

Qué ocurre cuando encendemos un ordenador

.....
José Antonio García Fernández
Zaragoza

Encender un ordenador se está convirtiendo en una operación habitual en nuestras vidas. Es algo tan sencillo como pulsar el interruptor de la luz eléctrica. Tan obvio que no necesita instrucciones de proceso. Y tan mágico que aún nos asombra. ¿Qué ocurre en un ordenador cuando lo encendemos? Ni la televisión era una caja llena de enanitos ni el PC es una bola mágica. En este trabajo se trata de explicar los mecanismos que se ponen en marcha cuando ejecutamos el mecanismo del encendido.

Vivimos en la sociedad del futuro. Nos hemos habituado—lo vamos haciendo cada vez más— a trabajar con los ordenadores, a vivir con los ordenadores y sus huestes: impresoras, *scanners*, *joysticks*, disquetes... Durante varias horas al día, nos sentamos delante de sus pantallas. Pero les tenemos miedo. Seguimos viendo en ellos algo de mágico. El *prompt* C:> es el «abracadabra» de nuestro siglo, nuestro particular «supercalifragilísticoespiralidoso», el *verbum*, la palabra creadora, el origen o *ar-jé*; al principio, era el *bit*.

El misterio presiona más que el conocimiento. Los PC son un secreto para nosotros, algo reverencial se esconde en su sellada caja, pero no nos atrevemos a abrirla, por miedo a destapar la «caja de Pandora». Los fabricantes, cuales nuevos faraones, truenan con sus maldiciones: «No abrir. Responsabilidad por cuenta del infractor. ¡Peligro!». No nos hace-

mos cargo si... El acceso queda restringido a los sumos sacerdotes, los no iniciados debemos reverenciar al dios, sin intentar siquiera comprenderlo.

Pero el pecado es algo sensual, no podemos evitarlo y, como Adán, comemos de la manzana. Cuando abrimos el cofre del tesoro, lo que encontramos nos deja aún más atónitos. El interior de la computadora consiste en *microchips*; de arcana arquitectura, son jeroglíficos fascinantes que nada dicen de su sentido. Perdidos en el laberinto, somos presa del temor; aún sobresaltados, buscamos el hilo de Ariadna que nos lleve afuera. Debemos escapar, antes de que nos sorprenda el Minotauro. Nos apresuramos a reponer la carcasa en su sitio, entonando el *mea culpa*; juramos arrepentidos no volver a hacerlo nunca más y rezamos para que el Gran Mago, el ordenador, no se haya enfadado. Nuestra mano temblorosa se

dirige al arranque. Encomendándonos para que todo vaya bien, cerramos los ojos y... ¡Eureka! Afortunadamente, el Señor es generoso y lo perdona todo, aún funciona. Dios existe y, además, tiene servicio técnico por un si...

¿Qué ocurre cuando encendemos un ordenador? Las líneas que siguen intentan explicarlo, romper el *tabú*. Al fin y al cabo, la vida siempre ha sido aventura. Y la magia no es más que superstición. Casi siempre.

1. El big-bang

«Los hechiceros tienen sus varitas mágicas(...).

Nosotros tenemos nuestros ordenadores personales».

(Ron White: Así

funciona su ordenador... por dentro.

Madrid, Anaya, 1993, pág. XI).

Un ordenador apagado es un ordenador muerto. Cuando lo encendemos, es el *big-bang*, el génesis. Algo mágico ocurre, pues un pequeño impulso eléctrico (apenas cinco voltios) es capaz de volverlo a la vida, como a un *zombie* resucitado tras un profundo sueño.

Imaginemos un hombre prehistórico apresado entre los hielos durante millones de años. Si de pronto reviviese, lo primero que haría sería tocarse las articulaciones, asegurándose de que tiene sus brazos y piernas. El PC hace igual, se chequea a sí mismo, para comprobar que funciona correctamente. Ésta es la función de la autocomprobación o «post». Si detecta algún error, el «post» emitirá una señal, un pitido o un mensaje en pantalla.

Pero aún es una máquina tonta. No sabe hacer nada realmente útil. Hasta que no aparece el «Dos», no ha concluido realmente el milagro.

2. La edad de las luces

«Intellectum tibi dabo...»

(San Buenaventura).

El filósofo alemán Immanuel Kant quería

sacar al pueblo de la minoría de edad en que se hallaba. La Ilustración, la cultura, nos llevaría de las tinieblas de la ignorancia a las luces del saber. «Te daré la inteligencia», decía el bueno

de San Buenaventura. El ordenador también necesita el intelecto, la luz de la razón. Cuando lo encendemos, tiene un crecimiento acelerado, pues pasa del cero absoluto a la madurez intelectual. Un segundo es, para él, un procedimiento abreviado de educación. Podríamos decir que el único objetivo del sistema de arranque es cargar en la memoria del computador un sistema operativo. El proceso de arranque o *bootstrap* es lo único que el ordenador sabe

hacer por sí mismo, pues está permanentemente grabado en la memoria ROM (*Read Only Memory*, esto es, memoria de sólo lectura), en un *chip* prefijado por el fabricante que difícilmente se puede alterar.

Un momento... ¡Ya está! *Fiat lux*. El arranque se ha hecho el *harakiri*, ha cedido su poder al sistema operativo, al programa de programas, al *programón*. Éste se encargará de gestionar ciertas operaciones complejas que el arranque, por sí mismo, no podía realizar. En la pantalla, aparece el *prompt* del sistema, generalmente C:\>. Ha sido una hermosa transición, un relevo ordenado en el poder. Pero la delegación es sólo temporal. El sistema operativo ejercerá su mandato mientras la máquina esté encendida, mientras aquél resida en la RAM (*Random Acces Memory*), la memoria temporal. Cada vez que apagamos el ordenador, se acaba la legislatura. El sistema operativo desaparece de la escena. Y su rival, el *bootstrap*, volverá a tomar el poder en la próxima ocasión en que el soplo de la vida, en forma de voltaje, reanime al ordenador. Después, lo cederá de nuevo al sistema operativo, hasta que apaguemos la máquina. Y así, sucesivamente, una y otra vez.

El prompt C:\> es el abracadabra de nuestro siglo, nuestro particular supercalifragilisticoespialidoso, el verbum, la palabra creadora, el origen o arjé; al principio, era el bit.

En el ordenador, todo se hace con naturalidad. Ni siquiera la alternancia de poderes plantea problema alguno. Todo sucede de acuerdo a un plan, a la lógica trazada por el programador. El libro del destino, en un PC, tiene forma de microcircuito. En esa minúscula partícula de silicio, está impreso todo lo acaecible, la totalidad de los mundos posibles.

¿Por qué no se hace que el sistema operativo esté en la ROM, la memoria permanente, en vez de en la RAM, memoria temporal? ¡Sería más sencillo! ¡Así no habría que cargarlo cada que se conecta la máquina!

Evidentemente, así es. Pero en los sistemas lógicos, cada gobierno tiene su poltrona. No podemos cambiarla arbitrariamente. El sistema operativo es *software*, logiciél que dirían los franceses. Como tal, cada cierto tiempo—menor cada vez—es actualizado, puesto al día, mejorado. Resulta más barato adquirir un disco con la nueva versión que cambiar el *chip* de la memoria RAM. La poltrona del sistema operativo es la ROM. La RAM queda para el *bootstrap*. Por otro lado, puesto que actualmente todos los ordenadores tienen disco duro, la operación de carga del sistema operativo se ejecuta automáticamente. En los primeros tiempos de la microinformática, cuando los PCs carecían de *hard disk*, el proceso era más complejo para el usuario. Hoy día, se ha simplificado hasta el punto de no requerir intervención externa a la máquina.

3. Ir a la Universidad

Cuando la máquina ha cargado el sistema operativo, ya es mayor de edad. El *prompt* del sistema, C:\>, equivale a haber pasado una prueba selectiva. El ordenador ya puede ir a la Universidad. Usted podrá elegir la carrera que desea para él, en forma de aplicación (una hoja de cálculo, un procesador de textos, una base

de datos...). La aplicación equivale a una especialidad de la educación superior. Tras superar la Enseñanza Primaria (el arranque) y la Secundaria, incluido el Bachillerato y la Selectividad (la carga del sistema operativo), su niño se hará ingeniero, arquitecto o músico, según los «estudios» que usted elija para él. No tema. El ordenador es un hijo agradecido, nunca se rebelará. Los deseos de *papá* son órdenes para él. Elija. ¿Ciencias o Letras? Su niño puede con todo. Es un prodigio.

4. La gallina de los huevos de oro

Imáneselo: Usted es el padre de ese niño prodigio. Su niño es tremendo jugando al fútbol o al tenis. Es un magnífico pianista o una joya como actor. Usted tiene una mina de oro. Todos sus caprichos se harán realidad. El ordenador es ese niño prodigio, maravillosamente inteligente y, a la vez, increíblemente frágil. Imagine que el niño futbolista tiene una rodilla de cristal. O que al violín se le rompe una cuerda. Las lesiones se suceden y la «máquina-de-hacer-goles» deja de funcionar. El virtuoso no puede evitar que su música suene desafinada. Más o menos, como el PC. Si encuentra una instrucción equivocada, entra en un estado de catatonia. Se vuelve autista. Un virus meningítico acaba con él. La gallina deja de trabajar.

5. El principio del fin, el fin del principio

Ha acabado usted su trabajo. Corte la vida de su ordenador pulsando el interruptor de apagado. No tiemble. La próxima vez que lo encienda, el milagro del nacimiento comenzará de nuevo.

Referencias

WHITE, R. (1993): *Así funciona su ordenador... por dentro*. Madrid, Anaya Multimedia.

• José Antonio García Fernández es asesor de Formación Permanente en el Centro de Profesores y de Recursos de Calatayud en Zaragoza.