

# ¿Pueden pensar las computadoras?

Juan Tonda

*En junio de 2012 se cumple el centenario de uno de los padres de la computación en el mundo, Alan Mathison Turing, destacado matemático inglés que se suicidó a los 42 años de edad con cianuro. Como algunos artistas, parece que la falta de tolerancia de la sociedad le causó el llegar a ese acto extremo. Pese a ello, las aportaciones de Alan M. Turing son fundamentales para el desarrollo de la computación en el mundo.*

## Introducción

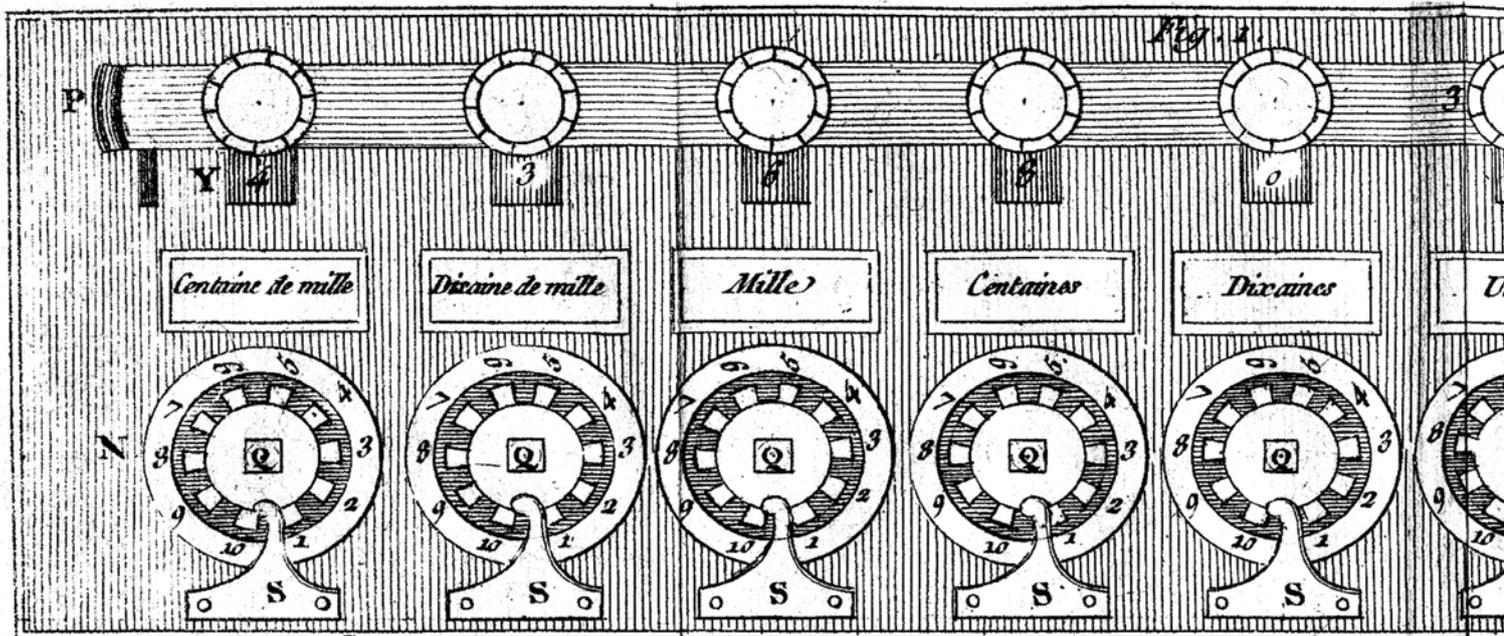
Hace 100 años, cuando no existían las calculadoras digitales y menos aún las computadoras, en 1912 para ser precisos, nació en Inglaterra un destacado matemático, filósofo y creador de la computación moderna: Alan Mathison Turing.

Fue un niño prodigio, pero a la vez una persona que sufrió mucho. Su vida fue breve, pero a la vez muy productiva. De 1912 a 1954, 42 años de vida; sus aportaciones fueron fundamentales para el desarrollo de la computación en el mundo. Para celebrar el centenario de su nacimiento se ha organizado en todo el mundo un homenaje de quienes lo aprecian en la página de internet *Turing Centenary Advisory Committee*.<sup>1</sup>

<sup>1</sup> <http://bit.ly/turingyear>



Blaise Pascal



Diagramas de la Pascalina, una de las primeras calculadoras mecánicas inventada por Pascal en 1645

### Humanos y computadoras

Lo primero que habrá que decir sobre el falso dilema de las computadoras y los seres humanos es que los seres humanos crearon a las computadoras. Y todo lo que hacen las computadoras proviene de la inteligencia de algunos seres humanos (porque parece que no todos son inteligentes) como Alan Turing.

Tal vez una idea falsa de muchas personas es creer que las computadoras nos pueden resolver todos los problemas del mundo. Pero muy pocas personas se ponen a pensar que las computadoras se alimentan de seres humanos; por ejemplo, la red de redes: Internet.

Un punto muy importante que siempre hay que tener claro en la vida es que detrás de todo gran producto tecnológico hay un ser humano, o más bien todo un gran equipo humano que hizo posible ese producto tecnológico. Y que además lo ha ido perfeccionando poco a poco.

Así que las computadoras pueden “pensar” todo lo que los seres humanos le hayan programado. Para todos en general debe quedar claro que las computadoras, a pesar de su desarrollo y complejidad, son instrumentos creados por el hombre. Y únicamente son una herramienta que permite facilitar las cosas.

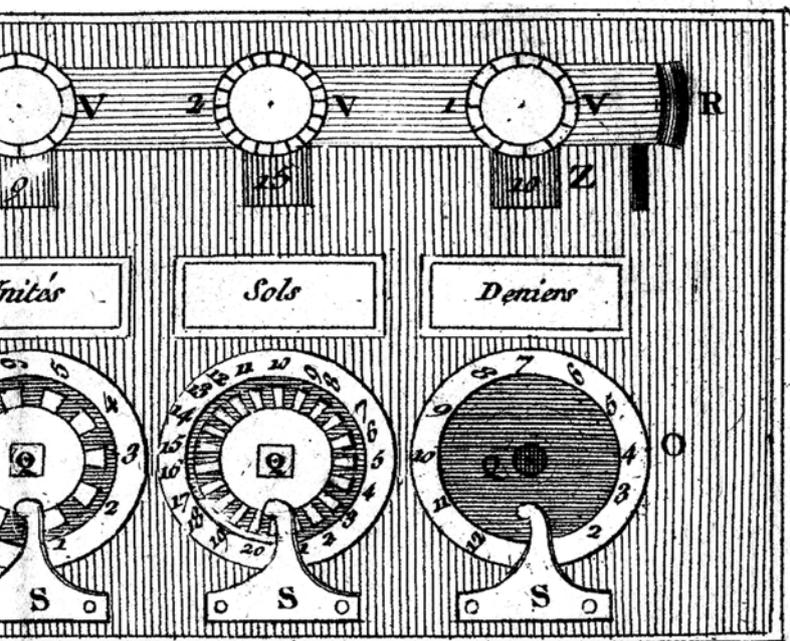
Una computadora no es más que un pizarrón, un gis y un borrador; la herramienta que, por ejemplo, puede emplear el profesor para enseñar. Aunque hoy, en honor a la verdad, debemos decir que las compu-

tadoras nos permiten resolver analíticamente, por ejemplo, integrales y derivadas. Y resolver sobre todo problemas repetitivos.

La inteligencia humana no se puede sustituir y ninguna computadora la puede suplantar. No creo que las computadoras puedan ser mejores que el ser humano. Para sostener dicha afirmación señala Alan M. Turing: “Las consecuencias de que las máquinas pensaran serían demasiado terribles. Esperemos y creamos que no pueden ser.” Y también afirma: “El resultado matemático afirma que con ello se demuestra una incapacidad de las máquinas, a la cual no está sujeto el intelecto humano.”<sup>2</sup>

El propio Alan Turing en su artículo “¿Puede pensar una máquina?” señala que se ha calculado que el cerebro humano posee entre  $10^{10}$  y  $10^{15}$  dígitos binarios o bits. Y que por ejemplo la *Enciclopedia Britannica* posee  $10^9$  bits, así que señala que una máquina medianamente “inteligente” tendría una capacidad de  $10^7$  bits. Estamos hablando de alrededor de 1950 cuando escribió su artículo. Para Turing una máquina así tendría 10 megabytes de memoria, cualquier computadora infantil

<sup>2</sup> Todas las citas provienen de Turing, Alan M., “¿Puede pensar una máquina?”, en *Sigma. El mundo de las matemáticas*, coordinado por James R. Newman, vol. 6, Ediciones Grijalbo, Barcelona, 1969. Véase también Valek, Gloria, “La intensa y controvertida vida de Alan Mathison Turing, pilar de las ciencias de la computación y la ingeniería artificial.”, *¿Cómo ves?*, DGDC-UNAM, junio, 2012 (en prensa).



de hoy tiene más memoria que esa. De hecho, hoy las computadoras ya tienen la memoria de la *Britannica*, es decir,  $10^9$  bits o un gigabit, y ya rondamos los límites inferiores de la cifra que proporciona Turing para la inteligencia humana en lo que se refiere a capacidad de almacenamiento en bits.

### El otro lado de la moneda

Es interesante observar que las computadoras e Internet nos resuelven gran cantidad de problemas y preguntas que personalmente no podemos responder. En este sentido, Alan M. Turing hace más de 50 años también dio su punto de vista: “Podría haber entonces más listos que cualquier máquina dada, pero podría volver a haber otras máquinas más listas.” Esta afirmación de Alan Turing es lo que lo hace un gran visionario y por supuesto uno de los padres de la computación mundial.

Veamos los hechos. Si jugamos ajedrez es imposible que un ciudadano común le gane a la máquina (y de hecho, Alan Turing fue quien diseñó el primer programa para jugar ajedrez contra una computadora). Hoy en el 2012 nadie le puede ganar a una computadora en ajedrez. Un punto de vista en el cual parece que Alan Turing tenía razón; las máquinas sí pueden pensar y ganarle a cualquiera en ajedrez.

Hay “otras máquinas más listas” que uno. Y si usted no lo cree, póngase a jugar ajedrez con una computado-

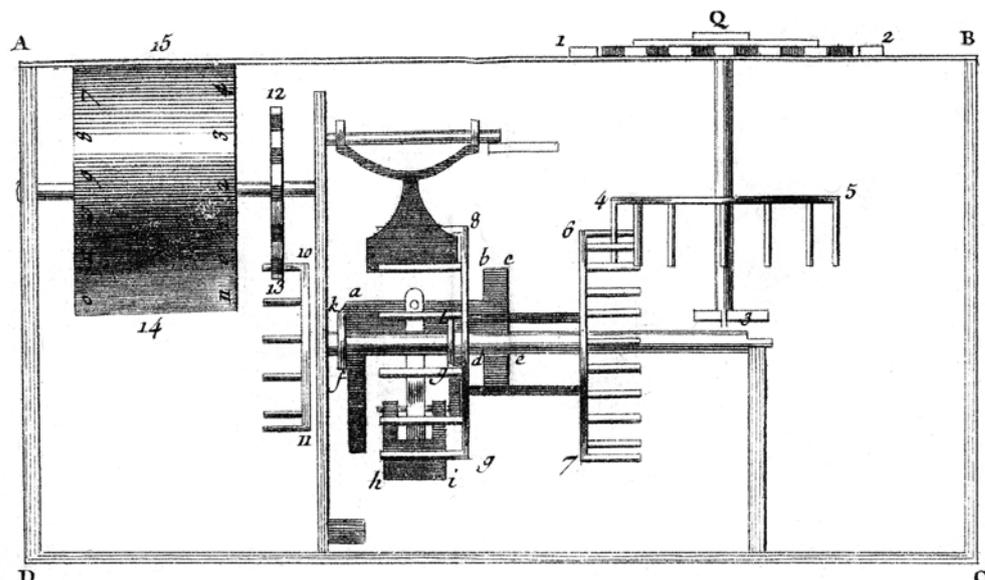
ra en los niveles más altos. ¡Es muy difícil ganarle a la computadora! Es un hecho que hoy gracias a Internet resolvemos una gran parte de los problemas de la vida. ¡Todo está en la red de redes! No existe nadie que no consulte Internet antes de resolver un problema.

Alan Turing creía en las computadoras y demostró que son para determinados problemas más eficientes que nosotros. Lo cual a todas luces es cierto, las computadoras e Internet son más eficientes que nosotros. “Podemos esperar que las máquinas competirán eventualmente con los hombres en todos los campos puramente intelectuales.”

Hoy cientos o miles de aplicaciones de computadoras y programas nos resuelven muchos problemas matemáticos que antes realizábamos con lápiz, papel y algún libro de texto. Parece que no existe nada que supere a las computadoras; pero no son las computadoras, se trata del trabajo que en realidad hicieron cientos de miles de seres humanos inteligentes. En realidad, debemos de agradecer el trabajo que han realizado miles y miles de personas en Wikipedia o en Wolfram Alpha, por mencionar sólo dos trabajos titánicos al servicio de millones de personas.

### Los puntos sobre la íes

Alan Turing fue despreciado por su homosexualidad y no se le reconocieron debidamente sus aportaciones al desarrollo de la computación mundial. Lo más triste



es que en 2009 el primer ministro de Inglaterra reconoció públicamente que se había equivocado al juzgar a Alan Turing y que pedía perdón públicamente. El 10 de septiembre, el primer ministro Gordon Brown publicó en el periódico *The Telegraph*: “Yo estoy orgulloso de decir lo siento a un héroe de guerra.” En el artículo públicamente declaró: “Estoy a la vez en deuda y orgulloso, y agradezco el trabajo conjunto de los científicos de las computadoras, los historiadores y la comunidad de lesbianas, homosexuales, bisexuales y transgénero, por tener este año que señalar y celebrar una contribución de la lucha británica contra la oscuridad de los dictadores de quien despedazó los códigos nazis: Alan Turing.”

Hoy es un hecho que Alan Turing es uno de los padres de las computadoras en el mundo. Todos sus trabajos lo demuestran. Fue quien imaginó las calculadoras digitales y las computadoras que hoy usamos. Y de hecho Alan Turing hizo los primeros modelos.

### ¿Hacia dónde vamos?

Es un hecho que hoy, a 100 años del nacimiento de Alan M. Turing, cualquier persona emplea a las computadoras para buscar información y ¡para pensar!, lo cual por supuesto no quiere decir que las computadoras piensen, pero sí podemos decir que quienes las han nutrido de información, las han hecho una herramienta cada vez más indispensable para todo ser humano. Pese a ello, no hay que olvidar que las computadoras son un

pizarrón, y que los seres humanos, personas inteligentes, son las que proveen de información a las computadoras. Pero la información actual que proporcionan en el siglo XXI una computadora escapa a cualquier cerebro humano.

¡Hoy todo está en la computadora! Sin embargo, por ejemplo, en la actualidad sólo el 40% de los mexicanos tiene acceso a Internet. Así que en pleno siglo XXI falta mucho por hacer en nuestro país.

Pero no basta con que toda la población tenga computadoras y acceso a Internet. ¡Hay que saber cómo utilizarlas en la educación! Una tarea que pertenece a los expertos en educación. Y en México se han hecho ya algunas propuestas a la SEP de cómo emplear las computadoras para la educación de ciencias en educación secundaria en modelos como Enseñanza de las Matemáticas con Tecnología (EMAT), Enseñanza de Física con Tecnología (EFIT) o Enseñanza de Ciencias con Tecnología (ECIT), todos ellos proyectos de la SEP que han demostrado ser exitosos para el proceso de enseñanza-aprendizaje en las escuelas mexicanas de secundaria, pero que se han abandonado por razones desconocidas.

Como un modesto homenaje a Alan Turing, espero que México continúe apoyando los esfuerzos desarrollados por expertos mexicanos para enseñar con el apoyo de las computadoras, para lo cual no basta tener la tecnología sino saber cómo utilizarla adecuadamente en la educación del país. ▀