

HISTORIA DE LA INFORMÁTICA 15

La máquina de Leibniz

La primera calculadora que suma, resta, multiplica y divide fue fabricada por Gottfried Wilhelm von Leibniz

POR GUILLERMO SEARLE HERNÁNDEZ

Reseña biográfica de Leibniz

Gottfried Wilhelm von Leibniz (Godofredo Guillermo Leibniz), alemán de origen servio, nació en Leipzig el día 1 de julio de 1646 y falleció en Hannover el 14 de noviembre de 1716 (**Figura_1**). Al igual que Blas Pascal, que era hijo de un juez, también Leibniz era hijo de un jurista. Su padre fue profesor de Legislación en la Universidad de Leipzig, se llamaba Friedrich Leibniz y estaba casado con Catherina Schmuck, madre de nuestro ilustre personaje. Ella también era hija de otro profesor de leyes. El padre de Leibniz, Friedrich, falleció cuando Godofredo Guillermo tenía solamente seis añitos, por lo cual su educación infantil y la posterior formación escolar, durante la adolescencia del joven, quedaron bajo la tutela de su madre y de su tío.

Se da la circunstancia de que al morir su padre éste le legó una importante



FIGURA 1.
Gottfried Wilhelm
von Leibniz
(*1/07/1646
+19/08/1716)
(dibujo del autor)

biblioteca personal, por lo que desde los siete años Leibniz, a quien todo el mundo reconoce hoy día como una de las mentes más lúcidas y más preclaras de los siglos XVII y XVIII, inició el camino de su sapiencia con la lectura de los más variados libros heredados de su padre; muchos de los cuales estaban escritos en latín y algunos otros en griego.

Educación autodidacta

Curioseando en la biblioteca paterna, a los doce años Leibniz había aprendido latín y poco después también hacía sus pinitos con el griego antiguo. Por entonces se había iniciado en la lectura de los grandes filósofos, de los autores clásicos y de los “Padres de la Iglesia”. La oportunidad que supuso el disponer en aquella época de los textos heredados, unido a la curiosidad de Leibniz y a sus propias inquietudes personales, le condujeron desde su más tierna infancia y en gran medida de forma autodidacta, a alcanzar una amplia y profunda visión del mundo, que le caracterizó como el gran filósofo, el sabio, el eminente científico, el tecnólogo y el genio universal que ha sido. Parece lógico que Leibniz debería también ser considerado un ingenioso informático del siglo XVII. Lo que hoy día algunos denominarían un “modernizador” de entonces.

Es imposible mencionar todas las aportaciones de Leibniz a los diversos campos del saber, que durante su época tuvieron un desarrollo “filogenéticamente” precursor del conocimiento actual. En casi todos participó Leibniz. Renunciamos a enumerarlos. Nos conformaremos

con mencionar algunas de las materias cercanas a la Informática a las que Leibniz dedicó especialmente su ingenio. En muchos casos sus aportaciones fueron coincidentes con las de otros sabios, rivalizando con ellos respecto al protagonismo de las ideas y la paternidad de las teorías.

A los 14 años Leibniz inició sus estudios en la Universidad de Leipzig, donde permaneció aprendiendo Leyes hasta los 20 años. Su dedicación a los asuntos legislativos fue una constante profesional toda su vida. Durante estos seis años de estudios universitarios también tomó contacto con la filosofía clásica, con la escolástica y con la lógica tomista. Sin embargo su formación científica en matemáticas y en física no era en esa época muy profunda. Su educación estaba más bien orientada a las “letras” que a las “ciencias”. A diferencia de la educación de Blas Pascal, su predecesor informático y veintitrés años más mayor que Leibniz, a quien inicialmente le habían intentado impedir, sin éxito, el que estudiase matemáticas para impulsarlas, forzando su orientación, hacia el conocimiento del latín y el griego. Esto no le sucedió con Leibniz, que aprendió las lenguas clásicas de manera espontánea y autodidacta.

La combinatoria: “Dissertatio de arte combinatoria”

Cuando Leibniz hubo terminado su carrera, realizó su “tesis doctoral” a los diecinueve años; tesis que después publicaría, pero que inicialmente fue presentada en la Universidad de Leipzig. La tesis doctoral versaba sobre una nueva teoría lógica, que habría de

tener gran repercusión en el mundo de la Informática: La Combinatoria. La tesis se titulaba: “Sobre el arte de las combinaciones”. Leibniz la confectionó en 1665 y fue publicada en 1666. Su título en latín era: “Dissertatio de arte combinatoria”. Aunque las ideas eran originales se alejaban de una concepción clásica de la materia legislativa, por ello en aquella época la tesis doctoral de Leibniz no le facilitó el dedicarse a la docencia, ni le abrió el camino para impartir clases de leyes en su Universidad de Leipzig, donde en principio rechazaron su trabajo. Visto lo cual Leibniz presentó su tesis en otra Universidad, la Universidad de Altdorf, donde aun cuando la aceptaron y le dieron la graduación de doctor, él no quiso dedicarse a la docencia.

Le habían surgido otras alternativas mejores, la primera sería trabajar a las órdenes del Elector de Mainz y de su familia, más tarde trabajar para la Casa de Hanover, que le designaría desde 1677 Consejero Privado de Justicia, cargo que ejerció hasta el fin de sus días.

Leibniz alquimista

La vida da muchas vueltas y sucedió que Leibniz, a los veinte años, mientras tramitaba la presentación de sus teorías, había obtenido un primer trabajo como alquimista, este trabajo en una actividad de la que era profano y en la que no tenía ninguna preparación, le permitió sin embargo disponer de algún dinero, tomar contacto con el mundo de la ciencia y adquirir experiencias, que sin duda serían de utilidad para elaborar, posteriormente, otras teorías como la de “las



FIGURA 2. Leibniz antecesor de las “mónadas” y del sistema binario

monadas”, que son antecesoras del Sistema Periódico de los Elementos, de los Cuantos de Max Planck y del Sistema Binario (Figura 2). Mas adelante descubriría el binario patente en los mándalas con los Hexagramas de Fu Hsi. Alguien que empezó ejerciendo como alquimista terminaría siendo considerado un físico-químico de fama universal. Tal vez con la misma lógica argumentaríamos que Leibniz, que construyó una maquina universal de calcular, también debería ser reconocido como un pionero de la Informática.

La inspiración lulliana de Leibniz

Conviene señalar que su primera teoría sobre la combinatoria, está inspirada, o apoyada, en ideas que, como también reconoce Martin Gardner en su libro: “Máquinas y Diagramas Lógicos” (Nota 2), se iniciaron en nuestro controvertido Ramón Llu-

ll, trescientos cincuenta años antes. Concretamente en los escritos Lullianos: Ars Magna y Ars Notatoria. Leibniz dice que en ellos se encuentra el germen de un álgebra universal, gracias a la cual todo conocimiento (verdades morales y teológicas incluidas) podrían algún día quedar encuadrados en un único sistema deductivo y de representación.

La actualidad de la combinatoria

Sucede que en multitud de trabajos informáticos, el motor espiral que fabrica los “patterns”, y hoy día diríamos coloquialmente que los fabrica tan rápido “como churros”, es previo a la selección; o sea el ciclo combinatorio, que combina alternativas, es un proceso previo a una lógica posterior, que discierne las configuraciones válidas de las rechazables.

Esto ocurre cuando las máquinas, que cada día son más potentes y es-

tán dotadas con una rápida capacidad combinatoria, pueden fabricar todas las alternativas posibles permutando elementos combinables y posteriormente los programas pueden incorporar, en un segundo módulo, una lógica selectiva que apruebe o que rechace, que premie o que castigue, las ocurrencias que la máquina combinatoria les ofrece. A la mente humana le pasa algo parecido con las ofertas del subconsciente. La Teoría de Neuronas Formales también explica el estímulo asociativo Pauloviano de los perritos a los que se les refuerza o se castiga incrementando o decreciendo el umbral de disparo neuronal. Este funcionamiento es aplicable en los modelos inteligentes de la “minería de datos” (data mining), en sistemas expertos y también se pueden usar hasta en el diseño modular de los espacios arquitectónicos, o con aparente genialidad estética en el diseño de formas plásticas. Esta



combinación azarosa me gusta y esta no me gusta. Esta combinación genética está adaptada al medio y esta no, que diría Claude Monod.

La coherencia racional: “La Théodicée”

Así sucede también cuando los criterios lógicos no son de fácil anticipación, o cuando la realidad que se describe es un universo combinatorio de “mónadas”, donde caben las combinaciones más insospechadas. O sea todas. También cuando la selección es caprichosa, o depende de otras lógicas. Ramón Llull representaba conceptos, incluso conceptos teológicos y los combinaba en una sintaxis lógica, con una representación gráfica, con la que pretendía describir el razonamiento, la demostración y la coherencia de las creencias de la fe.

Leibniz publicó dos libros y muchos escritos, cartas y artículos. Las recopilaciones de los escritos de Leibniz publicadas en volúmenes son posteriores a Leibniz. “La Teodicea” sería el segundo libro de los dos que publicó el propio Leibniz. A Leibniz le pareció las “Ars” de Llull de una lógica gráfica y combinatoria muy atrayente y es seguro que fueron un motivador estímulo para su portentosa imaginación. Aunque años después, siempre retraído a la hora de publicar, se arrepintiese de su precipitación.

Tal vez influyó el azar, su erudición, o fueron los contactos personales, los que le abrieron las puertas para que el Elector de Mainz y su ministro, le encargasen sucesivas misiones de confianza: primero en 1666 como redactor de una nueva recopilación

de normas legislativas, después en 1669 como Asesor de la Corte de Apelaciones, más tarde desde 1672 a 1676 dedicado a tareas diplomáticas. Durante este tercer período tuvo la oportunidad de viajar a Paris y allí a sus 30 años cumplidos amplió los conocimientos de ciencias, especialmente de matemáticas y de física. También contactó con filósofos, con profesores de la Universidad de la Sorbona, leyó la documentación y los escritos de Descartes y de Blas Pascal, comenzando a realizar diversos trabajos en las materias de su interés.

La máquina de Leibniz

Parecería que todo informático lleva un jurista en su interior, o que todo jurista tiende a ejercer de informático en cuanto que conoce como funciona por dentro una Oficina Judicial.

Leibniz no podía ser menos que Blas Pascal. Estando dedicado como Asesor de la Corte de Apelaciones, en 1670 comenzó a construir su máquina de calcular. Hoy se buscaría una Nueva Oficina Judicial sin papeles. En aquella época se buscaba una máquina que liberase al hombre de las tareas mecanizables.

Es obligado recordar algunas frases de Leibniz que siempre se citan: “Con cada hora perdida, perece una parte de la vida” y “Es indigno el desperdiciar las horas de trabajo de hombres excelentes, que como esclavos realizan una labor de calcular lo que sin riesgo se podría relegar más fácilmente si se utilizaran máquinas”.

Leibniz tardó cerca de tres años en tener lista su máquina. A Wilhelm Leibniz le sucedió como a Blas Pas-

“Es indigno el desperdiciar las horas de trabajo de hombres excelentes, que como esclavos realizan una labor de calcular lo que sin riesgo se podría relegar más fácilmente si se utilizaran máquinas”

G. W. Leibniz



FIGURA 3. Máquina calculadora de Leibniz, primera máquina que sumaba, restaba, multiplicaba y dividía.

cal cuando construyó su “Pascalín”, quien lo fabricó para facilitar los cálculos en la Corte de Tasas de su padre, el Juez Étienne Pascal, en la Alta Normandía y motivado por la gran carga de trabajo de cálculo allí existente. La moderna máquina de Leibniz, de nuevo diseño, también estaba orientada (presumiblemente), a resolver los problemas de una Nueva Oficina Judicial en la Corte de Apelaciones donde Leibniz era el Asesor.

La máquina de Leibniz era más avanzada que la de Blas Pascal. Fue la primera calculadora en el mundo que realizaba las cuatro operaciones fundamentales: sumar, restar, multiplicar y dividir (**Figura 3**). Cuando Leibniz la terminó de construir tuvo la oportunidad de transportarla y mostrarla en un viaje diplomático a Londres, en 1673. En Londres la Royal Society, después de la presentación, admirados por el funciona-

miento del mecanismo, decidieron nombrar a Leibniz miembro externo de dicha sociedad. 🍷

NOTAS BIBLIOGRÁFICAS

- 1.- Gottfried Leibniz en Wikipedia, la enciclopedia libre.
- 2.- “Máquinas y Diagramas Lógicos” de Martin Gardner. Alianza Editorial.
- 3.- “De la mano al Cálculo Electrónico - 4.000 años calculando” de Joseph Balzac.
- 4.- “The History of Computing” por Marguerite Zientara, Analista Redactora de Computerworld.
- 5.- “Máquinas una Historia Ilustrada”, por Sigvard Strandh. Editorial Herman Blume Ediciones.



Guillermo Searle Hernández
Ingeniero de Informática
Socio de ASTIC