

Un genio adelantado a su época

CHARLES BABBAGE (1791 – 1871)

José Miguel Gómez

Universidad Antonio de Nebrija
Dep. de Ingeniería Industrial

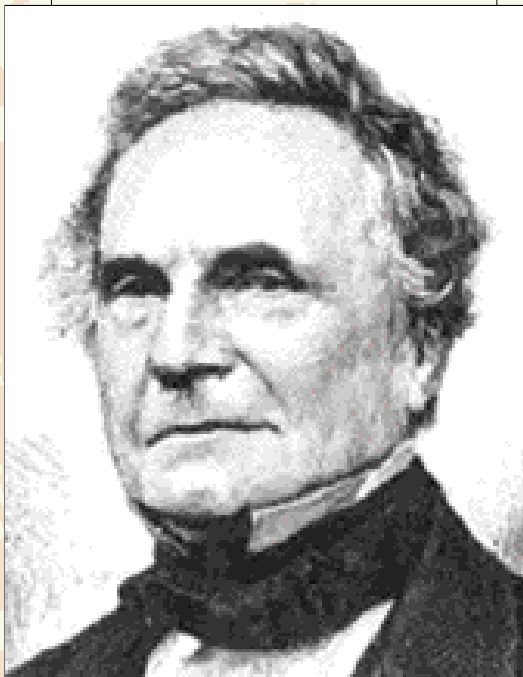
El 18 de octubre cumplidos los 130 años de la muerte de Charles Babbage, considerado por muchos como el padre de las computadoras modernas.

A menudo se le ha presentado como un científico fracasado, excéntrico y testarudo, inventor de aparatos de dudoso funcionamiento e imposibles de construir.

Nada más alejado de la realidad. Es cierto que cultivó ciertas excentricidades y manías a lo largo de su vida, como su temprana pasión por el ocultismo en su infancia y adolescencia, o el intento de procesar al gremio de organilleros por molestarle en su trabajo durante los últimos años de su vida. Pero no menos cierto es que Babbage también fue miembro de la Real Sociedad de Londres, que contribuyó activamente en la fundación de la Sociedad Analítica, la Real Sociedad de Astronomía y la Sociedad de Estadística. Además, fue titular de la Cátedra Lucasiana de Matemáticas en Cambridge durante 12 años, Cátedra que anteriormente ocuparon figuras de la talla de Isaac Newton y que actualmente ocupa Stephen Hawking.

Pero, ante todo, Babbage es conocido como el inventor de las denominadas máquina diferencial y máquina analítica, siendo considerada ésta última la primera computadora de propósito general, programable y enteramente mecánica. Esta máquina, poseía muchas características pro-

pias de las computadoras actuales, estaba provista de memoria, podía comparar e imprimir resultados y podía modificarse su programa. La máquina trabajaría recibiendo la información a través de tarjetas perforadas, al estilo de las inventadas por Jacques de Vaucanson que revolucionaron la maquinaria para el tejido de la seda.



Aunque ninguno de estos aparatos fue finalmente desarrollado, debido sobre todo al alto coste que suponía su construcción, en 1985 Allan G. Bromley, de la Universidad de Sydney, y Doron D. Swade, del Museo de Ciencias de Londres, se propusieron reivindicar el nombre de Babbage construyendo la segunda versión, más sencilla y barata, de la *máquina diferencial* que éste diseñó.

La intención del Museo de Ciencias era tener lista la máquina para presentarla en una exposición organi-

zada para celebrar el bicentenario del nacimiento de Babbage, en 1992. El trabajo respetó al máximo las indicaciones dejadas por Babbage, tanto en cuestión de diseño como de materiales, limitándose a las posibilidades de la industria del siglo XIX. Tras una verdadera carrera contrarreloj en la que se seguía trabajando incluso durante al comienzo de la Exposición, finalmente la máquina, formada por más de 4.000 piezas y con más de dos toneladas de peso, ve la luz tras un coste de más de 300.000 euros y realiza con éxito su primera operación, el cálculo de las primeras potencias de 7.

El aparato sigue aún en funcionamiento y quien visite Londres puede admirarlo en el Museo de Ciencias.

Queda así salvado cualquier tipo de duda sobre la genialidad de Babbage, que se adelantó casi un siglo a su tiempo. El trabajo de Bromley y Swade prueba que, con un poco más de buena voluntad, la máquina diferencial podría haberse construido en la época de Babbage, dejándonos con la pregunta de cómo se habría desarrollado la historia en el caso en que las primeras computadoras se hubieran desarrollado a mediados del siglo XIX.

Tras esta larga introducción comenzaremos a repasar con más detalle la vida de tan insigne personaje.

Tanto el lugar como la fecha de su nacimiento están rodeados de una gran incertidumbre. Comúnmente se ha considerado como año de nacimiento el 1792 (recordemos que la exposición de 1992 conmemoraba su bicentenario) y ésta es la fecha que aparece en la mayoría de las biografías.

Pero recientes investigaciones parecen probar que Babbage nació el 26 de diciembre de 1791 en la casa familiar de Londres.

Como ya dijimos, la fama de excéntrico de Babbage no es del todo infundada. Ya de niño mostró gran interés por el ocultismo, llegando a intentar probar la existencia del diablo dibujando un círculo con su propia sangre mientras recitaba una oración.

La posición acomodada de su familia le permitió recibir su educación en colegios privados, primero en la escuela de Alpheton y posteriormente en una academia en Forty Hill, Enfield.

Rápidamente mostró una gran pasión por las Matemáticas, principalmente por las nuevas técnicas provenientes del continente de mano de Leibniz, Langrange y Euler. Tras dejar la academia continuará sus estudios para acceder a la universidad ayudado por un profesor de Oxford.

Babbage consigue entrar en el Trinity College de Cambridge en 1810. Allí se dará cuenta de que los conocimientos, técnicas y notación adquiridos estudiando los textos matemáticos continentales superan ampliamente las enseñanzas ofrecidas por Cambridge, que se basaban casi exclusivamente en las Matemáticas desarrolladas por Newton.

Descontento con esta situación y tras lograr obtener una copia del "*Sur le calcul différentiel et intégral*", publicado en 1799 por Lacroix, Babbage se propone establecer una sociedad que se encargue de traducir este y otros tratados al inglés, intentando así divulgar los nuevos desarrollos matemáticos en Inglaterra.

Tras recibir el apoyo entusiasta de su amigo y compañero Bromhead,

la Sociedad Analítica será fundada en 1812. Sus primeros nueve socios serán todos estudiantes de Cambridge, entre los que cabe destacar a Herschel y Peacock.

Junto con éste último, escribe Babbage la primera de las publicaciones de la Sociedad en 1813. Titulada

Sociedad de Astronomía, donde oficiará como secretario durante sus primeros años de existencia.

En 1827 ocupará la Cátedra Lucasiana de Matemáticas en Cambridge, aunque nunca atendió a su labor docente, absorto como estaba en la que sería la pasión de su vida, el desarrollo de computadoras mecánicas.

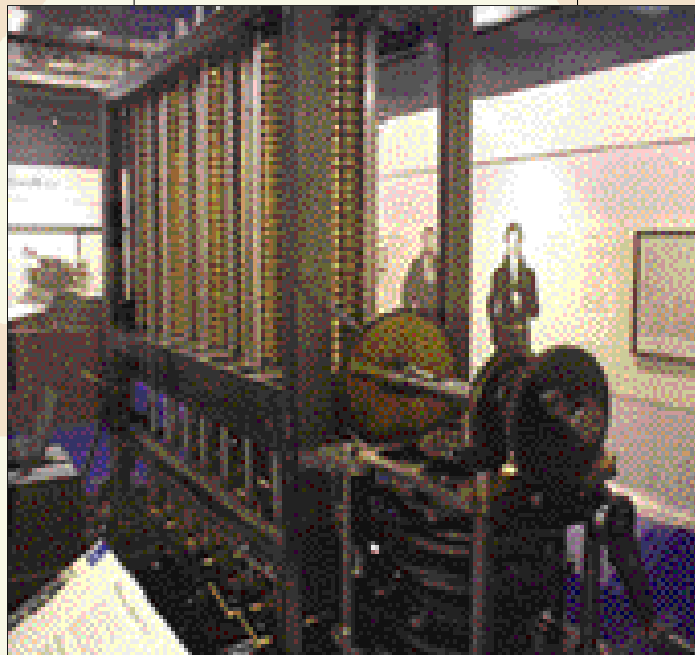
Ya en su época de estudiante, Babbage observó que muchas de las tablas usadas para la realización de cálculos contienen gran número de errores. Será tras detectar varios de estos errores en unos cálculos realizados por los computadores (gente que se dedicaba a hacer *cuentas*) de Herschel cuando comienza a germinar en él la idea de una máquina que pudiera realizar estos cálculos de manera mecánica.

Poco a poco, uniendo estas ideas con su interés

por los instrumentos astronómicos de medida y con la constatación de que muchas de las operaciones necesarias para realizar los cálculos eran repetitivas y se podían reducir en último término a efectuar sumas y restas, Babbage va concretando su idea para desarrollar una pequeña *máquina de diferencias* que comienza a construir en 1819 y completa en 1822. La máquina basa su funcionamiento en el conocido método matemático de las diferencias.

Babbage publica su invención en el artículo "*Note on the application of machinery to the computation of astronomical and mathematical tables*", leído en la Real Sociedad de Astronomía el 14 de junio de 1822.

Ya en este artículo hablaba Babbage de una máquina capaz de imprimir sus resultados, pero sin desarrollar completamente la idea. En la primera máquina debía ser un



"*Memoirs of the Analytical Society*", el artículo presenta un profundo estudio de la historia del Análisis. A esta publicación le siguen la traducción del tratado de Lacroix en 1816 y un libro de ejemplos para Cálculo diferencial e integral en 1820.

Babbage dejará el Trinity College para ir a Peterhouse, donde se graduará en 1814, año en el que también contrae matrimonio con Georgiana Whitmore. En 1815 se irá a vivir a Londres, donde escribirá unos artículos sobre ecuaciones funcionales en 1815 y 1816. También en 1816, con sólo 24 años, entrará a formar parte de la Real Sociedad de Londres.

Aunque claramente descontento con el rumbo tomado por las distintas Sociedades de eruditos del país, entrará en la Real Sociedad de Edimburgo en 1820 y tendrá un papel destacado en la fundación de la Real

asistente quien escribiera los resultados. Como ejemplo de la potencia de su máquina, mostró como calculaba los primeros términos de la sucesión $n^2 + n + 41$, a razón de unos 60 términos cada cinco minutos.

El 13 de julio de 1823 recibe una medalla de oro de la Sociedad Astronómica por este trabajo. Debido al éxito obtenido, el Gobierno ve con gran interés el desarrollo y construcción de una máquina más grande y potente, capaz de obtener e imprimir tablas de logaritmos y trigonométricas. Por ello, Babbage recibe 1.500 libras esterlinas y se compromete a tener lista la nueva máquina en tres años.

Por desgracia, la construcción avanza muy lentamente, debido sobre todo a problemas con la fabricación de las piezas y al mal carácter de Babbage, que, en varias ocasiones, obligó a sus empleados a desmontar la máquina y volver a reconstruirla para incorporar nuevas ideas que la mejorarían.

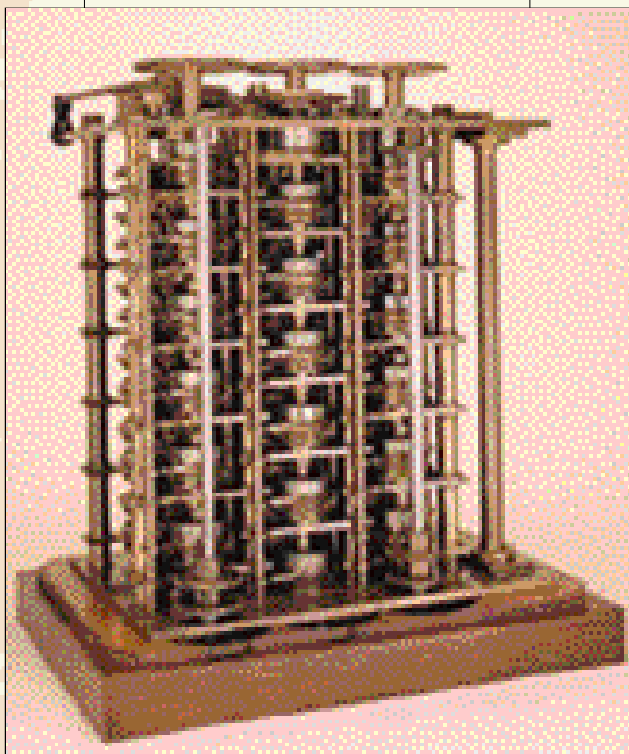
Así, tras cumplirse el plazo en 1827 y acabar con los fondos previstos, se le acusa de haber dispuesto de estos fondos para su propio beneficio. Unido esto a la muerte de su padre, esposa y dos hijos en un corto periodo de tiempo, hacen que sufra una fuerte depresión. Su propia salud se resiente y se le aconseja realizar un viaje terapéutico por el continente.

Tras regresar a Inglaterra a finales de 1828, intentará obtener de nuevo el apoyo del Gobierno para finalizar su proyecto. Finalmente, tras inspeccionar el trabajo realizado, el Gobierno se compromete a pagar 9.000 libras.

El trabajo se reanuda, pero siguen los problemas, hasta que en 1834 el abandono del proyecto del principal de sus mecánicos provoca una nueva interrupción, que sería de-

finitiva. Entre 1834 y 1842 se mantiene la duda sobre la continuidad del proyecto, el Gobierno no se decide a clausurarlo tras el tiempo y el dinero invertido. Finalmente, en 1842, Robert Peel da por terminado el proyecto de la máquina diferencial. En esta época el Gobierno había gastado más de 17.000 libras esterlinas (unas 20 veces el coste del desarrollo de la locomotora de Bull), y el propio Babbage gastó unas 6.000 libras de su capital.

Aun hoy día se conserva parte de la máquina original. Unas 2.000 pie-



zas se aprovecharon para construir la primera calculadora automática de sobremesa, que actualmente sigue funcionando correctamente con una precisión de más de 20 cifras.

Pese al fracaso del proyecto, esta vez, lejos de desanimarse, Babbage ya tenía completados en 1834 los primeros bocetos de la que sería su siguiente invención, la *máquina analítica*. En este caso decide no pedir ayuda al gobierno inglés y emprende el desarrollo de la máquina contando solamente con sus propios medios.

En 1840 visitará Turín para discutir sus ideas con varios matemáticos, entre los que destaca Menebre, un oficial civil de ingenieros que recopilara todos los datos aportados por Babbage para publicar un artículo en 1842, donde describiría con gran detalle la máquina.

Será Lady Ada Lovelace, hija de Lord Byron y pupila de Babbage, quien traduzca este tratado al inglés, realizando a la vez un profundo análisis del mismo, lo que le permitió ampliarlo con varios ejemplos de cómo se podría programar la máquina para la resolución de diversos problemas. Ada (en cuyo honor se bautizó con este nombre al conocido lenguaje de programación) colaboró directamente en el desarrollo de la máquina, llegando a vender todas sus joyas para financiar el proyecto.

Pese al esfuerzo realizado, Babbage no pudo terminar el invento, y a su muerte, el 24 de octubre de 1871, había invertido en él más de 20.000 libras.

A la vez que trabajaba en la *máquina analítica*, entre 1847 y 1852 intentó obtener de nuevo el apoyo del Gobierno para la construcción de una nueva versión de la *máquina diferencial*, aunque no reci-

biría respuesta a su petición y sus planos y especificaciones permanecerían olvidados hasta que Bromley y Swade los recuperasen.

Aunque pasara la mayor parte de su vida construyendo y desarrollando estas máquinas de cálculo, también trabajó en otros inventos, entre los que destacan el oftalmoscopio y el velocímetro. Además, en 1832 publicó "*Economy of Manufacturers and Machinery*", que es considerado el texto con el que se inicia el desarrollo de la Investigación Operativa. ■