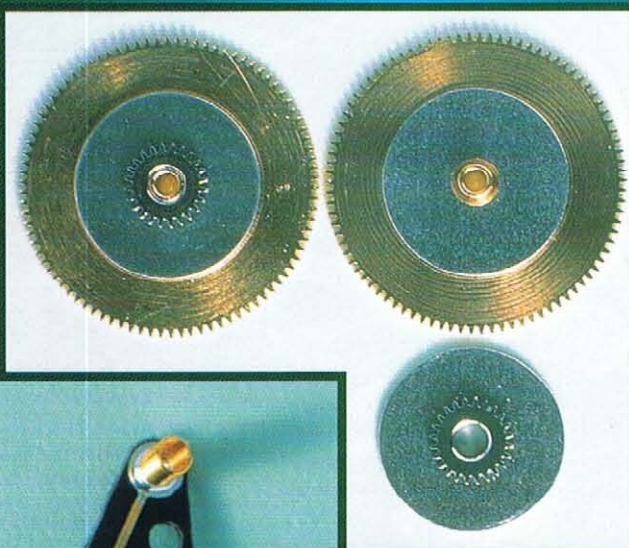
El interruptor de corriente en forma de paleta, y fabricado en rubí (corindón), va montado en la platina base del reloj y es muy importante no deformarlo ni dañarlo en su estructura original, puesto que de su forma y de su juego depende el buen funcionamiento del conjunto.

Para no deformar el interruptor, es imprescindible utilizar un portamáquinas o montamáquinas especial que suministra la casa ETA de Suiza.

Este interruptor que vemos en la fotografía es la parte mecánica del conjunto de la interrupción eléctrica, que se complementa con el módulo electrónico y este a su vez con el circuito electrónico del reloj.



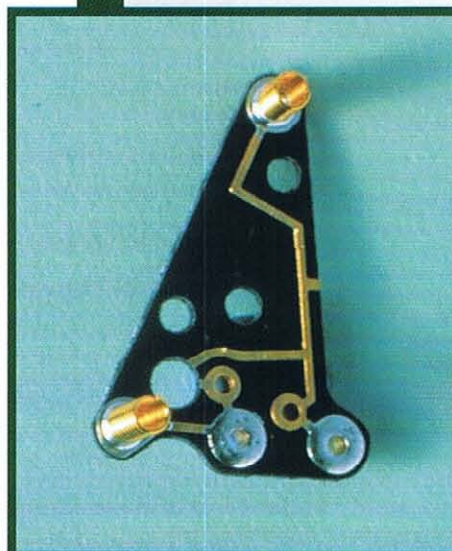
La rueda de minutería de este calibre dispone de dos dentados para engranar con la rueda de horas de leva y con el cañón de minutos chaussé. El dentado superior de menor diámetro engrana con la rueda de horas, mientras que el dentado inferior de mayor diámetro y de latón, con el cañón de minutos.



Módulo electrónico 4000-1

El fabricante del reloj llama a esta pieza que forma parte del sistema electrónico, módulo electrónico, cuando en realidad es un pequeño circuito impreso que conecta y desconecta el interruptor del circuito electrónico.

Para conectar el sistema de cambios de fechas y de años, mediante el motor auxiliar del cual dispone este calibre, es imprescindible la intervención del interruptor y del pequeño circuito impreso.



¿conocemos el reloj?

El modulo electrónico completo

El modulo electrónico completo de este calibre con calendario perpetuo contiene en su interior todos los elementos necesarios para poder ser programado en todos los meses de los años, incluyendo a los de solo 28 días, que como todo el mundo sabe, suceden cada cuatro.

La transformación de la información electrónica a mecánica para luego llevarla a las agujas del reloj, se hace mediante un motor adicional que veremos más adelante.

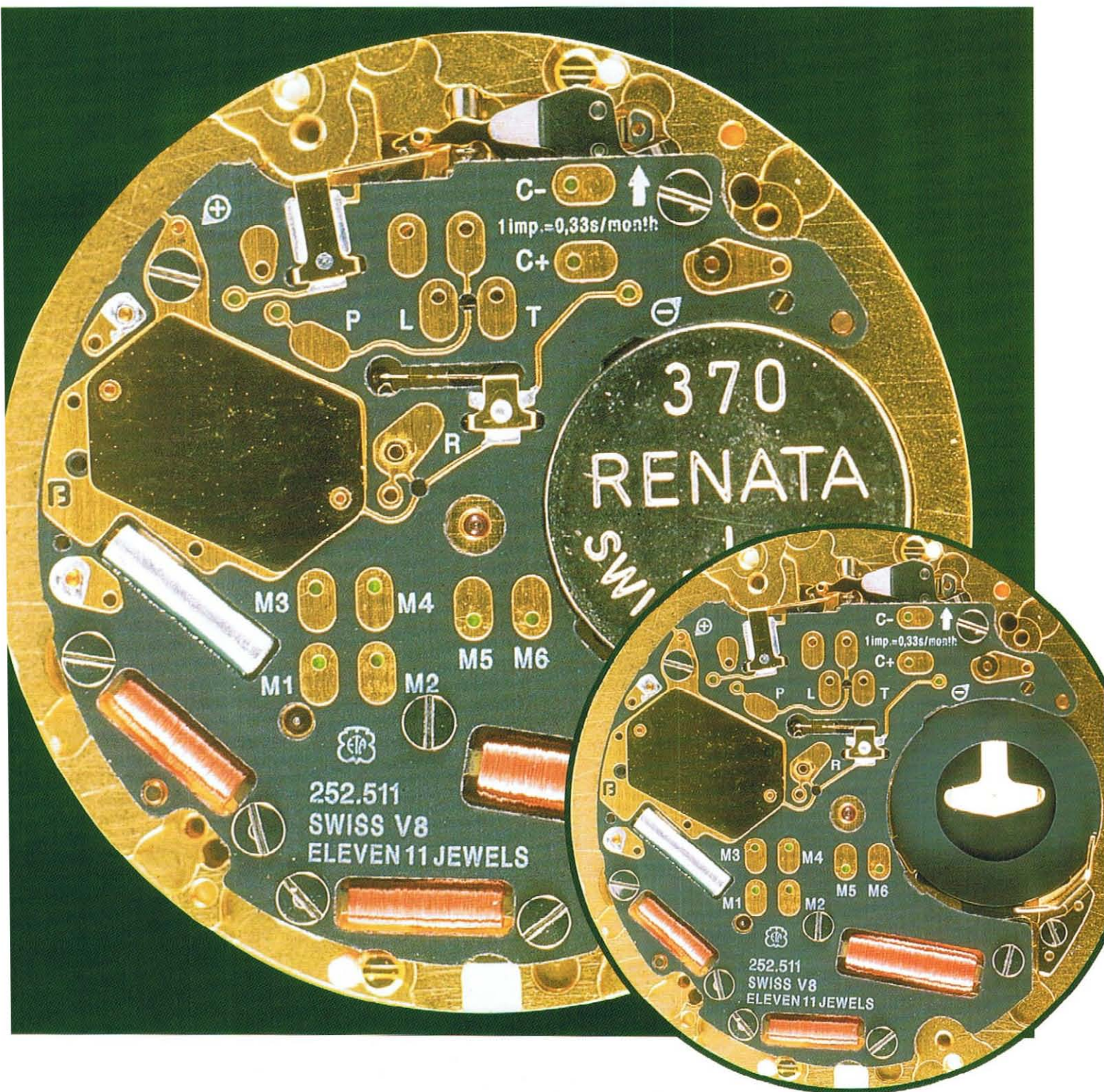
Este calibre de ETA S.A. dispone de tres bobinas para las funciones de transformación mecánica de los impulsos eléctricos del C.I. Las dos bobinas de tamaño menor, corresponden a las

del motor del sistema de cambios del calendario perpetuo, mientras que la bobina restante, corresponde al motor paso a paso del reloj de cuarzo de base.

Si miramos con detenimiento la fotografía adjunta, veremos una serie de pistas en el circuito impreso que corresponden a los terminales de verificación y control para la fabricación y para el servicio posventa.

La energía necesaria para el funcionamiento durante un mínimo de dos años, se la proporciona una pila Renata 370 de fabricación Suiza.

En la fotografía siguiente vemos como se ha extraído del reloj la pila, y se distingue con toda claridad, y en forma de T invertida, la toma del negativo de la alimentación del reloj.



¿conocemos el reloj?

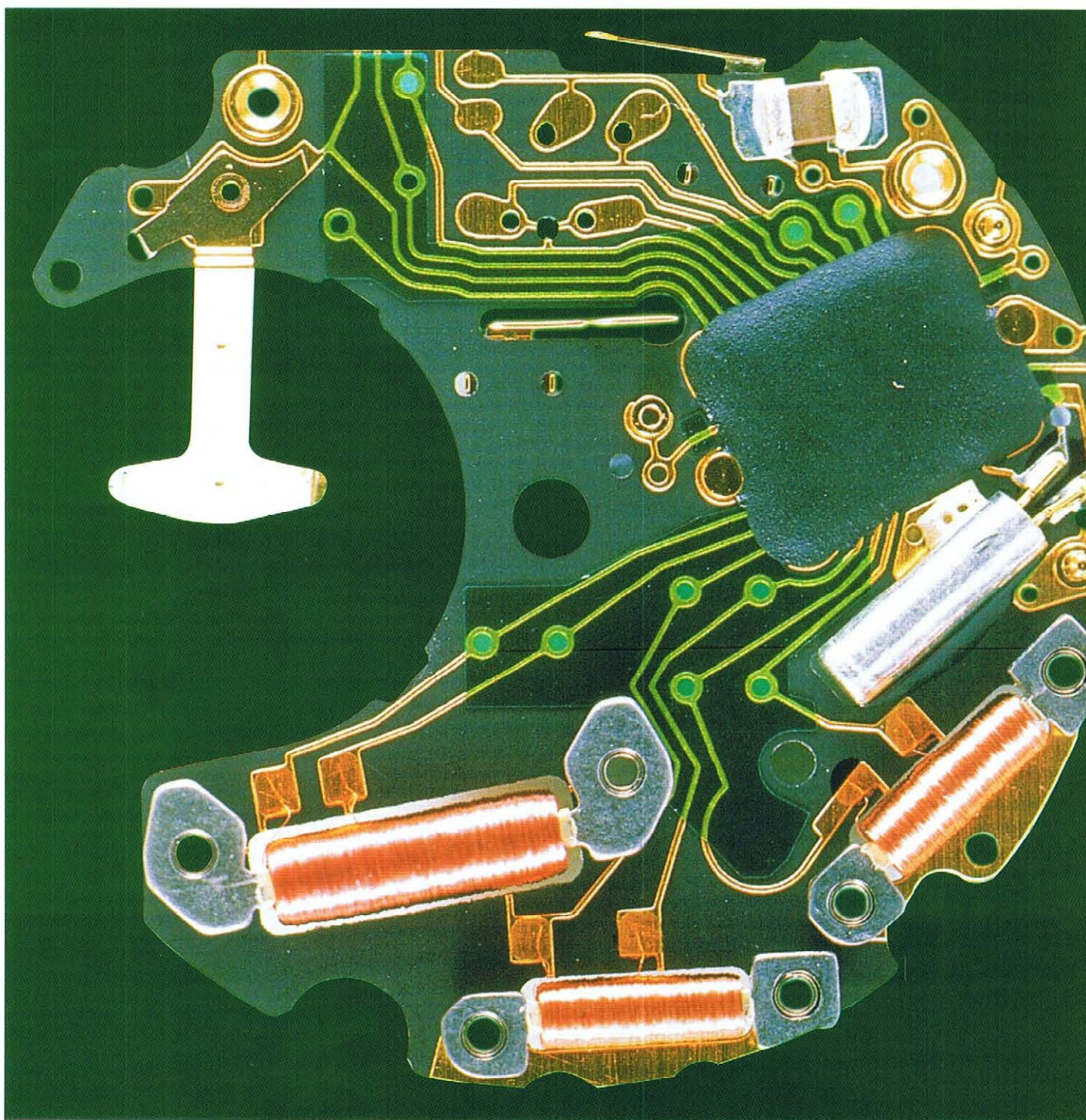
El circuito electrónico

El circuito electrónico de este calibre, está compuesto por un circuito impreso, un C.I. de última generación muy complejo en su diseño, un cristal de cuarzo como patrón del reloj de frecuencia baja 32Khz y un condensador fijo de poca capacidad, así como tres bobinas para los motores que se han comentado anteriormente.

Para distinguir en el circuito todos los elementos, basta que nos fijemos, en la fotografía que acompaña al texto. En el centro y de color negro vemos el C.I.; un poco más abajo y en

forma de tubo, se distingue el cristal de cuarzo, y en el extremo inferior, las tres bobinas de hilo de color cobre recubierto de tratamiento aislante. En el margen superior derecho, un condensador cerámico, completa los componentes del circuito electrónico.

Todos estos componentes del circuito electrónico tienen sus terminales conectadas entre sí; a su vez, disponen en la parte superior del circuito de pistas señalizadas para el control y la verificación final en la fabricación y para el posterior servicio de mantenimiento y reparación.



¿conocemos el reloj?

El mecanismo de base del reloj

La distribución de los elementos y conjuntos de la parte mecánica del reloj, se sitúan en la platina base como podemos ver en la fotografía adjunta al texto.

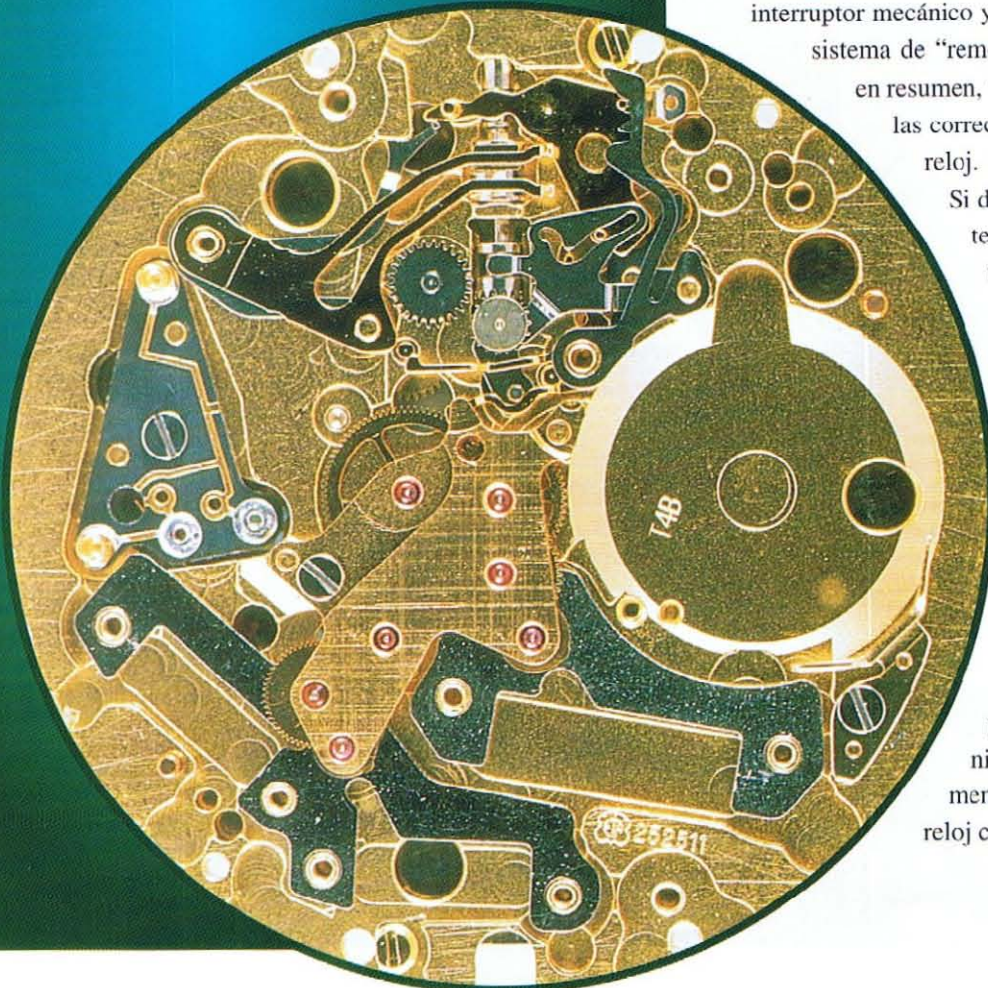
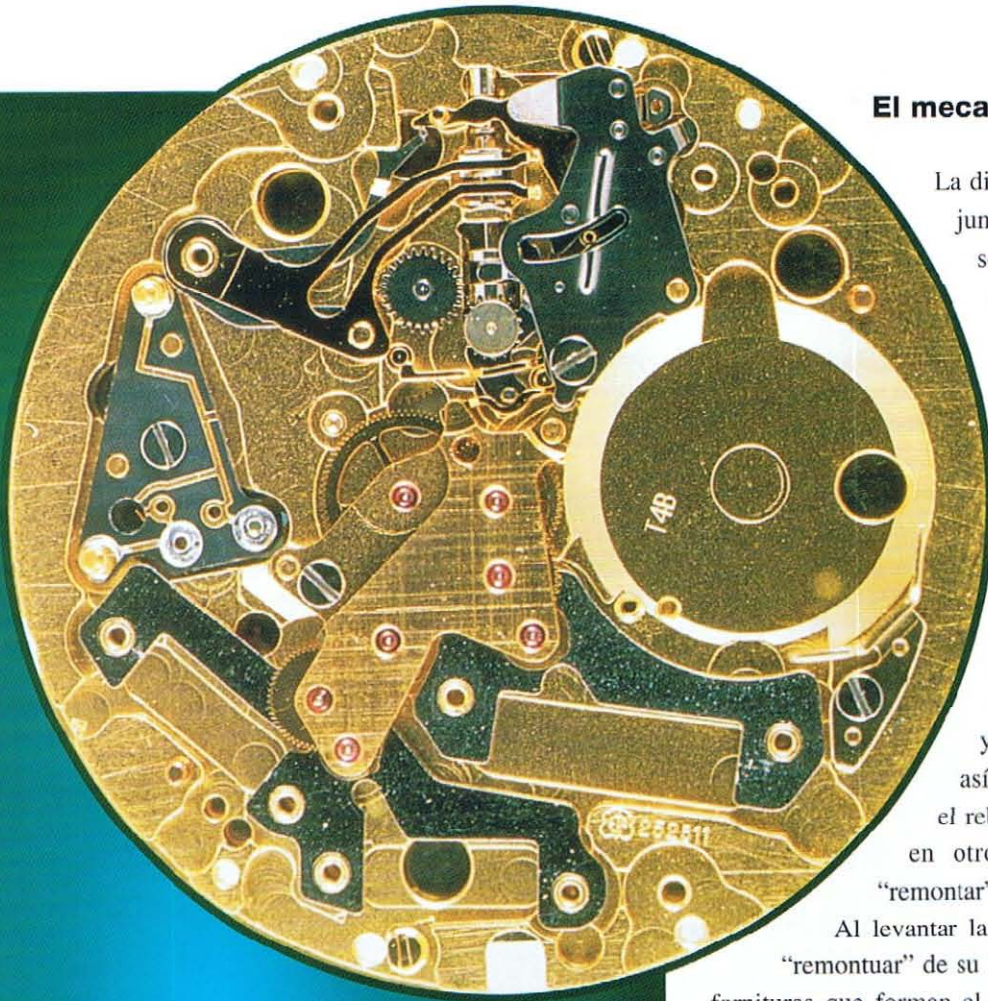
La parte central del reloj, es ocupada por los trenes de ruedas de los rodajes, tanto del motor de base como del motor del sistema de calendario perpetuo. Las ruedas pivotan y giran sobre rubíes sintéticos (corindón).

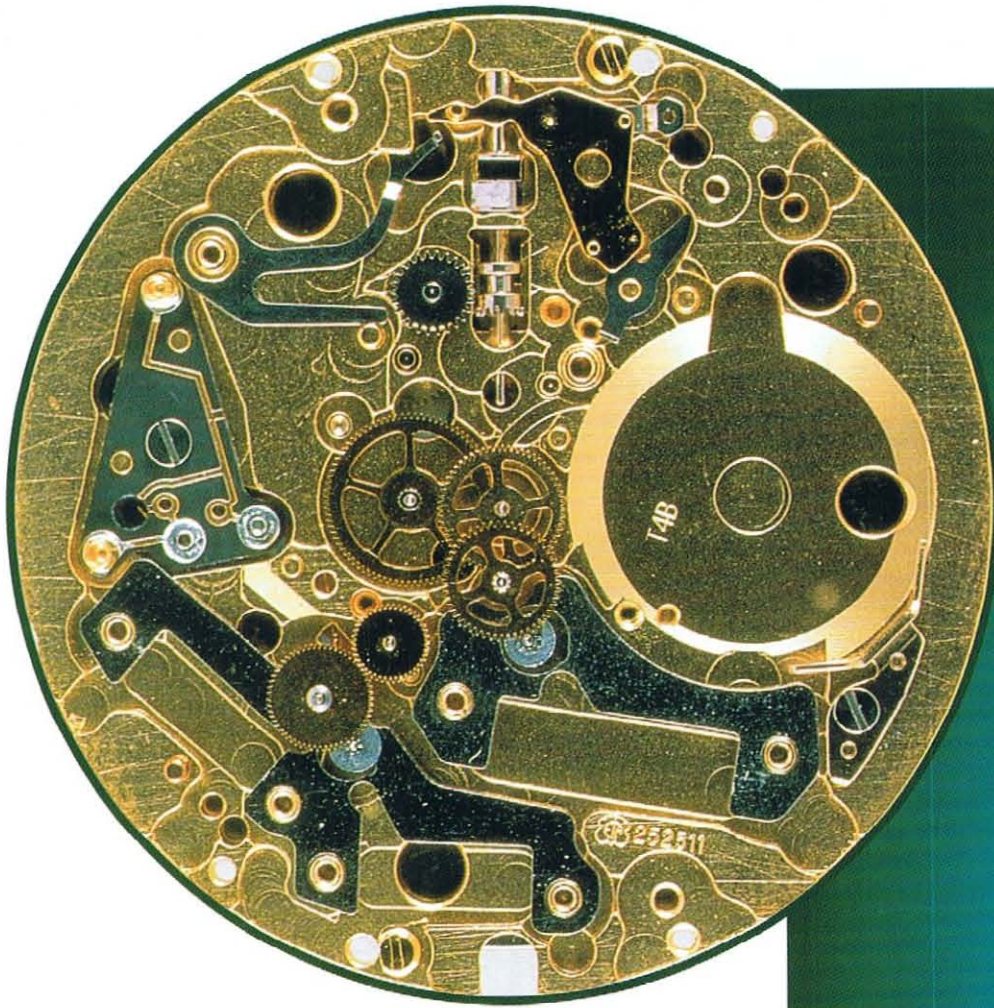
En los extremos de la platina del reloj se pueden distinguir los estatores montados de los motores y también los rotores de los rodajes, así como los anclajes de las bobinas, el rebaje para la ubicación de la pila y, en otro extremo, los mecanismos de “remontar” y de puesta en hora.

Al levantar la placa de sujeción del sistema de “remontuar” de su lugar de encaje, aparecen todas las fornituras que forman el sistema: la “tirate”, la báscula, el interruptor mecánico y eléctrico, los piñones y ruedas del sistema de “remontuar” y puesta en hora del reloj; en resumen, todos los elementos necesarios para las correcciones y cambios en las agujas del reloj.

Si desmontamos y levantamos el puente de los rodajes, podemos ver la distribución de los trenes de ruedas de los motores del reloj. Para distinguirlos con facilidad basta decir que en el rodaje del motor de base las ruedas disponen de brazos para aligerar su peso, mientras que en el rodaje del motor del calendario perpetuo al ser las ruedas de menor diámetro, pueden ser macizas en su construcción.

El tratamiento que se da a esta parte en las operaciones de mantenimiento y reparación son exactamente iguales a las que daríamos a un reloj convencional.





La parte mecánica de los motores del calendario perpetuo

El sistema del estator de la parte superior de la fotografía que corresponde al motor de base del reloj no presenta ninguna diferencia notable con la de otros relojes que hemos presentado en nuestros artículos anteriores, pero en cuanto al estator del sistema de motor del impulsor del calendario perpetuo, ya presenta algunas diferencias que vale la pena destacar.

El rotor del calendario perpetuo puede impulsar el disco de días del mes, en las dos posibles marchas del sentido de las agujas del reloj. Dicho de otra manera, puede pasar los días haciéndolos avanzar hacia las posiciones de delante, o hacia atrás, de manera que al proceder a la puesta en marcha de este motor para ajustar años y fechas de los meses, se ahorre el máximo de energía posible.

