HISTORIA DE LA INFORMÁTICA 13

Las primitivas máquinas de calcular con rodillos y manubrios

Procedimientos de cálculo utilizando las varillas inventadas por John Napier:

Máquinas de Schickard (1623), Gaspar Schott (1668) y Petit (1720)

POR GUILLERMO SEARLE HERNÁNDEZ

Wilhelm Schickard

Basándose en el procedimiento de cálculo de Neper, publicado en 1617, en su libro sobre la "Rabdologiae", donde se describían las reglas de uso para multiplicar con sus tablillas, o varillas, a las que ya nos referimos en el anterior fascículo de nuestra Historia de la Informática (capitulo 12), se han construido multitud de máquinas con elementos similares. La primera de todas, inspirada en estas ideas, fue diseñada en 1623, seis años después de la publicación de la "Rabdología Neperiana". La diseñó un alemán, profesor de la Universidad de Tubinga llamado Wilhelm Schickard, (1592 - 1635) (figura 1). Schickard denominó a su mecanismo: "reloj de cálculo", tal vez por su posible »

FIGURA 1.Wilhelmus Schickard (dibujo del autor)

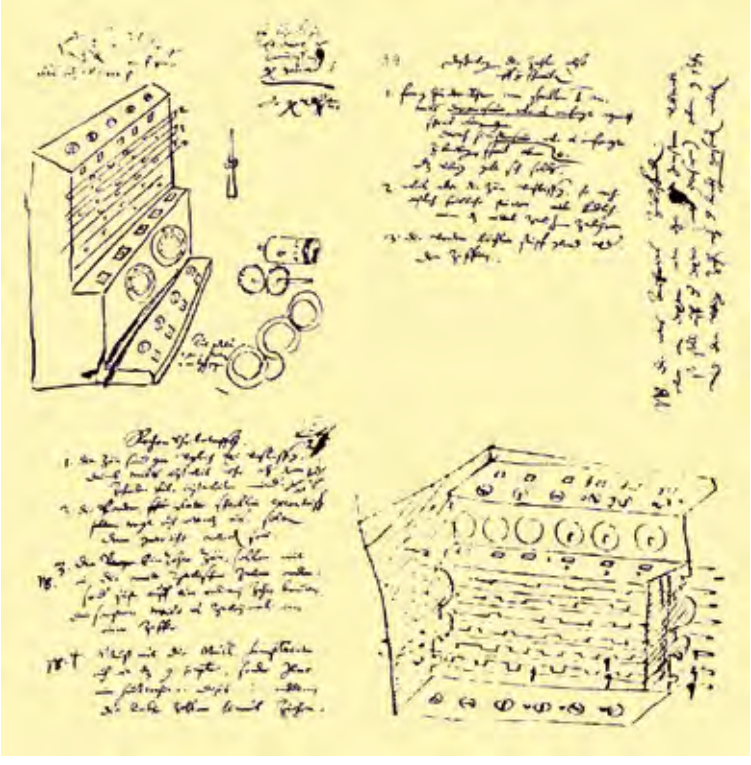

FIGURA 2. Esquema de las cartas de Wilhelmus Schickard a Johanes Kepler con la descripción de su máquina

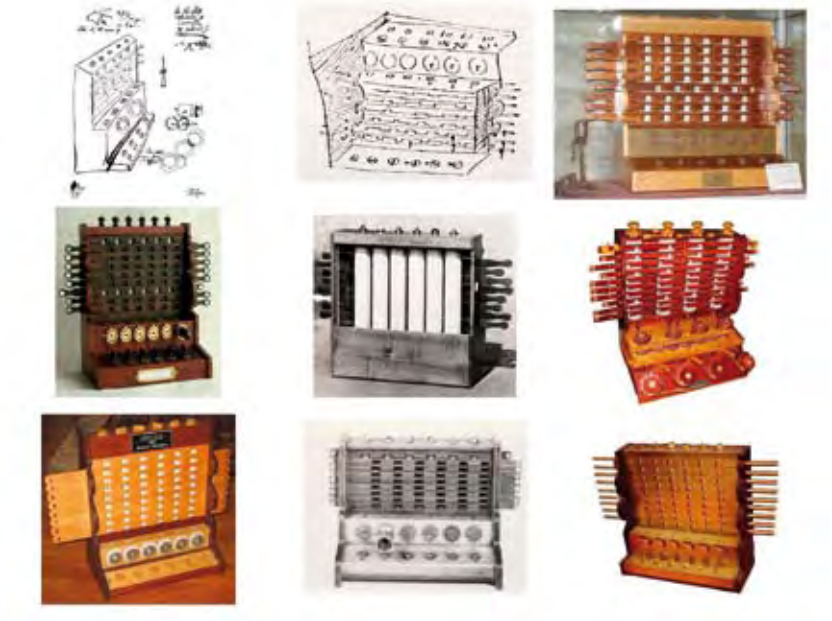

FIGURA 3. Bocetos originales y réplicas actuales de la máquina de Schickard

aplicación al cálculo astronómico. En nuestra historia la Informática y la Astronomía siguen siempre unas sendas muy próximas y con múltiples encuentros.

La maquina de Schickard estaba hecha de madera y utilizaba las reglillas de multiplicar de Neper pero en forma cilíndrica: eran unos prismas de sección decagonal, o rodillos de sección circular: cilindros, donde se dibujaban lateralmente las diez tablas de multiplicar de Neper.

En tales rodillos, o cilindros, se dibujaban las diez tablillas de multiplicar de los diez primeros números naturales. Se representaban todas las tablas de multiplicar, sustituyendo los prismas de sección cuadrangular de Neper, que usaban una representación parcial de solo cuatro regletas, una en cada cara lateral, del total de diez, como ya vimos.

Los rodillos, girables mediante manubrios, constituían "la entrada de datos del multiplicando. En la mayoría de los facsímiles actuales de la máquina de Schickard el multiplicando tiene un máximo de seis cifras, seis rodillos verticales, y así aparece en cinco de las reproducciones de la máquina en la figura 3. Sin embargo en el gráfico del diseño original de Schickard el multiplicando era de cinco cifras y en alguna otra réplica es de cuatro.

El procedimiento manual de introducir datos en esta primera máquina de calcular de madera, era muy sencillo y se asemejaba al mecanismo de un futbolín (vertical). Se giraban los rodillos verticales mediante unos manubrios superiores, seleccionando la cifras que configuraban el número

deseado como multiplicando. Después se movía desplazando horizontalmente la tablilla correspondiente a la cifra del multiplicador.

Wilhelm Schickard era amigo del matemático y también profesor en la misma Universidad de Tubinga: Johannes Kepler, el famoso astrónomo que por entonces realizaba cálculos con el objetivo de poder determinar definitivamente las órbitas planetarias. Precisamente de la máquina de Schickard, tenemos hoy noticias y esquemas gracias al descubrimiento, en 1957, de algunos escritos y cartas, hallados en la correspondencia de Schickard con Kepler, escritos y dibujos que describen la forma y el funcionamiento de su calculadora.

En dos de esas misivas, fechadas en 1623 y 1624, Schickard le comunicaba, con gran entusiasmo, a su amigo Kepler, los detalles de su máquina, e incluso le remitía los esquemas de su "reloj de cálculo" (figura 2). Schickard fue profesor de hebreo, de matemáticas, de astronomía y de geografía. También era pintor, artesano, relojero y grabador de bocetos. Además ejercía como pastor protestante en su parroquia. Véase en la nota bibliográfica 1 la referencia sobre Schickard de Joseph Balzac.

Balzac recoge los detalles de ambas cartas, que procedemos a reproducir. En la del 20 de septiembre del año 1623 Schickard le dice a Kepler: "Lo que haces tú con el cálculo manual, lo he intentado yo hace poco pero mecánicamente... ...He construido una máquina que cuenta inmediata y automáticamente los números dados, suma, multiplica y divide... ...Estoy seguro que vas a estallar de alegría, »

FIGURA 4. Máquina de Schickard

FIGURA 5. Máquina de calcular de Gaspar Schott

FIGURA 6. Rodillos de una máquina similar a la de Gaspar Schott

cuando veas como transporta lo que se lleva de las decenas o centenas o como lo descuenta en las sustracciones...".

El 25 de febrero del año siguiente, año 1624, le llega a Kepler otra carta de Schickard, con diversos gráficos y esquemas del funcionamiento de su máquina de calcular. Por desgracia esta máquina de Schickard se quemó en un incendio y de las otras máquinas, que construiría más tarde, se desconoce su paradero.

Recientemente se han construido diversas imitaciones similares, de un funcionamiento parecido. En la figura 3 podemos ver el boceto original y algunos ejemplos de réplicas actuales.

La máquina de Schickard realizaba las cuatro operaciones elementales: suma, resta, multiplicación y división. Para operar con la máquina era necesario un continuo aporte manual de instrucciones, moviendo los rodillos, desplazando las regletas, o girando otros manubrios.

El funcionamiento de la máquina de Schickard aparece muy bien representado en el esquema de "The American Conservatory of Music", de la Enciclopedia Británica. Nota bibliográfica 2. Véase asimismo la figura 4.

Máquinas de Gaspar Schott y de Petitt

Se hicieron otras máquinas de calcular, que se inspiran en las ideas de Neper, una de ellas es la sencilla máquina de madera diseñada por el sacerdote jesuita Gaspar Schott (1608 – 1666), quien colaboró con su polifacético amigo, científico y también jesuita, Atanasio Kircher.

Gaspar Schott, sabio famoso y respetado tanto por católicos como por protestantes, vivió en la época de la guerra político-religiosa de los Treinta Años. Publicó el diseño de su máquina de calcular en su obra: "Organum Mathemáticum". A partir de este diseño la máquina de Schott fue construida en 1668. Se parecía a un futbolín en miniatura (figura 5).

En una sencilla caja de madera se situaban horizontalmente diez rodillos, que correspondían al tamaño máximo del multiplicando, de diez cifras. Cada uno de los rodillos tenía marcadas alrededor las diez regletas de Neper. Igual que en el diseño de Schickard, el multiplicando se configuraba girando los rodillos hasta que apareciese la cifra correspondiente al valor posicional deseado. Luego se seleccionaba el multiplicador, que habría de ser de una sola cifra. Esto se hacía señalando la fila correspondiente y en esa fila se aplicaba el procedimiento Neperiano de sumar las valores "acarreables", adicionándolos a las cifras de las unidades de la posición siguiente. De esta manera se obtenía el producto.

En la figura 6 se reproducen los rodillos de otras máquinas muy parecidas a la de Gaspar Schott, basadas en las tablillas de Neper. Son máquinas mucho más sencillas, que se continuarán fabricando durante el siglo siguiente, como sucede con la Máquina de Petitt, de 1720.

NOTAS BIBLIOGRÁFICAS:

1.- "De la mano al cálculo electrónico. 4.000 años calculando", véase página 28. Edición personal del autor: Joseph Balzac. JOSEPBALSACH@telefonica.net . El libro esta acompañado de un CD y todo el conjunto es de un gran interés para los aficionados a la Historia de la Informática y a la de las Máquinas de Calcular. Se presenta en:

http://personal.telefonica.terra.es/web/calcuting/LLIBRE.JPG/pedidoESP.htm

2.- Volume 3: 1771 Edition of the Encyclopedia Britannica! Neper's Rods, or Bones

http://1771encyclopedia.org/vol1/index.html
http://1771encyclopedia.org/vol2/index.html
http://1771encyclopedia.org/vol3/index.html
http://1771encyclopedia.org/index.html
http://www.americanconservatory.edu/
http://www.orthodoxchurch.bz/

Guillermo Searle Hernández
Ingeniero de Informática
Socio de ASTIC